

УДК 616-132-007.271-089.86.28:615.451.3.46.33  
ББК 54.54+53.53

## СУММАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ АНТИБИОТИКА И БИОПОЛИМЕРА «СУЛЬФАКРИЛАТ» В ХИРУРГИИ КОАРКТАЦИИ АОРТЫ.

Шестаков А.И., Плечев В.В., Гарипов Р.М.,  
Хафизов А.Р., Чудновец Л.Г.\*

*Для профилактики осложнений (нагноений, кровотечений) в хирургическом лечении коарктации аорты модифицировали синтетический сосудистый эксплантат импрегинруя его антибиотиком и покрывая его поверхность биополимером. В результате суммационных взаимодействий полимера с антибиотиком получили значительный с бактерицидный эффект. Герметизирующий эффект наступал в результате покрытия протеза биополимером. Результаты представлены.*

Хирургическая коррекция коарктации аорты (КА) у пациентов старше 15 лет представляет определенные трудности, причем количество неудовлетворительных результатов увеличивается пропорционально возрасту больных.

Если летальность пациентов до 15 лет 0,5-6% от 15 лет и старше - 11,3-13%(1,2). Как правило, в этот период уже выражены викарные расширения внутригрудных и межреберных артерий, гипертензии, изменения стенок аорты, их истончение и хрупкость. В этом, наиболее тонком участке аорты часто развиваются паракоарктационные аневризмы, расслоение которых возникает вследствие турбулентного кровотока и артериальной гипертензии (3,4,5). Вторичные изменения и осложнения достигают пика к 25 годам. Это период склеротических изменений межреберных артерий, развития аневризм, геморрагических инсультов, изменений со стороны почек (6,7).

Не оперированная коарктация, как правило, приводит к летальному исходу в 30-35 лет. Наиболее частой причиной смерти больных коарктацией аорты является разрыв аневризматически измененных стенок аорты в месте их истончения, расслоение их, геморрагический инсульт. У пациентов этой категории велико количество легочно - сердечных осложнений, что связано с гипертензией малого круга кровообращения.

Хотя результаты хирургического лечения коарктации являются удовлетворительными, определенная группа больных из-за стеноза или даже окклюзии в области реконструкции нуждается в повторной операции и число таких больных возрастает с каждым годом. Это связано с увеличением количества детей, оперированных в возрасте до 1 года по жизненным показаниям при небольшом диаметре аорты, неадекватностью первого, оперативного пособия.

В настоящее время существует несколько видов истмопластик и способов протезирования аорты с применением синтетических протезов и аутологичных тканей(7,8,9,10,11,12). В отдаленном послеоперационном периоде в 20-30% случаев развиваются аневризмы, рекоарктации.

Традиционные способы коррекции коарктации

требуют мобилизации аорты на большом протяжении, перевязки 2-3 пар межреберных артерий, что часто приводит к необратимой ишемии спинного мозга.

Отечественные синтетические эксплантаты (СЭ) ввиду их порозности дают значительную кровопотерю через стенки и по линии швов ввиду слабости сосудистой стенки, дефектов шва, неустойчивой геодинамики с эпизодами гипотензии и гипертензии. В грудной позиции кровопотеря трудновосполнима из-за высокого темпа в период пропитывания протеза и линии швов. /.

Частота нагноений СЭ остается на уровне 10-14%. Эксплантат остается "инородным телом" с соответствующей реакцией организма на его инкорпорацию. Имплантируемый в ткани с нарушенной микроциркуляцией и замедленными репаративными процессами СЭ не выдерживает асептического воспаления и беззащитен против присоединяющейся инфекции. Проблема инфицирования СЭ остается нерешенной, что диктует необходимость дальнейшего поиска путей и способов профилактики данных осложнений. Мы попытались придать бактерицидные свойства и временную герметичность стандартному сосудистому эксплантату.

### Материалы и методы

Материалом для настоящего исследования послужили данные обследования и лечения больных КА, которым коррекция КА выполнялась модифицированным нами лавсановым сосудистым протезом (Патент РФ № 2168949) способом разработанным в клинике (Патент РФ №2141280/99). оперированных в отделении хирургии сосудов в 1990-2002 годах. Предоперационное обследование больных включало общеклинические исследования, ангиографию, эхокардиографию, что позволяло уточнить локализацию коарктации, ее размеры, функционирующий открытый артериальный проток, изменения стенок аорты, наличие паракоарктационных аневризм.

Учитывая факт, что расширение подпочечной артерии достигало порой 2/3 просвета аорты, а стенки ее в меньшей степени подвергались вторичным

\*Шестаков Александр Иванович - заместитель директора клиники БГМУ по хирургии, к.м.н.  
Плечев Владимир Вячеславович - заведующий кафедрой госпитальной хирургии БГМУ, д.м.н., профессор  
Гарипов Рим Мухарямович - директор клиники БГМУ, д.м.н., профессор  
Чудновец Лев Георгиевич - заведующий отделением рентгенхирургии клиники БГМУ  
Хафизов Азат Рафитович - ординатор отделения хирургии сосудов клиники БГМУ

изменениям, чем сама аорта, проксимальный анастомоз мы накладывали на аорту непосредственно под устьем подключичной артерии, продолжая разрез на 1-1,5 см с аорты на подключичную артерию. Это позволяло нам 2/3 анастомоза накладывать на относительно сохраненный участок сосуда. Функционирующий открытый артериальный проток прошивался, пересекался и перевязывался, участок коарктации не резецировался. Дистальный анастомоз выполнялся на тангенциальном отжиме над второй парой межреберных сосудов, которые не перевязывались, протез, и линии анастомозов обрабатывались клеевым композитом "СУЛФАКРИЛАТ", несущим на себе отрицательный заряд, обладающим электростатическими и антибактериальными свойствами. Анализируя данные литературы и наши собственные наблюдения мы пришли к выводу, что промышленный лавсановый синтетический протез можно усовершенствовать, придавая ему герметичные, антибактериальные, а так же электростатические свойства.

В клинике госпитальной хирургии разработан и разрешен к применению Управлением по внедрению новых лекарственных средств и мед.техники М.З.СССР(№ госрегистрации 0556/003347,ТУ42 7424 02 09) шовный материал "Абактолат", обладающий псевдомонофиламентными и антимикробными свойствами. Шовный материал импрегнирован антибиотиком и покрыт биодegradуемым полимером, синтезированным в Институте химии Башкирского научного центра УРО АН СССР в 1980г. Биополимер обладает бактерицидным действием, которое обусловлено наличием в составе клея 3-ме такрилкарбоксисульфолана. Он полимеризуется в присутствии влаги в течение 8-10 сек. Образующаяся при этом полимерная пленка эластична и достигает эластичности кожи. Подобным образом мы модифицировали промышленные сосудистые эксплантаты большого диаметра.

Продолжая исследования выяснили ряд характеристик биополимера в отношении эффективности клеевой герметизации СЭ, фиксации интимы сосудов, изучили бактерицидный эффект клея в условиях ишемизированных тканей. Было установлено, что антибактериальная активность биополимера в сочетании с антибиотиками группы макролидов превышает активность каждого отдельно взятого антибиотика.

Эффект суммации бактерицидных свойств биополимера и антибиотика был использован нами в способе обработки сосудистого протеза большого диаметра для придания ему бактерицидных и электростатических свойств.

Эксперименты проведены на 10 беспородных кроликах путем имплантации обработанного таким образом СЭ. Установлено, что используемая концентрация антибиотика и клея сохраняет антибактериальную активность в течение 5 суток, с остаточным эффектом в течение 7-9 суток. Противомикробное действие перекрывает критические сроки развития гнойного процесса в тканях.

Герметизирующие свойства полимера исследовались в экспериментальном цехе производственного объединения "Гидравлика". Проницаемость стенки МСЭ определялась пропуском дистиллированной воды через 1 кв.см. стенки протеза за 60сек. Таким же образом изучалась проницаемость анастомозов протеза с артерией животных.

В эксперименте доказано, что

модифицированный синтетический эксплантат (МСЭ) и обработанные 1%биополимером анастомозы становились проницаемыми для воды только при давлении в 200 мм.рт.ст. Дальнейшее увеличение концентрации биополимера на проницаемости МСЭ и анастомозов, в интервале до 300 мм.рт.ст. не отражалось.

Количественную оценку деформации при линейном натяжении образцов МСЭ, и анастомозов МСЭ с артерией животных, измерение разрушающей нагрузки выполняли на кафедре машин БАТУ. В результате экспериментов выяснено, что прочность МСЭ по сравнению с промышленным СЭ увеличилась в 1,3 раза. Прочность анастомоза протеза с артерией, обработанного полимером, увеличилась в 2 раза.

Нанесение тонкого слоя полимера на поверхность СЭ и анастомоза сопровождалось повышением прочности и герметичности, не уменьшая способности к деформируемости и линейной ориентации. Таким образом, механические свойства МСЭ и анастомозов значительно превышают прочностные характеристики промышленных лавсановых СЭ.

Изучая влияние биополимера на некоторые показатели свертывающей системы крови пришли к выводу, что при электризации пленок на их поверхности индуцируется только отрицательный заряд, наличие которого является важным фактором, препятствующим адгезии форменных элементов крови и фибриногена на их поверхности после полимеризации, придавая им электростатические свойства.

В гистологических исследованиях, сравнивая морфологическую картину и реакцию тканей на имплантацию двух видов эксплантатов выяснили, что картина воспаления менее выражена при использовании СЭ, а через 6 месяцев ткани вокруг нитей обоих протезов идентичны и соответствуют закономерностям завершеного воспалительного процесса в присутствии инородного тела.

## Результаты и обсуждение

С 1989 по 2004 годы по предложенному нами способу прооперировано 46 пациентов с КА. Для коррекции кровотока применялся МСЭ.

Пример: Большой Я.40лет ист.болезни №6386 протокол операции №96

Госпитализирован в отделение хирургии сосудов больницы № 6 с жалобами на головные боли, головокружения, быструю утомляемость, часто возникающие простудные заболевания. При осмотре общее состояние удовлетворительное.

Большой крепкого телосложения, с гипертрофированным плечевым поясом и грудной клеткой. При перкуссии и аускультации границы сердца расширены во все отделы, над всей поверхностью сердца в межлопаточном пространстве выслушивается интенсивный систолический шум. Пульс над артериями нижних конечностей не пальпируется, на артериях нижних конечностей АД способом Короткова не определяется.

АД на артериях верхних конечностей 220/100 мм.рт.ст., симметричное. Со стороны легких и органов грудной клетки изменений не обнаружено.

На ЭКГ выраженная гипертрофия сердца во всех отделах. На эхокардиограмме - коарктация аорты с градиентом давления в пре и постстенотическом сегментах 110 мм.рт.ст.

На ангиограмме коарктация аорты в типичном месте с пре и постстенотическим расширением аорты до 50мм. Артериальный проток функционирует.

Операция: 15.01.96г. Выполнена широкая боковая торакотомия слева в 5-м межреберье. Коарктация аорты располагается в области перешейка аорты, пре и постстенотические расширения аорты до 50мм., левая подключичная артерия расширена до 15мм.

Над устьем подключичной артерии аорта пережата артериальный проток перевязан и пересечен шовным материалом "Абактолат", престенотический участок аорты резецирован, постстенотический перевязан. Наложена проксимальная анастомоз МСП с аортой и подключичной артерией таким образом, что 1/2 анастомоза приходится на подключичную артерию. Анастомоз обработан биополимером.

Ниже второй пары межреберных артерий, на боковом отжиме наложен анастомоз протеза с аортой на ее неизменные стенки по типу "конец протеза в бок аорты". Анастомоз так же обработан клеем. Снят боковой отжим с дистальной аорты, ретроградный кровоток удовлетворительный. Кровопотери через анастомозы и протез не отмечалось. Дозировано, снят зажим с проксимальной аорты. Получен пульсирующий кровоток. В ране оставлен дренаж

силиконовой трубкой.

Кровопотеря во время операции 400 мл. Послеоперационный период без особенностей. Дренаж удален на 2-е сутки, швы сняты на 7-е сутки.

Выписан из стационара. Осмотрен через 4 года. Работает. АД при осмотре 160/100 мм.рт.ст., поддается гипотензивной терапии.

В одном наблюдении отмечалась лимфарегия из раны в течение 10 суток, которая прекратилась самостоятельно. Нагноений СЭ и операционных ран не отмечалось. Средняя интраоперационная кровопотеря составила 425 мл.

#### Выводы

1. В результате применения модифицированного сосудистого протеза снизилась послеоперационная летальность, уменьшилась кровопотеря и количество раневых осложнений.

2. Опыт лечения больных коарктацией аорты продемонстрировал возможность коррекции кровотока предложенным способом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арапов А.Д., Крымский Л.Д., Корчагин В.А. и соавт. Сравнительная оценка типов операций при коарктации аорты в отдаленные сроки. // Кардиология. -1973. -№12. -с.92-94
2. Бобылев Н.В. Возрастные особенности коарктации аорты. // Автореф. дисс. к.м.н. -Л. -1975.
3. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. // М.-медицина 1989. -752с.
4. Бураковский В.И., Покровский А.В., Бухарин В.А. и соавт. Хирургическое лечение коарктации аорты у детей. // Хирургия. -1970. - № 6. - с. 80-88.
5. Плечев В.В., Семенов И.И., Караськов А.М. Коарктация аорты. // изд. Башкортостан 2005.
6. Алекси -Месхишвили В.В., Волоколаков Я.В., Францев В.И. и соавт. Результаты хирургического лечения коарктации аорты у детей первого года жизни. // в кн.: Четвертый советско-американский симпозиум по врожденным порокам сердца. - М. - Мир. - 1981. - с 290-294.
6. Бураковский В.И., Иваницкий В.И. болезни сердца и магистральных сосудов. - М.: Медицина, 1992. -192с.
8. Волынский Ю.Д., Арапов А.Д., Дризе Л.А. и соавт. О патогенетических механизмах системной гипертензии при коарктации аорты. // Тезисы докладов 13 научной сессии ИССХХ им. А.Н.Бакулева. -М.-1972. -с.46-47.
9. Де-Бекей М.Е., Кули Д.А., Крауфорд Е.С., Моррис Д.С. Хирургия аорты и крупных периферических артерий (пер.с англ.). // М.-медгиз. -1960
10. Шалимов А.А., Тупикин В.Г., Сухарев И.И., Кейсевич Л.В. Применение циакрилатного клея МК-6 в клинике сосудистой хирургии. Хирургия 1975. №8. с. 44-47.
- 11 Шалимов А.А., Дрюк Н.Ф. Хирургия аорты и магистральных артерий. // Киев.-Здоров я.-1979ю-384с.
12. Abbott M.E. // Amer. Heart J.— 1928.— Vol. 34.— P. 381—421, 574—618.

Поступила в редакцию 19.07.05 г.