

## БИОМАТЕРИАЛ «АЛЛОПЛАНТ» В ЛЕЧЕНИИ ВРОЖДЕННОЙ ПАТОЛОГИИ АОРТЫ

Л.М. Миролюбов

Казанский медицинский университет, Россия

## BIOMATERIAL "ALLOPLANT" IN THE TREATMENT OF CONGENITAL AORTIC PATHOLOGY

Leonid Mirolyubov

Kazan Medical University, Russia

В статье представлен опыт применения и долговременного наблюдения за оперированными пациентами с диагнозами «коарктация аорты» и «гипоплазия дуги аорты». Для лечения этой немногочисленной группы пациентов использован новый биоматериал «Аллоплант», представляющий собой кадаверную ткань, обработанную оригинальным способом. В кардиохирургической практике «Аллоплант» применяется автором впервые. Первоначально этот биоматериал был разработан профессором Мулдашевым Э.Р. для нужд офтальмохирургии, где показывает хорошие результаты в ближайшем и отдаленных периодах после операции.

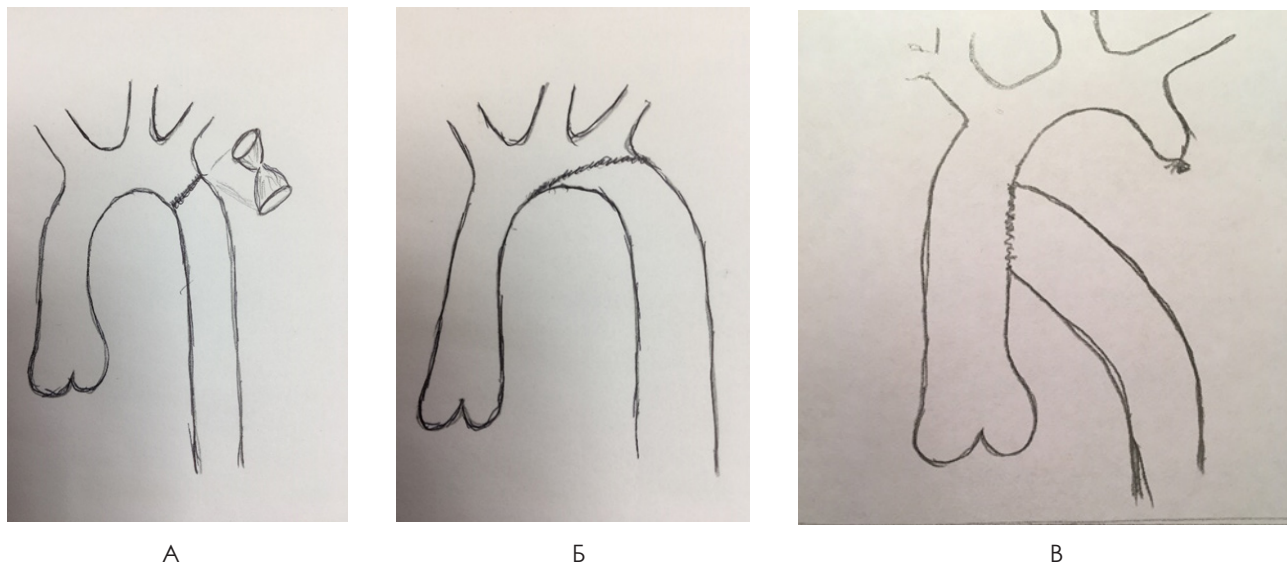
Врожденная патология аорты в виде коарктации и в сочетании с гипоплазией дуги аорты встречается довольно часто в структуре врожденных пороков сердца, по данным некоторых авторов, около 7,5% из пороков, выявленных на 1 году жизни [1]. Около 70% коарктаций аорты декомпенсируют в периоде новорожденности через синдром нарастающей сердечной недостаточности по левожелудочковому типу. Это обусловлено естественным закрытием артериального протока, через который заполняется нисходящая часть аорты. Синдром нарастающей сердечной недостаточности требует срочного хирургического вмешательства по радикальной коррекции порока. Обычно это происходит к концу второй недели жизни ребенка.

На этапах дородовой диагностики коарктация достаточно часто не видна, потому что потоки крови по аорте и открытому артериальному протоку смешиваются, и определить истинный диаметр перешейка аорты сложно. У новорожденного в первые дни жизни практически нет четкой симптоматики порока: сердечный шум в межлопаточном пространстве выслушивается не всегда, ЭХОКС в первые дни жизни также не имеет 100% достоверности. Однако простейшее неинвазивное измерение артериального давления руки – ноги иногда становится ключевым моментом в постановке правильного диагноза [2].

Другая, меньшая часть пациентов, спокойно переживает период новорожденности, потому что у них сужение аорты менее выражено, и кровоток по Боталлову протоку не является определяющим в общей гемодинамике организма. Область сужения аорты может варьировать по длине, иногда достигая 5–6 сантиметров у 8–12-летних пациентов. В процессе компенсации аортального кровообращения участвуют и развиваются коллатеральные сосуды, соединяющие верхние и нижние отделы аорты, и, по-видимому, именно окольный кровоток помогает спокойно пережить период новорожденности и естественное закрытие Боталлова протока. В дальнейшем эти коллатеральные сосуды значительно осложняют оперативные вмешательства у детей 12–14 лет и старше.

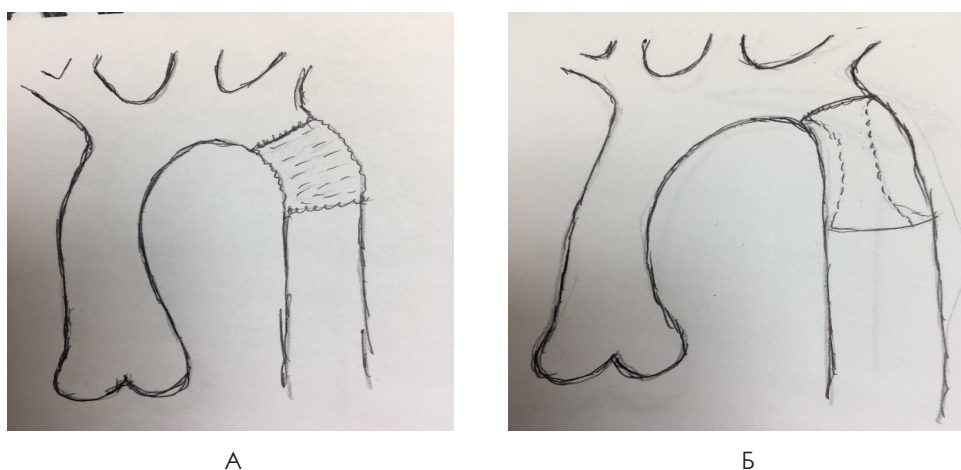
Основным и самым оптимальным вариантом хирургического вмешательства является резекция коарктации аорты с анастомозом «конец-в-конец». Результаты прямого анастомоза наиболее стабильные и хорошие, однако этот способ – не гарантия от рекоарктации (рис. 1 А). Другие хирургические способы в периоде новорожденности связаны с широкой мобилизацией нисходящего отдела аорты, его подтягивания вверх для наложения косоанастомоза на центральную и дистальную части дуги аорты, либо анастомозированием с восходящей частью аорты (рис. 1 Б). И тот и другой варианты операции имеют недостаток в виде избыточного натяжения аорты, которое в раннем послеоперационном периоде часто приводит к сдавлению левого главного бронха, что многократно затягивает нахождение пациента в реанимации, а в отдаленном периоде способствует деформации анастомозов и развитию рекоарктации.

Дети старшего возраста – 8–12 лет – попадают к кардиохирургу по результатам обследования, поводом для которого является гипертензионный синдром. У этих пациентов далеко не всегда можно выполнить резекцию коарктации с анастомозом «конец-в-конец» из-за большой длины суженного участка. В случаях, когда невозможно сопоставить и сшить напрямую концы



**Рис. 1.** Способы хирургической коррекции коарктации аорты:

А – резекция коарктации аорты с анастомозом «конец-в-конец»; Б – резекция коарктации аорты с косым анастомозом для расширения гипоплазированного участка дуги аорты; В – анастомоз нисходящего отдела с восходящим отделом аорты



**Рис. 2.** Способы операции при продолженной форме коарктации аорты:

А – циркулярная вставка из синтетического протеза или ксеноперикарда; Б – заплата с сохранением задней стенки аорты. Задняя стенка обозначена пунктирной линией

аорты, хирурги ставят цилиндрические вставки или накладывают продольные заплаты из синтетических сосудистых протезов или ксеноперикарда (рис.2). Наблюдения показывают, что эти материалы со временем подвергаются фиброзу, кальцинозу с деформацией просвета аорты, что требует реоперации по поводу рецидива стеноза аорты или развития аневризматических изменений. Частота отдаленных осложнений варьирует от 5–6% до 13% в течение первых 7 лет, до 30% – через 12 и более лет [3, 4]. Эти же авторы отмечают увеличение частоты и тяжести вышеуказанных осложнений в случаях, если первичная коррекция порока проводится после 16 лет.

Таким образом, к настоящему времени накоплен большой материал наблюдения за оперированными больными по поводу коарктации аорты, из которого становится понятно, что способом выбора является способ резекции коарктации аорты с наложением прямого анастомоза. Все остальные способы операции имеют меньшую степень надежности в отдаленных наблюдениях, где причинами выступают либо большое натяжение тканей, либо качество сосудистого протеза, что инициирует развитие рубцово-фиброзных и кальцинозных изменений в области вмешательства.

Целью исследования явилось продолжительное клиническое исследование нового пластического материала и модификация операций с его помощью.

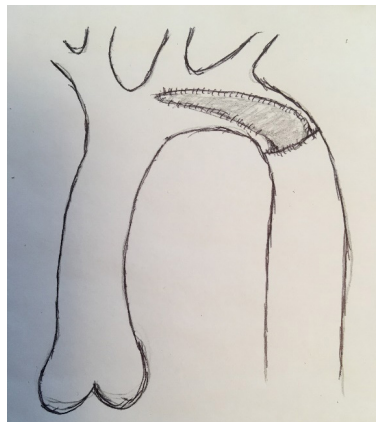
Нами, совместно с ведущими специалистами НИИ глазной и пластической хирургии г. Уфа профессором Мулдашевым Э.Р. и д.м.н. заведующей тканевым банком Шангиной О.Р., разработан «Аллоплант» из легочной артерии, полых вен и аорты, с клапанами и без них. **Патент № 2445940 – «Способ изготовления аллогенных трансплантатов присердечных сосудов с клапанами».** Заявка № 2010145095 с приоритетом от 3.11.2010 года.

«Аллоплант» – это трупный материал, обработанный оригинальным авторским способом, первоначально предназначался только для нужд офтальмохирургии, где показал и показывает прекрасные результаты на ранних и отдаленных сроках после операций, намного опережая таковые с другими биоматериалами. Операции с применением «Аллопланта» для лечения врожденных пороков сердца (ВПС) мы начали выполнять с мая 2008 года. Предварительно были проверены биомеханические упруго-деформативные характеристики трансплантатов и согласованы с технологическими вариантами обработки, что выполнено в НИИ офтальмологии и пластической хирургии г. Уфы под руководством профессора Мулдашева Э.Р.

С 2008 года по 2011 год нами были прооперированы 6 новорожденных детей с диагнозом «коарктация аорты с гипоплазией дуги» и 10 пациентов старшего возраста с диагнозами «коарктация аорты» и «рекоарктация». Из последних 10 в двух случаях был применен «Аллоплант» из аорты в виде трубчатой вставки 5–6 см, остальным была выполнена лоскутная пластика аорты с оставлением полосы задней стенки аорты (рис. 2 Б). Новорожденным больным выполняли пластику дуги аорты лоскутом «Аллопланта»: в двух случаях – «Аллоплантом» из легочной артерии и в четырех – «Аллоплантом» из полых вен (рис. 3).

На способы операций с применением изделий «Аллоплант» для коррекции коарктации и коарктации в сочетании с гипоплазией дуги аорты получены приоритетные справки: «Способ лечения тубулярного типа коарктации аорты» от 24.05.2021 г., регистрационный номер 2021114594 и «Способ коррекции гипоплазии дуги аорты у новорожденных» от 17.06.2021 г., регистрационный номер 2021117679. У всех пациентов с момента операции прошло более 10 лет, что стало определяющим условием доказательности в сроках подачи заявки на патент.

Результаты у этой небольшой серии больных прослежены до 13 лет после операции. Рецидивов, деформаций в области операционного вмешательства не обнаружено. Особенно впечатляет результат у пациентов, которые оперированы в периоде новорожденности. За первый год жизни в среднем ребенок увеличивается в размерах в три раза, т. е. с 3–3,5 кг вырастает до 10 кг. В случаях, если наложенная заплатка не будет расти вместе с организмом пациента, деформации в области вмешательства неизбежны. Возможен вариант, когда участки аорты, соприкасающиеся с шовной полосой на заплате, начинают расти опережающими темпами по сравнению с другими участками, и за счет этого сохраняется необходимый нормальный диаметр. Однако ни то, ни другое не доказуемо без морфологической экспертизы. Профессор Мулдашев Э.Р. и соавторы являются разработчиками материала «Аллоплант» и занимаются этим направлением с середины 70-х годов XX века. В многочисленных трудах этого коллектива, защищенных патентами и диссертационными работами, убедительно показано, что материал «Аллоплант» имеет 100% приживаемость, не отторгается организмом реципиента и замещается собственной соединительной тканью в течение 90 дней.



**Рис. 3.** Пластика дуги аорты лоскутом из «Аллопланта»

В настоящее время, благодаря активно внедряемым новым технологиям, необходимость в открытых реоперациях по поводу реконструкции аорты значительно снизилась. Способы расширения суженного рубцовым процессом анастомоза эндоваскулярными баллонами помогают обойтись без реторакотомии. Больному в условиях эндоваскулярной операции проводят баллончатое расширение суженного рубцовой тканью участка аорты до градиента  $<20$  мм рт. ст., и этой процедуры достаточно для восстановления нормального кровообращения на несколько лет. Процедуры можно повторять при нарастании градиента давления. В отделении ДРКБ МЗ РТ в год оперируются 15–20 пациентов с коарктацией и гипоплазией дуги аорты, в основном в первый месяц жизни, 3–4 из них – это дети старшего возраста. На обследование и процедуру баллончатого расширения суженного анастомоза (рекоарктация) на различных сроках после открытых

операций по поводу гипоплазии и коарктации аорты попадают от 2 до 5 пациентов, некоторые из которых – не первый раз. Пациентов, которым мы выполнили пластику аорты с помощью «Аллопланта», не было за 13 лет наблюдения.

**Выводы:**

1) биоматериал «Аллоплант», применяемый для лечения коарктации аорты, показывает убедительно хороший клинический результат, превосходящий все другие виды биоматериалов по срокам нормального функционирования;

2) натяжение тканей в области шовной полосы анастомоза, так же, как и другие факторы, согласно клиническим наблюдениям, может провоцировать рубцовый процесс с последующей деформацией диаметра аорты.

### Литература/References

1. Fyler D.C. Report of the New England regional infant cardiac program. *Pediatrics* 1980; 65 (suppl):375-461.
2. Миролюбов Л.М. Врожденные пороки сердца у новорожденных и детей первого года жизни. Казань, 2008. – С. 45–50.  
Mirolyubov L.M. "Congenital heart defects in newborns and children of the first year of life". Kazan, 2008. – P. 45–50.
3. Mavroudis C., Backer CL: *Pediatric Cardiac Surgery, Third Edition*, 2003, Mosby. An Affiliate of Elsevier. S-266-268.
4. Бокерия Л.А., Шаталов К.В. Детская кардиохирургия. Руководство для врачей. – М., 2016. – С. 178–180.  
Bokeria L.A., Shatalov K.V. "Pediatric cardiac surgery". A guide for doctors. – Moscow, 2016. – P. 178–180.