

Ф. И. ЗАРГАРЛИ, Ю. А. ХРИМЛЯН, Г. У. МАЛЬСАКОВ, Ю. Т. ПУШКАРЬ,
М. А. СМЕЛОВА, Н. А. ЕЛИЗАРОВА

АДАПТАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВООБРАЩЕНИЯ У БОЛЬНЫХ КОАРКТАЦИЕЙ АОРТЫ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Единственным радикальным методом лечения коарктации аорты, составляющей 15% всех врожденных пороков сердечно-сосудистой системы [3], является хирургическая коррекция [1, 5, 6, 8, 9]. Изучение адаптации сердечно-сосудистой системы больных с коарктацией аорты в послеоперационном периоде представляет практический и научный интерес.

Мы изучали динамику некоторых показателей кровообращения у 94 больных коарктацией аорты до операции и в различные сроки после хирургического вмешательства (ближайшие сроки 1—3 месяца и отдаленные сроки—до 7 лет).

Больные оперированы в Институте клинической и экспериментальной хирургии МЗ СССР и НИИ кардиологии им. проф. А. Л. Мясникова АМН СССР. До и после операции проводились клиническое, а также рентгенологическое, электрокардиографическое, поликардиографическое исследования, осциллография, реография, при показаниях—зондирование полостей сердца и аортография.

Возраст больных (62 мужчин, 32 женщины) колебался от 4 до 36 лет. По принятой в институте классификации в I стадии клинического развития коарктации аорты—стадии скрытой гипертонии было 25 человек в возрасте 4—6 лет, во II стадии—транзиторных изменений, в возрасте от 7 до 18 лет—28, а в III стадии—склероза—30 человек, в IV стадии—стадии осложнений—11 человек. У 75 из 94 больных наблюдалась изолированная коарктация аорты. У 14 больных сужение аорты сочеталось с функционирующим артериальным протоком, у 2— с дефектами межжелудочковой перегородки, в единичных случаях—с аномалией развития других органов: митральным, аортальным пороками, стенозом устья подключичной артерии, гипоплазией дуги аорты, добавочной верхней полой вены.

У 43 больных с коарктацией аорты было значительное сужение просвета, диаметр его не превышал 2 мм, у 17—от 3 до 5 мм. Протяженность сужения 2 см была у 35 человек, от 2 до 10 см—у 31; у одной больной имела место гипоплазия всей нисходящей аорты от перешейка до бифуркации.

Больным были произведены различные виды операций: резекция суженного участка аорты с анастомозом конец в конец (32 случая), резекция и замещение дефекта аорты гофрированными протезами из тефлона (20) или дакрона (33), прямая (1) и непрямая (4) истмопластика, обходное шунтирование (3), анастомоз между аномально отходящей слева безымянной артерией и нисходящей аортой конец в бок, без резекции сужения (1 случай). Одновременно с операциями по поводу коарктации произведено 14 рассечений артериального протока. Через год после операции одной больной в условиях искусственного кровообращения произведено ушивание дефекта межжелудоч-

ковой перегородки. Двое больных оперированы повторно через год и 5 лет после первых операций: один в связи с тромбозом протеза, другой—в связи с образованием ложной аневризмы в области нижнего анастомоза с протезом.

Непосредственно после радикального восстановления магистрального кровообращения у больных изменялось артериальное давление. Если операция производилась в стадии скрытой гипертензии или первом периоде транзиторной гипертензии, до полового созревания, наблюдалось повышение систолического давления (на 20—50 мм рт. ст. больше, чем до операции) с длительностью гипертензивной реакции 1—2, не более 3 дней.

Это явление можно объяснить спазмом сосудов аортального бассейна выше сужения, которые, по-видимому, еще не потеряли эластичности и не были поражены атеросклерозом.

Во втором периоде, транзиторном, начиная с полового созревания, в стадиях склероза и осложнений наблюдалось повышение артериального давления до исходного максимального уровня, равного дооперационным показателям с длительностью гипертензивной реакции от 3—5 до 7—8 дней. Затем в отдаленные сроки после операции систолическое давление снижалось, но оставалось всегда выше нормы.

Эти явления периода перестройки реакции вазомоторов можно охарактеризовать состоянием вегетативного невроза—«бури». Возбуждение симпатической иннервации сказывается в сосудосуживающих явлениях не только периферических сосудов и общей гипертензивной реакции, но и в спазмах сосудов брюшной полости и стенокардитических болях, которые проходят после применения гипотензивных и спазмолитических средств.

У всех больных в ближайшие сроки после операции отмечалось улучшение самочувствия—уменьшение или исчезновение головных болей, шума в ушах, носовых кровотечений, ощущения жара в верхней половине туловища, зябкости ног и других, снижение артериального давления на верхних конечностях, появление отчетливой пульсации и повышение артериального давления, по сравнению с исходным, на нижних конечностях. Сроки исчезновения симптомов порока зависели от клинической стадии, предшествовавшей операции, при адекватной коррекции. В начальных стадиях клинического развития симптомы порока, как правило, исчезают окончательно после операции. В стадии склероза и осложнений некоторые симптомы порока периодически проявляются; полное их исчезновение отмечается почти у всех больных через 10—12 месяцев. Исключение составляют больные с остаточными явлениями вторичной гипертензии. Адаптация сердечно-сосудистой системы заканчивается обычно к концу первого года и к этому времени стабилизируются показатели гемодинамики.

Отдаленные результаты оперативного лечения мы расцениваем как отличные, хорошие, удовлетворительные и неблагоприятные. Отличными считались результаты операции больных, которые не предъявляли жалоб, указывали на восстановление трудоспособности. Объективно у

них выявлена нормализация кровяного давления на верхних и нижних конечностях.

Ко второй группе (с хорошими результатами) отнесены больные, которые не предъявляли жалоб при положении в покое, однако плохо переносили физическую нагрузку. Артериальное давление на верхних конечностях снизилось до нормы или не превышало по систолическому показателю 150 мм рт. ст. У больных III группы (с удовлетворительными результатами) при незначительной физической нагрузке ухудшалось самочувствие, повышалось артериальное давление (однако значительно меньше, чем до операции), выявлялись признаки остаточной гипертонии на верхних конечностях (давление выше 150/80 мм рт. ст.). У всех больных после операции появился четкий пульс на артериях нижних конечностей и аускультативно стало определяться артериальное давление.

Удовлетворительные результаты отмечены у больных, оперированных в IV стадии заболевания. Самочувствие этих больных при физической нагрузке удовлетворительное и максимальное артериальное давление на верхних конечностях в состоянии покоя превышало 160 мм рт. ст. Неблагоприятные результаты—ухудшение состояния больных—были связаны с методикой вмешательства и с осложнениями, вызванными сопутствующими пороками: тромбоз протеза (2 наблюдения), ложная аневризма, развившаяся на уровне анастомоза аорты с протезом (2 наблюдения), повторное сужение перешейка аорты после операции непрямой истмопластики (4 наблюдения); у двух больных ухудшение состояния вызвано осложнениями сопутствующих аортальных пороков. У этих больных специальными исследованиями установлена полная проходимость аорты.

Таблица 1

Отдаленные результаты оперативного лечения больных с коарктацией аорты

Результаты лечения	Число больных	%
Отличные	61	64,9
Хорошие	9	9,6
Удовлетворительные	15	15,9
Неблагоприятные	8	8,6
Смертельный исход	1	1

Как видно из табл. 1, в большинстве случаев (74,5%) в отдаленные сроки наблюдения (до 7 лет) отличные и хорошие результаты отмечены у больных, оперированных в I, II, III стадиях клинического развития заболевания.

Наиболее объективным показателем, указывающим на адекватное восстановление магистрального кровотока, было артериальное давление. Оно снизилось у больных I стадии на $\frac{5 \pm 4,0}{3 \pm 4,5}$ мм рт. ст., II ста-

дии—на $\frac{22 \pm 4,2}{10 \pm 3,7}$ мм рт. ст., III стадии на $\frac{31 \pm 6,2}{11 \pm 4,6}$ мм рт. ст., IV стадии

на $\frac{4,2 \pm 4,8}{14 \pm 4,9}$ мм рт. ст.. В среднем для всех стадий на $\frac{32 \pm 4,9}{14 \pm 2,7}$ мм рт. ст. ($P < 0,02$).

С целью выявления особенностей сердечной деятельности при коарктации аорты методом электрокимографии изучена продолжительность сердечного цикла до и после операции (от 3-х месяцев до 7 лет).

Длительность фаз асинхронного сокращения (фаза преобразования, фаза пресистолы) левого желудочка при коарктации аорты до и после операции существенных изменений не претерпела. Средняя продолжительность этой фазы была в пределах нормы (табл. 2).

Таблица 2

Средняя продолжительность фаз сердечного цикла и относительные величины у больных с коарктацией аорты

Фазы сердечного цикла и относительные показатели	Норма, контрольная группа	До операции	После операции
Фаза асинхронного сокращения	0,05"	0,05—0,06"	0,05—0,06"
Фаза изометрического сокращения	0,04"	0,05—0,08"	0,04—0,06"
Период изгнания	0,23"	0,23—0,24"	0,18—0,21"
Механическая систола	0,26"	0,32"	0,24"
Электромеханическая систола	0,33"	0,36"	0,32"
Внутрисистолический показатель	88%	79,1%	87%
Внутренний коэффициент периода на- пряжения	0,73	0,62	0,72
Внутренний коэффициент систолы желудочков	0,382	0,48	0,41
Механо-электрический показатель	80,4%	86,8%	81,3%

Фаза изометрического сокращения левого желудочка была удлинена у 51 из 68 больных.

Наблюдается соответствие между продолжительностью фазы изометрического сокращения и диастолическим давлением в аорте: чем выше диастолическое давление, тем продолжительнее фаза изометрического сокращения.

Значительное укорочение фазы изометрического сокращения левого желудочка в послеоперационном периоде, по-видимому, связано с резким уменьшением периферического сопротивления, ликвидацией препятствия на пути кровотока и вследствие этого увеличением емкости аортальной компрессионной камеры. Минутный объем крови при этом поддерживался не увеличенным ударным выбросом крови, что наблюдалось до радикальной операции, а частым сердечным сокращением. Укорочение фазы изометрического сокращения связано со снижением диастолического давления после операции. Гипертрофированный миокард преодолевает уменьшенное сопротивление диастолического давления в короткий период времени. Продолжительность фазы изгнания колеблется в пределах нормы.

У больных с выраженными явлениями нарушения кровообращения период изгнания левого желудочка удлинялся.

В послеоперационном периоде в большинстве случаев отмечалось уменьшение продолжительности периода изгнания по сравнению с нормой (0,235 сек.). Это объясняется тем, что в условиях ликвидации препятствия току крови гипертрофированная мышца левого желудочка получает возможность скорее выталкивать кровь в аорту.

Механическая систола у части больных была удлиненной, в среднем составляя 0,32 сек. (при норме 0,267 сек.). После операции длительность механической систолы в ряде случаев была укороченной за счет фазы изометрического сокращения и периода изгнания левого желудочка.

Ввиду того, что продолжительность фаз сокращения желудочков зависит от сердечного цикла, мы использовали ряд относительных показателей. Как это видно из табл. 2, внутрисистолический показатель (по В. Л. Карпману, 1959), отношение периода изгнания к механической систоле в процентах, до операции значительно снижен (79,1% при норме 88%) и почти достигает нормы в послеоперационном периоде. Мы пользовались также относительными показателями [2]. Определяли внутренний коэффициент систолы желудочков (отношение периода напряжения к периоду изгнания), внутренний коэффициент периода напряжения—отношение фазы преобразования к фазе изометрического сокращения и механоэлектрический показатель—отношение механической систолы к электрической (табл. 2). Таким образом, уменьшение сопротивления артериальной системы после ликвидации препятствия на пути кровотока в аорте характеризуется укорочением фазы изометрического сокращения, периода изгнания, механической и электромеханической систолы, механоэлектрического показателя. Динамика послеоперационных изменений фаз сердечного цикла соответствует послеоперационным изменениям и существенно дополняет оценку хирургического лечения коарктации аорты.

В объективной оценке изменения гемодинамики у этих больных важное место занимают функциональные методы исследования. Анализ ЭКГ 92 больных до и после операции выявил определенную тенденцию к нарастанию частоты гипертрофии левого желудочка у больных старшего возраста. Гипертрофия левого желудочка выявлена у 70 больных. Это объясняется, по-видимому, более длительной и стойкой артериальной гипертензией у больных старших возрастных групп. В отдаленные сроки после операции, несмотря на нормализацию гемодинамических показателей, у подавляющего большинства больных сохранялись электрокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка. Только в 8 случаях имело место обратное развитие электрокардиографических признаков гипертрофии миокарда.

Восстановление физиологического режима кровообращения привело к нормализации и сфигмографических показателей. Скорость пульсовой волны в нижних конечностях у большинства больных сократилась до нормы. Сфигмограмма бедренной артерии стала высокоамплитудной, приобрела остроконечную форму с присущим ей дикротическим зубцом.

Восстановление регионарного кровотока после операции у больных с коарктацией аорты выявлено и методом продольной реографии. При этом изучалось кровенаполнение верхних и нижних конечностей при симметричном наложении циркулярных электродов на проксимальные отделы плеча, предплечья, пальцев, кистей рук, бедер, голеней, пальцев стоп. Вычислялись временные интервалы от зубца Q ЭКГ до начала реограммы, амплитуда реограммы в омах (реографический систолический индекс) и максимальная скорость кровенаполнения.

После операции интервал Q—Рео, отражающий время распространения пульсовой волны (удлиненной до операции), на всех уровнях нижних конечностей ускорился на 0,02—0,04 сек.

Интенсивность кровенаполнения нижних конечностей по данным реографии значительно увеличилась, на верхних конечностях уменьшилась и нормализовалась.

У больных, оперированных в начальных стадиях клинического развития, амплитуда реограмм и максимальная скорость кровенаполнения на всех уровнях нижних конечностей повысилась на 50—200%. Особенно ценным показателем, характеризующим эффективность оперативного вмешательства у больных с коарктацией аорты, являлось определение соотношения амплитуд реограмм плеча и бедра. Если до операции это соотношение $\left(\frac{\text{плечо}}{\text{бедро}}\right)$ колебалось преимущественно в пределах 4—10 (при норме в среднем 1,5), то после операции это отношение уменьшилось в 3—6 раз, приблизившись к норме.

Нормализация реографических показателей интенсивности кровообращения к концу первого года наблюдалась у всех больных I, II стадии и в 50% случаев III стадии развития порока. У остальных больных III стадии и у всех больных IV стадии нормализация этих показателей наступала в более отдаленные сроки (от 3 до 7 лет).

Ин-т кардиологии им. А. Л. Мясникова АМН СССР

Поступило 11/IX 1972 г.

Յ. Ի. ԶԱՐԳԱՐԼԻ, ՅՈՒ. Ա. ԽՐԻՄԼՅԱՆ, Գ. ՈՒ. ՄԱԼՍԱԿՈՎ, ՅՈՒ. Մ. ՊՈՒՇԿԱՐ,
Մ. Ա. ՍՄԵՆՈՎԱ, Լ. Ա. ԵԻՋԱՎՈՎԱ

ԱՐՅԱՆ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԱԴԱՊՏԱՑԻԱՆ ԱՈՐՏԱՅԻ
ԿՈՐԵԿՏԱՑԻԱՑՈՎ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ ՎԻՐԱՀԱՏԱԿԱՆ ՄԻՋԱՄՏՈՒԹՅՈՒՆԻՑ
ՀԵՏՈ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է արյան շրջանառության մի քանի ցուցանիշների դինամիկան աորտայի կոարկտացիայի առիթով վիրահատված հիվանդների մոտ, մոտակա և հեռավոր ժամկետներում: Ադեկվատային կորրեկցիայի դեպքում արատի ախտանիշների անհետացման ժամկետները կախված են եղել վիրահատությանը նախորդող կլինիկական ստադիայից:

F. I. ZARGARLI YU., A. KRIMLIAN, G. Y. MALSAKOV, YU. M. POUSSHKAP,
M. A. SMELOVA, N. A. EGIASAROVA

THE ADAPTATION OF SOME INDICES OF CIRCULATION IN PATIENTS WITH COARCTATION OF AORTA AFTER SURGERY

Summary

The dynamics of some indices of circulation in patients with coarctation of aorta was study in the early, and remote operative periods. The time of disappearing of defects symptoms in adequate correction depends on clinical state of patients before operations.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бакулев А. Н., Мешалкин Е. Н. Врожденный порок сердца. Медгиз, М., 1955.
2. Долабчян З. Л. Синтетическая электрокардиография. Из-во «Айастан», Ереван, 1965.
3. Марина О. Ю. Автореферат дис. докт. мед. наук, М., 1965.
4. Мальсагов Г. У. Дис. канд. мед. наук, М., 1968.
5. Петровский Б. В., Соловьев Г. М. В сб. «Хирургия аорты и крупных магистр. сосудов». ИССХ, М., 1965, 15—22.
6. Покровский А. В. Хирургическое лечение коарктации аорты. Дис. док. М., 1966.
7. Хримлян Ю. А. Дис. канд. М., 1965.
8. Craford C. and Nylin J. Thoracic Surg, 1945, 14, 347, 9.
9. Gross R. E. Circulation. 1950, 1, 41.
10. Gross R. E. Amer. J. of Surgery. 1964. 107, 1, 14—21.