

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

_____ Д.Л. Пиневич

08.04.2011 г.

Регистрационный № 214-1210

ГИБРИДНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАССЛАИВАЮЩЕЙ АНЕВРИЗМОЙ ГРУДНОЙ АОРТЫ

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

АВТОРЫ:

Чл.-кор. НАНБ, проф., д-р мед. наук Островский Ю.П., Козлов О.И.,
Шумовец В.В., канд. мед. наук Шкет А.П., Черноглаз П.Ф., Ильина Т.В.

Минск 2010

В инструкции изложен гибридный метод лечения пациентов с расслаивающей аневризмой грудной аорты тип А.

Метод основан на применении антеградной перфузии головного мозга и висцеральных органов в условиях умеренной гипотермии при протезировании дуги аорты в сочетании с интегрированной хирургической техникой. Способ заключается в полной реконструкции грудной аорты при расслаивающих аневризмах с использованием гибридной технологии: протезирование восходящей аорты и дуги сосудистым протезом, нисходящей аорты — стентграфтом.

Применение гибридной техники операции позволяет выполнить реконструкцию восходящей, дуги и нисходящей аорты в один этап и устранить расслоение на максимальном участке, улучшить отдаленную выживаемость пациентов. Проведение оперативного пособия в условиях умеренной гипотермии с антеградной перфузией головного мозга и висцеральных органов позволяет сократить время операции, искусственного кровообращения, ишемии миокарда. Данная методика позволяет снизить частоту развития отека головного мозга, уменьшить объем послеоперационной кровопотери.

Области применения: учреждения здравоохранения кардиохирургического профиля.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Показание к применению — расслоение грудной аорты, тип А.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

- острое нарушение мозгового кровообращения с признаками необратимых изменений головного мозга;
- синдром гипоперфузии с необратимыми изменениями внутренних органов;
- полиорганная недостаточность.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МЕДИКАМЕНТОВ

- цереброоксиметр для интраоперационного определения сатурации головного мозга;
- камеры для инвазивного измерения АД;
- сосудистые протезы нулевой порозности диаметром 8–10 мм, 20–32 мм линейные и с браншами для сосудов дуги аорты;
- стентграфты для эндоваскулярной ретроградной имплантации или стент-дакрон-графты для антеградной имплантации в нисходящую аорту;
- канюли для проведения антеградной перфузии нижней половины туловища с раздувающейся манжетой размером 37 Fr;
- канюли для антеградной селективной перфузии головного мозга через брахиоцефальные артерии размером 15 Fr.

ГИБРИДНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАССЛАИВАЮЩЕЙ АНЕВРИЗМОЙ ГРУДНОЙ АОРТЫ ТИПА А

Первым этапом до проведения стернотомии выделяется подключичная артерия в 3-м сегменте.

Доступ к правой подключичной или начальным отделам подмышечной артерии производится разрезом 1 см ниже и параллельно средней и латеральной частей ключицы. Рассекается кожа, подкожно-жировая клетчатка, фасция. Большая грудная мышца частично отделяется от ключицы или рассекается по ходу ее волокон. Обнажается медиальный край малой грудной мышцы, последняя отводится крючком Фарабефа наружи. Подмышечная артерия определяется пальпаторно, затем освобождается от соединительной ткани и отделяется от латеральных ветвей грудного нерва тупым способом. Торако-акромиальная артерия пережимается зажимом микро-бульдог или временной лигатурой.

Подмышечная артерия берется на два турникета и после внутриартериального введения 2500 ЕД гепарина пережимается сосудистыми угловыми зажимами проксимально и дистально. После выполнения продольного разреза порядка 1,0 см в артериотомное отверстие непрерывным обвивным швом нитью 6/0 вшивается сосудистый протез с нулевой порозностью диаметром 8–12 мм и длиной 10–15 см по типу «конец в бок». Производится контроль гемостаза в области анастомоза и запускается магистральный кровоток по подмышечной артерии. К сосудистому протезу фиксируется канюля размером 20 или 22 Fr для проведения искусственного кровообращения на протяжении всей операции и антеградной перфузии головного мозга на этапе реконструкции сосудов дуги аорты.

Срединная стернотомия, вскрытие полости перикарда, схема и начало искусственного кровообращения производятся по различной методике в зависимости от клинической ситуации:

- в случаях высокого риска повреждения восходящего отдела аорты во время стернотомии (при значительном расширении, угрозе разрыва) при признаках прикрытого разрыва, гемотампонаде и значительном количестве дополнительной жидкости в полости перикарда, нестабильной гемодинамике одномоментно с выделением подключичной артерии, выделяется бедренная вена, а стернотомия выполняется после начала искусственного кровообращения по схеме «бедренная вена-подключичная артерия»;

- в других ситуациях после выделения подключичной артерии и фиксации к ней протеза выполняется срединная стернотомия, вскрывается полость перикарда, искусственное кровообращение осуществляется по схеме «полые вены-подключичная артерия».

Для венозной канюляции используется двухпросветная венозная канюля для правого предсердия или отдельная канюляция полых вен при необходимости коррекции атриовентрикулярных клапанов (рис. 1).



Рис. 1. Канюляция подмышечной артерии через правый подключичный разрез (черная стрелка)

Начальные сегменты брахиоцефальных сосудов в области дуги аорты и начальный отдел нисходящей аорты предпочтительно выделяются до подключения искусственного кровообращения. При отсутствии анатомических условий или экстренном подключении этот этап операции также выполняется на искусственном кровообращении. Все выделенные сосуды берутся на сосудистые держалки.

С момента осуществления ИК начинается системное охлаждение организма до 28 °С.

После завершения подготовительных этапов выполняется пережатие и вскрытие восходящей аорты. В большинстве случаев аорта пережимается ниже уровня отхождения брахиоцефального ствола.

После кардиopleгии выполняется раскрытие аневризмы восходящей аорты и ревизия состояния стенки аорты, зоны разрыва и распространенности расслоения (рис. 2).

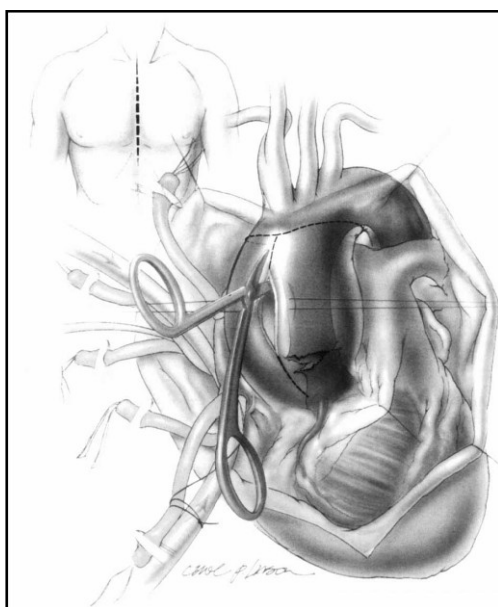


Рис. 2. Этап операции: вскрытие аневризмы восходящего отдела аорты.

Следующим этапом на фоне продолжающегося охлаждения организма является проксимальный. В зависимости от характера поражения собственно аортального клапана, этиологии процесса, состояния замыкательной функции створок аортального клапана, выраженности их изменений, особенностей распространения расслоения в проксимальном направлении, диаметра корня аорты и выходного тракта ЛЖ выполняется либо клапансохраняющая реконструкция восходящей аорты, либо протезирование восходящей аорты и аортального клапана клапансохраняющим кондуитом.

По достижении гипотермии 28°C , операционный стол переводится в положение Тренделенбурга с целью профилактики воздушной эмболии. Брахиоцефальные артерии пережимаются сосудистыми зажимами. Начало изолированной унилатеральной антеградной перфузии головного мозга. Особенности анатомии экстракраниальных сосудов и кровоснабжения головного мозга (наличие виллизиева круга) позволяют обеспечить адекватный равномерный кровоток во всем головном мозге в данных условиях. Пережатие левой ОСА позволяет создать адекватное давление в системе артерий мозга.

Во время унилатеральной перфузии головного мозга используется объемная скорость 600–1000 мл/мин. (7–10 мл/кг/мин) со средним давлением 50–100 мм рт.ст.

Открывается дуга аорты. Проводится постоянный мониторинг перфузионного давления и показателей цереброоксиметрии. При признаках недостаточного кровоснабжения левой половины головного мозга производится селективная перфузия через брахиоцефальные сосуды (рис. 3).

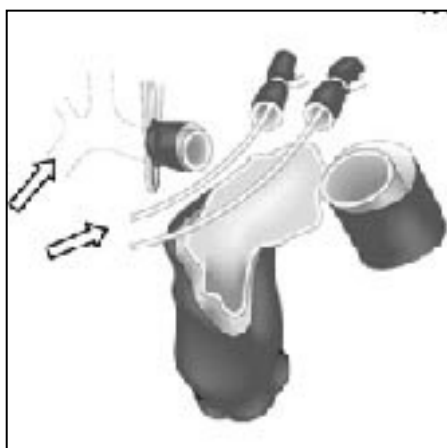


Рис. 3. Схема селективной церебральной перфузии через правую ПКА и левую ОСА

Ревизия расслоения на дуге, брахиоцефальных сосудах и проксимальной части нисходящей аорты. При наличии дополнительных фенестраций и разрывов в области дуги аорты и начальном отделе нисходящего отдела выполняется продольное рассечение дуги аорты по ее ходу, иссечение зоны разрыва, фенестрации в области дуги аорты с поперечным рассечением

аорты тотчас ниже отхождения левой подключичной артерии. Сосуды дуги выделяются в зависимости от характера распространения расслоения — либо на единой площадке либо по отдельности.

Следующим этапом выполняется антеградная имплантация стент-дакрон-графта в нисходящий отдел аорты либо операция Борста с последующей одномоментной или отсроченной ретроградной эндоваскулярной имплантацией стент-графта.

МЕТОДИКА ГИБРИДНОЙ ОПЕРАЦИИ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ГРУДНОЙ АОРТЫ С ОДНОМОМЕНТНОЙ АНТЕГРАДНОЙ ИМПЛАНТАЦИЕЙ СЕНТ-ДАКРОН-ГРАФТА

Стент-графт для антеградной имплантации состоит из отдельного пружинного стента permanently соединенного шовным материалом с тканой трубкой (полиэфир). На проксимальном конце стент-графта зафиксирован тканый сосудистый адаптер из полиэстера (рис. 4).



Рис. 4. Стент-графт грудной аорты

Система доставки (рис. 5) состоит из трех совмещенных катетеров:

- внутренний проводниковый катетер
- выталкиватель (катетер)
- внешний чехол доставки с проксимальной текстильной оболочкой

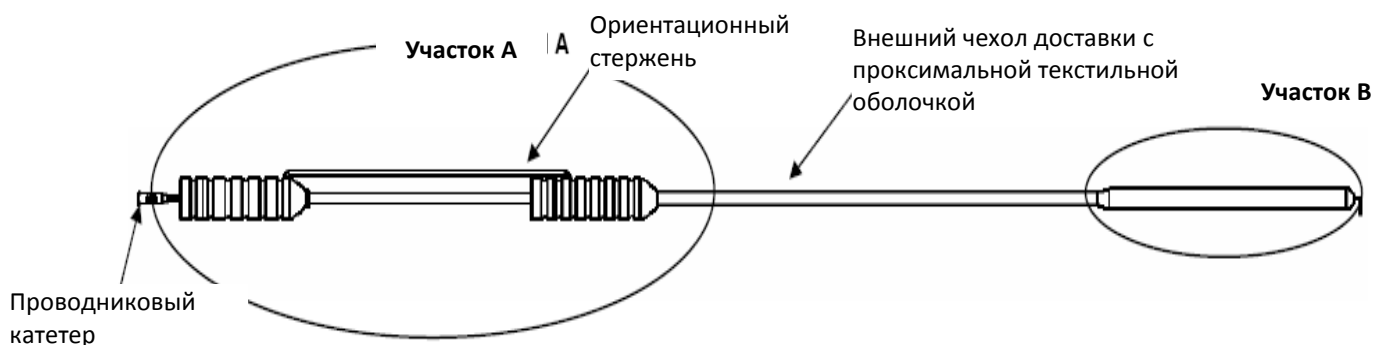


Рис. 5. Система доставки стент-графта для антеградной имплантации грудной аорты

Диаметр стент-графта выбирается с «превышением». Необходимо чтобы размер стент-графта был на 20 % больше диаметра аорты, но разница не должна превышать 6 мм (например, стент-графт диаметром 28 мм подходит для сосуда диаметром 24 мм). Выбранный сосудистый адаптер должен быть того же диаметра, что и реконструируемый сосудистый протез, или он должен подходить для прямого соединения с проксимально рассеченной аортой.

Техника имплантации стент-графта в нисходящую аорту включает в себя подготовку к имплантации и непосредственно доставку системы.

Подготовка к имплантации заключается в следующем:

- установка мягкого проводника размером 0,035” (0,87 мм) через истинный просвет в дугу аорты (пункционно трансфеморальным доступом под контролем флюороскопии).

Доставка системы стент-графта состоит из следующих этапов:

- распаковываем систему и достаем два защитных проводника из системы доставки, промываем просвет проводника гепаринизированным физиологическим раствором;

- после рассечения дуги аорты система стент-графта устанавливается в нисходящую аорту по проведенному ранее проводнику (диаметром 0,035” (0,87 мм));

- стент-графт медленно подается вперед к точке имплантации. Перед раскрытием стент-графта необходимо убедиться в его точной позиции и местоположении;

- перед началом раскрытия снимается ориентационный стержень между двумя ручками (необходимо потянуть ориентационный стержень от ручки выталкивателя, а затем от ручки для раскрывания);

- чтобы раскрыть стент-графт в направлении от дистального к проксимальному концу удерживаем ручку выталкивателя одной рукой в фиксированном положении, а другой медленно оттягиваем ручку для раскрывания;

- во время раскрытия необходимо контролировать фиксированное положение стент-графта, осторожно оттягивая назад систему доставки до тех пор, пока необходимое положение не будет достигнуто;

- с помощью пинцета инвагинированный сосудистый адаптер осторожно извлекается из стент-графта;

- во время пришивания сосудистого адаптера необходимо легким потягиванием убедиться, что сам стент-графт не вытягивается в проксимальном направлении.

Схематично раскрытие стент-графта представлено на рисунке 6



Рис. 6. Схема раскрытия стент-графта в нисходящей аорте при ее расслоении.

Поскольку фабричный сосудистый протез не имеет предварительного пропитывания для создания нулевой порозности, он отсекается, на 3–5 мм отступив от зоны стент-графта. Оставшаяся часть сосудистого протеза стент-графта затем фиксируется к нисходящей аорте. Таким образом, происходит как фиксация стент-графта, так и ликвидация ложного просвета на уровне проксимальной части нисходящей аорты. При этом используется нить Prolen 4–0, и при выраженном дефиците прочности тканей сосудистой стенки с целью ее укрепления применяется фетровая прокладка по типу «сэндвича».

В дальнейшем к этой зоне пришивается еще один сосудистый протез, который уже используется для протезирования дуги аорты. В зависимости от техники восстановления кровотока по брахиоцефальным сосудам применяется одиночный протез (при реимплантации последних на единой площадке) или протез с дополнительными браншами (при отдельной реимплантации каждой артерии).

На этапе реимплантации ветвей дуги аорты в нисходящую аорту через стент-графт проводится дополнительная канюля с раздувающейся манжетой размером 37 Fr, по которой начинается антеградная перфузия нижней половины туловища и согревание организма. Контроль адекватности перфузии в нижней половине тела ведется путем измерения артериального давления в бедренной артерии (≥ 50 мм рт. ст.). Таким образом, восстановление кровотока в нижней половине туловища обеспечивает достаточное время для последующих манипуляций на дуге аорты.

После восстановления проходимости всех ветвей дуги аорты, проводится профилактика воздушной и материальной эмболии, снимаются зажимы с ветвей дуги аорты, на сосудистый протез накладывается зажим и восстанавливается антеградная перфузия всего организма через правую подключичную артерию. Схематично этот этап операции представлен на рис. 7.

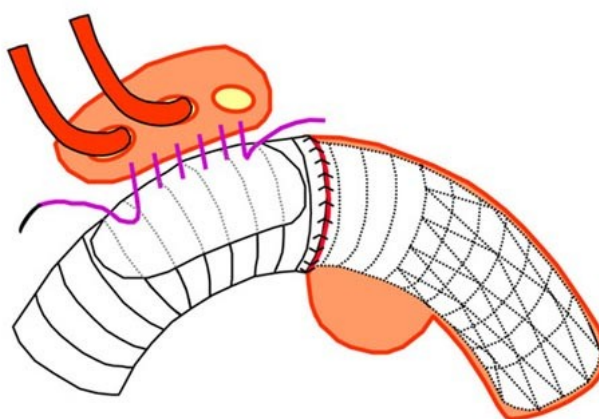


Рис. 7. Схема восстановления кровотока по брахиоцефальным артериям после имплантации стент-графта в нисходящую аорту

Завершающим этапом является сшивание проксимального и дистального сосудистых протезов с восстановлением сердечной деятельности и физиологического кровообращения в организме (рис. 8).

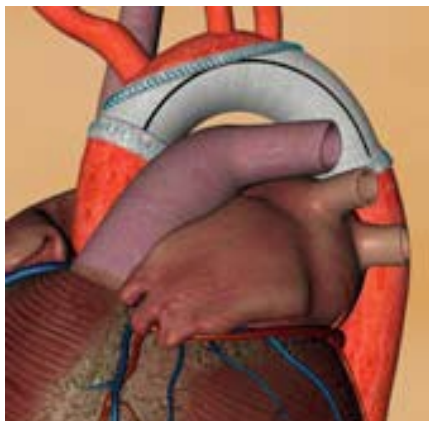


Рис. 8. Окончательный вид операции протезирования грудной аорты с применением стент-графта открытым способом

После деканюляции подмышечной артерии артериотомическое отверстие зашивают нитью 6/0.

МЕТОДИКА ГИБРИДНОЙ ТЕХНИКИ ОПЕРАЦИИ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ГРУДНОЙ АОРТЫ С РЕТРОГРАДНОЙ ИМПЛАНТАЦИЕЙ СТЕНГРАФТА

Данная методика предполагает полную реконструкцию грудной аорты при расслаивающих аневризмах с использованием гибридной технологии. Первым этапом выполняется протезирование восходящей аорты и дуги сосудистым протезом (по типу *hemiaorch* или по методу Борста) с применением в качестве метода церебропротекции антеградной перфузии головного мозга и висцеральных органов через правую подключичную артерию в условиях умеренной гипотермии (как это было описано выше). Вторым этапом выполняется протезирование нисходящей аорты стентграфтом ретроградно через бедренные сосуды.

Для протезирования нисходящей части аорты применяются эндоаортальные стент-графты. Данное устройство представляет собой нитиноловый саморасправляющийся стент, покрытый снаружи политетрафторэтиленом (ПТФЭ) (рис. 9).



Рис. 9. Стентграфт. Состоит из нитинолового скелета и политетрафторэтиленового покрытия.

Проксимальная (начальная) часть стента остается не покрытой материалом, что позволяет позиционировать устройство максимально близко к устьям брахиоцефальных сосудов, без угрозы нарушения их проходимости. Стент-графт снабжен рентгенконтрастными маркерами на проксимальном и дистальном его концах, что облегчает позиционирование устройства и позволяет с большой точностью под рентгенконтролем установить стент-графт в нужную позицию. Стент упакован в систему доставки. После позиционирования устройства наружный чехол системы доставки сдвигается и стент расправляется, прижимаясь к стенкам аорты. При планировании процедуры размер стента подбирается из учета диаметр аорты (сосудистого протеза *elephant trunk*) + 4–6 мм с целью увеличения плотности фиксации стента к стенкам протеза и нисходящей аорты. Минимальное расстояние от устьев брахиоцефальных сосудов до зоны имплантации стента составляет 15 мм. Это то минимальное расстояние, которое позволяет корректно имплантировать устройство с минимальным риском нарушения проходимости брахиоцефального сосуда.

Установка стент-графта производится под интубационным наркозом, через выделенные общие бедренные артерии. Предварительно по Сельдингеру катетеризируется правая лучевая либо плечевая артерии, и диагностический катетер типа Pig Tail 6F позиционируется в дуге аорты, для проведения контрастной аортографии, точного позиционирования эндографта и мониторинга давления. Общая бедренная артерия и ее ветви выделяются по общепринятой методике, берутся на держалки. Через поперечное артериотомическое отверстие под рентгеноскопическим контролем, в восходящий отдел аорты проводится специальный жесткий сосудистый проводник с мягким дистальным концом 0,035”–300 см, J-тип позиционируется над клапаном аорты. После проведения контрольной ангиографии в левой косо́й проекции с краниальной ангуляцией и определения ориентиров система доставки аортального стент-графта проводится по проводнику в место имплантации (*elephant trunk*). После контрольной аортографии производится имплантация устройства на фоне контролируемой гипотензии, на цифрах среднего давления 80–90 мм.рт.ст. (рис. 10).

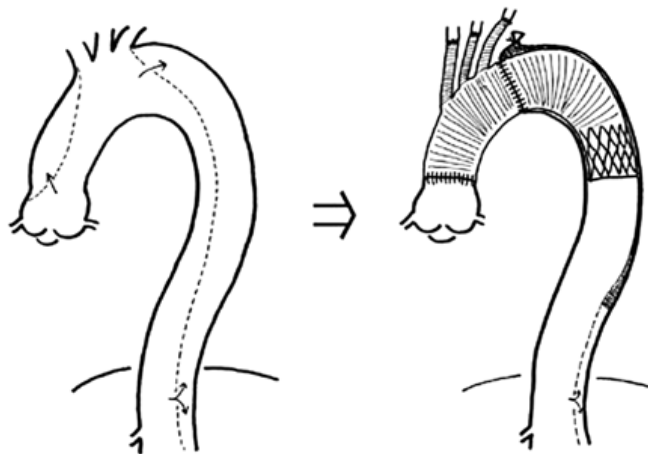


Рис. 10. Имплантация стентграфта в протез «хобот слона»

Для оптимизации результата и дополнительной аппозиции протеза под рентгеноскопическим контролем в зону проксимального и затем дистального концов эндопротеза проводится баллонный, выполняется дополнительная дилатация баллоном дистального и проксимального концов протеза на фоне контролируемой гипотензии при среднем давлении 80–90 мм рт.ст.

В завершении производится контрольная аортография с целью определения корректности позиционирования устройства, проходимости брахиоцефальных, висцеральных сосудов.

Возможно интраоперационное применение стент-графта. В рентгеноперационной на этапе диагностической аортографии под рентгенологическим контролем специальный жесткий сосудистый проводник с мягким дистальным концом 0,035”–300 см, J-тип позиционируется в истинном просвете над аортальным клапаном. После фиксации системы пациент переводился в операционную. В операционной после выполнения реконструкции восходящей аорты и дуги под визуальным контролем стент-графт позиционируется и имплантируется стандартным методом. Для оптимизации результата и дополнительной аппозиции протеза к стенкам аорты под визуальным контролем в зону проксимального и затем дистального концов эндопротеза проводится баллонный катетер выполняется дополнительная дилатация баллоном дистального и проксимального концов протеза. Завершается основной этап операции.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АД — артериальное давление

ИК — искусственное кровообращение

ЛЖ — левый желудочек

ОСА — общая сонная артерия

ПТФЭ — политетрафторэтилен

ПкА — подключичная артерия