Новый сосудистый протез

# Вступительное слово.

Актуальность проблемы хирургии сосудов постоянно увеличивается. Несмотря на огромное количество экспериментальных и клинических работ по данному вопросу, его следует считать открытым и нерешенным практически в той же степени, в какой это имело место 31 год назад, на заре развития отечественной ангиохирургии. Это связано, в первую очередь, с тем, что ближайшие и отдаленные результаты пластики артерий не внушают надежду, как в плане эффективности используемых методов, так и относительно структуры осложнений проводимых вмешательств. Одним из основных направлений, занимающих умы сосудистых хирургов, является создание сосудистых, и в первую очередь артериальных, протезов, удовлетворяющих требованиям хирургов. Границы использования ауто-, ксено- и эксплантатов к настоящему времени определены. Теперь на первом плане стоит проблема создания протеза, обладающего всеми свойствами, необходимыми для полноценного его функционирования и обеспечения физиологических функций сосуда. Основными из этих свойств являются [слайд]:

* Сверхэластичность. Это свойство особенно актуально в хирургии крупных артериальных стволов.
* Прочность и долговечность.
* Ареактивность. Материал, из которого изготовлен протез, должен быть, во-первых, дружелюбен по отношению к тканям организма (атравматичность), а во-вторых, иметь как можно меньше сенсибилизирующих свойств (биологическая совместимость).
* Пористость. Необходимо, чтобы протез совмещал в себе высокую «биологическую» пористость (прорастание через поры протеза новой собственной ткани) и наименьшую «хирургическую» пористость (кровотечение через стенку протеза).

Весьма важным моментом является простота использования протеза. Это становится очень актуальным в ургентной хирургии артерий. Всех ангиохирургов беспокоит большое количество неблагоприятных исходов травм и окклюзионных состояний магистральных сосудов. Беспокойство это обусловлено, в первую очередь, высоким числом ампутаций при этих состояниях, которых в подавляющем большинстве случаев можно было избежать при своевременном хирургическом лечении. Иными словами, причиной такого положения является удаленность специализированной ангиохирургической помощи от конкретного пациента. Каким же образом мы можем преодолеть эту неприятную для нас и для пациентов ситуацию? Улучшение прогноза острых ишемических состояний должно базироваться на использовании новых технологий в протезировании сосудов, которые могли бы позволить себе практически любые лечебные учреждения, где имеются врачи. Практически это осуществимо при использовании бесшовных методов фиксации протеза к сосудистой стенке.

Использование таких методов в практике военно-полевых хирургов позволит им более эффективно и рационально распоряжаться ресурсами этапов медицинской эвакуации, повышая, вместе с тем, качество оказываемой медицинской помощи. [слайд] Все мы прекрасно знаем, что самый ближний этап медицинской эвакуации, где военнослужащий может получить специализированную ангиохирургическую помощь – это госпитальная база фронта. В то же время, сроки доставки раненого даже до медицинского пункта полка составляют до 6 часов. Совершенно ясно, что при такой организации медицинской службы закономерным исходом острой ишемии является ампутация. По данным изучения структуры проводимых ангиохирургических вмешательств во время войны в Афганистане (Бекитов, 1997) 20% случаев ранений сосудов заканчивались ампутацией конечности, а в Чечне эти цифры составили 10% [слайд].

# Описание протеза.

Среди используемых в настоящее время протезов практически нет ни одного, в полной мере удовлетворяющего вышеописанным требованиям. [слайд] Мы в своей работе использовали протез из пористого никелида титана (нитинола), разработанный в НИИ Медицинских материалов (Российском медико-инженерном центре), единственном в своем роде институте мира. Почему мы выбрали именно такой вариант? Данный протез имеет ряд преимуществ по сравнению с другими:

* Никелид титана – ареактивный материал, что позволяет широко применять его практически у всех пациентов, не опасаясь развития аллергических реакций;
* Металлическая основа протеза обеспечивает высокую прочность и надежность конструкции;
* Протез имеет высокий показатель физической пористости (60%), что позволяет тканям организма легко прорастать через его стенку;
* Пористый металл хорошо фиксируется к месту имплантации, благодаря своей адгезивности;
* Продольный щелевидный дефект стенки протеза должен обеспечивать возможность его сжатия и растяжения перпендикулярно его оси.
* Протез имеет высокие антикоррозийные свойства.

# Цель работы [слайд].

Оценка ближайших и отдаленных результатов протезирования магистральных артерий с использованием пористого протеза.

# Методы исследования [слайд].

Интраоперационная визуальная оценка функционирования протеза.

Макроскопическое морфологическое исследование препаратов аорты с протезом;

# Объект исследования [слайд].

6 беспородных собак различного пола и массы, которым проводилось замещение участка аорты протезом из пористого никелида титана. Срок наблюдения в послеоперационном периоде – до 3 месяцев.

# Методика оперативного вмешательства.

Наркоз: внутривенный тиопенталовый наркоз, ИВЛ.

Ход операции.

* Срединная лапаротомия;
* Вскрытие забрюшинного пространства;
* Выделение брюшной аорты и перевязывание поясничных артерий;
* [слайд] Формирование полного дефекта стенки аорты путем поперечного рассечения ее;
* [слайд] Обработка сосудистого протеза хлорэтилом либо охлаждение его любыми другими способами и последующее замещение дефекта аорты протезом из пористого никелида титана;
* [слайд] Бесшовная фиксация протеза при помощи колец из никелида титана однородной структуры;
* Омывание протеза гепарином, а затем ретроградное заполнение его кровью и поэтапная остановка кровотечения через стенки протеза;
* Оценка гемостаза;
* Послойное ушивание раны живота.

# Результаты работы.

Интраоперационная оценка результатов протезирования аорты у собак , а также макроскопическая оценка препаратов аорты с протезом показала, что используемый протез имеет следующие положительные свойства по сравнению с другими конструкциями, применяемыми в настоящее время [слайд с картинками]:

* Высокая прочность и надежность протеза.
* Высокий модуль упругости, вектор которого направлен по оси протеза.
* Благодаря продольному щелевидному дефекту протез имеет приемлемые показатели эластичности и растяжимости, векторы которых направлены перпендикулярно оси протеза. Это позволяет немного уменьшить диаметр протеза, поэтому он относительно легко может быть установлен в аорту. С другой стороны, способность протеза к растягиванию в поперечном направлении приводит к сглаживанию колебаний стенки аорты при прохождении пульсовых волн, что очень важно для эластических магистральных сосудов.
* Невысокий показатель хирургической пористости по сравнению с ожидавшимся. Кровотечение из стенки протеза удается остановить не дольше, чем за 1 минуту.
* Очень хорошие показатели биологической пористости, что проявляется хорошим прорастанием протеза собственной тканью.
* Очень высокие адгезивные свойства протеза, благодаря которым он исключительно прочно и быстро (буквально за несколько секунд) фиксируется к ткани, с которой вступает в контакт.

# Выводы и практические советы по проведению оперативной реконструкции магистральных эластических артерий с помощью протеза из пористого никелида титана (нитинола).

Для обеспечения успешного оперативного вмешательства и предупреждения осложнений, связанных с техническими недочетами мы разработали следующие советы по проведению операции [слайд с картинками]:

* Для протезирования эластических артерий необходимо использовать протезы несколько меньшего диаметра, чем просвет сосуда. Это обусловлено тем, что свободный край поврежденной артерии в короткие сроки сокращается, благодаря его эластическим свойствам и рефлекторному спазму сосуда. Поэтому установить протез становится очень сложно.
* Установка протеза должна проводиться в короткие сроки после подготовки краев артерии. Это обусловлено теми же причинами, которые указаны выше.
* Желательно предварительное растягивание стенок артерии зажимами, пинцетами или комиссуротомом с затупленными рабочими поверхностями. Это позволяет немного ограничить сокращение стенок сосуда. Проделывать эту манипуляцию нужно крайне деликатно, стараясь как можно меньше травмировать стенку сосуда и особенно его интиму. Перед установкой протеза необходимо убедиться, что целостность интимы не нарушена, поскольку при ее травматизации возможен ее заворот внутрь сосуда и его окклюзия.
* Вначале желательно установить протез в дистальный конец сосуда, а затем – в проксимальный, потому что дистальный конец ýже проксимального, и сокращение его приводит к бóльшим сложностям при установке протеза.
* Желательно использование раствора гепарина во время вмешательства.
* Заполнение протеза кровью необходимо проводить в несколько этапов, выдерживая между ними паузы обычно в течение 2 минут. Этот промежуток можно подобрать индивидуально, ориентируясь на показатели свертывающей системы конкретного пациента.

# Научная новизна и практическая значимость.

Используется новый метод протезирования магистральных артериальных сосудов при помощи протеза из пористого никелида титана, который разработан в Российском медико-инженерном центре. В процессе работы показана его эффективность при восстановлении целостности поврежденной аорты у собак. Используемую конструкцию отличает сочетание таких важных моментов, как прочность, поперечная эластичность, относительно высокая биологическая и относительно низкая хирургическая пористость, высокая адгезивность и создание хороших гемодинамических условий в зоне анастомоза. Предлагаемый пористый протез из никелида титана может успешно применяться для реконструкции магистральных сосудов при их ранении и шунтирования при коротких окклюзиях. Простота, доступность и эффективность метода позволяют использовать его в военно-полевой хирургии. Благодаря бесшовному методу фиксации, возможно использование протеза для временного замещения участка магистрального сосуда на любом из этапов медицинской эвакуации, начиная с ОмедБ дивизии [слайд], а в гражданской медицине – в любом лечебном учреждении, имеющем хирургическое отделение. Это позволит значительно снизить частоту ампутаций при ранениях магистральных сосудов в военное время.

# Дальнейшие планы [слайд].

* Оценка отдаленных результатов используемого метода:
* Аортография;
* Световая микроскопия срезов препаратов аорты оперированных животных, с окрашиванием гематоксилином-эозином, пикриновой кислотой и фуксином;
* Достоверная оценка истинной биологической пористости протеза при помощи метода шлифования и дальнейшей микроскопии ткани, заполняющей поры протеза;
* Клиническое исследование метода в группе пациентов с короткими окклюзиями магистральных сосудов;
* Внедрение метода в практику отделений хирургии сосудов.