

На правах рукописи

Герасёнова Екатерина Александровна

**СТРУКТУРА СТЕНКИ ЦИСТЕРНЫ ХИЛИ
В НОРМЕ И ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ СТЕНТА
ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА**

03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Томск – 2010

Работа выполнена в Учреждении Российской академии медицинских наук
Научно-исследовательском институте клинической и экспериментальной
лимфологии Сибирского отделения РАМН (г. Новосибирск)

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор

Бгатова Наталия Петровна

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

Суходоло Ирина Владимировна

кандидат медицинских наук, старший

научный сотрудник

Фомина Татьяна Ивановна

Ведущая организация: ГОУ ВПО Новосибирский государственный
медицинский университет г. Новосибирск

Защита состоится « » июня 2010 г. в часов на заседании диссертационного
совета Д 208.096.03 при Сибирском государственном медицинском
университете Федерального агентства по здравоохранению и социальному
развитию (634050, г. Томск, Московский тракт, 2)

С диссертацией можно ознакомиться в научно – медицинской библиотеке
Сибирского государственного медицинского университета

Автореферат разослан « ____ » _____ 2010г.

Ученый секретарь диссертационного совета

А.В. Герасимов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Исследованию структуры лимфатических сосудов и грудного протока (далее – ГП) посвящено много исследований (Борисов А. В., 1987; Mebius R. E. et al., 2006; Voccardo F. et al., 2009). Однако данные литературы крайне противоречивы. Спорными являются вопросы количественного содержания и организации миоцитов и соединительнотканых волокон в разных отделах лимфатических сосудов (Петренко В. М., 2008). Наиболее исследованными являются терминальные отделы грудного протока, тогда как структура стенки цистерны хили изучена недостаточно.

Несмотря на успехи, достигнутые в сосудистой хирургии за последние два десятилетия, проблема лечения больных лимфостазми конечностей продолжает оставаться одной из сложных и актуальных. Предложенные в настоящее время методы консервативного лечения лимфатических отеков после мастэктомии (Karki A. et al., 2009; Pain S. J., 2009; Pilch U. et al., 2009) не всегда дают положительные результаты.

Проблема хирургического лечения лимфедемы верхних конечностей была и остается спорной (Золотаревский В. Я. и др., 1990; Corinne V. et al., 2006). Наибольший интерес представляют операции, устраняющие препятствие на пути лимфооттока и ускоряющие ток лимфы по функционирующим лимфатическим сосудам. Основные операции этой группы предусматривают формирование лимфовенозных соустьев (Абалмасов К. Г. и др., 2003; Campisi C. et al., 2007; Damstra R. J. et al., 2008; Voccardo F. M. et al., 2009). Однако данные методы хирургического лечения приносят облегчение не всем пациентам. По данным различных авторов процент положительных результатов после операции наложения микролимфовенозных анастомозов (далее – МЛВА) значительно варьирует и колеблется в пределах от 32 % до 97,25 % (Выренков Ю. Е. и др., 1991).

В литературе имеются единичные упоминания о применении стентов при формировании МЛВА. В 1992 году Shaper N. J. и Rutt D. R. впервые

использовали методику стентирования тefлоновыми стентами микролимфовенозных анастомозов в эксперименте, что было более эффективно, чем наложение простых лимфовенозных анастомозов, но со временем привело к окклюзии сосуда (Shaper N. J., Rutt D. R., 1992).

Известно, что высокой степенью биосовместимости обладают пористые материалы на основе никелида титана (далее – TiNi). В связи с тем, что ранее не проводили стентирования лимфатических сосудов и грудного протока стентами из никелида титана, то изучение структуры грудного протока в области цистерны хили и влияние стента из TiNi на стенку сосуда являются актуальными.

Цель исследования. Выявить особенности структурной организации стенки грудного протока крысы в области цистерны хили в условиях нормы и в различные сроки после имплантации в его просвет стента из никелида титана.

Задачи исследования:

1. Изучить структурную организацию стенки грудного протока крысы в области цистерны хили в условиях нормы.

2. Исследовать структуру стенки грудного протока крысы в области цистерны хили через 7, 14 и 30 суток после имплантации в его просвет стента из никелида титана.

3. Изучить ультраструктуру эндотелиальных, мышечных клеток и фибробластов стенки цистерны хили в норме и через 7, 14 и 30 суток после имплантации в ее просвет стента из никелида титана.

4. Провести анализ структуры стента из никелида титана методами сканирующей электронной микроскопии и рентгеноспектрального анализа через 7, 14 и 30 суток после его имплантации.

Положения, выносимые на защиту:

1. В условиях нормы в стенке грудного протока в области цистерны хили самую большую объемную плотность имеет наружная оболочка. В эндотелиоцитах, выстилающих внутреннюю оболочку цистерны хили, наибольший объем цитоплазмы (16 %) занимают митохондрии. Мышечные

клетки средней оболочки имеют многочисленные мио-миоцитарные контакты конец в конец и контакты боковыми поверхностями центральных участков. Фибробласты обнаруживаются во всех оболочках цистерны хили и достоверно не различаются между собой по объемной плотности митохондрий, мембран гранулярной эндоплазматической сети и численной плотности рибосом.

2. Имплантация стента из никелида титана в просвет грудного протока в области цистерны хили не приводит к фиброзированию просвета сосуда и нарушению целостности его оболочек, а также не оказывает повреждающего действия на ультраструктурную организацию эндотелиоцитов, фибробластов и миоцитов оболочек сосуда.

3. Применение стента из никелида титана для стентирования грудного протока в эксперименте не приводит к деформации стента окружающими тканями, стенозированию и обтурации его просвета тромбоцитами, эластическими и коллагеновыми волокнами, клетками и минеральными отложениями.

Научная новизна исследования. Впервые с использованием световой, электронной микроскопии и морфометрии исследована структура стенки грудного протока крысы в области цистерны хили в условиях нормы. Выявлено, что самую большую объемную плотность имеет наружная оболочка, а наименьшую – внутренняя оболочка сосуда. В цитоплазме эндотелиальных клеток (далее – ЭК), выстилающих внутреннюю оболочку грудного протока, наибольшую объемную плотность занимают митохондрии. В мышечных клетках средней оболочки имеют место многочисленные мио-миоцитарные контакты. Фибробласты обнаруживаются во всех оболочках цистерны хили, достоверно не различаются между собой по объемной плотности митохондрий, мембран гранулярной эндоплазматической сети и численной плотности рибосом.

Впервые установлено, что имплантация стента из никелида титана не нарушает структурной целостности стенки грудного протока и не приводит к стенозированию просвета лимфатического сосуда. Не происходит зарастания

просвета протока в области цистерны хили мышечной или соединительной тканью. Не отмечается деструктивных изменений в ультраструктурной организации эндотелиоцитов, мышечных клеток и фибробластов оболочек цистерны хили.

Впервые при помощи сканирующей электронной микроскопии изучено состояние стента из никелида титана и проведён рентгеноспектральный анализ фрагментов, взятых с наружной и внутренней поверхностей стента. Показано, что через 7, 14 и 30 суток после постановки стента в грудной проток не происходит обструкции, стенозирования просвета стента и его деформации окружающими тканями. На 14-е и 30-е сутки имплантации в структуре фрагментов стента возможно появление в минимальных количествах новых неорганических отложений, которые не отмечаются через 7 суток после имплантации стента.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные количественные и качественные характеристики стенки грудного протока крысы в области цистерны хили в условиях нормы и при имплантации в его просвет стента из никелида титана могут быть использованы для оценки характера и степени поражения крупных лимфатических сосудов в условиях патологии.

Разработанная модель спиралевидного стента из никелида титана и методика постановки стента в грудной проток в области цистерны хили в условиях эксперимента может быть применена для имплантации в соответствующие по размерам лимфатические сосуды и адаптирована для дальнейшего применения при лечении лимфостазов верхних и нижних конечностей.

Апробация работы. Основные положения работы докладывались и обсуждались на VIII международном симпозиуме и IX Чуйской научно-практической конференции «Проблемы саногенного и патогенного эффектов экологического воздействия на внутреннюю среду организма» (Бишкек, 2007), на международной конференции «Фундаментальные проблемы лимфологии и

клеточной биологии» (Новосибирск, 2008), на Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии в эстетической медицине и пластической хирургии –»(Новосибирск, 2007), на III Съезде лимфологов России (Москва, 2008).

Результаты работы используются в учебном процессе на кафедре гистологии, эмбриологии и цитологии Новосибирского государственного медицинского университета, а также внедрены в практику научно-исследовательской работы отдела профилактической и экологической лимфологии Учреждения Российской академии медицинских наук Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии Сибирского отделения РАМН (г. Новосибирск).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, из них 1 – в ведущем рецензируемом научном журнале, рекомендуемом ВАК Минобрнауки России для публикаций основных результатов диссертации.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 129 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы о материалах и методах исследования, главы о результатах собственных исследований и обсуждения полученных результатов, выводов и списка литературы. Работа иллюстрирована 69 рисунками и содержит 17 таблиц. Библиографический указатель включает 182 источника, из них 75 – отечественных и 107 – зарубежных авторов.

Личный вклад автора. Весь материал, представленный в диссертации, получен, обработан и проанализирован лично автором.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование было проведено на 60 белых крысах породы Вистар массой тела 300 – 350 г, полученных из вивария Института цитологии и генетики Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск). В течение всего эксперимента животные получали стандартный виварный рацион. Все манипуляции с лабораторными животными проводили в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных

животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (Страсбург, 1986).

Крысы были разделены на 4 группы по 15 особей в зависимости от сроков выведения из опыта. В контрольную группу вошли интактные животные, у которых осуществлялся забор и изучение структуры грудного протока вне условий стентирования. Стенты изготавливались на базе НИИ теоретической и прикладной механики СО РАН из TiNi проволоки диаметром 70 мкм при помощи мини-токарного станка. Первая опытная группа была представлена животными, которым был установлен стент из никелида титана в цистерну хили грудного протока на 7 суток. Вторая опытная группа состояла из животных, которым был установлен стент из никелида титана в цистерну хили грудного протока на 14 суток. В третьей опытной группе содержались животные, которым был установлен стент из никелида титана в цистерну хили грудного протока на 30 суток.

Для изучения структурной организации стенки грудного протока в условиях нормы и после стентирования в световом микроскопе и просвечивающем режиме электронного микроскопа, образцы сосуда из области цистерны хили фиксировали в 1-процентном растворе OsO₄ на фосфатном буфере, дегидратировали в этиловом спирте возрастающей концентрации и заключали в эпон. Из полученных блоков готовили полутонкие срезы толщиной 1 мкм, окрашивали толуидиновым синим, изучали под световым микроскопом и выбирали необходимые участки для исследования в электронном микроскопе. Из отобранного материала получали ультратонкие срезы толщиной 35 – 45 нм на ультратоме LKB–Nova, контрастировали насыщенным водным раствором уранилацетата, цитратом свинца и изучали в электронном микроскопе (JEOL, Japan). При увеличении 4000 в электронном микроскопе фотографировали различные участки грудного протока в области цистерны хили. Фотографии с негативов печатали при увеличении 8000 – 15000.

Для изучения поверхности стентов с помощью сканирующей электронной микроскопии их помещали в 2-процентный раствор глутарового альдегида с 2-процентным параформом на фосфатном буфере (0,02M, pH = 7,4). Далее осуществлялась проводка образцов по обезвоживающим растворам для подготовки материала к сканирующей электронной микроскопии (Ларионов П. М. и др. 2000). Сканирующий электронный микроскоп был снабжён энерго-дисперсионным спектрометром “OXFORD” для рентгеноспектрального микроанализа. В режиме рассеянных электронов отбирали участки с наружной и внутренней поверхностями стента со стандартно-ориентированной поверхностью относительно детектора. Затем устанавливался размер исследуемой площади – по 1000 мкм², устанавливалось время счета – 50 секунд для каждого исследования. Определяли энергетические спектры микроэлементного состава стенки стента. Полученные цифровые значения микроэлементного состава статистически обрабатывали.

Морфометрические исследования проводили с помощью программы обработки изображений Image Tool 3.00, а также при помощи многоцелевой открытой и закрытой тестовых систем при конечном увеличении в 32000 раз.

Таблица 1

Стереометрические символы, используемые при морфометрическом исследовании стенки сосуда

Символы	Параметры	Размерность
V_v	Объемная плотность структур	мкм ³ /мкм ³
S_v	Поверхностная плотность структур в объеме	мкм ² /мкм ³
N_A	Численная плотность профилей структур в площади среза	мкм ⁰ /мкм ²

Примечание. Обозначение и размерность параметров приведены согласно рекомендациям Международного стереологического общества.

Статистическую обработку данных и графическое изображение результатов проводили с использованием программ Statistica 6,0 Excel 2003.

Определяли средние величины исследуемых морфометрических показателей и ошибку средней ($M \pm m$). Достоверность различий сравниваемых средних величин определяли на основании критерия Стьюдента (для нормального распределения), (Плохинский Н. А., 1970). Различия между средними величинами считали достоверными при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Морфометрическое исследование стенки грудного протока в условиях нормы выявило, что самой большой по толщине является наружная оболочка. Ее объемная плотность была больше на 14,6 % средней и на 20,7 % внутренней оболочек сосуда (таблица 2). В цитоплазме эндотелиальных клеток, выстилающих внутреннюю оболочку грудного протока, определяли большое количество микропиноцитозных везикул и электронноплотных митохондрий с хорошо развитыми кристами. Мышечные клетки средней оболочки имели различный диаметр, преимущественно веретеновидную форму и многочисленные мио-миоцитарные контакты. Фибробласты обнаруживали во всех оболочках цистерны хили. Цитоплазма данных клеток характеризовалась разделением на внутреннюю, более плотную часть, окружающую ядро (эндоплазму), и периферическую, сравнительно светлую и образующую отростки эктоплазму. Эндоплазма содержала большую часть органелл, а эктоплазма была заполнена преимущественно элементами цитоскелета.

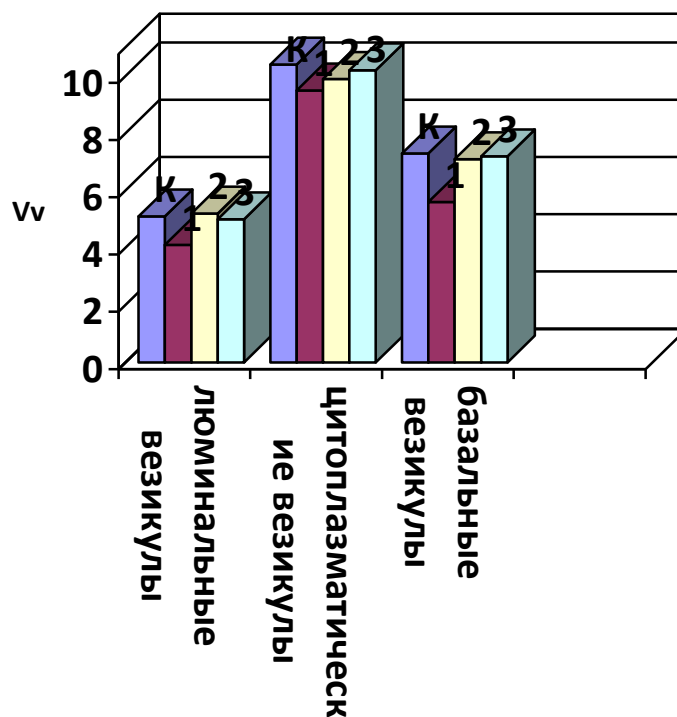
При сравнительном морфометрическом анализе оболочек грудного протока в области цистерны хили интактных крыс контрольной группы и животных трех опытных групп нами было выявлено, что величины показателей объемной плотности внутренней, средней и наружной оболочек достоверно не различаются. Наибольшую объемную плотность в структуре грудного протока в области цистерны хили у всех исследованных животных имела наружная оболочка, а наименьшую – внутренняя оболочка сосуда (таблица 2).

Результаты морфометрического исследования стенки грудного протока крыс в области цистерны хили в норме и в различные сроки после имплантации стента из никелида титана ($M \pm m$)

Исследованные параметры	Контрольная группа (n = 15)	1-я группа 7 суток (n = 15)	2-я группа 14 суток (n = 15)	3-я группа 30 суток (n = 15)
Vv внутренней оболочки	19,85 ± 4,8	20,6 ± 2,5	19,8 ± 2,5	20,25 ± 2,8
Vv средней оболочки	25,6 ± 5,4	26,5 ± 3,8	27,7 ± 3,2	25,8 ± 3,5
Vv наружной оболочки	40,2 ± 7,3	42,5 ± 4,2	43,4 ± 4,8	41,05 ± 3,9

При изучении ультраструктурной организации эндотелиоцитов, выстилающих внутреннюю оболочку грудного протока, было выявлено, что у животных всех исследуемых групп данные клетки в основном имели вытянутую форму с многочисленными цитоплазматическими выростами на люминальной поверхности. В цитоплазме эндотелиальных клеток определяли большое количество микропиноцитозных везикул и электроноплотных митохондрий с хорошо развитыми кристами. Морфометрический анализ показал, что в цитоплазме эндотелиальных клеток грудного протока наибольшую объемную плотность занимали митохондрии. Не отмечали достоверных различий в величине данного показателя у животных различных экспериментальных групп.

Наблюдали тенденцию к возрастанию численной плотности свободных рибосом и уменьшению всех видов микровезикул в эндотелиоцитах, выстилающих цистерну хили, у крыс первой опытной группы по сравнению с соответствующими показателями у животных интактной группы (рис. 1).



Примечания: 1) К – контрольная группа. 2) 1, 2, 3 – опытные группы.

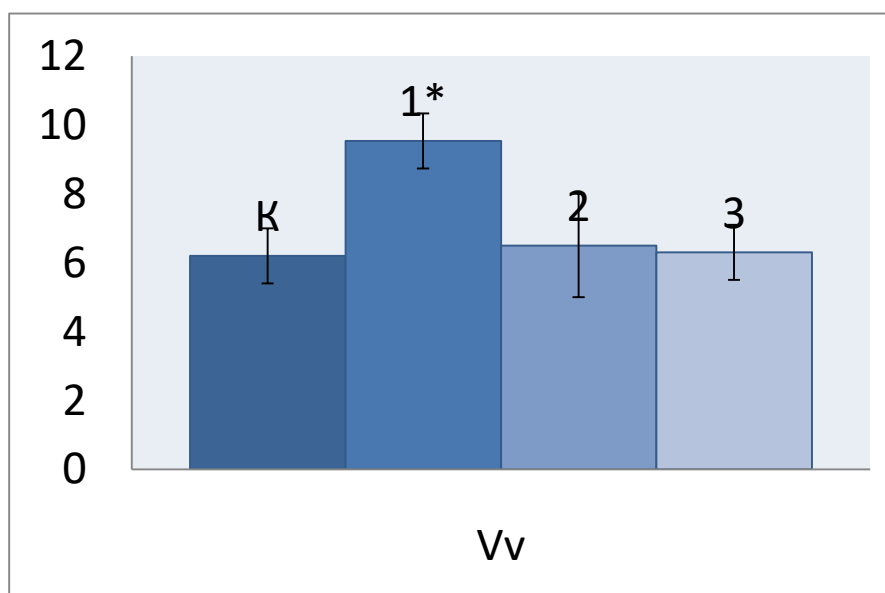
Рис. 1. Объемная плотность микропиноцитозных везикул в цитоплазме эндотелиоцитов грудного протока в области цистерны хили

Наши данные согласуются с данными литературы о том, что поверхность эндотелиоцитов лимфатических сосудов неровная, имеет многочисленные тонкие цитоплазматические выросты и участки западения. В ядрах располагается грубый, равномерно распределенный хроматин. Величина эндотелиоцитов может значительно различаться. В крупных клетках может быть два и более ядер (Сушко А. А., 1966).

В ультраструктурной организации мышечных клеток средней оболочки грудного протока в области цистерны хили нами также не было отмечено достоверных различий у животных разных групп. Миоциты имели преимущественно веретеновидную форму и были вариабельны по диаметру. В цитоплазме клеток определяли многочисленные гранулы гликогена. По периферии ядер располагался гетерохроматин. По данным ряда авторов, между миоцитами средней оболочки грудного протока имеются или мио-миоцитарные контакты типа нексусов, или мышечные клетки связаны друг с другом при

помощи пальцевидных отростков (Борисова Р. П., 1982, Борисов А. В., 1984, Петренко В. М., 2008). У животных всех опытных групп отмечали сохранение описанных выше мио-миоцитарных контактов.

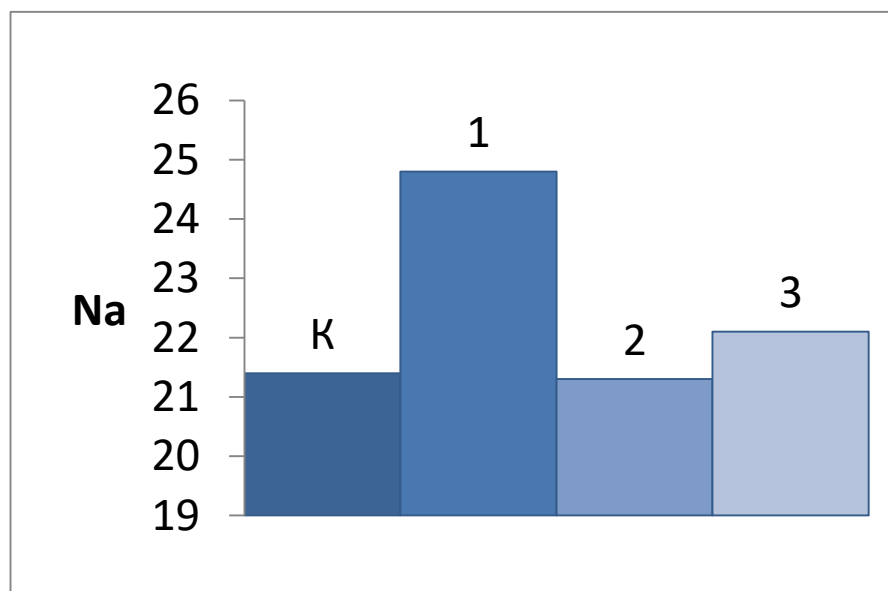
Морфометрическое исследование миоцитов грудного протока позволило выявить, что у крыс первой опытной группы на 35 % была увеличена объемная плотность мембран гранулярной эндоплазматической сети и имела место тенденция к возрастанию численной плотности прикрепленных рибосом, по сравнению с соответствующими показателями у крыс контрольной группы. В двух других опытных группах величины данных показателей не имели значительных отклонений от соответствующих значений у крыс контрольной группы (рис. 2, 3).



* статистически значимые различия по сравнению с контролем ($p \leq 0,05$)

Примечания: 1) К – контрольная группа. 2) 1, 2, 3 – опытные группы.3.

Рис. 2. Объемная плотность мембран гранулярной эндоплазматической сети в цитоплазме миоцитов средней оболочки грудного протока в области цистерны хили



Примечания: 1) К – контрольная группа. 2) 1, 2, 3 – опытные группы.

Рис 3. Численная плотность прикрепленных рибосом в цитоплазме миоцитов средней оболочки грудного протока в области цистерны хили

Ультраструктурная организация фибробластов стенки грудного протока животных всех опытных группах не отличалась от структуры соответствующих клеток сосуда животных контрольной группы. Фибробласты имели вытянутую отросчатую форму и светлое ядро. Цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума (далее – ГЭР) имели большую протяженность.

Наблюдали единичные лизосомы, небольшое число митохондрий и липидных включений. Ультраструктурная организация фибробластов соответствовала описанию строения данных клеток в условиях нормы другими авторами (Boggon R. P., Palfrey A. J., 1970; Boggon R. P., Palfrey A. J., 1973).

Полученные результаты свидетельствуют, что установка стента в просвет грудного протока крысы в области цистерны хили не оказывает повреждающего действия на целостность стенки сосуда и не приводит к нарушению ультраструктурной организации эндотелиоцитов, миоцитов и фибробластов. Незначительное повышение объемной плотности мембран ГЭР и численной плотности прикрепленных рибосом в миоцитах, а также снижение

всех видов везикул в эндотелиоцитах грудного протока, отмечаемые у крыс первой опытной группы, которым стент был установлен на 7 суток, может быть следствием приспособительных изменений в клетках к условиям стентирования.

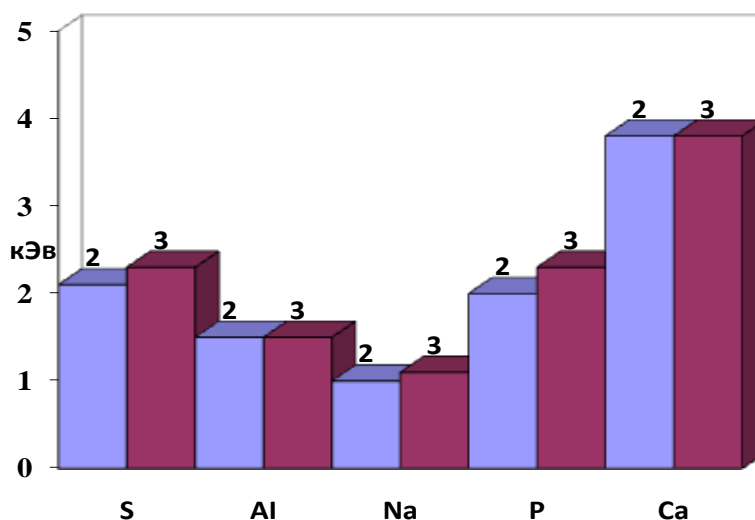
При изучении поверхности стента из никелида титана с помощью сканирующей электронной микроскопии и проведении рентгеноспектрального анализа фрагментов, взятых с его внутренней и наружной поверхностей через 7 суток эксперимента, не было выявлено обструкции и стенозирования просвета стента, а также деформации его окружающими тканями.

Наши данные о структуре стента при его постановке на 7 суток в просвет грудного протока согласуются с результатами, полученными при стентировании коронарных артерий (Абугов С. А. и др., 2001) и проведении эндоваскулярного стентирования подвздошных вен (Капранов С. А. и др., 2001). Авторы не отмечали случаев дислокации или нерасправления стентов. Ни у одного больного не было выявлено острого или подострого тромбоза стента после имплантации.

При исследовании энергетических спектров с фрагментов стента нами было обнаружено присутствие углерода, кислорода, серы и фосфора на фоне основных составляющих никелид титанового стента.

При анализе структуры стента через 14 суток после его установки в просвет грудного протока в области цистерны хили не наблюдали обструкции просвета стента и деформации окружающими тканями. Отмечали появление в некоторых фрагментах новых неорганических отложений в минимальных количествах, а именно Ca, S, Al, Na, P и Si, которые не были отмечены в структуре стентов у животных первой опытной группы при постановке стента на 7 дней. Этот факт, по-видимому, является отражением участия лимфатической системы не только в водном и электролитном обмене, но и минеральном и свидетельствует о нормальном функционировании лимфатического русла (Титов А. Т. и др., 2000; Ларионов П. М. и др., 2003).

При проведении сканирующей электронной микроскопии поверхности стента через 30 суток после его постановки в просвет грудного протока в области цистерны хили не было выявлено деформации стента, обтурации его тромбоцитами, волокнами или клеточными элементами.



Примечание. 2, 3 – опытные группы.

Рис. 4. Неорганические отложения в структуре стента при его имплантации в просвет грудного протока на 14 и 30 суток

В третьей опытной группе отмечали появление в нескольких фрагментах неорганических отложений – Ca, S, Al, Na, P и Si, которые также были обнаружены в структуре стентов животных второй опытной группы. Вышеперечисленные неорганические элементы определялись в небольших количествах. Не отмечали возрастания величины данных показателей в структуре стентов животных третьей опытной группы по сравнению со стентами, установленными животным второй группы.

Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что появление этих неорганических отложений не имеет существенного значения для химических свойств стента и не оказывает значимого влияния на структурную

организацию стенки грудного протока в области цистерны хили при имплантации стента в просвет сосуда.

ВЫВОДЫ

1. В условиях нормы в структуре цистерны хили самую большую объемную плотность имеет наружная оболочка; в эндотелиоцитах наибольший объем цитоплазмы занимают митохондрии; в мышечных клетках средней оболочки имеются многочисленные мио-миоцитарные контакты; в фибробластах преобладающими по численной плотности являются прикрепленные и свободные полисомальные рибосомы.

2. Имплантация стента из никелида титана в просвет цистерны хили на 7, 14 и 30 суток эксперимента не приводит к нарушению целостности его оболочек и не оказывает повреждающего действия на ультраструктурную организацию эндотелиоцитов, фибробластов и миоцитов оболочек сосуда.

3. Через 7 суток после имплантации стента из никелида титана в эндотелиоцитах внутренней и миоцитах средней оболочек цистерны хили развиваются структурные изменения, отражающие повышение их функциональной активности.

4. Применение стента из никелида титана для стентирования грудного протока в области цистерны хили в течение 7, 14 и 30 суток эксперимента не приводит к деформации стента окружающими тканями, стенозированию и обтурации его просвета тромботическими, клеточными элементами и минеральными отложениями.

5. В условиях имплантации никелид титанового стента в просвет грудного протока в течение 7 суток на фрагментах его наружной и внутренней поверхностей выявлено присутствие углерода, кислорода, серы и фосфора.

6. При имплантации никелид титанового стента в течение 14 и 30 суток эксперимента в структуре его фрагментов в минимальных количествах обнаруживаются кальций, алюминий, натрий и кремний.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Полученные количественные и качественные характеристики стенки грудного протока крысы в области цистерны хили в условиях нормы и при имплантации стента из никелида титана могут быть использованы для оценки характера и степени поражения крупных лимфатических сосудов в условиях патологии.

2. Материалы работы могут использоваться в учебном процессе при чтении лекций и ведении практических занятий по изучению строения стенки лимфатического протокам в области цистерны хили.

3. Разработка метода стентирования лимфатических сосудов стентами из никелида титана позволит в дальнейшем предложить методику изготовления спиралевидных стентов из этого материала для стентирования микролимфовенозных анастомозов при лечении лимфостазов верхних и нижних конечностей.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Герасёнова Е. А., Бгатова Н. П., Ларионов П. М., Нимаев В. В., Дамбаев Г. Ц. Оценка эффективности стентирования грудного протока NiTi стентом в эксперименте на ранних сроках // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2008. – № 5. – С. 32 – 37, автора – 0,15 п.л.

2. Алтухов И. А., Солуянов Ю. М., Тупикова Е. А. Микрохирургические методики в лечении больных с вторичной лимфедемой верхней конечности после радикальной мастэктомии // Сибирский онкологический журнал. – 2007. – С. 8 – 9, автора – 0,08 п.л.

3. Колинко А. Н., Нимаев В. В., Тупикова Е. А., Кочеткова М. В., Комбанцев Е. А. Оценка качества жизни у больных с вторичной лимфедемой верхних конечностей // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 1. – С. 107, автора – 0,03 п.л.

4. Нимаев В. В., Тупикова Е. А. Реабилитация больных с постэктомической лимфедемой верхних конечностей // Проблемы саногенного и патогенного эффектов экологического воздействия на внутреннюю среду организма : материалы VIII междунар. симп. и IX Чуйской научно-практ. конф. – Бешкек., 2007. – С.137 – 141, автора – 0,3 п.л.

5. Комбанцев Е. А., Нимаев В. В., Смагин А. А., Кочеткова М. В., Герасёнова Е. А. Межлестничные лимфотропные инъекции в лечении постмастэктомического синдрома // Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии : материалы междунар. конф. – Новосибирск, 2008. – Т. 1. – С. 183 – 184, автора – 0,05 п.л.

6. Нимаев В. В., Шумков О. А., Колинко А. Н., Кочеткова М. В., Тупикова Е. А. Результаты наложения микролимфвенозных анастомозов у больных с постмастэктомической лимфедемой верхних конечностей // Инновационные технологии в эстетической медицине и пластической хирургии – 7 : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Новосибирск, 2007. – С. 27, автора – 0,03 п.л.

Благодарность за предоставление TiNi проволоки и консультации по ее использованию как имплантационного материала с памятью формы Гюнтеру Виктору Эдуардовичу, доктору технических наук, профессору, директору Научно-исследовательского института медицинских материалов и имплантатов с памятью формы при Сибирском физико-техническом институте им. В. Д. Кузнецова и Томском государственном университете

Благодарность за помощь в изготовлении спиралевидного стента из TiNi проволоки Анискину Владимиру Михайловичу, кандидату физико-математических наук, старшему научному сотруднику Учреждения Российской академии наук Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения РАН