

УДК 611.127+611.73:616.132

© А. Е. Малов, В. А. Васильев, 2013

АНАТОМИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ И СТЕНОК ЖЕЛУДОЧКОВ В ОБЛАСТИ ИХ ОТХОЖДЕНИЯ ПРИ КОАРКТАЦИИ АОРТЫ

А. Е. Малов, В. А. Васильев

Кафедра анатомии человека (зав. — з.д.н.т., д.мед.н., проф. Кирьякулов Г. С.), Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького. 83003 Украина, г. Донецк, пр. Ильича, 16. E-mail: a.malov@ua.fm

ANATOMIC RESTRUCTURE OF THE PAPILLARY MUSCLES AND WALLS OF THE VENTRICLES IN THEIR OFF-COME LOCATION AT AORTA COARCTATION

A. E. Malov, V. A. Vasiliev

SUMMARY

We have studied the thickness of walls of children's left and right heart ventricles in the off-come location of the papillary muscles and investigated the morphometric data of the papillary muscles of the left and right atria-ventricular valves in anatomical specimens of normally formed hearts and in cases of the aorta coarctation. Aorta coarctation of the preduktal type was accompanied by an increase of the wall thickness of the right ventricle in the off-come location of the papillary muscles ($p < 0.05$); the wall thickness of the left ventricle did not differ from the values of normal hearts ($p > 0.05$). At the aorta coarctation of the postduktal type, thickening of the walls of the left ventricle in the off-come location of the papillary muscles was observed ($p < 0.05$), whereas wall thickenings of the right ventricle was not revealed ($p > 0.05$). We have established the interrelation between the width and thickness of the papillary muscles and the morphometric parameters of the wall thickness of the corresponding ventricle of the heart.

АНАТОМІЧНА ПЕРЕБУДОВА СОСКОПОДІБНИХ М'ЯЗІВ І СТІНОК ШЛУНОЧКІВ В ОБЛАСТІ ЇХ ВІДХОДЖЕННЯ ПРИ КОАРКТАЦІЇ АОРТИ

А. Є. Малов, В. А. Васильєв

РЕЗЮМЕ

Проведено вивчення товщин стінок лівого і правого шлуночків сердець дітей в місці відходження соскоподібних м'язів, а також морфометричних параметрів соскоподібних м'язів лівого і правого передсердно-шлуночкових клапанів в препаратах звичайно сформованих сердець та при коарктації аорти. Коарктація аорти по преддуктальному типу супроводжувалася потовщенням стінки правого шлуночка в місці відходження соскоподібних м'язів ($p < 0,05$), товщина стінок лівого шлуночка не відрізнялась від норми ($p > 0,05$). При коарктації аорти по постдуктальному типу спостерігалось потовщення стінок лівого шлуночка в місці відходження соскоподібних м'язів ($p < 0,05$), тоді як потовщення стінок правого шлуночка виявлено не було ($p > 0,05$). Встановлено взаємозв'язок між шириною і товщиною соскоподібних м'язів та морфометричними параметрами товщини стінки відповідного шлуночка серця.

Ключевые слова: коарктация аорты, обычно сформированные сердца, сосочковые мышцы, толщины стенок желудочков, предсердно-желудочковые клапаны.

Коарктация аорты (КоА) — один из частых пороков развития сердечно сосудистой системы у детей. По клиническим данным частота данной аномалии составляет 6,3%, по результатам патолого-анатомического материала 8,4% [1,2,6]. Среди детей первого года жизни с врожденными пороками сердца коарктация аорты — четвертый по частоте порок и встречается у 7,5% всех детей родившихся с врожденными пороками сердца [1, 3].

Коарктация аорты сопровождается выраженными гемодинамическими нарушениями, которые зависят как от анатомических препятствий нормальному току крови, обусловленных данной аномалией, так и от нарушения функционирования предсердно-желудочковых клапанов. Успешная диагностика и последующая коррекция нарушений анатомии предсердно-желудочковых клапанов определяется знаниями особенностей их строения [5, 7]. Одним из важных элементов предсердно-желудочкового клапана, который обеспечивает его стабильную работу, являются сосочковые мышцы. Анализ литературных данных показал, что исследованию морфометрических

параметров сосочковых мышц при коарктации аорты, их сравнению с обычно сформированными сердцами, а также изучению толщин стенок желудочков в месте отхождения сосочковых мышц не уделено должного внимания.

В этой связи целью настоящего исследования явилось изучение морфометрических параметров сосочковых мышц предсердно-желудочковых клапанов и толщины стенок желудочков сердец в области отхождения сосочковых мышц при коарктации аорты, а также в обычно сформированных сердцах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено исследование 28 препаратов аномальных сердец от 20 недель антенатального периода до 1 года после рождения. Среди них было 4 препарата с изолированной коарктацией аорты, 17 случаев — сочетание коарктации с открытым артериальным протоком, 3 наблюдения — сочетание коарктации с дефектом межжелудочковой перегородки, 4 случая — сочетание коарктации с другими врожденными поро-

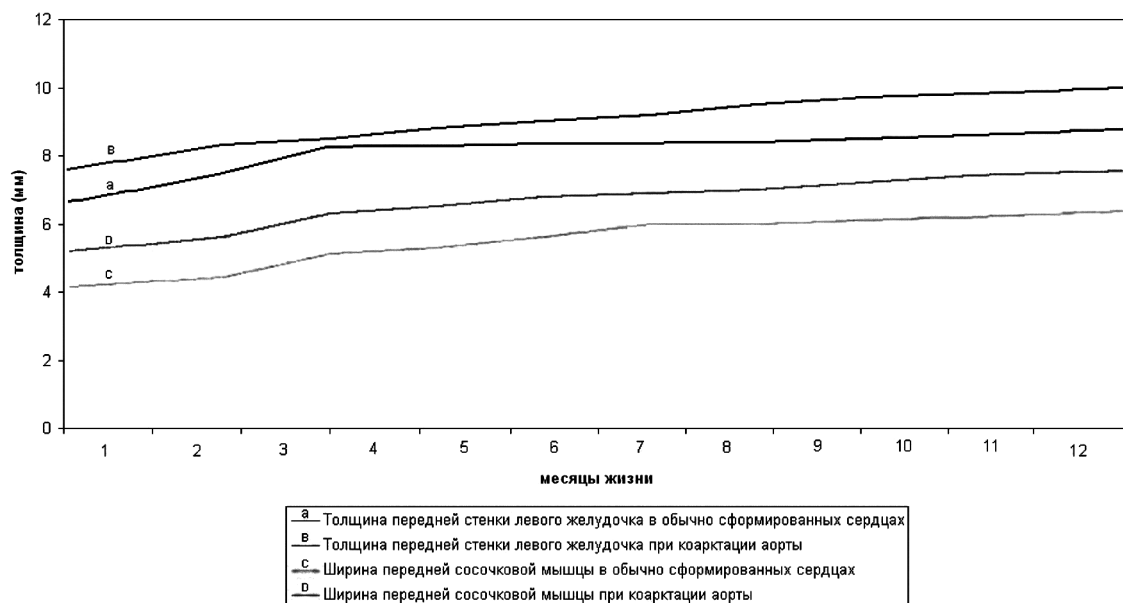


Рис. 1. Взаимосвязь между утолщением передней стенки левого желудочка сердца человека и изменением ширины передней сосочковой мышцы

ками сердца (недостаточность митрального клапана, дефект межпредсердной перегородки, транспозиция магистральных сосудов, фиброэластоз эндокарда). Вся совокупность препаратов была разделена на две группы в зависимости от места расположения сужения аорты относительно артериального протока. Коарктация аорты по преддуктальному типу имела место в 16 наблюдениях, по постдуктальному типу — в 12 случаях. В качестве группы сравнения использовали 28 препаратов обычно сформированных сердец того же возрастного периода. Анатомические препараты были получены из патолого-анатомических отделений г. Донецка и Донецкой области. При подготовке препаратов к морфологическим исследованиям использовали метод внутривнутрикардиальной консервации сердец раствором 10% нейтрального формалина. Для изучения вариантной анатомии и морфометрических параметров сосочковых мышц использовали метод анатомического препарирования и морфометрии.

Измерение толщин стенок желудочков выполнялось в области отхождения сосочковых мышц. В каждой сосочковой мышце проводилось измерение её высоты, ширины и толщины. Результаты морфометрии толщин стенок желудочков и размеров каждой сосочковой мышцы были занесены в специальные таблицы и подвергнуты дальнейшей статистической обработке.

В работе применяли набор хирургических инструментов общего профиля, штангенциркуль, микроскоп МБС 9, фотоаппарат Sony W170 с оптикой Carl Zeiss. Массивы полученных цифровых данных обрабатывались при помощи пакета компьютерных программ MedStat с использованием методов вариационной статистики (Т-критерий Стьюдента, W — критерий Вилкоксона). Для изучения наличия и направленности корреляционной

связи между толщиной стенок желудочков и изменением размеров сосочковых мышц использовались критерии Пирсона и Кендала [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведено изучение толщины стенок левого и правого желудочков в месте отхождения сосочковых мышц и морфометрических параметров сосочковых мышц правого и левого предсердно-желудочковых клапанов в обычно сформированных сердцах и при коарктации аорты. В результате выполненного анализа установлено, что толщина стенки левого желудочка сердца как в обычно сформированных сердцах, так и при коарктации аорты прогрессивно увеличивалась с возрастом. В свою очередь наблюдалось отставание толщины стенки правого желудочка относительно левого желудочка в постнатальном периоде во всех препаратах сердец детей, что связано с изменениями гемодинамики после рождения.

Проведенное исследование показало, что в 16 препаратах сердец с КоА по преддуктальному типу имело место утолщение стенок правого желудочка в месте отхождения сосочковых мышц, при сравнении с обычно сформированными сердцами ($p < 0,05$). Толщины стенок левого желудочка сердца при КоА по преддуктальному типу в 6 наблюдениях были увеличены при сравнении с обычно сформированными сердцами, однако достоверных отличий, подтверждающих факт утолщения стенки левого желудочка, выявлено не было, что подтвердилось W-критерием Вилкоксона ($p > 0,05$).

В 12 препаратах, относящихся к группе сердец с КоА по постдуктальному типу, наблюдалось достоверное утолщение стенок левых желудочков в месте отхождения сосочковых мышц, при сравнении с обычно сформиро-

ванными сердцами ($p < 0,05$). Значения толщин стенок правых желудочков сердец с КоА по постдуктальному типу, существенно не отличались от толщин стенок обычно сформированных сердец ($p > 0,05$).

Динамика изменений толщины передней стенки левого желудочка в области отхождения сосочковых мышц в течение первого года жизни в обычно сформированных сердцах и при коарктации аорты (кривые «а» и «в», соответственно) представлена на рис. 1.

Следующим этапом исследования явилось изучение морфометрических параметров сосочковых мышц предсердно-желудочковых клапанов (высоты, ширины, толщины).

Проведенное изучение высоты сосочковых мышц показало её увеличение с возрастом, как в обычно сформированных сердцах, так и при коарктации аорты. Сравнение морфометрических параметров высоты передней, перегородочной и задней сосочковых мышц правого предсердно-желудочкового клапана в обычно сформированных сердцах с морфометрическими параметрами высоты соответствующих сосочковых мышц при коарктации аорты не выявило достоверных отличий между ними ($p > 0,05$). Также существенно не различались между собой параметры высоты передней и задней сосочковых мышц левого предсердно-желудочкового клапана в обычно сформированных сердцах и при КоА ($p > 0,05$). Следовательно, параметры высоты сосочковых мышц не зависят от утолщения стенок того или иного желудочка.

Далее было проведено сравнение морфометрических параметров ширины и толщины передней, перегородочной и задней сосочковых мышц правого предсердно-желудочкового клапана в обычно сформированных сердцах и при коарктации аорты по преддуктальному типу. Исследование показало достоверное увеличение изученных параметров в сердцах с КоА по преддуктальному типу ($p < 0,05$). Следует отметить, что увеличение ширины и толщины сосочковых мышц правого предсердно-желудочкового клапана при коарктации аорты по преддуктальному типу коррелировало с утолщением стенок правого желудочка при данной аномалии.

При проведении статистического сравнения ширины и толщины передней и задней сосочковых мышц левого предсердно-желудочкового клапана в обычно сформированных сердцах с соответствующими морфометрическими параметрами при коарктации аорты по преддуктальному типу достоверных различий выявлено не было ($p > 0,05$).

Анализ результатов морфометрии ширины и толщины сосочковых мышц правого предсердно-желудочкового клапана при коарктации аорты по постдуктальному типу и в обычно сформированных сердцах, выполненный при помощи оценки W-критерия Вилкоксона, позволил установить отсутствие достоверных отличий между сравниваемыми морфометрическими параметрами ($p > 0,05$). При сравнении параметров ширины и толщины передних и задних сосочковых мышц левого предсердно-желудочкового клапана в сердцах при КоА по постдук-

тальному типу с обычно сформированными сердцами выявлено, что при коарктации аорты ширина и толщина сосочковых мышц была увеличена ($p < 0,05$), что показано на рис. 1 (кривые «с» и «d»). Исследование взаимосвязи между утолщением стенок левого желудочка сердца при коарктации аорты по постдуктальному типу и увеличением толщины и ширины сосочковых мышц подтвердило наличие положительной корреляционной связи.

ВЫВОДЫ

1. В препаратах сердец с коарктацией аорты по преддуктальному типу толщина стенок правого желудочка в месте отхождения сосочковых мышц была увеличена ($p < 0,05$), тогда как толщина стенок левого желудочка при данной аномалии достоверно не отличалась от обычно сформированных сердец ($p > 0,05$).

2. В препаратах сердец с коарктацией аорты по постдуктальному типу наблюдалось достоверное утолщение стенок левого желудочка в месте отхождения сосочковых мышц ($p < 0,05$), тогда как утолщения стенок правого желудочка выявлено не было ($p > 0,05$).

3. Морфометрические параметры высоты сосочковых мышц не зависят от изменения толщины стенок того или иного желудочка.

4. Анатомические параметры ширины и толщины сосочковых мышц зависят от изменения толщины стенки соответствующего желудочка.

Работа выполнена в рамках стипендиальной программы Кабинета Министров Украины для молодых ученых, которая утверждена постановлением № 7 Президиума Комитета Государственных премий Украины от 03.10.2012 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А. Сердечно-сосудистая хирургия. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения / Л. А. Бокерия, Р. Г. Гудкова. — М.: Издательство НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2009. — 162 с.
2. Затикиан Е. П. Врожденные пороки сердца / Затикиан Е. П. — М.: Медицина, 2000. — 181 с.
3. Кирьякулов Г. С. Анатомия сложных врожденных пороков сердца / Кирьякулов Г. С., Васильев В. А., Бородий Т. В. — Донецк, 2000. — 330 с.
4. Лях Ю. Е. Основы компьютерной биостатистики. Анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / Лях Ю. Е., Гурьянов В. Г., Хоменко В. Н. — Донецк: Папакица, 2006. — 214 с.
5. Head C. E. Timing of presentation and postnatal outcome of infants suspected of having coarctation of the aorta during fetal life / C. E. Head, V. C. Jowett, G. K. Sharland [et al.] // Heart. — 2005. — Vol. 91. — P. 1070–1074.
6. Hornberg L. Aortic arch abnormalities. Textbook of Fetal Cardiology / Hornberg L., Allan L., Sharland G. — London: Greenwich Medical Media, 2000. — 305 p.
7. Matsui H. Morphological and physiological predictors of fetal aortic coarctation / H. Matsui, M. Mellander, M. Roughton [et al.] // Circulation. — 2008. — Vol. 118. — P. 1793–1801.