

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОПРОТЕЗОВ В ХИРУРГИИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ГРЫЖ ЖИВОТА

*Военно-медицинский факультет в УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

---

*В статье представлены результаты сравнительного анализа особенностей морфологической картины и клинического применения основных эндопротезов, используемых в хирургии послеоперационных грыж живота. Установлено, что в настоящее время не существует идеального материала для пластики брюшной стенки. Более того, имеются объективные трудности, не позволяющие в полной мере достичь критериев оптимального имплантата в рамках обозначенного традиционного направления. Существует необходимость разработки и обоснования нового инновационного направления.*

**Ключевые слова:** *послеоперационная грыжа, хирургическая сетка, морфология, осложнения, рецидив.*

V. G. Bogdan

MORPHOLOGICAL AND CLINICAL FEATURES ENDOPROSTHESIS USE  
IN SURGERY INCISIONAL ABDOMINAL HERNIAS

*The article presents the results of a comparative analysis of the features of morphological patterns and clinical application of basic implants used in surgery postoperative abdominal hernias. It was found that at present there is no ideal material for plastics abdominal wall. Moreover, there are objective difficulties that do not allow to fully achieving optimal implant criteria within the designated traditional direction. There is a need to develop and validate a new innovative direction.*

**Key words:** incisional hernia, surgical mesh, morphology, complications, recurrence.

В современных условиях общепринятая доктрина хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ) базируется на принципах предпочтительного использования ненапряжной пластики брюшной стенки, реализация которой невозможна без применения дополнительных материалов [1, 2, 14, 21, 25]. Существование широкого спектра трансплантатов, используемых для укрепления зоны пластики при грыжах брюшной полости, различных по происхождению, свойствам и структуре, подтверждает, что в основе развития герниологии находится принцип поиска новых технологий [5, 12, 24, 26, 29].

Аутологичные и аллогенные трансплантаты не нашли широкого применения в современной герниологии [14, 21]. Исключение составляют различные варианты герниопластики расщеплённым кожным лоскутом (аутодермальным графтом) по В. Н. Янову (1978), которые, хотя и сопровождаются широким диапазоном раневых осложнений (6,9–70%) и рецидивов (8,4–55,3%) в зависимости от способа обработки трансплантата, но, по мнению отдельных авторов, могут быть использованы для повышения надёжности пластики местными тканями [5, 9, 17, 20].

Результаты экспериментальных и клинических исследований применения ксеногенных трансплантатов (биологического материала) крайне противоречивы, во многом они определяются мнением (иногда предвзятым) производителя и отличаются высокой стоимостью продукта [8, 24].

Эволюция поиска оптимального искусственного трансплантата для пластики грыж характеризовалась выбором и оценкой материала для его изготовления: металлические протезы (серебряные нити, танталовая сетка, нержавеющая сталь и др.) и неметаллические синтетические протезы (модификация целлюлозы, поливиниловая губка, нейлон, силэстик, тефлон, углеродистое волокно, полиэстер, полипропилен, политетрафлюорэтилен, рассасывающиеся материалы [полигликолевая кислота – дексон, или полиглактик 910 – викрил], композиционные материалы и т.д.) [7, 10, 12]. К сожалению, все существующие эндопротезы обладают как положительными, так и отрицательными характеристиками [10, 12, 15, 16].

Тем не менее, на сегодняшний день только полипропилен, являясь оптимальным материалом для изготовления сетчатого имплантата, стал «золотым стандартом» для практического использования в хирургической герниологии [1, 2, 6, 10, 12, 22]. При ежегодном выполнении в мире более 20 миллионов операций по поводу наружных грыж живота, несколько миллионов сочетается с имплантацией синтетических протезов. При этом наиболее часто используют полипропиленовую хирургическую сетку [2, 3, 10, 22, 25].

Применение сетчатых имплантатов в повседневной хирургической практике лишь в определённой мере способствовало решению проблемы ПОВГ – оно позволило повысить эффективность пластики и снизить уровень рецидивов заболевания до 0,7–10%. Вместе с тем, в последние годы появились работы, указывающие на увеличение частоты рецидивов после такого вида пластики до 24% при продлении сроков наблюдения. Кроме того, являясь синтетическим материалом, полипропиленовая хирургическая сетка вызывает в зоне имплантации активную и длительную (хроническую) воспалительную реакцию окружающих тканей, которая лежит в основе развития местных ретенционных и инфекционных послеоперационных осложнений (вплоть до отторжения эндопротеза) [1, 2, 5, 7, 16, 22, 26, 27].

По результатам собственных исследований морфологическая картина имплантации полипропиленового трансплантата в эксперименте характеризуется:

– преобладанием в течение 3–7 суток очагов плазморрагии, выпадением объёмного выпота сетевидного фибрина, с начинаю-

щейся инкапсуляцией ячеек сетки и минимально выраженной клагенизацией;

– наличием очагов гигантских клеток инородных тел в рыхлой малососудистой фиброзной ткани и начинающейся деформацией ячеек сетки к 14 суткам;

– к 30 суткам обширной зоной фиброзной ткани неоднородного вида с гетерогенной по структуре капсулой ячеек: внутренний слой густоклеточный с рыхлым межклеточным веществом, в отдельных ячейках представлен гигантскими клетками инородных тел, с формированием гигантоклеточных гранул, наружный слой – узкий малоклеточный с гомогенным межклеточным веществом, с констрикцией ячеек сетки и перемычек;

– образованием в зоне расположения имплантата преимущественно зрелой соединительной ткани, с инкапсуляцией и выраженной констрикцией ячеек с формированием внутри их соединительнотканых перемычек спустя 2 месяца [4].

Длительное нахождение полипропилена в тканях способствует деформации (сокращению и уплотнению) имплантата, ограничению подвижности передней брюшной стенки и, как следствие, значительному снижению качества жизни пациента (в первую очередь, вследствие выраженного болевого синдрома и возникновения чувства инородного тела в брюшной стенке). В отдалённые сроки после герниопластики 12% пациентов нуждаются в приёме обезболивающих препаратов, причём 3% вынуждены принимать их постоянно [3, 5, 17, 23, 27].

Все перечисленное выше явилось основанием к активному изучению сложных гистопатологических реакций и особенностей регенераторного процесса при взаимодействии имплантируемого материала с живыми тканями. Инициация воспаления инертными материалами при герниопластике объясняется возможной абсорбцией на поверхности имплантата слоя специфических белков реципиента, приводящей к своеобразной изоляции чужеродного тела от окружающих тканей. Приводятся данные, указывающие на взаимодействие макрофагов в большей степени с абсорбируемыми белками, чем с самим материалом, что формирует условия для активации иммунологических клеточных механизмов начальной воспалительной реакции с инициацией каскада провоспалительных медиаторов [3]. В дальнейшем асептического воспаления в месте установки любой хирургической сетки последовательно проходит ряд типичных стадий: альтерацию, экссудацию и пролиферацию. Причём последняя фаза является первой стадией регенерации [3]. Морфологическая картина реакции тканей на инородное тело представлена временным образованием грануляционной ткани с последующей трансформацией в фиброзную и с формированием вокруг имплантата соединительнотканной капсулы [13]. Продолжительность этого процесса может достигать десятков лет [3, 15]. Благоприятный исход возможен по двум вариантам: в месте имплантации образуется либо рубцовая ткань, либо полностью регенерировавшая исходная ткань [3]. При неблагоприятном течении репаративного процесса толщина капсулы может значительно увеличиваться, приводя к существенному снижению кровообращения в этой зоне с накоплением токсических метаболитов и гибнущих клеток. Всё это усиливает и пролонгирует хронический воспалительный процесс и замыкает порочный круг. Постепенное уплотнение капсулы оказывает давление на окружающие ткани с развитием у пациента после герниопластики чувства инородного тела и болевого синдрома [3, 16, 19, 27]. Затруднение миграции фагоцитов к области аллопластики способствует инфицированию имплантата [3, 4].

По данным ряда исследователей имплантация в рану инородного материала клинически ухудшает её заживление и повышает частоту раневых осложнений до 40% [7]. Наиболее часто встреча-

ются местные осложнения, связанные с аллопластикой – серома (от 6,7 до 50–100%), гнойное воспаление раны (от 2,2 до 7,8%), инфильтрат (от 1,6 до 4,1%), реже отмечаются длительная раневая экссудация, краевой некроз кожи и более глубоких слоёв раны, псевдокиста подкожно-жировой клетчатки, лигатурные и протезные свищи, отторжение трансплантата, гранулёмы [1, 5, 16, 28].

Наиболее частым местным осложнением, характерным для имплантации эндопротеза, является образование серомы – ограниченного скопления жидкости [2, 5, 12, 14, 28]. Некоторые авторы в качестве основной причины появления серомы указывают на локальный неспецифический воспалительный ответ в окружающих инородной тело тканях. Они описывают это явление как естественное течение раневого процесса (соответствующее фазе экссудации), обнаруживаемое в том или ином виде у всех пациентов при аллопластике, и не относят его к осложнениям [12, 22, 27, 28]. Самостоятельно рассасываясь у большинства пациентов, в ряде случаев длительное наличие серомы значительно ухудшает конечный результат и снижает эффективность выполненной операции. Риск формирования серомы повышается при расположении сетки в подкожной клетчатке, имплантации больших по размеру протезов, массивной травматизации тканей с образованием замкнутых полостей [1, 5, 9, 16].

Нарушение интеграции сетчатого имплантата в окружающие ткани, наличие «мёртвых» пространств между сеткой и апоневрозом приводит к «сморщиванию» эндопротеза (по разным данным на 3,6–57% от исходного размера), смещению его относительно области реконструкции и является одной из причин возврата заболевания (развития т.н. «краевых» рецидивов грыжи) [2, 12, 15, 21].

Прямой контакт полипропиленовой сетки с внутренними органами сопряжён с риском развития спаечного процесса в брюшной полости, эрозий и свищей полых органов, в т.ч. и в отдалённом периоде (до 14 лет) [15, 26].

В рамках биохимической концепции образования ПОВГ изучение особенностей влияния полипропилена на локальный процесс формирования коллагена является актуальной задачей. Представленные в литературе результаты исследования коллагенообразования (с описанием в большинстве случаев этого процесса с помощью качественных или полуколичественных методик) нередко противоречат друг другу и поэтому нуждаются в дополнительной объективной оценке [13, 14, 19].

Устранение (минимизация) негативного влияния синтетических имплантатов на окружающие ткани в настоящее время осуществляется путём изменения состава и структуры хирургических сеток, в первую очередь, за счёт снижения содержания в них нерассасывающегося материала – полипропилена [7, 12, 26].

Уменьшение толщины нитей и увеличение размеров микропор в «лёгких» полипропиленовых сетках позволило уменьшить выраженность воспалительных изменений, но увеличило сроки интеграции (фиксации) протеза в области пластики до 180 суток с высоким риском развития рецидивов в этот период [10, 12].

Включение в состав полипропиленовых сеток рассасывающегося материала (композиционные имплантаты типа «Уруго» и «Уруго II» с наличием мультифиламентных нитей «Vucril» со сроком ферментативного гидролиза 56–70 суток), не привело к желаемому снижению выраженности воспалительного процесса и не было достаточно эффективным, ввиду высокого риска инфицирования трансплантата вследствие его микропористости и снижения механической прочности в зоне пластики, что сопровождалось ростом числа рецидивов до 17% [3, 12, 19]. Проведенные нами морфологические исследования показали, что высокая восприимчивость мультифиламентной викриловой хирургической сетки к развитию гнойного воспаления, в сочетании с формированием в зоне имплантации неполноценной малоклеточной соединительной ткани и малым сроком ферментативной деструкции не позволяют эффективно использовать данный вид синтетического материала для пластики передней брюшной стенки при послеоперационных вентральных грыжах [4]. Хирургическая сетка «Ultrargo» с рассасывающимися мономерными полиглекпрона «Монокрил» вызывает выраженную воспалительную реакцию и, как следствие, ведёт к образованию неполноценной соединительной ткани вокруг имплантата, с избыточным содержанием коллагена III типа и дефицитом коллагена I типа [12].

Предварительное покрытие полипропиленовых эндопротезов коллагеном, β-глюканом, карбоксиметилцеллюлозой (материалы

разработаны для лапароскопической герниопластики), минимально влияет на спайкообразование, ведёт к лучшей интеграции имплантата в ткани брюшной стенки, но способствует более частому развитию инфекционных осложнений [11, 18]. По мнению отдельных авторов эффективным для снижения риска местных осложнений является применение композиционных эндопротезов на основе биodeградируемой биополимерной мембраны [12]. Вместе с тем, методология организации и проведения исследований не позволяют обоснованно разделить их позитивное заключение.

Таким образом, степень выраженности и частота развития послеоперационных осложнений и рецидивов заболевания при герниопластике значительно разнятся в зависимости от материала, из которого изготовлен имплантат.

Несмотря на активное совершенствование технологического процесса в настоящее время не существует идеального материала для пластики брюшной стенки

Более того, имеются объективные трудности, не позволяющие в полной мере достичь критериев оптимального имплантата в рамках обозначенного традиционного направления. Существует необходимость разработки и обоснования нового инновационного направления, основанного на принципиально иных принципах лечения пациентов с ПОВГ.

### Литература

1. Алишев, О. Т. Современное состояние и проблемы лечения больших послеоперационных вентральных грыж / О. Т. Алишев, Р. Ш. Шаймарданов // Практическая медицина. – 2013. – № 2. – С. 16–21.
2. Атензионная пластика: современное состояние вопроса, проблемы и перспективы / В. В. Паршиков [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 612–618.
3. Биосовместимость синтетических материалов, применяемых в хирургии грыж передней брюшной стенки / И. П. Парфенов [и др.] // Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. – 2010. – № 22, вып. 12. – С. 5–13.
4. Богдан, В. Г. Особенности ответной реакции тканей при имплантации хирургических сеток из полипропилена и викрила в зоне моделированного дефекта передней брюшной стенки у лабораторного животного / В. Г. Богдан, И. А. Швед, Ю. М. Гаин // Мед. журн. – 2011. – № 4. – С. 37–42.
5. Богдан, В. Г. Послеоперационные вентральные грыжи: актуальные проблемы современной герниологии и возможные пути их решения / В. Г. Богдан // Мед. панорама. – 2009. – № 10. – С. 36–40.
6. Богдан, В. Г. Пластика передней брюшной стенки с использованием сетчатого имплантата: способ лечения и профилактики послеоперационных грыж живота / В. Г. Богдан // Мед. панорама. – 2008. – № 10. – С. 17–20.
7. Борисов, А. Е. Эволюция технологий применения синтетических имплантатов в герниологии / А. Е. Борисов, Д. Б. Чистяков, А. С. Яценко // Вестник хирургии. – 2011. – № 2. – С. 88–90.
8. Внедрение ксенобиоматериалов в герниологию и урогеникологию / О. А. Баулина [и др.] // Фунд. исследования. – 2012. – № 10. – С. 228–231.
9. Дифференциальное хирургическое лечение больных послеоперационными вентральными грыжами / Н. В. Миронюк [и др.] // Хирургия. – 2013. – № 9. – С. 48–53.
10. Егиев, В. Н. Современное состояние и перспективы герниологии / В. Н. Егиев // Герниология. – 2006. – № 2 (10). – С. 5–10.
11. Егиев, В. Н. Сравнительная оценка материалов для внутрибрюшной пластики вентральных грыж: экспериментальное исследование / В. Н. Егиев, В. К. Аядов, С. Ю. Богомазов // Хирургия. – 2010. – № 10. – С. 36–40.
12. Жуковский, В. А. Современные тенденции и подходы к разработке полимерных эндопротезов для герниопластики / В. А. Жуковский // Вестник хирургии. – 2011. – Т. 170, № 1. – С. 102–105.
13. Морфологические изменения в зоне имплантации сетчатых эндопротезов «Prolen» и «Эсфил» / Е. А. Дубова [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2006. – № 5. – С. 590–595.
14. Патогенез и хирургическое лечение послеоперационных вентральных грыж / В. И. Белоконев [и др.]. – Монография. – Самара: ГП «Перспектива». – 2005. – 208 с.
15. Современное состояние проблемы интраперитонеальной пластики брюшной стенки синтетическими эндопротезами / Р. В. Романов [и др.] // Современные технологии в медицине. – 2012. – № 4. – С. 161–170.
16. Усов, С. А. Проблема инфекционных осложнений аллопластики инцизионных грыж брюшной стенки: обзор зарубежной литературы последнего десятилетия / С. А. Усов, В. Г. Носов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 6 (52). – С. 221–225.
17. Щербатых, А. В. Современное состояние проблемы хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж / А. В. Щербатых // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – № 4. – С. 11–16.
18. A randomised, multi-centre, prospective, observer and patient blind study to evaluate a non-absorbable polypropylene mesh vs. a partly absorbable mesh in incisional hernia repair / A. Rickert [et al.] // Langenbecks. Arch. Surg. – 2012. – Vol. 397, № 8. – P. 1225–1234.

19. *Biocompatibility of prosthetic meshes in abdominal surgery* / M. Binnebösel [et al.] // *Semin. Immunopathol.* – 2011. – Vol. 33, № 3. – P. 235–243.

20. *Comparative analysis of autodermal graft and polypropylene mesh use in large incisional hernia defects reconstruction* / D. Stojiljković [et al.] // *Vojnosanit. Pregl.* – 2013. – Vol. 70, № 2. – P. 182–188.

21. *Crovella, F. Incisional hernia* // F. Crovella, G. Bartone, L. Fei – Springer. – 2007. – 261 p.

22. *Incisional abdominal hernia: the open mesh repair* / V. Schumpelick [et al.] // *Langenbecks. Arch. Surg.* – 2004. – Vol. 389, № 1. – P. 1–5.

23. *Junge, K. Pain and stiff man syndrom* / K. Junge // *Hernia.* – 2009. – № 1. – P. 45.

24. *Kissane, N. A. A decade of ventral incisional hernia repairs with biologic acellular dermal matrix: what have we learned?* / N. A. Kissane, K. M. Itani // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2012. – Vol. 130, № 5 (suppl 2). – P. 194–202.

25. *Management of Abdominal Hernias* / A. N. Kingsnorth, K. A. LeBlanc (ed.). – Springer, 2013. – 414 p.

26. *Meshes in hernia repair* / Y. W. Novitsky [et al.] // *Surg. Technol. Int.* – 2007. – № 16. – P. 123–127.

27. *Patient satisfaction, chronic pain, and quality of life after elective incisional hernia repair: effects of recurrence and repair technique* / C. W. Snyder [et al.] // *Hernia.* – 2011. – Vol. 15, № 2. – P. 123–129.

28. *Seroma in ventral incisional herniorrhaphy: incidence, predictors and outcome* / H. Kaafarani [et al.] // *Am J Surg.* – 2009. – № 5. – P. 639–644.

29. *Tissue engineering in abdominal wall surgery* / C. Bellows [et al.] // *Minerva Chir.* – 2011. – Vol. 66, № 2. – P. 129–143.