

На правах рукописи

Ремезова Татьяна Сергеевна

**ОТДАЛЁННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ
КОАРКТАЦИИ АОРТЫ У ДЕТЕЙ,
ОПЕРИРОВАННЫХ В ГРУДНОМ ВОЗРАСТЕ**

/14.01.05. – кардиология/

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва - 2011 г.

Диссертационная работа выполнена в Учреждении Российской Академии Медицинских Наук Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Российской Академии Медицинских Наук.

Научные руководители:

Доктор медицинских наук, академик РАМН **Бокерия Лео Антонович**

Кандидат медицинских наук **Рогова Татьяна Владимировна**

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор **Котлукова Наталья Павловна**, заведующая кафедрой госпитальной педиатрии Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Российского государственного медицинского университета

Доктор медицинских наук, профессор **Шведунова Валентина Николаевна**, главный научный сотрудник отделения хирургии детей старшего возраста с врождёнными пороками сердца Учреждения Российской Академии Медицинских Наук Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН

Ведущая организация – Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского.

Защита диссертации состоится «30» сентября 2011 года в «14» часов, на заседании Диссертационного Совета Д 001.015.01 по защите диссертаций при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан «__» _____ 2011 г.

Ученый секретарь Диссертационного

Совета, доктор медицинских наук

Газизова Динара Шавкатовна

Актуальность проблемы.

Для детей грудного возраста КА чаще всего является критическим пороком, для которого характерно быстрое развитие сердечной недостаточности, полиорганной недостаточности и как следствие высокая летальность. Наличие этого порока является абсолютным показанием к операции. Можно предположить, что максимально ранняя коррекция порока предопределяет адекватное восстановление сердечно-сосудистой системы в отдаленном периоде, уменьшая количество осложнений и инвалидизацию пациентов. Тем не менее, в отдалённом периоде после хирургического лечения КА возможно развитие осложнений, самыми частыми из которых являются АГ и рекоарктация аорты.

АГ развивается с частотой от 10 до 75% [N.P. Jenkins 1999, P. Ou et al., 2006] и является фактором риска развития цереброваскулярных заболеваний, разрыва аорты, сердечной недостаточности, прогрессирующего возрастания ишемической болезни сердца. В отдаленном послеоперационном периоде повышенное внимание к АГ объясняется тем, что её причиной может быть и рекоарктация аорты, требующая повторной операции. Исключить эту причину, как одну из наиболее патогенетически значимых в структуре генеза АГ – важный этап в обследовании пациентов. Рекоарктация преимущественно связана с операцией в младенчестве и редка у взрослых [Gabriel Lorier et al., 2005, В.Г. Любомудров и соавторы, 2009]. Частота развития рекоарктации при операции на первом году жизни колеблется по данным различных авторов от 3 до 26% [A. Hager et al., 2009, Ana Peres et al., 2010, Dehaki, 2010].

Большой интерес в послеоперационном периоде представляет состояние миокарда ЛЖ, так как высокое сопротивление большого

круга кровообращения, обусловленное КА, приводит к нарушению его сократительной способности. Некоторые авторы отмечают в отдалённом периоде после операции стойкие нарушения как систолической, так и диастолической функции ЛЖ, несмотря на адекватную хирургическую коррекцию КА [Moskowitz W.B. et al., 1990, Florianczyk T. и Werner B., 2010]. Исследований по функциональному состоянию миокарда ЛЖ у детей, оперированных в грудном возрасте, мы не нашли.

Таким образом, в настоящее время интерес к течению отдалённого периода хирургического лечения КА у младенцев сохраняет свою актуальность и обусловлен необходимостью прогнозирования дальнейшего течения болезни: развитием АГ, риска возникновения рекоарктации аорты, миокардиальной недостаточности. Данные вопросы широко обсуждаются у пациентов, старшего возраста, однако дети первого года жизни представляют особую группу, поэтому течение отдалённого послеоперационного периода у детей, оперированных по поводу КА в грудном возрасте, продолжает вызывать интерес не только у кардиологов и педиатров, но и у кардиохирургов и требует дальнейшего изучения.

Цель исследования: изучение функционального состояния миокарда ЛЖ и клинико–функционального статуса пациентов и в отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

1. Определить особенности отдалённого послеоперационного периода у детей с изолированной КА, оперированных на первом году жизни

2. Определить функциональное состояние миокарда ЛЖ в отдалённом периоде у детей, оперированных по поводу КА в грудном возрасте
3. Сравнить функциональное состояние миокарда ЛЖ в отдалённом периоде после операции у пациентов с нормальной и сниженной фракцией выброса ЛЖ до операции
4. Проанализировать клинико-функциональное состояние детей в отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте с определением физической работоспособности и показателей центральной гемодинамики в нагрузке при велоэргометрической пробе с использованием метода импедансметрии
5. Определить наличие АГ в покое при и проведении велоэргометрической пробы

Научная новизна.

Работа по изучению клинико-функционального состояния детей в отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте проведена в нашей стране впервые.

Впервые в нашей стране проведена ВЭП с использованием импедансметрии пациентам после оперативного лечения КА в грудном возрасте.

Впервые в нашей стране применён метод тканевого доплеровского исследования миокарда ЛЖ у данной группы детей. Проведена оценка функционального состояния миокарда ЛЖ с использованием двухмерной ЭХО-КГ и тканевого доплеровского исследования, проанализированы факторы, влияющие на функциональное состояние миокарда ЛЖ.

Практическая ценность.

Доказано, что у детей, оперированных по поводу КА в грудном возрасте, в отдалённом послеоперационном периоде присутствуют стойкие нарушения как систолической, так и диастолической функции миокарда ЛЖ. Для выявления этих изменений необходимо проведение тканевого доплеровского исследования миокарда.

Доказано, что при проведении ВЭП у этой группы пациентов выявляются признаки нарушения насосной и истощения инотропной функции миокарда, гипертоническая реакция на нагрузку.

Применение этих данных на практике позволит разработать индивидуальную программу реабилитации для каждого ребёнка с учётом данных гемодинамики при ВЭП.

Основные положения, выносимые на защиту.

В отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте сохраняются стойкие нарушения систолической и диастолической функции.

В отдалённом послеоперационном периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте имеются признаки нарушения насосной и истощения инотропной функции миокарда.

У данной группы детей выявляется АГ в покое и гипертоническая реакция на нагрузку.

Реализация результатов исследования.

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, внедряются в клиническую практику в научно-консультативном отделении и отделении реабилитации больных врожденными пороками сердца Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. Результаты настоящего исследования могут быть использованы в

клинической практике кардиохирургических и кардиологических центров Российской Федерации.

Апробация работы.

Материалы диссертации доложены и обсуждены 13 октября 2010 года на объединенной конференции научно – консультативного отделения, отделения реконструктивной хирургии новорождённых и детей первого года жизни с врождёнными пороками сердца, отделения неонатальной интенсивной кардиологии, отделения экстренной хирургии новорождённых, отделения хирургии детей старшего возраста с врождёнными пороками сердца, отделения реабилитации больных врожденными пороками сердца, рентгенодиагностического отдела Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, из них 3 в центральной печати.

Объём и структура работы.

Диссертация написана на русском языке, состоит из введения, 3 глав, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 38 отечественных и 88 зарубежных источников. Работа изложена на 94 страницах машинописного текста, содержит 19 диаграмм, 4 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Методы исследования и клиническая характеристика больных.

С ноября 2008 по июнь 2010 года в Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева РАМН (научно-консультативное отделение) обследовано 46 детей, оперированных в периоде новорождённости и на первом году жизни по поводу изолированной КА и КА в сочетании с септальными дефектами. Дети

были оперированы в период с 1999 по 2004 год. Из исследования исключены дети тяжёлой сопутствующей патологией. Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика обследованных пациентов до операции.

Мальчики	26 (56,5%)
Девочки	20 (33,5%)
Возраст на момент операции, месяцев	$4,7 \pm 3,25$
Возраст на момент исследования, лет	$8,2 \pm 2$
Срок после операции, лет	$7,7 \pm 2$

Состояние всех детей до операции расценивалось как тяжёлое, у всех детей отмечались признаки НК: I стадии - 14 детей (30,4%), IIА – 30 детей (65,2%), IIБ – 2 детей (4,4%). Гипотрофия выявлена у 24 детей (52,2%), из них у 18 – 1 степени, у 6 – 2 ст. АД до операции было повышено у всех детей и в среднем составило $151 \pm 27,8$ (110 - 240) мм рт.ст. У четверых детей АД было повышено незначительно и составило 110 - 115 мм рт.ст., что обусловлено низкой сократительной способностью миокарда ЛЖ.

Градиент систолического давления на перешейке аорты по данным ЭХО-КГ в среднем составил $63,6 \pm 14,3$ (35-96) мм рт.ст. Сократительная функция ЛЖ до операции была нарушена практически у половины детей, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Сократительная функция миокарда левого желудочка до операции.

Фракция выброса ЛЖ	Количество детей
30 – 40 %	4 (8,7%)
41 – 50 %	7 (15,2%)

51 – 60 %	10 (21,7%)
Более 60 %	25 (54,4%)

Из исследования исключены пациенты со сложными ВПС, включающими КА, так как составляющие сложного порока самостоятельно влияют на функциональное состояние миокарда. Данные об анатомии порока приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Распределение оперированных детей в зависимости от диагноза.

Диагноз	Число пациентов
КА, ОАП	29 (63%)
КА, ДМЖП, ОАП	8 (17,4%)
КА, ОАП, клапанный стеноз аорты	4 (8,7%)
КА, ДМЖП, ОАП, клапанный стеноз аорты	2 (4,35%)
КА, ДМПП, ОАП, клапанный стеноз аорты	3 (6,5%)

Самым частым видом оперативного вмешательства была резекция КА с наложением расширенного анастомоза «конец-в-конец» и перевязка ОАП – 42 случая (91,3%), в 2-х случаях дополнительно выполнена пластика гемодинамически значимого ДМЖП, в одном – ДМПП, ещё в одном случае – трансклюминальная баллонная вальвулопластика клапанного стеноза аорты. В 4-х случаях (8,7%) проведена истмопластика КА по Вальдхаузену и перевязка ОАП.

В отдалённом послеоперационном периоде всем детям проводилось общеклиническое обследование, включающее сбор анамнеза, клинический осмотр, ЭКГ, УЗДГ, ЭХО-КГ, тканевую доплерэхокардиографию миокарда. 21 пациенту выполнена ВЭП с использованием тетраполярной грудной реографии (импедансметрии).

Методом УЗДГ в покое изучались систолическое АД и кровоток на сосудах нижних конечностей. Для исследования использовался

аппарат «Ангиодин», электронный датчик с частотой 8 МГц. На руках датчик устанавливался на лучевую артерию, на ногах на заднюю большеберцовую артерию. На ногах определялся тип кровотока – магистральный или коллатеральный.

Специальные методы исследования.

ЭХО-КГ проводилась на аппаратах «Sonos» - 1000, 2000, 2500 фирмы Hewlett Packard использованием фазово-электронных датчиков с частотой от 2,5 до 5 МГц. Исследование выполняли по модифицированной для ВПС методике двухмерной ЭХО-КГ. (Tajik A. et al., 1978г). Оценивались динамика роста аорты, градиент систолического давления в области оперативного вмешательства, ФВ ЛЖ, размеры камер сердца, клапанный аппарат. Для исключения влияния индивидуальных колебаний с различием в росте и массе тела пациентов на структурно-функциональные параметры сердца – конечно-диастолический объём, конечно-систолический объём, массу миокарда ЛЖ – использовали индексированные показатели этих значений, представляющие собой соответствующий объём сердца, отнесённый к площади поверхности тела: ИММ ЛЖ (г/м²), КДИ ЛЖ (мл/м²), конечный систолический индекс КСИ (мл/м²). Признаком гипертрофии ЛЖ считался ИММ ЛЖ выше 95 перцентиля возрастной нормы.

Впервые мы изучили возможности **тканевой доплерэхокардиографии** в оценке систолической и диастолической функции ЛЖ в отдалённом периоде после оперативного лечения КА на первом году жизни. Исследование проводилось на эхокардиографическом аппарате фирмы «Phillips» IE-33 по программе Q – Iav с использованием датчика 7,5 МГц. Проводилась оценка максимальных продольных скоростей движения бокового и

переднеперегородочных отделов ФК МК, максимальных продольных скоростей движения сегментов миокарда в импульсно-волновом режиме, отношения продольных скоростей движения фиброзного кольца МК, время изоволюметрического сокращения и расслабления миокарда, время замедления фиброзного кольца МК, базальных и средних сегментов ЛЖ. За норму приняты показатели американских исследователей Benjamin W. Eidem et. al. (2004 год).

Физическая работоспособность и показатели гемодинамики изучались при ступенчато возрастающей непрерывной ВЭП с использованием метода импедансметрии и автоматического анализа реограммы по компьютерной программе «Реодин-504» (фирма «Медасс», Россия), по методике, принятой в НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Продолжительность каждой ступени составляла 4 минуты. Начальная мощность нагрузки составила 0,5 Вт.кг и каждые 4 минуты увеличивалась на 0,5 Вт.кг. Нагрузка прекращалась по достижении ЧСС, 150 уд. в минуту (субмаксимальная нагрузка) и при появлении клинических или электрокардиографических признаков, требующих остановки пробы в соответствии с рекомендациями ВОЗ или отказе пациента от продолжения нагрузки из-за усталости (пороговая нагрузка). В покое и на каждой ступени нагрузки регистрировались: ЧСС, АД, ЭКГ в 12 отведениях. Анализ реоплетизмограммы основан на методике W. Kubicek (1966) и дополнениями, предложенными Ю.Т.Пушкарем, Г.И.Сидоренко, А.А.Цветковым и И.А. Гундаровым (1977г). С использованием компьютерной программы фирмы «Импекард» (Белорусский НИИ Кардиологии) проводился расчёт ЧСС, УИ, СИ, индекса сократимости миокарда (QZ), ДНЛЖ, УПСС.

Статистическая обработка данных производилась с использованием программ Microsoft Excel 2000 и Statistica 6.0. При сравнении показателей применялись критерий Стьюдента и однофакторный дисперсионный анализ. Для выявления корреляции между полуколичественными или порядковыми признаками использовался корреляционный анализ по Спирмену. Различия и взаимосвязь между показателями считались достоверными при $p < 0,05$ и $p < 0,005$.

Результаты и обсуждение.

В отдалённом периоде после оперативного лечения КА обследовано 46 детей. Признаки НК 1 ст. обнаружены у 1 ребёнка с рекоарктацией. При физикальном обследовании в отдалённом периоде у 3 детей отмечен избыточный вес более 10%, у 7 – гипотрофия 1 ст. При аускультации сердца у 24 из 46 пациентов выслушивается систолический шум. У 15 он обусловлен дополнительной трабекулой ЛЖ, у 1 ребёнка сопутствующим ДМЖП, у остальных патологией клапанного аппарата сердца.

В отдалённом послеоперационном периоде, согласно критериям, принятым в рекомендациях всероссийского научного общества кардиологов по диагностике и лечению АГ у детей и подростков, нормальное АД отмечено у 38 детей (82,6%), у 8 детей (17,4%) выявлена АГ, из них у 4 на фоне рекоарктации аорты.

При определении градиента систолического давления между руками и ногами по методу Короткова, патологический градиент систолического давления более 20 мм рт. ст. обнаружен у 4-х детей.

Данные дополнительных методов исследования.

При ЭКГ – исследовании у 44 (95,7%) пациентов как до, так и после операции отмечался синусовый ритм, у 2 (4,3%) детей ритм был

нижнепредсердным как до операции, так и после, у 5 синусовая аритмия дыхательного типа в отдалённом периоде. До операции не отмечалось признаков гипертрофии желудочков у 3 (6,52%) детей, признаки гипертрофии правого желудочка обнаружены у 13 (28,26%) детей, признаки гипертрофии ЛЖ у 10 (21,74%) детей, признаки комбинированной гипертрофии желудочков у 20 (43,48%) детей. В отдалённом послеоперационном периоде признаки гипертрофии ЛЖ выявлены у 16 (34,8%) детей: из них у двоих детей градиент систолического давления в области оперативного вмешательства по ЭХО-КГ более 30 мм рт.ст., у 7 детей АГ. До операции у 6 (13%) детей выявлены признаки субэндокардиальной ишемии миокарда ЛЖ, в одном случае у ребёнка с резко сниженной сократительной способностью миокарда ЛЖ (ФВ 32%) обнаружены признаки фиброэластоза миокарда в виде признаков ишемии миокарда ЛЖ (снижение интервала S-T и инверсия зубца Т в левых грудных отведениях) и высоковольтные желудочковые комплексы с преобладающей гипертрофией ЛЖ. В отдалённом послеоперационном периоде изменений миокарда ишемического характера не обнаружено.

До операции УЗДГ сосудов конечностей не проводилась. В отдалённом периоде после операции при проведении УЗДГ в 41 случае кровотоков в сосудах нижних конечностей определён как магистральный, у 5 детей с рекоарктацией аорты кровотоков нарушен: у 4-х магистральный кровоток стенозированный типа, у одного ребёнка коллатеральный.

С помощью УЗДГ проводилась оценка градиента систолического давления между руками и ногами, и вычислялся лодыжечный индекс давления, который составил $1,03 \pm 0,11$ мм рт.ст.

В 12 случаях АД на руках было выше, чем на ногах, из них у 4-х детей выявлен патологический градиент давления 20 мм рт.ст. и более.

Диагноз рекоарктации аорты мы выставили 5 детям (10,9%) на основании следующих данных:

1. Градиент давления между руками и ногами 20 мм рт.ст. и более по данным УЗДГ
2. Изменённый тип кровотока на нижних конечностях данным УЗДГ
3. Повышение АД выше 99 перцентиля согласно рекомендациям всероссийского общества кардиологов по диагностике и лечению АГ у детей и подростков (2003г)
4. Градиент систолического давления в области оперативного вмешательства на аорте 30 мм рт.ст. и более по данным ЭХО-КГ, что требовало проведения дополнительных методов исследования для исключения диагноза рекоарктации аорты

Основными признаками рекоарктации аорты считали градиент систолического давления между руками и ногами по УЗДГ более 20 мм рт.ст. и изменённый тип кровотока.

При ЭХО-КГ в отдалённом периоде у 7 детей в качестве сопутствующей патологии выявлено открытое овальное окно небольших размеров – 2-4 мм, которое мы не считали гемодинамически значимым ВПС, у одной девочки обнаружен мышечный ДМЖП размерами 2 – 3 мм и у одного ребёнка ДМПП 6-7 мм без нарушения гемодинамики.

Диаметр перешейка аорты до операции был сужен в среднем до $2,9 \pm 0,96$ мм. В отдалённом послеоперационном периоде отмечается хорошая динамика роста диаметра аорты в области операции, в среднем до $10,3 \pm 2,12$ мм. У двоих детей диаметр аорты в области оперативного вмешательства уменьшен и составляет 7 мм рт.ст. – у

одного мальчика диагностирована рекоарктация аорты с ГД давления 30 мм рт.ст, у другого градиент давления на перешейке составляет 24 мм рт.ст. и требует дальнейшего наблюдения.

КДИ ЛЖ до операции в среднем составил $78,75 \pm 35,3$ мл/м². Выявлена положительная корреляционная взаимосвязь КДИ ЛЖ до операции и возраста детей на момент операции ($r=0,4$; $p<0,05$). Достоверной зависимости КДИ после операции от возраста на момент операции мы не нашли. Обнаружено, что КДИ ЛЖ на момент операции отрицательно коррелирует с ФВ ЛЖ на момент операции ($r=-0,4$; $p<0,01$). Взаимосвязи КДИ ЛЖ до операции и ФВ ЛЖ после операции также не обнаружено. Отмечена слабая отрицательная корреляция между ФВ ЛЖ до операции и КДИ в отдалённом послеоперационном периоде ($r=-0,3$; $p<0,05$).

Масса миокарда ЛЖ – параметр, который отражает степень гипертрофии ЛЖ. В 8 случаях (17,4%) ИММ ЛЖ превышал показатели нормы, в 3-х случаях из них диагностирована рекоарктация аорты. Мы проанализировали взаимосвязь ИММ ЛЖ с показателями ЭХО-КГ (КДИ ЛЖ, ФВ ЛЖ, градиент давления на перешейке аорты) до и после операции, с возрастом на момент обследования и сроком после операции, достоверной зависимости между ИММ ЛЖ и этими показателями не обнаружено, однако выявлена достоверная положительная корреляционная зависимость в отдалённом послеоперационном периоде между градиентом давления по УЗДГ и ИММ ЛЖ ($r=0,4$; $p<0,05$).

По величине ФВ ЛЖ до операции все дети были разделены на 2 группы. Первую составил 31 пациент с нормальной ФВ, среднее значение ФВ в этой группе составило $66,78 \pm 7,2$ %, КДИ ЛЖ был

несколько повышен или сохранялся в пределах нормы - $67,52 \pm 17,27$ мл\м2 ($p < 0,001$).

Во вторую группу вошли 15 детей со сниженной ФВ ЛЖ до операции. В среднем она составила $44,71 \pm 6,98$ %, КДИ был увеличен в среднем до $109,79 \pm 46,96$ мл\м2 ($p < 0,0001$).

На момент обследования детей через $7,65 \pm 2$ года после операции отмечено, что ФВ в обеих группах находится в пределах нормы. КДИ в первой группе в пределах нормы или незначительно её превышает и в среднем составляет $64,71 \pm 10,37$ мл\м2 ($p < 0,001$), во второй группе сохраняется его увеличение в среднем до $76,12 \pm 14,44$ мл\м2 ($p < 0,001$).

В каждой группе проведён анализ взаимосвязи показателей ЭХО-КГ (КДИ ЛЖ, ФВ ЛЖ, градиент давления на перешейке аорты) до и после операции, УЗДГ, возраста на момент обследования, срока после операции, АД до и после операции.

В первой группе взаимосвязи между этими показателями не выявлено.

При рассмотрении второй группы детей мы отметили положительную корреляционную взаимосвязь ФВ ЛЖ до операции с АД до операции ($r = 0,7$; $p < 0,005$) с градиентом давления на перешейке аорты до операции по данным ЭХО-КГ ($r = 0,6$; $p < 0,05$). Выявлена отрицательная корреляционная взаимосвязь ФВ ЛЖ до операции и КДИ ЛЖ до операции ($r = -0,5$; $p < 0,05$). Кроме того, обнаружено, что чем меньше фракция выброса ЛЖ до операции, тем больше ИММ ЛЖ в отдалённом послеоперационном периоде ($r = -0,6$; $p < 0,05$). КДИ ЛЖ до операции также отрицательно коррелирует с АД до операции ($r = -0,6$; $p < 0,05$). Не выявлено достоверной корреляции возраста на момент операции и срока после операции с перечисленными показателями.

Двустворчатый аортальный клапан обнаружен в 22 случаях, у двоих детей он гемодинамически значимый с ГД более 30 мм рт.ст.

Оценка функционального состояния миокарда левого желудочка с помощью тканевой доплерэхокардиографии в отдалённом послеоперационном периоде.

При тканевом доплеровском исследовании миокарда ЛЖ нарушение систолической функции отмечено в 84,8 % случаев (39 детей). Это отражается снижением максимальной систолической скорости движения фиброзного кольца МК (снижение пика S') со стороны ЗБЛЖ до $6 \pm 0,8$ см\с при норме $9,5 \pm 2,1$ см\с и до $6,7 \pm 1$ см\с со стороны МЖП при норме $8,0 \pm 1,3$ см\с.

Мы провели анализ систолической функции ЛЖ (пик S) в группе с исходно сниженной и нормальной ФВ ЛЖ до операции. Нарушения систолической функции выявлены в равной степени в обеих группах: 80,6% (25 детей) в группе с исходно нормальной ФВ ЛЖ и 80% (12 детей) в группе с исходно сниженной ФВ ЛЖ.

При тканевой доплерографии в обеих группах достоверной зависимости систолической функции миокарда от возраста на момент операции, срока после операции, АД после операции мы не нашли. Однако отметили, что в группе исходно сниженной ФВ ЛЖ показатели систолической функции: максимальная продольная скорость движения заднебокового (S ЗБЛЖ) и переднеперегородочных (S МЖП) отделов фиброзного кольца МК в систолу отрицательно коррелируют с ФВ ЛЖ до операции ($r=-0,7$; $p<0,01$) и градиентом давления до операции на перешейке аорты по ЭХО-КГ. Кроме того, в отдалённом послеоперационном периоде в этой группе детей отмечена отрицательная корреляционная взаимосвязь пика S МЖП с градиентом давления в области операции

по данным ЭХО-КГ и градиентом давления между руками и ногами. В группе пациентов исходно сохранной ФВ при имеющихся нарушениях систолической функции корреляции между этими показателями мы не нашли.

При оценке диастолической функции миокарда по данным тканевой доплерографии обнаружено, что у 45,65 % (21 ребёнок) она сохранена. Скорость движения ФК МК в фазу быстрого наполнения желудочков (пик E) по ЗБЛЖ составила $14,9 \pm 2,7$ см\с при норме $17,2 \pm 3,7$ см\с, по движению МЖП $12,3 \pm 2,27$ см\с при норме $13,4 \pm 1,9$ см\с, скорость движения ФК МК в фазу позднего наполнения желудочков (пик A) по ЗБЛЖ составила $6,4 \pm 1,47$ см\с при норме $6,7 \pm 1,9$ см\с, по движению МЖП $6,7 \pm 1,8$ см\с при норме $5,9 \pm 1,3$ см\с. Нарушения диастолической функции по 1 типу (замедленное расслабление) выявлены у 54,35 % (25 детей), что характеризовалось снижением скорости движения ФК МК в фазу быстрого наполнения желудочков (пик E) по ЗБЛЖ до $12,95 \pm 2,1$ см\с, по движению МЖП до $10,9 \pm 2,5$ см\с, увеличением скорости движения ФК МК в фазу позднего наполнения желудочков (пик A) по ЗБЛЖ до $7,2 \pm 2,28$ см\с, по движению МЖП перегородки до $7,45 \pm 1,58$ см\с, удлинением изоволюметрического расслабления до $79,3 \pm 20,76$ сек по ЗБЛЖ (норма $62,9 \pm 11,9$ сек). Нарушений диастолической функции по 2 типу (псевдонормализация) по 3 типу (рестриктивному) в нашем исследовании не обнаружено.

На основании полученных данных мы пришли к выводу о том, что в отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте, несмотря на полное восстановление функционального состояния миокарда ЛЖ при оценке по двухмерной ЭХО-КГ, при тканевом доплеровском исследовании миокарда в 84,5 % случаев

отмечаются нарушения систолической, а в 54,35% случаев и диастолической функции ЛЖ.

Оценка клинико-функционального состояния детей с помощью велоэргометрической пробы.

Оценка клинико-функционального состояния с помощью ВЭП проведена 21 ребёнку. Физическая работоспособность в среднем во всей группе была снижена и составила $1,28 \pm 0,37$ Вт.кг; 9 детей (42,9%) выполнили нагрузку 1,5 - 2 Вт.кг, что соответствовало норме; у 12 пациентов (57,1%) физическая работоспособность ниже нормы, они выполнили нагрузку 1 Вт.кг. Проба была субмаксимальной по ЧСС у 12 детей (57,1%), пороговой по усталости у 11 (52,4%). В исследуемой группе на всех ступенях нагрузки определялся линейный рост ЧСС, что соответствовало норме. Рост УИ был незначительным по сравнению с нормой на всех ступенях нагрузки. Миокардиальный резерв, свидетельствующий об истощении насосной функции миокарда, выявлен у 6 больных (28,6%). В целом в исследуемой группе пациентов отмечена удовлетворительная сократительная функция миокарда – интервал QZ уменьшался по мере увеличения нагрузки, однако у 9 детей (42,9%) интервал QZ увеличивался с повышением нагрузки, что свидетельствовало об истощении инотропной функции миокарда. Признаки, свидетельствующие о централизации гемодинамики в виде повышения УПСС, обнаружены у 3 пациентов. Гипертоническая реакция на нагрузку - выявлена в 7 случаях (33%).

В целом дети показали среднюю и низкую физическую работоспособность, что можно было бы объяснить детренированностью детей, так как более чем в половине случаев физическую активность по данным опроса родителей этим пациентам

ограничивают. Но выявленные при ВЭП изменения гемодинамики – миокардиальный резерв у 6 детей, у 9 детей истощение инотропной функции миокарда - нельзя объяснить только этим фактом. Мы предполагаем, что причиной этих изменений, несмотря на хороший результат операции, у большинства пациентов является нарушение функции миокарда вследствие исходно существующей КА, оперированной в раннем возрасте и наличие АГ.

Таким образом, у детей, которые перенесли резекцию КА на первом году жизни, в отдалённом послеоперационном периоде имеются признаки истощения насосной и инотропной функции миокарда, гипертоническая реакция на нагрузку. Эти дети требуют тщательного динамического наблюдения и реабилитационных мероприятий, индивидуально разработанных для каждого ребёнка с учётом данных о его физической работоспособности и гемодинамики при ВЭП. Реабилитационные мероприятия должны соответствовать возрасту и состоянию здоровья ребёнка и меняться по мере взросления ребёнка, что позволит улучшить качество жизни этих детей.

Выводы.

1. Артериальная гипертензия в отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте выявлена у 17,4% детей в покое, у 33% детей при проведении ВЭП
2. В отдалённом периоде у детей, оперированных по поводу КА в грудном возрасте, в 84,8% случаев имеется нарушение систолической, в 54,3% нарушение диастолической функции миокарда левого желудочка
3. Нарушения функционального состояния миокарда левого желудочка в отдалённом периоде после оперативного лечения КА

в грудном возрасте более выражены у пациентов с исходно сниженной фракцией выброса левого желудочка

4. В отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте у 57% детей выявлено снижение физической работоспособности при велоэргометрической пробе
5. В отдалённом периоде после оперативного лечения КА в грудном возрасте у 28,6% имеются признаки истощения насосной, у 42% инотропной функции миокарда при проведении велоэргометрической пробы с использованием импеданметрии.

Практические рекомендации

1. Дети после перенесённой операции по поводу КА в грудном возрасте составляют группу риска по артериальной гипертензии и нуждаются в диспансерном наблюдении с постоянным мониторингом артериального давления и при необходимости медикаментозной терапии
2. Дети, оперированные на первом году жизни по поводу КА, составляют группу риска по миокардиальной недостаточности и требуют динамического наблюдения в отдалённом послеоперационном периоде
3. Наблюдение в послеоперационном периоде в обязательном порядке должно включать измерение артериального давления на руках и ногах по методу Короткова с определением градиента систолического давления, по возможности ультразвуковую доплерографию сосудов конечностей с определением градиента систолического давления между руками и ногами и типа кровотока по сосудам нижних конечностей. Градиент давления 20 мм рт.ст. и более, изменённый тип кровотока служат признаком рекоарктации аорты

4. Дети после перенесённой операции по поводу КА в грудном возрасте нуждаются в проведении реабилитационных мероприятий, индивидуально разработанных для каждого ребёнка с учётом данных о его физической работоспособности и гемодинамики при велоэргометрической пробе.

Список опубликованных работ по теме диссертации.

1. Владимирская М.А. Первый опыт использования метода тканевой доплерографии для оценки отдалённых результатов функции миокарда у детей после операции резекции коарктации аорты в период новорождённости. / Владимирская М.А., Барышникова И.Ю., Ремезова Т.С. // Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания».- 2009г. – Том 10. - №3. – с. 211.
2. Ким А.И. Отдалённые результаты оперативного лечения коарктации аорты у детей, оперированных на первом году жизни / Ким А.И., Рогова Т.В., Ермоленко М.Л., Иванова О.И., Донцова В.И., Ильина О.Н., Владимирская М.А., Ремезова Т.С. // Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания».- 2009г. –Том 10.- №6 – с.9.
3. Ким А.И. Отдалённые результаты оперативного лечения коарктации аорты у детей, оперированных на первом году жизни с оценкой физической работоспособности / Ким А.И., Рогова Т.В., Кассирский Г.И., Ермоленко М.Л., Иванова О.И., Донцова В.И., Ильина О.Н., Владимирская М.А., Неведрова М.Н., Ремезова Т.С. // Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания».- 2010г. - Том. 11. - № 3 - с.170.

4. Рогова Т.В. Функциональное состояние миокарда левого желудочка у детей после оперативного лечения коарктации аорты в грудном возрасте / Рогова Т.В., Иванова О.И., Донцова В.И., Ремезова Т.С., Владимирская М.А., Барышникова И.Ю. // Детские болезни сердца и сосудов. – 2010г. - №2. - с. 31-34.
5. Кассирский Г.И. Клинико-функциональная оценка состояния детей, оперированных по поводу коарктации аорты на первом году жизни / Кассирский Г.И., Рогова Т.В., Иванова О.И., Ремезова Т.С., Неведрова М.Н., Базилевич М.С. // Детские болезни сердца и сосудов.- 2010г. - №3. - с. 19-23.
6. Рогова Т.В. Функциональное состояние миокарда левого желудочка у детей после оперативного лечения коарктации аорты в грудном возрасте / Рогова Т.В., Иванова О.И., Донцова В.И., Ремезова Т.С., Владимирская М.А., Барышникова И.Ю. // Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания».-2010г. - Том 11. - № - с.242.
7. Кассирский Г.И. Клинико-функциональная оценка состояния детей, оперированных по поводу коарктации аорты на первом году жизни / Кассирский Г.И., Рогова Т.В., Иванова О.И., Ремезова Т.С., Неведрова М.Н., Базилевич М.С. // Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания».—2010г. - Том 11. - № - с.244.
8. Ремезова Т.С. Отдалённые результаты хирургического лечения коарктации аорты у детей грудного возраста / Ремезова Т.С. // Детские болезни сердца и сосудов.- 2011г. - №1. - с. 31-36.

Список принятых в автореферате сокращений

АГ - артериальная гипертензия

АД - артериальное давление

ВПС – врождённый порок сердца

ВЭП - велоэргометрическая проба

ДМЖП - дефект межжелудочковой перегородки

ДМПП - дефект межпредсердной перегородки

ДНЛЖ - давление наполнения левого желудочка

ЗБЛЖ - заднебоковая стенка левого желудочка

ИММ ЛЖ - индекс массы миокарда левого желудочка

КА - коарктация аорты

КДИ - конечный диастолический индекс

ЛЖ - левый желудочек

МЖП - межжелудочковая перегородка

МК - митральный клапан

НК – недостаточность кровообращения

ОАП – открытый артериальный проток

СИ - сердечный индекс

УЗДГ - ультразвуковая доплерография сосудов

УИ – ударный индекс

УПСС – удельное периферическое сосудистое сопротивление

ФВ - фракция выброса

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭХО-КГ – эхокардиография