

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАВСАНОВЫХ И ПРОЛЕНОВЫХ СЕТЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПЛАСТИКИ ГРЫЖ И ЭКСТРАВАЗАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ КЛАПАНОВ ГЛУБОКИХ ВЕН В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

СУШКОВ С.А.*, ЧАРКОВСКИЙ А.В.**, МЯДЕЛЕЦ О.Д.*,
НЕБЫЛИЦИН Ю.С.*, ЯБЛОНСКИЙ С.В.*, ПАСЕВИЧ Д.М.*

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»*,
Витебский государственный технологический университет**

Резюме. Целью работы являлось сравнение реакции окружающих тканей при использовании лавсановой сетки, разработанной в Витебском государственном технологическом университете, и проленовой сетки производства фирмы «Этикон» (Джонсон и Джонсон) для пластики брюшной стенки и коррекции клапанов глубоких вен.

29 кроликов подверглись оперативному вмешательству, включающему имплантацию синтетической сетки с последующим забором материала для гистологического исследования. 12 животным моделировался грыжевой дефект, который затем закрывался сетчатым имплантатом. У 17 он применялся для экстравазальной коррекции венозных клапанов.

Проведенные исследования показали, что при использовании лавсановой сетки, разработанной в Витебском государственном технологическом университете, и проленовой сетки производства фирмы «Этикон» (Джонсон и Джонсон) для пластики грыжевого дефекта передней брюшной стенки и для экстравазальной коррекции венозных клапанов наблюдается воспалительная реакция, протекающая стадийно по классической схеме воспалительного процесса. Принципиальных различий тканевой реакции при применении лавсановой и проленовой сетки не выявлено.

Ключевые слова: грыжи брюшной стенки, пластика грыж, варикозное расширение вен, экстравазальная коррекция клапанов, синтетические сетки.

Abstract. The purpose of the present work was to compare the reaction of surrounding tissues on application of polyester mesh elaborated in Vitebsk State Technological University and prolen mesh produced by “Ethicon” (“Johnson&Johnson”) in the repair of experimental abdominal wall defects and in correction of deep vein valves.

29 rabbits were subjected to surgical intervention, including the implantation of synthetic mesh and taking the material away for subsequent histological investigation. Abdominal wall defect was modelled in 12 animals, then it was repaired using synthetic mesh. It was also used for correction of vein valves in 17 animals.

The conducted experiments show, that the classical inflammatory process is observed on application of polyester mesh elaborated in Vitebsk State Technological University and prolen mesh produced by “Ethicon” (“Johnson&Johnson”) for the purpose of repairing experimental abdominal wall defects and correcting vein valves. No principal differences on application of polyester mesh and prolen mesh were found.

Современная хирургия испытывает всё большую необходимость в синтетических материалах, которые могли бы использоваться для реконструкции человеческого тела. Одним из разделов, имеющих такую потребность, является герниология. Рецидивы после герниопла-

стики остаются актуальной проблемой в хирургии наружных грыж живота. Несмотря на совершенствование методов оперативной коррекции, за последние 100 лет их частота существенно не уменьшилась [12,14]. В последние десятилетия даже самым ярким сторонникам пластики собственными тканями стала понятна необходимость использования синтетичес-

ких материалов для закрытия дефектов брюшной стенки. Эндопротезы замещают несостоятельные собственные ткани, а также позволяют выполнить герниопластику без натяжения. Внедрение эндоскопических оперативных вмешательств в конце XX века не могло не коснуться герниологии. Многие хирургические клиники успешно применяют эндоскопическую герниопластику [8], для которой также нужны сетчатые материалы. По данным симпозиума «Актуальные вопросы герниологии», прошедшем в октябре 2001 г. в Москве, за 2000 год в Европе было выполнено около 1 миллиона операций при паховых грыжах, из них 86% – без натяжения с использованием сетчатого протеза (лапароскопическим и «открытым» способами). В этот же период выполнено 230000 операций при вентральных грыжах, из них 75% – без натяжения. В странах СНГ ненатяжные методы пластики грыж также начали постепенно внедряться, и с каждым годом их выполняется всё больше [3,4,6,7,9]. Соответственно увеличивается потребность в синтетических материалах.

Но не только в герниологии находят применение сетчатые имплантаты. Различные синтетические ленты используются при фиксации внутренних органов, операциях при недержании мочи, ожирении. Возможно их применение и в других разделах, где пока они не нашли своего места, например во флебологии. В 80-х годах была предложена операция - экстравазальная коррекция клапанов (ЭВК) глубоких вен [1]. Она успешно выполняется многими флебологами [5,10,15]. Для ЭВК клапанов глубоких вен используется лавсановая спираль. Очевидно, что она имеет один существенный недостаток. Прочный лавсановый каркас создает строго округлую форму, которую нормальная вена имеет далеко не всегда. Это побуждает хирургов изыскивать другие варианты коррекции, применяя лигатуры, фасции, аутовену [2,11,13]. Поэтому представляется интересным использование синтетической сетки для ЭВК клапанов глубоких вен.

В настоящее время в мире используется три основных материала: лавсановая, полипропиленовая сетки и растяжимая политетрафторэтиленовая заплата. Основными производителями данных материалов являются зарубеж-

ные фирмы («Этикон» (Джонсон и Джонсон), «Auto Suture Company»). Это обуславливает высокую стоимость сетчатых материалов и соответственно сдерживает их применение хирургами стран СНГ.

В связи с вышеизложенным актуальной представляется разработка новых синтетических материалов отечественного производства, не уступающих по своим свойствам зарубежным дорогостоящим аналогам, а также их внедрение в другие разделы хирургии.

Методы

Эксперимент проведен на 29 кроликах самцах и самках массой 2700-4500 г. В зависимости от вида выполняемого оперативного вмешательства животные были разделены на две группы. В 1-ой группе (12 животных) моделировалась пластика передней брюшной стенки. Во 2-ой группе (17 животных) – экстравазальная коррекция клапанов глубоких вен. В качестве сетчатых имплантатов использовались полотно трикотажное сетчатое медицинское из полиэфирных (лавсановых) нитей, разработанное на кафедре технологии трикотажного производства Витебского государственного технологического университета (ВГТУ), и проленовая сетка производства фирмы «Этикон» (Джонсон и Джонсон).

Оперативные вмешательства выполнялись под внутривенным наркозом в операционной центральной научно-исследовательской лаборатории Витебского государственного медицинского университета.

В первой группе животных моделировали грыжевой дефект путем создания окна в зоне белой линии живота. Соответственно его размерам вырезали заплату из испытуемых сеток, которую подшивали одиночными узловыми швами к краям созданных грыжевых ворот.

Во второй группе, при моделировании ЭВК клапанов глубоких вен, после соответствующей подготовки и обработки операционного поля выделяли бедренную вену на протяжении 1-1,5 см. Синтетическую сетку подводили под выделенный сосуд, фиксировали противоположные концы таким образом, чтобы сетка плотно прилегала к венозной стенке и кровоток был сохранён.

Всем животным проводили антибиоти-

копрофилактику путём однократного внутримышечного введения оксампа из расчёта 100 мг/кг. После выведения из наркоза кролик помещался в виварий, где проводилось наблюдение.

Забор материала производили на 1-е, 3-е, 5-е, 15-е, 30-е и 90-е сутки. Для этого в условиях операционной с соблюдением правил асептики, под внутривенным наркозом в первой группе сетку забирали с краем грыжевого дефекта. Во второй группе выделяли бедренную вену, перевязывали проксимальнее и дистальнее места имплантации, иссекали её участок с синтетической сеткой и окружающими тканями. Раны после забора материала послойно зашивались, и животные возвращались в виварий.

Иссеченные участки тканей помещали в 10% раствор нейтрального формалина для фиксации. Затем материал заливали в парафин, готовили парафиновые срезы, которые окрашивали гематоксилин-эозином по Ван-Гизону, Риттеру-Олессону, Харту, Гейденгайну. Препараты исследовались с помощью оптического микроскопа с увеличением $\times 100$ и $\times 200$.

Результаты

В 1-ой группе послеоперационный период у всех 12 оперированных животных протекал благоприятно. Швы у животных со сроками наблюдения 15-90 суток были сняты на 8-10 день. Нагноение послеоперационной раны и отторжение имплантатов отсутствовали.

При изучении гистологических препаратов были выявлены следующие изменения.

В 1-е сутки определялась фаза альтерации и начало лейкоцитарной фазы воспалительной реакции. Наблюдались парез и расширение сосудов в эндомизии и жировой клетчатке, диапедез эритроцитов, начало экстравазации нейтрофилов. На 3-е сутки вокруг фрагментов сеток определялись инфильтраты из нейтрофилов. Наблюдались лейкоцитарная фаза воспалительной реакции. В эндомизии мышцы также определялись инфильтраты из нейтрофилов. На 5-е сутки инфильтраты в эндомизии мышцы становились ещё более обильными, их клеточный состав сменился моноцитами, макрофагами, встречались единичные эозинофилы и нейтрофилы. Определялась макрофагическая фаза воспаления в эн-

домизии мышцы. Различий в 1-е, 3-е, 5-е сутки в обеих сериях не выявлено. На 15-е сутки в поперечнополосатой мышечной, жировой, РВНСТ определялись явления воспаления с преобладанием изменений, характерных для фибробластической фазы. Фрагменты сетки были окружены коллагеновыми волокнами (соединительнотканной капсулой). В капсуле встречались довольно многочисленные макрофаги. В препаратах с лавсановой сеткой ВГТУ макрофагов в капсуле было меньше, т.е. капсула здесь была более зрелой. На 30-е сутки в препаратах окружающих тканей при использовании лавсановой сетки (ВГТУ) по сравнению с препаратами сетки фирмы «Этикон» того же срока несколько меньше были выражены кровоизлияния. Диапедез эритроцитов отсутствовал. Клеточные инфильтраты вокруг сетки были незначительны. Они были представлены лимфоцитами и макрофагами, эозинофилы отсутствовали. Более интенсивно вокруг сетки выявлялись отдельные тонкие эластические волокна. На 30-е сутки в препаратах окружающих тканей при использовании проленовой сетки фирмы «Этикон» в соединительной ткани наблюдались диапедез эритроцитов и умеренные клетки воспалительного инфильтрата, преимущественно моноциты, макрофаги и лимфоциты, а также единичные эозинофилы. Между волокнами мышц наблюдались диапедез эритроцитов, кровоизлияния. Коллагеновые волокна выявлялись неравномерно, в сосудистых зонах их было больше, эластические волокна не выявлялись. На 90-е сутки в препаратах окружающих тканей при использовании лавсановой сетки (ВГТУ) определялись фрагменты сетки, окруженные толстыми коллагеновыми волокнами. Были видны отдельные тонкие эластические волокна (рис. 1). На 90-е сутки в препаратах окружающих тканей при использовании проленовой сетки фирмы «Этикон» соединительная ткань была более выраженной по сравнению с 30-суточными, содержали толстые коллагеновые волокна. Воспалительные явления практически отсутствовали, определялись тонкие эластические волокна (рис. 2).

Во второй группе послеоперационный период у всех 17 животных протекал благоприятно. Швы у животных со сроками наблюдения 15-90 суток были сняты на 10-12 день. Нагное-

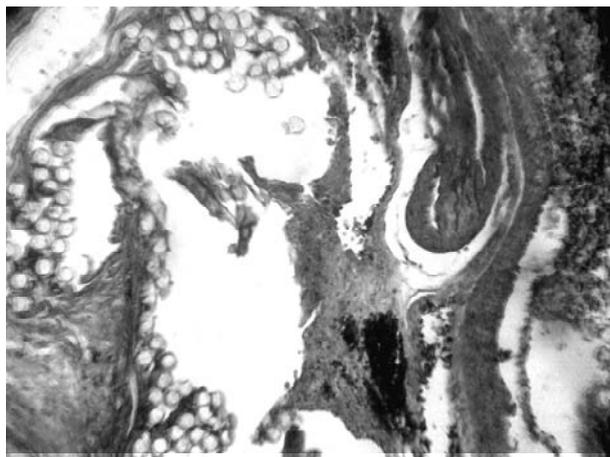


Рис. 1. Морфологические изменения в окружающих сетку (лавсановая сетка ВГТУ) тканях. 1 группа. 90-е сутки, воспалительные явления отсутствуют. По Генденгайну. x100.

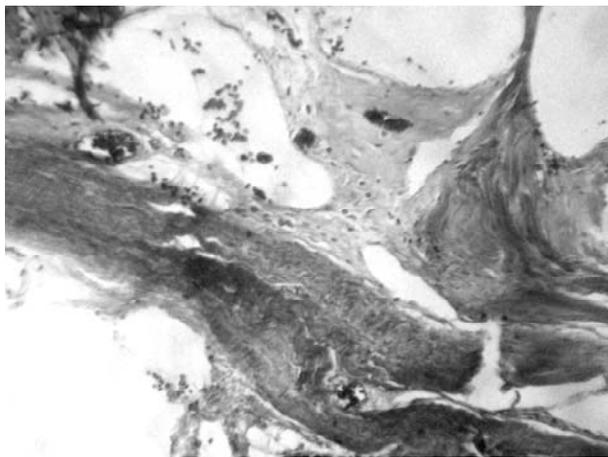


Рис. 2. Морфологические изменения в окружающих сетку (проленовая сетка) тканях. 1 группа. 90-е сутки, воспалительные явления отсутствуют. По Генденгайну. x100.

ние послеоперационных ран и отторжение имплантатов не наблюдались.

При изучении гистологических препаратов были выявлены следующие изменения.

В 1-е сутки в препаратах отчетливо выявлялись внутренняя и наружная эластические мембраны вены, мышечная оболочка была утолщена. Выявлялись продольные пучки гладких миоцитов во внутренней и наружной оболочках. Отмечались десквамация эндотелия и инфильтрация нейтрофилами в отдельных участках стенки вены. Такая же инфильтрация обнаруживалась в адвентициальной оболочке и паравазальной клетчатке. В скелетной мышце

сосуды эндомизия были расширены, наблюдались кровоизлияния. На 3-е сутки в адвентициальной оболочке вены наряду с нейтрофилами появлялись макрофаги и моноциты. Обнаруживались мелкие кровоизлияния в паравазальную клетчатку. В эндомизии скелетных мышц обнаруживались многочисленные макрофаги, а количество нейтрофилов по сравнению с предыдущими сроками было значительно снижено. В некоторых препаратах (сетка ВГТУ) обнаруживались фрагменты сетки, окруженные нитями фибрина. В этом случае количество клеток воспалительного инфильтрата вокруг сетки было увеличено. На 5-е сутки в наружной оболочке и паравазальной клетчатке наряду с макрофагами появлялись единичные фибробласты с признаками функциональной активности, а также лимфоциты. В эндомизии скелетных мышц наблюдалась аналогичная картина, здесь в межклеточном веществе появлялись тонкие коллагеновые волокна с выраженной оксифилией. На 15-е сутки стенка вены была утолщена за счет средней и наружной оболочек. Просвет вены был сужен, но отчетливо сохранен. Наружная оболочка без отчетливой границы переходила в паравазальную клетчатку. В ней в некоторых препаратах обнаруживались многочисленные тонкостенные сосуды с морфологией вен, содержащие единичные эритроциты. Внутренняя поверхность сосудов на всем протяжении была выстлана эндотелиоцитами. Явления воспаления в наружной оболочке вены были резко снижены так же, как и в эндомизии скелетной мышцы. На 30-е сутки морфологическая картина существенно не отличалась от таковой на предыдущем сроке. На 90-е сутки сетка в стенке вены была окружена плотной волокнистой соединительнотканной капсулой с фиброцитами и фибробластами. Снаружи капсулы и в её наружных слоях встречались единичные макрофаги. Различий между сериями не выявлено во все сроки (рис. 3,4).

Обсуждение

Результаты, полученные при проведении эксперимента, свидетельствуют, что при использовании лавсановой сетки, разработанной в Витебском государственном технологическом университете, для пластики грыж передней

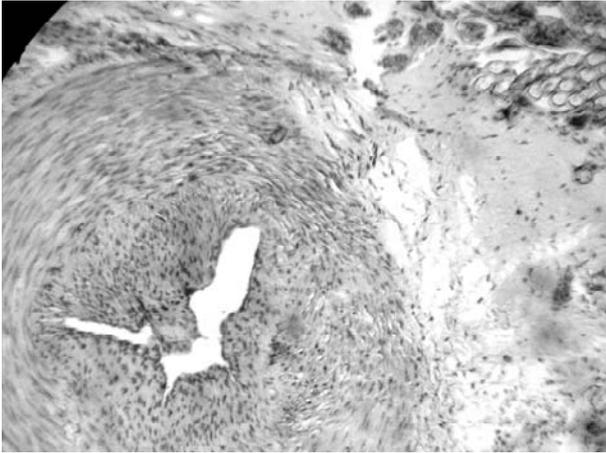


Рис.3. Морфологические изменения в стенке вены и окружающих сетку (лавсановая сетка ВГТУ) тканях. 2 группа. 90-е сутки, воспалительные явления отсутствуют. Гематоксилин-эозин. х100.



Рис.4. Морфологические изменения в стенке вены и окружающих сетку (проленовая сетка) тканях. 2 группа. 90-е сутки, воспалительные явления отсутствуют. Пикрофуксин. х100.

брюшной стенки послеоперационный период протекает без осложнений. При соблюдении правил асептики инфицирования имплантата и нагноения послеоперационной раны не возникает. Сетчатый имплантат в течение всего периода наблюдения не отторгается. В ранние сроки (1,3,5,15,30 сутки) в окружающих тканях наблюдается воспалительная реакция, которая протекает стадийно по классической схеме. К 90-м суткам сетка прорастает соединительной тканью и коллагеновыми волокнами, вокруг неё формируется соединительнотканная капсула.

Аналогичные морфологические изменения в окружающих тканях наблюдаются при применении проленовой сетки производства фирмы «Этикон» (Джонсон и Джонсон).

Проведенные исследования показали, что при использовании для пластики грыж передней брюшной стенки испытываемой нами лавсановой сетки тканевая реакция идентична реакции, наблюдаемой при имплантации проленовой сетки производства фирмы «Этикон» (Джонсон и Джонсон), получившей уже широкое распространение в клинической практике.

Полученные нами результаты свидетельствуют, что для экстравазальной коррекции клапанной недостаточности глубоких вен можно использовать лавсановую или проленовую синтетическую сетку. Фиксация её к стенке вены не вызывает морфологических изменений, которые могли бы приводить к нарушению венозного кровотока. Тканевая реакция при использовании испытываемой нами лавсановой сетки идентична реакции, наблюдаемой при имплантации проленовой сетки производства фирмы «Этикон» (Джонсон и Джонсон). В течение всего периода исследования нагноения послеоперационной раны, отторжения лавсановой сетки мы не наблюдали. В ранние сроки (1,3,5,15,30 сутки) в окружающих тканях наблюдается воспалительная реакция, которая протекает стадийно по классической схеме. К 90-м суткам сетка прорастает соединительной тканью и коллагеновыми волокнами, вокруг неё формируется соединительнотканная капсула. Таким образом, принципиальных отличий при использовании обоих видов сеток мы не выявили.

Выводы

1. При использовании испытываемой нами сетки из полиэфирных (лавсановых) нитей для пластики грыж передней брюшной стенки и ЭВК клапанов глубоких вен в окружающих тканях наблюдается воспалительная реакция, которая протекает стадийно по классической схеме.

2. Морфологические изменения, наблюдаемые в окружающих тканях и в стенке вены, идентичны при применении лавсановой и проленовой сетки.

3. После завершения экспериментальных исследований сетка из полиэфирных (лавсановых)

вых) нитей, разработанная в ВГТУ, может быть рекомендована для клинических испытаний.

Литература

1. Веденский А.Н., Белоконов Э.В. Экстравазальная коррекция недостаточных клапанов глубоких вен каркасными спиралями в комплексном лечении варикозной болезни нижних конечностей // Вестник хирургии.-1981.-№ 7.-С.53-57.
2. Гладких В.Г., Лазаренко В.А., Шевелев Е.Л. Хирургическая коррекция недостаточности клапанов глубоких вен нижних конечностей при варикозной болезни // Клиническая хирургия.-1990.-№ 7.-с.59-62.
3. Гогия Б.Ш., Адамян А.А. Использование проленовой системы (Prolene Hernia System) для пластики паховых грыж // Хирургия.-2002.-№ 4.-С.65-68.
4. Гузеев А.И. Пластика при грыжах брюшной стенки с использованием синтетических материалов // Хирургия.-2001.-№ 12.-С.38-40.
5. Гусак В.К., Ильюшенко С.В., Штутин А.А. Отдаленные результаты хирургического лечения варикозной болезни, осложненной клапанной недостаточностью глубоких вен нижних конечностей // Украинський медичний часопис.-2002.-№ 5 (31).-С.142-144.
6. Дерюгина М.С. Способ пластики обширных дефектов передней брюшной стенки // Хирургия.-2001.-№ 3.-С.52-54.
7. Егиев В.Н., Чижов Д.В. Использование двухслойной перфорированной пластины политетрафторэтилена при лечении паховой грыжи // Хирургия.-№ 4,-2003.-С.23.
8. Емельянов С.И., Протасов А.В., Рутенбург Г.М. Эндхирургия паховых и бедренных грыж. - СПб: Фолиант, 2000.-160 с.
9. Кузин Н.М., Долгатов К.Д. Современные методы лечения паховых грыж // Вестник хирургии.-2002.-№ 5.-С.107-110.
10. Патогенетическое обоснование объема и технология хирургической коррекции нарушений мышечно-венозной помпы нижних конечностей у больных с декомпенсированными формами варикозной болезни / Б.С.Суковатых, П.М.Назаренко, Л.Н.Беликов и др. // Вестник хирургии.-1999.-№ 5.-С.27-30.
11. Способ экстравазальной коррекции относительно несостоятельных клапанов магистральных вен: А.С. 664647 СССР, кл.61 В 17 / 00 / Н.А.Макаров, А.Э.Клецкин; Нижегородский государственный медицинский институт им. С.М.Кирова.
12. Федоров В.Д., Адамян А.А., Гогия Б.Ш. Эволюция лечения паховых грыж // Хирургия.-2000.-№2.-С.51-53.
13. Цуканов Ю.Т., Цуканов А.Ю. Миниинвазивная вальвулопластика бедренной вены при варикозном расширении вен // Хирургия.-2002.-№ 5.-С.21-23.
14. Lichtenstein IL, Schulman AC, Amid PK. The tension-free hernioplasty // Am J Surg.-1989.-№157.-P.188.
15. Makarova N.P., Lurie F., Hmelniker S.M. Does surgical correction of superficial femoral vein valve change the course of varicose disease? // J.Vasc.Surg.-2001.-№2.-P.361-368.

Поступила 18.02.2005 г.
Принята в печать 29.03.2005 г.

Издательство Витебского государственного медицинского университета

Радзюк В.В. Тэставы кантроль па беларускай мове. – Витебск: изд-во ВГМУ, 2005. – 136 с.

Фидельман Ф.И. Организация фармацевтической службы. – Витебск: изд-во ВГМУ, 2005. – 241 с.

Горбатов В.В. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии. Часть 2. – Витебск: изд-во ВГМУ, 2005. – 195 с.