

doi: 10.17116/endoskop20152143-6

Применение полигидроксиалканоатов в лапароскопической IPOM-пластике послеоперационных вентральных грыж

Д.м.н., проф. Ю.С. ВИННИК^{1,2}, А.А. ЧАЙКИН^{1,3*}, к.м.н. Ю.А. НАЗАРЬЯНЦ^{1,2}, д.м.н., проф. С.И. ПЕТРУШКО^{1,2}, д.б.н., проф. Е.И. ШИШАЦКАЯ^{4,5}, д.м.н., доц. Н.М. МАРКЕЛОВА¹, А.Н. ЧАЙКИН³

¹ГОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Красноярск, Россия; ²МБУЗ «Краевая межрайонная клиническая больница №7», Красноярск, Россия; ³Центр эндохирургических технологий, Красноярск, Россия; ⁴Институт биофизики Сибирского отделения РАН; ⁵Сибирский федеральный университет; Красноярск, Россия

Application of polyhydroxyalcanoates in laparoscopic intraperitoneal mesh for postoperative abdominal wall repair in patients with hernias

Yu.S. VINNIK^{1,2}, A.A. CHAYKIN^{1,3}, U.A. NAZARYANTS^{1,2}, S.I. PETRUSHKO^{1,2}, E.I. SHISHATSKAYA^{4,5}, N.M. MARKELOVA¹, A.N. CHAYKIN³

¹Krasnoyarsk State Medical University. prof. V.F. Voyno-Yasenyetsky, Krasnoyarsk, Russia; ²Clinical Hospital №7, Krasnoyarsk, Russia; ³Center of endosurgical technologies, Krasnoyarsk, Russia; ⁴Institute of Biophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russia; ⁵Siberian Federal university; Krasnoyarsk, Russia

Научная работа представляет собой клиническое исследование. Проведен сравнительный анализ лечения 105 больных — 29 (27,6%) мужчин и 76 (72,4%) женщин в возрасте от 21 до 76 лет — с послеоперационными вентральными грыжами, оперированных по лапароскопической IPOM-методике с применением сетчатых эндопротезов за период с 2010 по 2014 г. Клинические группы разделены по принципу использованной сетки. В исследуемую группу вошли 30 (28,57%) пациентов, которым в ходе герниопластики имплантировали полипропиленовые эндопротезы, покрытые сополимерами гидроксибутирата и гидроксивалериата, в 1-й группе сравнения у 45 (42,86%) больных использовали стандартные полипропиленовые эндопротезы с толщиной нити 0,15 мм и во 2-й группе сравнения у 30 (28,57%) больных — многослойную композитную сетку с антиадгезивным покрытием. В раннем послеоперационном периоде осложнения выявлены у 1 (3,3%) больного в исследуемой группе, 5 (11,1%) больных в 1-й группе сравнения и у 2 (6,7%) — во 2-й группе сравнения. Применение полигидроксиалканоатов у больных с данной патологией позволило снизить общую реакцию организма на инородное тело, уменьшить количество протез-ассоциированных осложнений и сократить сроки пребывания больных в стационаре.

Ключевые слова: послеоперационная вентральная грыжа, IPOM-методика, полигидроксиалканоаты.

This scientific work is a clinical study. A comparative analysis of the treatment of 105 patients — 29 (27.6%) men and 76 (72.4%) of women aged 21 to 76 years — with postoperative hernias, operated by laparoscopic IPOM-technique with using mesh implants for the period from 2010 to 2014 took place. Clinical groups are divided according to the meshes used. The study group included 30 (28.57%) patients with polypropylene meshes coated with hydroxybutyrate and hydroxyvaleric copolymers, in 1st comparison group 45 (42.86%) patients had standard polypropylene meshes with thick thread 0.15 mm and in the 2nd group 30 (28.57%) patients — a multi-layer composite mesh with adhesive coating. In the early postoperative period complications were observed in 1 (3.3%) patients in the study group, 5 (11.1%) patients in the 1st comparison group and 2 (6.7%) — in the 2nd comparison group. The using of polyhydroxyalcanoates in patients with this pathology has reduced the overall body's reaction to a foreign object, the number of prosthesis-related complications, the period of hospital stay.

Keywords: postoperative hernia, IPOM-technique, polyhydroxyalcanoates.

Проблема хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж остается актуальной. Увеличение оперативной активности, связанной с совершенствованием хирургической тактики и методов анестезиологического пособия, привело к увеличению числа больных с послеоперационными вентральными грыжами более чем в 9 раз за последние 25 лет [1].

Сложной переменной, влияющей как на ближайшие результаты, так и на исход лечения, является выбор сетчатого трансплантата для протезирования. На сегодняшний день существует достаточно большой выбор полимеров для изготовления сетчатых эндопротезов, однако результаты их применения не однозначны, и идеального материала, который бы удовлетворял хирургов-герниологов, нет [2, 3].

Таблица 1. Распределение больных с послеоперационными вентральными грыжами в соответствии с классификацией SWR

ML	S		W				R		
	L	M	W1	W2	W3	W4	R1	R2	R3
1	14	90	20	52	22	11	11	1	1
1%	13,3%	85,7%	19%	49,5%	21%	10,5%	10,5%	1%	1%

Применяемые в герниопластике эндопротезы отличаются по способу получения, строению, структуре нити, способности к биодеструкции, типу конструкции. Такое многообразие вариантов, несмотря на, казалось бы, относительно простую задачу укрепления брюшной стенки, очевидно, обусловлено широким комплексом медико-технических требований, предъявляемых к эндопротезам [4–6].

Наиболее актуальными вопросами в изготовлении трансплантатов являются способы снижения антигенных свойств эндопротезов, чтобы минимизировать воспалительную реакцию со стороны передней брюшной стенки и организма в целом [7–9].

Перспективным направлением в разработке трансплантатов является применение линейных полиэфиров микробного происхождения полигидроксисилканоатов (ПГА) — биосовместимых и биодеградируемых полимеров.

Материал и методы

Работа выполнена на клинических базах кафедры общей хирургии им. проф. М.И. Гульмана Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого: в хирургическом отделении №1 Краевой межрайонной клинической больницы №7, Центре эндохирургических технологий в Красноярске. Набор клинического материала проводился в период с 2010 по 2014 г. Всего обследованы 105 пациентов обоего пола с послеоперационными вентральными грыжами, оперированных по лапароскопической IPOM-технологии. В исследование включались больные независимо от размеров грыжевого дефекта. Пациенты были распределены на 3 группы с использованием в каждой из них при операциях определенного вида сетчатых эндопротезов: в исследуемой группе ($n=30$) — применяли полипропиленовые эндопротезы, покрытые сополимерами гидроксипутирата (ПГБ) и гидроксивалериата (ПГВ); в 1-й группе сравнения ($n=45$) — стандартный полипропилен с толщиной нити 0,15 мм; во 2-й группе сравнения ($n=30$) — многослойную сетку с антиадгезивным покрытием (париетальная сторона — облегченный полипропилен, инкапсулированный в растворимый поли-*p*-диоксанон (PDS II), висцеральная сторона — окисленная регенерированная целлюлоза (ORC)). Техника выполнения установки эндопротезов в исследуемой группе и 2-й группе сравнения не

отличалась, а в 1-й группе сравнения операция заканчивалась оментопластикой, так как стандартный полипропилен без покрытия вызывает массивный спаечный процесс.

Использованные сополимеры гидроксипутирата и гидроксивалериата получены в лаборатории хемоавтотрофного биосинтеза Института биофизики Сибирского отделения РАН с применением лабораторного автоматизированного комплекса BioFlo (New Brunswек, США). Полимеры получены из бактерий *Ralstonia eutropha* B 5786 в автотрофных стерильных условиях на минеральной солевой среде и газовом субстрате, содержащем смесь углекислоты, кислорода и водорода в объемном соотношении 1:2:7 соответственно. В качестве дополнительного субстрата вносили пентановую кислоту или ее соли [7].

Для получения сетчатых эндопротезов, покрытых сополимерами ПГБ и ПГВ, применяли метод напыления с последующей стерилизацией парами гидроперекиси водорода.

Все операции выполнены под общим обезболиванием на видеокомплексе Olimpus, с применением эндогерниостеплера Эндоуниверсал 65° фирмы «Auto suture». При диаметре грыжевого дефекта более 5 см производилась дополнительная фиксация транспоневротическими швами иглой Endoclose нерассасывающимся шовным материалом. Использовали сетки размерами от 10×10 см до 20×30 см.

Из 105 больных мужчин было 29 (27,6%), женщин — 76 (72,4%). Средний возраст составил 59±11,07 года. Клинические группы были сопоставимы по полу, возрасту, времени грыженосительства, размеру грыжевых ворот и характеру сопутствующей патологии ($p=0,05$). Все пациенты, включенные в исследование, были прооперированы в плановом порядке.

При определении размеров послеоперационных вентральных грыж пользовались классификацией J. Chevrel и A. Rath (SWR-classification, 1999), которая, по нашему мнению, наиболее адаптирована для больных с данной патологией (табл. 1).

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, большинство больных страдало грыжами срединной локализации. Преобладали грыжи малого и среднего размера, не превышающие 15 см в поперечнике. Гигантские грыжи были в 11 (10,5%) случаях. Из анамнезов заболевания выявлено 13 (12,4%) пациентов с рецидивными грыжами, наибольшее число

Таблица 2. Средний койко-день в исследуемых группах

Показатель	Исследуемая группа	Группа сравнения 1	Группа сравнения 2
Средний койко-день	2,47	4,6	2,5

из которых ранее перенесли операции с пластикой местными тканями.

Оценка результатов оперативного лечения проводилась на основании данных клинической картины, локального статуса, а также лабораторной диагностики воспалительного ответа, для чего производили забор крови для развернутого анализа с подсчетом лейкоцитарной формулы. Исследование повторяли на 1, 3 и 7-е сутки после операции, для контроля динамики воспалительного процесса в ответ на имплантацию сетчатого эндопротеза.

По результатам лейкоцитарной формулы производили расчет лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) по формуле Кальф-Калифа [10]:

$$\text{ЛИИ} = \frac{(4 \text{ миел} + 3 \text{ юн} + 2 \text{ пал} + 1 \text{ сегм}) (\text{пл} + 1)}{(\text{мон} + \text{лимф}) (\text{эоз} + 1)},$$

где: миел — миелоциты, юн — юные, пал — палочкоядерные, сегм — сегментоядерные, пл — плазматические клетки, лимф — лимфоциты, мон — моноциты, эоз — эозинофилы.

Расчет производили для определения степени выраженности эндогенной интоксикации. Нормальными считали значения ЛИИ от 0,3 до 1,5.

Работа выполнена за счет средств государственного задания на проведение фундаментальных исследований РАН (гос. регистрация проекта №01201351505).

Результаты и обсуждение

Продолжительность операций достоверно не отличалась, среднее время составило 45 мин ($p > 0,05$), хотя и были значительные отличия в абсолютных показателях от 15 до 120 мин. Для контроля за динамикой воспалительного ответа организма на имплантацию сетчатого эндопротеза производили забор крови до операции, на 1, 3 и 7-е сутки после операции с подсчетом лейкоцитарной формулы. При определении ЛИИ средние показатели не превышали норму ни в одной группе на всех сроках забора, хотя прослеживается ряд особенностей. Так, максимальные значения ЛИИ достигали: в исследуемой группе — 1,9, в 1-й группе сравнения — 3,3, во 2-й группе сравнения — 2,5.

Необходимо отметить, что к 3-м суткам наблюдалось достоверное снижение ЛИИ у больных исследуемой группы и 2-й группы сравнения относительно пациентов 1-й группы сравнения ($p < 0,05$). В первых двух повышения ЛИИ не было зарегистрировано, а в 1-й группе сравнения у 4 (8,9%) больных ЛИИ превышал норму.

Наиболее важная особенность динамики ЛИИ заключается в том, что в исследуемой группе, где применяли сетки с ПГА-покрытием, и группе с использованием сеток с антиадгезивным покрытием достоверно быстрее ($p < 0,05$) средний показатель ЛИИ приходил к исходным параметрам (к 3-м суткам).

Из вышесказанного следует вывод, что воспалительный ответ организма при имплантации сетки с ПГА-покрытием характеризуется менее выраженной реакцией и регрессирует достоверно быстрее, это в дальнейшем благоприятно скажется на течении репаративных процессов и заживлении околопротезных структур с формированием полноценного соединительнотканного рубца. Наименьшее количество всех осложнений было получено в исследуемой группе с ПГА-покрытием — 3,3%, тогда как в группе стандартного полипропилена 15,5% при $p < 0,05$. Летальные исходы и общесоматические осложнения не выявлены ни в одной группе.

В ходе исследования зарегистрировано 2 случая интраоперационных осложнений, представленных повреждением тонкой кишки на этапе разделения в ИГ 1 и кровотечением из троакарной раны. Данные осложнения не являются протез-ассоциированными и относятся к осложнениям самой операции. В связи с этим их некорректно учитывать при выборе сетчатого эндопротеза.

Наиболее частым осложнением раннего послеоперационного периода у больных, прооперированных по поводу послеоперационных вентральных грыж, является серома грыжевого мешка, так как методика операции не предусматривает обязательного его иссечения и прилежащая к нему сетка вызывает экссудацию со стороны брюшины.

Применение сеток с ПГА-покрытием позволяет снизить количество сером более чем в 3 раза по сравнению с группой, где применялся стандартный полипропилен — у 5 (11,1%) больных ($p < 0,05$), в исследуемой группе данное осложнение выявлено у 1 (3,3%) больного. В группе с применением сетки с антиадгезивным покрытием серомы сформировались у 2 (6,7%) больных. При сравнении этой группы статистически достоверных отличий не получено ($p > 0,05$).

Течение послеоперационного периода определило длительность пребывания больных в стационаре. Наибольший показатель койко-дней — 4,7 — был в исследуемой группе 1. Отмечено статистически значимое его снижение в исследуемой группе и 2-й группе сравнения ($p < 0,01$) до 2,47 и 2,5 соответственно (табл. 2).

Заключение

Применение модифицированных сетчатых эндопротезов с ПГА-покрытием характеризуется сниже-

нием количества осложнений в раннем послеоперационном периоде, сокращением сроков пребывания больных в стационаре в среднем на 2,3 койко-дня в сравнении с группой, где применялся полипропилен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майстренко Н.А., Ткаченко А.Н. Негативные последствия хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж. Возможности прогноза и пути. *Вестник хирургии*. 1998;4:130-136.
2. Ануров М.В., Титкова С.М., Щеголева Н.Н. и др. Влияние текстильной структуры сетчатых эндопротезов на эффективность реконструкции передней брюшной стенки в эксперименте. *Бюллетень экспериментальной биологии*. 2008;5:582-587.
3. Егиев В.Н., Богомазова С.Ю., Лядов В.К. Сравнительная оценка материалов для внутрибрюшинной пластики вентральных грыж: экспериментальное исследование. *Хирургия*. 2010;10:36-41.
4. Гостевской А.А. Нерешенные вопросы протезирования передней брюшной стенки при грыжах (Часть 1). *Вестник хирургии*. 2007;4:114-117.
5. Жуковский В.А. Современные тенденции и подходы к разработке полимерных эндопротезов для герниопластики. *Вестник хирургии*. 2011;1:102-105.
6. Klinge U, Klosterhalfen B. Modified classification of surgical meshes for hernia repair based on the analyses of 1,000 explanted meshes. *Hernia*. 2012;16:3:251-258.
7. Шишацкая Е.И., Волова Т.Г., Пузырь А.П. и др. Биодegradация полиоксисилканоатов в биологических средах. Перспективные материалы. 2002;2:57-62.
8. Яковлев А.В., Маркелова Н.М., Шишацкая Е.И. и др. Лечение паховых грыж с использованием полипропиленовых сетчатых эндопротезов и эндопротезов с покрытием на основе полигидроксисилканоатов. *Сибирское медицинское обозрение*. 2010;2:76-80.
9. Bachman S, Ramshaw B. Prosthetic material in ventral hernia repair. How do i choose? *Surg Clin N Am*. 2008;88:1:101-112.
10. Кальф-Калиф Я.Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении. *Врачебное дело*. 1941;1:31-33.