

74,7 %) против $29,8 \pm 3,1$ % (0,6–96,1 %) и $18,8 \pm 5,5$ % (1,2–92,2 %) поверхности интимы.

Таким образом, сравниваемые по причине смерти группы отражают динамику атеросклеротического процесса в изучаемой популяции. Выявленные между группами различия отражают принципиальные типы прогрессирования атеросклероза. Быстрый темп развития патологического процесса характерен для больных сердечно-сосудистыми заболеваниями атеросклеротического генеза. Для практически здоровых людей также характерно раннее формирование атеросклероза, но более медленное его развитие. По всей видимости, медленный темп развития атеросклеротического процесса под влиянием различных факторов риска может трансформироваться в быстрый.

Заключение

1. Для населения Гомельской области изучаемой возрастной группы 20–49 лет установлены высокие показатели атеросклероза брюшного сегмента аорты независимо от наличия клинической манифестации патологического процесса. Высокий показатель атеросклероза в группе лиц, умерших от случайных причин, обусловлен наличием патологического процесса в сосудистой стенке на стадии липоидоза, что свидетельствует о более легком его течении у лиц данной группы.

2. Морфологические признаки атеросклероза, в том числе осложненные поражения (3,7 %), регистрируются у людей уже с возраста 25–29 лет.

3. Статистически значимое увеличение общей площади атеросклеротического поражения брюшного сегмента аорты происходит к 35–39-летнему возрасту, при этом показатель средней площади (42,4 %) соответствует выраженной степени поражения.

4. Присутствие в группе умерших от заболеваний атеросклеротического генеза лиц возрастного интервала 20–39 лет (20 %) свидетельствует о неблагоприятном течении патологического процесса уже в молодом возрасте.

Полученные результаты указывают на актуальность изучения атеросклероза у населения молодого возраста, проживающего на территории Гомельской области с уровнем загрязнения ^{137}Cs 1–15 Ки/км², с целью проведения сравнительного анализа с показателями контрольной группы из незагрязненных территорий для изучения влияния эндо- и экзогенных факторов на развитие атеросклеротического процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жданов, В. С. Эволюция и патология атеросклероза у человека / В. С. Жданов, А. М. Вихерт, Н. Г. Стерниби. — М.: Триада-Х, 2002. — 143 с.
2. Чирейкин, Н. В. Распространенность ишемической болезни сердца и её связь с основными факторами риска среди мужчин организованного и неорганизованного населения по данным кардиологического скрининга // Н. В. Чирейкин, Д. Б. Шестов // Кардиология. — 1998 — Т. 38, № 4. — С. 20–23.
3. Чиркин, А. А. Атеросклероз и радиация / А. А. Чиркин // Рецпт. — 2000. — № 13. — С. 91–94.
4. The second nation — wide study of atherosclerosis in infants, children and young adults in Japan / M. Imakita [et. al.] // Atherosclerosis. — 2001. — Vol. 155. — P. 487–497.
5. Особенности эволюции атеросклероза за 25-летний период у мужчин с различными темпами развития атеросклероза в пяти европейских городах / В. С. Жданов [и др.] // Кардиология. — 2001. — № 7. — С. 4–8.
6. Саввинова, В. Д. Особенности эволюции атеросклероза аорты у практически здоровых мужчин Москвы за 40-летний период / В. Д. Саввинова, В. С. Жданов И. . Галахов // Кардиол. — 2005. — № 6. — С. 14–18.
7. Нагорнев, В. А. Аутоиммунные и воспалительные механизмы развития атеросклероза / В. А. Нагорнев, С. В. Мальцева // Арх. пат. — 2005. — Т. 67, № 5. — С. 6–15.
8. Дисфункция эндотелия у лиц с отягощенной по атеросклерозу наследственностью / Н. А. Ковалев [и др.] // Кардиол. — 2004. — Т. 44, № 1. — С. 39–42.
9. Нагорнев, В. А. Атерогенез как иммуновоспалительный процесс / В. А. Нагорнев, А. Н. Восканьянц // Вестн. Рос. АМН. — 2004. — № 7. — С. 3–10.
10. Libby, P. Inflammation and thrombosis the clot thickens / P. Libby, D. Simon // Circulation. — 2001. — Vol. 103, № 13. — P. 1718–1720.
11. Koh, K. K. Effects of statins on vascular wall: vasomotor function, inflammation, and plaque stability / K. K. Koh // Cardiovasc. Res. — 2000. — Vol. 47, № 4. — P. 648–657.
12. Infections, inflammation, and risk of coronary heart disease / M. Roivainen [et al.] // Circulation. — 2000. — Vol. 101, № 3. — P. 252–257.

Поступила 21.10.2011

УДК 616.14:616.136/.137-089

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛУБОКИХ ВЕН ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ АОРТО-ПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

А. А. Лызиков¹, С. Л. Ачинович², А. А. Печенкин²

¹Гомельский государственный медицинский университет

²Гомельский областной клинический онкологический диспансер

Цель. Изучение функциональной адекватности различных сосудистых кондуитов.

Материал и методы. Изучались морфофункциональные свойства бедренной вены в сравнении с поверхностной и искусственным протезом у 12 беспородных собак-самцов весом $15,3 \pm 3,7$ кг. Всем собакам выполняли подвздошно-бедренное протезирование комбинированным протезом, состоящим из фрагментов бедренной вены, большой подкожной вены и протеза из политетрафторэтилена. Материал получали с интервалом 3 месяца в сроки 3, 6, 9 и 12 месяцев. Для сравнения величин, не подчиняющихся распределению Гаусса, использовался непараметрический метод сравнения двух независимых выборок — U-критерий Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение. Пик морфофункциональной перестройки, вызванной включением в артериальный кровоток, для венозных кондуитов приходится на интервал от 3 до 6 месяцев с момента имплан-

тации. Изменения бедренной вены наступают раньше, чем в подкожной вене. Дистрофические изменения в бедренной вене выражены слабее, чем в подкожной. Морфофункциональные свойства бедренной вены отличаются от свойств подкожной вены. Пик регенеративных процессов в искусственном протезе приходится на срок 6 месяцев. На более поздних сроках процессы инволюции преобладают над процессами регенерации.

Ключевые слова: бедренная вена, подкожная вена, искусственный сосудистый протез, аутовенозное шунтирование, иммуно-гистохимическое исследование.

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL ASPECTS OF THE APPLICATION OF FEMORAL VEINS FOR AORTOILIAC RECONSTRUCTION IN EXPERIMENT

A. A. Lyzikov¹, S. L. Achinovich², A. A. Pechyonkin²

¹Gomel State Medical University

²Gomel Regional Oncologic Dispensary

The aim of the study. To study the functional adequacy of different vascular conduits.

Material and methods. The morphological and functional qualities of femoral vein in comparison with those of superficial vein and artificial prosthesis in 12 pedigreeless male dogs weighted $15,3 \pm 3,7$ kg have been studied. All the dogs underwent ilio-femoral bypass with combined conduit, sewn from the fragments of femoral vein, superficial vein and polytetrafluoroethylene vascular prosthesis. The specimens were obtained in the interval of 3, 6, 9 and 12 months. Mann-Whitney's U-criterion, a non-parametric method for comparison of two independent samples was applied to compare the quantities that are not subject to Gauss' distribution.

Results and discussion. The apex of morphological-functional rebuilding of veins, caused by their involvement in arterial flow, seems to appear in the interval from 3 to 6 months since the implantation. The changes of femoral vein occur earlier than those of subcutaneous vein. The dystrophic signs are less expressed in femoral vein. The morphological-functional properties of femoral vein differ from those of superficial vein. A peak of regenerative processes on the surface of the artificial vascular prosthesis falls on the term of 6 months. The later termed involutive processes prevail over the regenerative processes.

Key words: femoral vein, subcutaneous vein, artificial vascular prosthesis, autologous vein bypass, immunohistochemical assessment.

Увеличивающаяся заболеваемость сердечно-сосудистой патологией стала перманентной проблемой здравоохранения большинства стран с достаточно высоким уровнем жизни. Подобные тенденции всегда вызвали рост попыток коррекции данных состояний, в том числе и хирургических. В настоящее время большинство реконструктивных вмешательств на сосудистом русле производится с применением различного рода протезов. Достигнут огромный технологический прогресс в данной области, однако большинство из существующих искусственных протезов сосудов обладают одним общим недостатком: чувствительностью к инфекции [1]. В таких ситуациях классическим решением проблемы является применение аутоканей. Наиболее популярным аутологичным кондуитом является большая подкожная вена. Использование её в артериальном русле позволяет решать самые разнообразные задачи по реваскуляризации, однако в ряде случаев применение этой вены невозможно. Например, использование аутоканей в аорто-подвздошном сегменте ограничено большим диаметром, существенно превосходящим диаметр большой подкожной вены.

Таким образом, поиск нативного заместителя для аорто-подвздошного сегмента является весьма актуальным.

Одним из возможных вариантов решения этой проблемы может быть использование бедренной вены.

Механизм биологической адаптации вен, включенных в артериальный кровоток, к новым гемодинамическим условиям весьма сложен, и если применительно к «классическим» аутогенным кондуитам эти процессы в достаточной мере изучены [2–5], то биологические свойства глубоких вен и изменения их при включении в артериальный кровоток представляют широкое поле для изучения.

Поскольку большинство протезов первоначально испытываются на различных экспериментальных моделях, необходимо учитывать разнообразие ответов организма реципиента на имплантируемый трансплантат. У человека протяженность эндотелиальной выстилки, начинающейся на анастомозе, значительно короче, чем у свиней, телят или бабуинов. Более того, способность фибробластов к прорастанию протеза и свойство «заживления» внутренней поверхности часто определяется на животных, у которых эти процессы протекают весьма интенсивно и могут завершаться в течение 4–8 недель [6, 7].

Реакция на протез у собак наиболее тесно совпадает с таковой у человека, что определило выбор экспериментальных животных.

Поскольку долговременное выживание аутотрансплантата напрямую зависит от степени сохранности его полноценности, то из морфологических исследований нами было выбрано иммуногистохимическое, позволяю-

шее оценить не только структурную целостность, но и функциональную адекватность. Определение степени развитости микроциркуляторного русла (МЦР) перимизия крупных сосудов является одной из таких методик.

Цель

Изучение особенностей микроциркуляторного русла перимизия, функциональные взаимоотношения стенки крупного сосуда и питающего его микроциркуляторного русла.

Материал и методы исследования

Изучалась стенка глубокой вены бедра у 12 беспородных собак-самцов весом $15,3 \pm 3,7$ кг.

Экспериментальная часть выполнялась на базе патофизиологической группы ЦНИЛ БелМАПО в стандартных условиях вивария. При проведении экспериментальных исследований руководствовались Инструкцией МЗ РБ 1.1.11-12-35-2004 «Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ»; МУ «Правила доклинической оценки безопасности фармакологических средств (GLP)» (Руководящий нормативный документ РД-126-91. М., 1992); МР «Правила работы с использованием экспериментальных животных» (утв. 16.06.2004г. ректором БелМАПО).

Анестезиологическое обеспечение осуществлялось препаратами: «Тиопентал натрия», «Фентанил» и «Дроперидол».

Поскольку основной целью эксперимента являлось получение морфологического материала, то дизайн хирургического вмешательства был максимально адаптирован для получения максимально возможного объема информации. Была разработана схема комбинированного кондуита. Мы использовали 2 вида комбинаций: участок протеза № 4 из ПТФЭ (политетрафторэтилен), соединенный циркулярным швом с отрезком бедренной вены (ГВБ), и участок большой подкожной вены (БПВ), также соединенный циркулярным швом с участком бедренной вены. Каждой собаке имплантировали оба вида комбинированных кондуитов: справа выполняли подвздошно-бедренное протезирование протезом в сочетании с бедренной веной, а слева — подвздошно-бедренное протезирование кондуитом из подкожной вены и бедренной вены. Все анастомозы в ходе эксперимента выполнялись «конец в конец» обвивным швом монофиламентной полипропиленовой нитью размером 7-0.

Материал получали с интервалом 3 месяца в сроки 3, 6, 9 и 12 месяцев.

Для иммуногистохимического (ИГХ) исследования из архивных парафиновых блоков готовились серийные срезы толщиной 5 мкм, которые помещали на предметные силанизиро-

ванные стекла и высушивали в течение суток при комнатной температуре. Перед окрашиванием срезы в вертикальном положении помещали в термостат на 60 мин при температуре 60 °С. После этого проводилась депарафинизация в орто-ксилоле (в батарее из 2 емкостей по 10 мин в каждой), регидратация в этиловом спирте нисходящей концентрации (в батарее из 3 емкостей по 3 мин в каждой) и промывание в дистиллированной воде. Предметные стекла со срезами переносились в подогретый демаскировочный буфер и помещались в водяную баню при температуре 98 °С на 20–40 мин. После охлаждения до комнатной температуры препараты промывали в растворе трисбуфера pH 7,4. Для блокирования эндогенной пероксидазы срезы обрабатывались 3 % H_2O_2 в течение 15 мин. Для подавления неспецифического связывания антител (АТ), устранения фона препараты обрабатывали Protein Block (X0909) в течение 10 мин. Инкубацию с первичными АТ осуществляли в течение 60 мин при комнатной температуре. В качестве визуализирующей системы использовали комплекс Universal LSAB2 Kit (K0673DAKO) при минимальной экспозиции 40 мин. Непосредственно перед применением готовили рабочий раствор хромогена из расчета 1 капля диаминобензидина на 1 мл азидного буфера (экспозиция 5–10 мин, специфический продукт реакции окрашивался в коричневый цвет разной интенсивности). Затем срезы промывали проточной водой, докрашивали гематоксилином Майера по общепринятой методике и заключали в канадский бальзам. После получения цифрового изображения оценивалась экспрессия изучаемых маркеров согласно разработанным алгоритмам. Для ИГХ-исследования в качестве маркера пролиферативной активности использовали моноклональные мышинные антитела к протеину Ki-67, клон М1В-1 (N 1633DAKO). Для оценки ядерной экспрессии Ki-67 использовали индекс метки (ИМ), высчитывая процент клеток с позитивно окрашенными ядрами от общего количества в зонах с наибольшим их содержанием. Анализ экспрессии проводился при увеличении микроскопа 400. В процессе исследования в поле зрения микроскопа изучалось до 300 клеток. Площадь одной микрофотографии составила $141678,10 \mu\text{m}^2$. Определение плотности микрососудистого русла проводили в местах с наибольшим числом капилляров, подсчитывая их число и число отдельных эндотелиоцитов, считая их единицей измерения. Для подсчета гладкомышечных миоцитов проводили иммуногистохимическую реакцию с моноклональными антителами к маркеру гладкомышечных клеток —

протеину Actin (Smooth Muscle), clone 1A4 (N1584 DAKO). Для подсчета эндотелиоцитов проводили иммуногистохимическую реакцию с поликлональными антителами к маркеру эндотелия — протеину FVIII (von Willebrand Factor), (N 1505 DAKO). Подсчет проводили в 10 полях зрения (Ч200, поле зрения микроскопа 0,216 мм²) по модифицированному методу, предложенному R. K. Vartanian с соавторами [8], а также в публикации S. Svagzdys [9].

Статистическую обработку результатов проводили при помощи компьютерной программы «Statistica», 6.0. Для сравнения величин, не подчиняющихся распределению Гаусса, использовался непараметрический метод сравнения двух независимых выборок — U-критерий Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования различных способов протезирования через 3 месяца представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Данные исследования через 3 месяца после имплантации

Показатели	Серия исследований			p-level
	протез	БПВ	ГВБ	
Толщина стенки сосуда, мкм	825,15 ± 134,16	1136,41 ± 234,81	1348,14 ± 216,14	0,041
Площадь ядер эндотелия, мкм ²	72,31 ± 14,24	58,35 ± 7,12	85,5 ± 9,14	0,052
Васкуляризация, % от площади стенки сосуда	8,76 ± 0,39	4,56 ± 0,89	6,79 ± 1,88	0,039
Васкуляризация в 1 мкм ²	75,36 ± 5,35	39,18 ± 4,15	61,69 ± 9,15	0,046
Пролиферация эндотелия по Ki67, %	3,11 ± 0,35	5,12 ± 1,14	6,46 ± 1,35	0,053
Площадь гладкомышечных клеток в стенке сосуда, %	15,36 ± 5,41	26,28 ± 4,52	40,44 ± 5,89	0,015
Количество лимфоцитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	22,31 ± 3,24	17,14 ± 3,14	14,25 ± 3,16	0,046
Количество плазмочитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	5,32 ± 0,56	3,16 ± 0,75	2,56 ± 0,76	0,091
Количество макрофагов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	42,76 ± 6,58	36,65 ± 5,24	34,26 ± 5,68	0,041

Как видно из данных таблицы 1, наибольшая толщина стенки сосуда в области имплантированного трансплантата определялась в случае пересадки глубокой вены бедра (ГВБ) ($p < 0,05$), при этом степень фиброзных изменений была меньше, а количество гладкомышечных волокон и площадь глад-

комышечных элементов в стенке сосуда — больше в случае трансплантации ГВБ по сравнению с имплантированием искусственного протеза (ИП) и большой поверхностной вены бедра (БПВ) ($p < 0,05$).

Изменения в кондуитах через 6 месяцев после имплантации представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Данные исследования через 6 месяцев после имплантации

Показатели	Серия исследований			p-level
	ИП	БПВ	ГВБ	
Толщина стенки сосуда, мкм	834,51 ± 89,15	1194,81 ± 158,5	1456,59 ± 266,48	0,015
Площадь ядер эндотелия, мкм ²	69,58 ± 7,48	43,55 ± 5,45	62,3 ± 9,45	0,025
Васкуляризация, % от площади стенки сосуда	8,99 ± 3,12	4,9 ± 1,12	7,15 ± 1,14	0,044
Васкуляризация отн. в 1 мкм ²	79,92 ± 29,82	45,97 ± 4,65	68,23 ± 9,15	0,039
Пролиферация эндотелия, по Ki67, %	2,77 ± 0,85	4,56 ± 1,18	6,45 ± 1,85	0,055
Площадь гладкомышечных клеток в стенке сосуда, %	16,45 ± 3,92	27,14 ± 4,12	39,43 ± 5,12	0,041
Количество лимфоцитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	19,61 ± 3,84	15,15 ± 3,02	12,77 ± 3,92	0,052
Количество плазмочитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	4,52 ± 0,99	3,59 ± 0,95	2,62 ± 0,81	0,068
Количество макрофагов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	39,68 ± 6,42	34,25 ± 5,14	31,16 ± 5,68	0,061

Через 6 месяцев после протезирования у собак более развитая сеть сосудов микроциркуляторного русла определялась на поверхности искусственного протеза, а также в адвентиции ГВБ. Васкуляризация БПВ была выражена слабее ($p = 0,044$).

Пролиферация эндотелия, оцениваемая по ядерной экспрессии Ki-67, при иммуногистохимической реакции была более выражена в ГВБ по сравнению с БПВ и ИП, но при статистическом анализе разница оказалась недостоверной ($p > 0,05$).

Вокруг сосудов микроциркуляторного русла встречались макрофаги, лимфоциты и единичные плазмоциты. Среди иммунокомпетентных клеток преобладали макрофаги и лимфоциты. Количество макрофагов и лимфоцитов было меньше в стенке ГВБ, но статистически отличия оказались незначимыми ($p > 0,05$).

Дистрофические изменения, проявляющиеся в метахромазии тканей, были более выражены в препаратах ИП.

Результаты исследования через 9 месяцев после имплантации без инфицирования представлены в таблице 3.

Толщина стенки ИП через 9 месяцев была несколько больше, чем через 6 месяцев, но при этом отмечались фиброзные изменения, уменьшение васкуляризации по сравнению с БПВ и ГВБ ($p = 0,041$). В то же время были выражены признаки ремоделирования и инволюции новообразованной соединительной ткани по периметру и в поровом пространстве полимерного ИП: липоматоз соединительнотканых вставаний, истончение капсулы, формирующейся по периферии ИП, редукция новообразованных капилляров.

Таблица 3 — Данные исследования через 9 месяцев после имплантации

Показатели	Серия исследований			p-level
	ИП	БПВ	ГВБ	
Толщина стенки сосуда, мкм	1358,68 ± 165,25	1677,94 ± 246,5	1589,59 ± 275,58	0,044
Площадь ядер эндотелия, мкм ²	105,16 ± 14,46	124,56 ± 7,15	118,6 ± 9,69	0,035
Васкуляризация, % от площади стенки сосуда	5,52 ± 0,89	4,7 ± 0,62	6,37 ± 1,94%	0,041
Васкуляризация в 1 мкм ²	55,33 ± 5,28	47,09 ± 4,65	63,68 ± 9,15	0,042
Пролиферация эндотелия (по Ki67%)	1,79 ± 0,65	4,26 ± 1,18	5,84 ± 1,19	0,047
Площадь гладкомышечных клеток в стенке сосуда, %	17,43 ± 3,82	28,18 ± 4,52	32,44 ± 5,85	0,045
Количество лимфоцитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	17,61 ± 3,75	14,15 ± 3,45	11,79 ± 3,98	0,051
Количество плазмоцитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	3,42 ± 0,26	2,89 ± 0,85	2,78 ± 0,86	0,074
Количество макрофагов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	26,56 ± 6,56	21,25 ± 5,54	18,16 ± 5,88	0,051

Наиболее оптимальное соотношение между толщиной и васкуляризацией стенки сосуда, количеством гладкомышечных клеток, наличием иммунокомпетентных клеток определялось в ГВБ. Дистрофические изменения, фиб-

роз и метахромазия сосудистых структур также были менее выражены в ГВБ по сравнению с ИП и БПВ ($p = 0,051$).

Результаты исследования препаратов, полученных в срок 12 месяцев, представлены в таблице 4.

Таблица 4 — Данные исследования через 12 месяцев после имплантации

Показатели	Серия исследований			p-level
	ИП	БПВ	ГВБ	
Толщина стенки сосуда, мкм	1248,68 ± 175,5	1567,74 ± 256,6	1479,49 ± 265,68	0,034
Площадь ядер эндотелия, мкм ²	91,15 ± 15,26	109,26 ± 8,45	102,5 ± 5,89	0,046
Васкуляризация, % от площади стенки сосуда	5,62 ± 0,99	6,5 ± 0,72	7,87 ± 1,96	0,043
Васкуляризация в 1 мкм ²	51,33 ± 5,28	59,19 ± 4,65	73,78 ± 9,45	0,023
Пролиферация эндотелия (по Ki67 %)	1,91 ± 0,85	3,21 ± 1,28	2,75 ± 1,29	0,068
Площадь гладкомышечных клеток в стенке сосуда, %	19,34 ± 3,94	25,18 ± 5,12	33,54 ± 5,65	0,025
Количество лимфоцитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	15,51 ± 3,88	14,29 ± 3,65	10,49 ± 3,46	0,047
Количество плазмоцитов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения	3,14 ± 0,15	2,89 ± 0,85	2,16 ± 0,88	0,089
Количество макрофагов вокруг микрососудистого компонента в трансплантате в 10 полях зрения (HPF)	21,16 ± 5,46	15,15 ± 4,24	12,26 ± 4,28	0,048

Толщина стенки ИП через 12 месяцев была несколько меньше, чем через 9 месяцев ($p = 0,034$), при этом определялись фиброзные изменения, уменьшение васкуляризации по сравнению с БПВ и ГВБ ($p = 0,023$).

Заключение

По всей видимости, пик морфофункциональной перестройки, вызванной включением

в артериальный кровоток, для венозных кондуитов приходится на интервал от 3 до 6 месяцев с момента имплантации.

Изменения бедренной вены наступают раньше, чем подкожной. Дистрофические изменения в бедренной вене выражены слабее, чем в подкожной.

Морфофункциональные свойства бедренной вены отличаются от свойств подкожной вены.

Пик регенеративных процессов в искусственном протезе приходится на срок 6 месяцев. На более поздних сроках процессы инволюции преобладают над процессами регенерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Silyl-heparin adsorption improves the in vivo thromboresistance of carbon-coated polytetrafluoroethylene vascular grafts / J. Laredo [et al.] // *Am J Surg.* — 2003. — Vol. 186(5). — P. 556–560.
2. *Darling, R. C.* Durability of femoropopliteal reconstructions / R. C. Darling, R. R. Linton // *Am. J. Surg.* — 1972. — Vol. 123. — P. 472.
3. *DeWeese, J. A.* Autogenous venous grafts ten years later / J. A. DeWeese, C. G. Rob // *Surgery.* — 1977. — Vol. 82. — P. 775.
4. Effect of off-pump coronary artery bypass surgery on clinical, angiographic, neurocognitive, and quality of life outcomes: randomised controlled trial / Al-Ruzzeh S. [et al.] // *BMJ.* — 2006. — Vol. 1. — P. 236.

5. Different Vascular Smooth Muscle Cell Apoptosis in the Human Internal Mammary Artery and the Saphenous Vein. Implications for Bypass Graft Disease / Frischknecht K. [et al.] // *J Vasc Res.* — 2006. — Vol. 29, № 43 (4). — P. 338–346.

6. Interspecies healing of porous arterial prostheses / L. R. Suvage [et al.] // *Observations.* — 1960-1974, Vol. 109. — P. 698.

7. *Kassab, G. S.* Biomechanical Considerations in the Design of Graft / G. S. Kassab, J. A. Navia // *The Homeostasis Hypothesis. Ann Rev Biomed Eng.* — 2006. — Apr. 19.

8. Особенности ангиогенеза в раке печени и их прогностическое значение (клинико-иммуногистохимическое исследование) / Д. А. Гранов. [и др.] // *Архив патологии.* — 2006. — Т. 68, № 6. — С. 6–10.

9. Microvessel density as new prognostic marker after radiotherapy in rectal cancer / S. Svagzdys [et al.] // *B. M. J. Cancer.* — 2009. — Vol. 9. — P. 1471–1477.

Поступила 23.11.2011

УДК 616.13/14-089.843-06:616.9

ИНФЕКЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ СОСУДИСТЫХ ПРОТЕЗОВ

А. А. Лызиков

Гомельский государственный медицинский университет

Обзор посвящен инфекционным осложнениям при применении искусственных протезов для реконструкции аорты и подвздошных артерий. Подробно описана этиология, патогенез и клиническая картина этих осложнений. Выделены основные группы микроорганизмов, которые могут служить их причиной, а также показаны различия в течении заболевания в зависимости от возбудителя. Указаны факторы риска инфицирования искусственного протеза.

Ключевые слова: инфекция протеза, искусственный протез, нагноение, аорто-бедренная реконструкция.

INFECTIOUS COMPLICATIONS IN THE TRANSPLANTATION OF VASCULAR PROSTHESES

A. A. Lyzikov

Gomel State Medical University

The present review covers infectious complications after the application of vascular prostheses for the reconstruction of aorta and iliac arteries. The etiology, pathogenesis and clinical manifestations of the complications have been given a detailed description in the article. The basic groups of microorganisms which can cause the complications have been singled out and differences in the clinical course of the disease depending on the type of the bacteria have been described. The main risk factors for prosthetic contamination have been indicated.

Key words: prosthetic infection, vascular prosthesis, suppuration, aorto-femoral surgery.

Инфекция сосудов является одной из наиболее сложных и опасных проблем, с которыми сталкивается сосудистый хирург. Эти пациенты часто пожилого возраста, находящиеся в тяжелом состоянии и имеющие множественную сопутствующую патологию. В силу этих причин они часто не в состоянии перенести обширные и сложные хирургические вмешательства, обычно необходимые для решения этих проблем. Консервативное лечение, основанное на специфической антибиотикотерапии, редко приносит эффект, поскольку для эрадикации инфекции, как правило, необходимо полное удаление инфицированных сосудистых струк-

тур. Немедленное восстановление кровотока в конечностях, что достигается либо путем экстраанатомического шунтирования, либо путем замены кондуита для минимизации риска рецидива инфекции, представляет собой еще одну сложную задачу и часто является серьезным экзампом для оперирующего хирурга. Несмотря на огромный прогресс в лечении сосудистых инфекций, заболеваемость и смертность все еще остается самой высокой среди всех заболеваний сосудов. Частота таких осложнений колеблется от 0,8 до 14,2 %. Осложнения раневой инфекцией в послеоперационном периоде являются причиной ампутаций нижних конечностей в