МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра

_____ Д.Л. Пиневич

_____ 2015 г.

Регистрационный № 158-1214

МЕТОД ИШЕМИЧЕСКОГО ПОСТКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МИОКАРДА ОТ ИШЕМИЧЕСКОГО И РЕПЕРФУЗИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

АВТОРЫ: академик НАН Беларуси, д.м.н. профессор Ю.П. Островский, В.Г. Крутов, Н.Н. Щетинко, к.б.н., В.В. Шилов

Минск, 2015

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель министра

_____ Д.Л. Пиневич
07.05.2015
Регистрационный № 158-1214

МЕТОД ИШЕМИЧЕСКОГО ПОСТКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МИОКАРДА ОТ ИШЕМИЧЕСКОГО И РЕПЕРФУЗИОННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-практический центр “Кардиология”»

АВТОРЫ:, д-р мед. наук, проф., акад. НАН Беларуси Ю.П. Островский, В.Г. Крутов, Н.Н. Щетинко, канд. биол. наук В.В. Шилов

Минск 2015

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВСК — активированное время свертывания крови
АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время
АКШ — аортокоронарное шунтирование
АИК — аппарат искусственного кровообращения
ИК — искусственное кровообращение
ИБС — ишемическая болезнь сердца
ИВЛ — искусственная вентиляция легких
ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор
КЩС — кислотно-щелочное состояние
МНО — международное нормализованное отношение
ТИА — транзиторная ишемическая атака
ХРБС — хроническая ревматическая болезнь сердца
ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения

В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) изложен метод ишемического посткондиционирования для защиты миокарда от ишемического и реперфузионного повреждения при кардиохирургических вмешательствах.

Инструкция предназначена для врачей-кардиохирургов, врачей-анестезиологов-реаниматологов, врачей-перфузиологов.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Оборудование

1. Аппарат искусственного кровообращения.
2. Система инвазивных электрофизиологических исследований (ЭФИ).
3. Монитор витальных функций пациента.
4. Система контроля активированного времени свертывания крови при хирургических вмешательствах на сердце.
5. Кардиовертер-дефибриллятор с функцией кардиостимуляции и выполнения дефибрилляции с электродами, предназначенными для работы в условиях непосредственного контакта с сердцем.
6. Аппарат для гемостатической диатермокоагуляции.
7. Аппарат искусственной вентиляции легких.

Расходные материалы

Стандартный набор хирургического инструментария для выполнения аорто-коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Для отбора пациентов необходимы стандартные обследования:

1. Клиническая оценка степени тяжести сердечной недостаточности по Стражеско-Василенко с учетом получаемой медикаментозной терапии (пациенты с СН HI-HIIБ по Стражеско).
2. Оценка коронарного кровотока методом коронарографии (пациенты с наличием гемодинамически значимых стенозов в бассейнах 1–3 коронарных сосудов, требующих реваскуляризации).
3. Оценка морфометрических показателей сердца и насосной функции левых и правых отделов сердца, оценка поражения его клапанного аппарата.
4. Оценка лабораторных показателей, характеризующих работу органов-мишеней (сердце, почки, печень), состояние гемостаза, КЩС, наличие инфекционных процессов (состояние пациента должно быть компенсированным по данным показателям).
5. Оценка состояния стенок аорты с помощью метода эхокардиографии на предоперационном этапе с целью исключения наличия выраженного фиброза и кальциноза стенок аорты (пациенты без выраженного кальциноза стенок аорты в восходящем отделе).
6. Интраоперационная пальпаторная оценка состояния стенок аорты в предполагаемом месте наложения поперечного аортального зажима (для пациентов, у которых по результатам пальпаторной оценки состояния стенок аорты повторное наложение поперечного аортального зажима будет безопасным).

Абсолютные показания для применения технологии защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования — хирургические вмешательства в виде аортокоронарного шунтирования у пациентов с ИБС 1–4 функционального класса (Канадская классификация) с сердечной недостаточностью HI-HIIБ по Стражеско в условиях искусственного кровообращения, при которых существует необходимость создания глобальной длительной ишемии миокарда на период выполнения основного этапа оперативного вмешательства с последующей реперфузией миокарда.

Относительные показания для применения технологии защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования — хирургические вмешательства в виде аортокоронарного шунтирования с пластикой митрального и/или трехстворчатого клапанов у пациентов с ИБС 1–4 функционального класса (Канадская классификация) с сердечной недостаточностью HI-HIIБ по Стражеско в условиях искусственного кровообращения, при которых существует необходимость создания глобальной длительной ишемии миокарда на период выполнения основного этапа оперативного вмешательства с последующей реперфузией миокарда.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Абсолютные:

1. Выраженное атеросклеротическое поражение восходящего отдела аорты.
2. Выраженный кальциноз стенки восходящего отдела аорты.
3. Расслоение стенки восходящего отдела аорты.
4. Выраженная гематома в стенке восходящего отдела аорты.
5. Очевидные признаки риска травматизации стенки аорты в месте наложения поперечного аортального зажима.
6. Инфекционный эндо-, пери-, миокардит.
7. Острый коронарный синдром.
8. Расслаивающая аневризма аорты.

Относительные:

1. Врожденные пороки сердца.
2. Поражения клапанов сердца ревматического генеза и при синдроме дисплазии соединительной ткани.
3. Дилатационная кардиомиопатия.
4. Высокий риск жизнеопасных кровотечений с наличием противопоказаний к приему оральных антикоагулянтов.
5. Злокачественные новообразования в терминальной стадии.
6. Выраженные коагулопатии.
7. Тяжелая анемия.
8. Неконтролируемая артериальная гипертензия.
9. Декомпенсация хронической сердечной недостаточности.
10. Интоксикация гликозидами.
11. Выраженные электролитные расстройства.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

I. Операция

Операции аорто-коронарного и маммаро-коронарного шунтирования производятся с доступом из срединной стернотомии (или рестернотомии в случаях

повторного вмешательства).

Вскрывается полость перикарда, подключается АИК по стандартной схеме. Проводится нормотермическое искусственное кровообращение, основной этап — на остановленном сердце после холодовой, кровяной кристаллоидной кардиоплегии по методике, разработанной и запатентованной в ГУ РНПЦ «Кардиология». Выполняется прямая реваскуляризация миокарда — коронарное шунтирование. После окончания основного этапа операции и формирования всех дистальных сосудистых анастомозов завершают период глобальной ишемии миокарда и восстанавливают сердечную деятельность путем контролируемой тепловой реперфузии миокарда, осуществляемой с помощью одноразовой кардиоплегической системы, включенной по стандартной методике в физиологический блок АИК. Контролируемая тепловая реперфузия миокарда осуществляется ретроградно в коронарный синус, а затем антеградно в корень аорты через специальную канюлю общепринятыми методами.

По окончании контролируемой тепловой реперфузии миокарда, которая длится в среднем 3 мин со скоростью 250 мл/мин (давление в корне аорты при этом в большинстве случаев составляет 80 мм рт. ст.), меняется направление вращения роликового мотора в кардиоплегической системе АИК и конфигурация кардиоплегических магистралей с целью профилактики воздушной эмболии сосудов головного мозга — таким образом активно аспирируется остаточный воздух из полостей сердца через кардиоплегическую канюлю, по которой также в физиологический контур АИК поступает часть смешанного перфузата.

Далее применяется технология защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования, заключающаяся в трехкратном создании одноминутных периодов ишемии, разделенных двумя одноминутными периодами реперфузии миокарда по коронарным сосудам с последующим перманентным возобновлением коронарного кровотока:

1 этап. В течение 1 мин создается повторная ишемия миокарда с ограничением перфузии по коронарным сосудам, что достигается за счет сохранения поперечного зажима аорты, установленного на восходящем участке аорты между кардиоплегической канюлей (примерно на 3 см дистально от кардиоплегической канюли) и аортальной канюлей (на 3 см проксимально от аортальной канюли) физиологического контура АИК. При этом происходит активная аспирация остаточного воздуха и части смешанного перфузата из корня аорты через кардиоплегическую канюлю, что позволяет ограничить перфузию по коронарным сосудам и создать ишемию миокарда на период 1 мин.

2 этап. На период длительностью 1 мин восстанавливается перфузия миокарда по коронарным артериям путем снятия поперечного аортального зажима с восходящего отдела аорты. При этом перфузат, поступающий из физиологического контура АИК по аортальной канюле для перфузии организма, поступает также в корень аорты и в коронарные сосуды.

3 этап. На период длительностью 1 мин в прежнее положение (на участке 3 см выше кардиоплегической и на 3 см ниже аортальной канюлей) снова накладывается поперечный аортальный зажим. Таким образом достигается поперечное пережатие аорты и повторное ограничение перфузии по коронарным артериям. При этом продолжается активная аспирация остаточного воздуха и части смешанного

перфузата из корня аорты через кардиоплегическую канюлю, что позволяет ограничить перфузию по коронарным сосудам и создать ишемию миокарда на период 1 мин.

4 этап. На период длительностью 1 мин восстанавливается перфузия миокарда по коронарным артериям путем снятия поперечного аортального зажима с восходящего отдела аорты. При этом перфузат, поступающий из физиологического контура АИК по аортальной канюле для перфузии организма, поступает также в корень аорты и в коронарные сосуды.

5 этап. На период длительностью 1 мин в прежнее положение (на участке 3 см выше кардиоплегической и на 3 см ниже аортальной канюлей) снова накладывается поперечный аортальный зажим. Таким образом достигается поперечное пережатие аорты и повторное ограничение перфузии по коронарным артериям. При этом продолжается активная аспирация остаточного воздуха и части смешанного перфузата из корня аорты через кардиоплегическую канюлю, что позволяет ограничить перфузию по коронарным сосудам и создать ишемию миокарда на период 1 мин.

6 этап. Окончательно восстанавливается перфузия миокарда по коронарным артериям путем окончательного снятия поперечного аортального зажима с восходящего отдела аорты. При этом перфузат, поступающий из физиологического контура АИК по аортальной канюле для перфузии организма, поступает также в корень аорты и в коронарные сосуды.

Таким образом, метод посткондиционирования применяется после окончания контролируемой тепловой реперфузии миокарда и включает три одноминутных периода повторной ишемии миокарда, разделенных двумя одноминутными периодами коронарной реперфузии, с последующим перманентным восстановлением коронарного кровотока.

Этапы операции до и после применения технологии защиты миокарда методом ишемического посткондиционирования не отличаются от таковых при стандартной схеме выполнения соответствующих кардиохирургических вмешательств на сердце.

Затем после восстановления сердечной деятельности производится гемостаз и накладываются швы на грудину и кожу.

II. Интраоперационное ведение пациента

Анестезиологическое пособие

Для индукции анестезии и поддержании ее до и после ИК необходимо использовать комбинацию средств для анальгезии, гипноза и релаксации):

- для аналгезии — наркотические анальгетики (суфентанил или фентанил);
- для гипноза — ингаляционные анестетики с кардиопротективным действием (севофлюран) или внутривенные анестетики средней продолжительности действия (мидозолам или пропофол);
- для релаксации — недеполяризующие релаксанты средней длительности действия (рокурония бромид).

Во время ИК анестезия поддерживается внутривенными анестетиками (мидозолам или пропофол).

Инотропная терапия при необходимости начинается с этапа восстановления сердечной деятельности.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

I. Инсульт

Эмболический инсульт возникает в результате эмболии тромботических масс из полости левого предсердия или желудочка (чаще ушко левого предсердия) или миграции кальцинированных масс, высвобожденных из стенки аорты в месте наложения поперечного аортального зажима. Геморрагический инсульт возникает при передозировке антикоагулянтов.

Лечебная тактика для устранения данного осложнения

При неясном диагнозе перед началом специфической терапии необходимо верифицировать эмболический/геморрагический инсульт с использованием рентгеновской или магнитно-резонансной томографии. При невозможности проведения компьютерной томографии или наличии противопоказаний проводится исследование цереброспинальной жидкости.

Лечебная тактика при эмболическом инсульте:

1. Назначаются гепарин (внутривенно под контролем АЧТВ = 45–75 с) или низкомолекулярные гепарины в лечебных дозах с последующим назначением оральных антикоагулянтов.
2. Кислородотерапия и лекарственные средства, улучшающие мозговой обмен.
3. При нарушении сознания возможно проведение интубации трахеи и подключение к аппарату ИВЛ. Необходим регулярный контроль пульса, артериального давления, динамическое наблюдение.
4. Восстановительное лечение или реабилитация.

Лечебная тактика при геморрагическом инсульте:

1. Гемостатическая терапия (назначение антидотов антитромботических лекарственных средств).
2. Устранение источника кровотечения.
3. Предупреждение развития осложнений и рецидивов кровоизлияния.

Профилактика данного осложнения:

1. Тщательная оценка факторов риска эмболического и геморрагического инсультов перед операцией.

2. Тщательный контроль уровня АВСК в ходе операции.

3. Исключение одновременного назначения антитромбоцитарных лекарственных средств и антикоагулянтов (за исключением специфических показаний, например, недавнее стентирование коронарных артерий).

4. Контроль артериального давления в целевом диапазоне.

II. Травма (разрыв или расслоение) стенки аорты в месте наложения поперечного аортального зажима

Возникает в результате грубого наложения поперечного зажима на стенки аорты в ее восходящем отделе. Фактором риска является фиброзное изменение стенки аорты, антикоагулянтная терапия.

Лечебная тактика в зависимости от степени повреждения:

1. Ушивание дефекта и применение клея или местных гемостатических материалов.
2. Пластика дефекта и применение клея или гемостатических материалов.
3. Протезирование восходящего отдела аорты.