

УДК 616.121—007.253—053.3—089.86

Г. Э. ФАЛЬКОВСКИЙ, И. И. БЕРИШВИЛИ, А. Ф. СИНЕВ

МЕТОДИКА МОРФОГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЦА

В последние годы с развитием кардиохирургии и методов диагностики—аксиальная ангиокардиография, эхокардиография, волюметрия—заметно возрос интерес к измерению различных отделов сердца морфометрически, ангиокардиографически, эхокардиографически в отдельности или в сопоставлении друг с другом [1, 2, 4, 7, 13] с целью объяснения особенностей патологии и определения объема хирургического вмешательства.

Одним из пионеров такого подхода к операции внутри сердца является голландский хирург Вгом [6, 12], впервые начавший рассчитывать форму и размер заплаты при операции Мастарда. Можно привести много других источников, особенно последних лет, в которых хирурги измеряют некоторые расстояния внутри сердца для определения адекватности выполняемой операции [9, 11]. *Однако эти сведения, как правило, касаются отдельных участков сердца при отдельных пороках* и описываются обычно попутно с анализом результатов той или иной операции. Поэтому составить цельное представление о морфометрических особенностях сердца при этом невозможно. Более точные и полные количественные исследования остаются прерогативой специалистов диагностики и морфологов и все еще ждут своего разрешения.

Цель сообщения—представить методику морфогеометрического исследования сердца, разработанную в ИССХ им. А. Н. Бакулева АМН СССР совместными усилиями хирургов и патологоанатомов.

Материал и методика. В основу сообщения положен опыт применения методики при морфометрическом и геометрическом исследовании 67 препаратов сердца новорожденных детей и 10 нормальных сердец детей в возрасте от 12 мес до 8 лет, погибших от причин, не связанных с сердечными заболеваниями, а также 64 сердец больных, умерших от врожденных пороков сердца (атрезия правого атриовентрикулярного отверстия, атрезия легочной артерии с интактной межжелудочковой перегородкой, тетрада Фалло).

Сердца после иссечения промывались проточной водой в течение 6—48 час, фиксировались и хранились в жидкости Броди; вскрывались по методике, разработанной в лаборатории патоморфологии ИССХ им. А. Н. Бакулева АМН СССР [3]. Препарат фиксировали

на пенопластовой пластине и производили измерения, меняя положение его в следующей последовательности: правое предсердие, правый желудочек, легочная артерия (ствол, правая и левая легочные артерии), левое предсердие, левый желудочек, аорта. Замеры производили измерителем и линейкой с точностью до 0,5 мм. Площади окружностей измеряли с помощью калиброванных конусов различных диаметров с точностью до 1 мм².

Морфогенетическая схема сердца воспроизводилась через стеклянные пластины на листах целлулоидной бумаги, после чего транспортом измерялись углы с точностью до 1°.

Полученные данные заносились в специально разработанные для морфометрического и геометрического исследования карты-схемы и затем таблицы.

Для оценки полученных данных нами использован метод соотношений, примененный недавно при исследовании сердец с атрезией легочной артерии и интактной межжелудочковой перегородки [16]. Цифровые соотношения отдельных параметров рассчитывались для каждого сердца и выводились средние соотношения для всей группы. Математическую обработку данных производили по Фишеру с определением среднего квадратичного отклонения и ошибки средней. Для описания полученных результатов мы пользовались понятием «нулевой гипотезы». За нулевую гипотезу мы принимали положение, когда разница между составляющими анализируемого ряда цифр незначительна на уровне значимости.

Результаты и обсуждение. Измерялись и сравнивались следующие параметры нормального сердца новорожденного.

I. Правое предсердие (ПП, рис. 1):

Площадь устья верхней полой вены (ВПВ); площадь устья нижней полой вены (НПВ); расстояния между переднесептальной комиссурой трехстворчатого клапана (ТК) и медиальной стенкой ВПВ (3), между устьями ВПВ и НПВ (4), Евстахиевым клапаном (ЕК) и венечным синусом (ВС—5), ВС и переднесептальной комиссурой ТК (6), ВС и заднесептальной комиссурой ТК (7), длина линии, соединяющей переднесептальную и заднесептальную комиссуры ТК (8).

II. Левое предсердие (ЛП).

Расстояние между устьями правых и левых легочных вен (ЛВ) (9); срединной передней створки митрального клапана (МК) и правыми ЛВ (10).

III. Правый желудочек (ПЖ, рис. 2).

Площадь ТК (П); длина приточного отдела (заднесептальная комиссура ТК—верхушка ПЖ—12); расстояние от верхушки ПЖ до мембранозной перегородки (13); длина выводного отдела (верхушка—середина левой створки клапана легочной артерии (ЛА—14); высота (15) и ширина (16) синусной части (СЧ); высота трабекулярной части (ТЧ) под синусной (СЧ—17) и под конусной частью (КЧ) ПЖ (18); ширина ТЧ под СЧ (19) и под КЧ (20) общая ширина ТЧ (21) являет-

IV. Левый желудочек (ЛЖ, рис. 3).

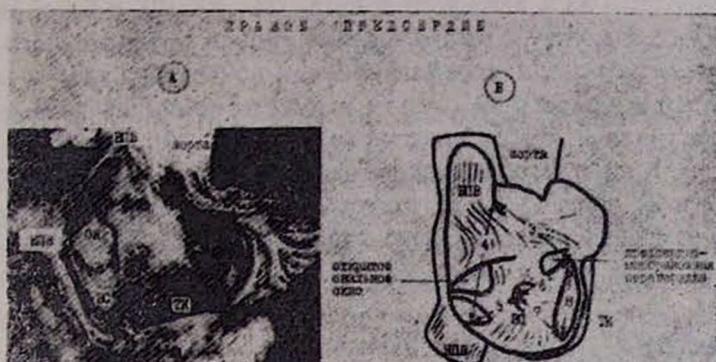


рис. 2, 3, 4, 5—шифр цифровых обозначения представлен в тексте.

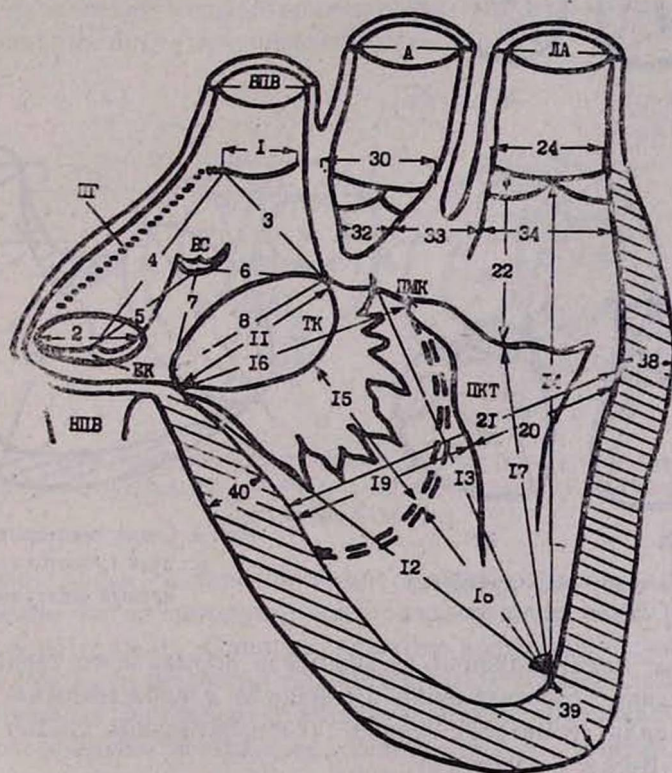


Рис. 2. Правые отделы сердца (схема морфометрических измерений).

Площадь митрального клапана (27): длина приточного отдела (полусумма расстояний от задней комиссуры МК и от линии митраль-

но-аортального контакта до вершины—28); длина выводного отдела (29); площадь клапанного отверстия аорты (30); максимальная ширина левого желудочка (31).

На *сагиттальных срезах* измерялась ширина составных частей эмбрионального артериального конуса (аортального конуса—32, конусной перегородки—33 и легочного конуса—34—рис. 2) и была рассчитана доля каждой из них к общей ширине конуса definitivoного сердца. На *поперечных срезах* измерялась ширина приточного (35) и выводного (36) отделов правого желудочка и высота отверстия (37), расположенного на границе между приточным и выводным отделами правого желудочка. Кроме того, были рассчитаны площади ряда отверстий (11, 37, 23 и 24—рис. 4) на пути кровотока через правый желудочек.

Была измерена толщина стенок правого (38, 39 и 40—рис. 2) и левого (41, 42 и 43) желудочков.

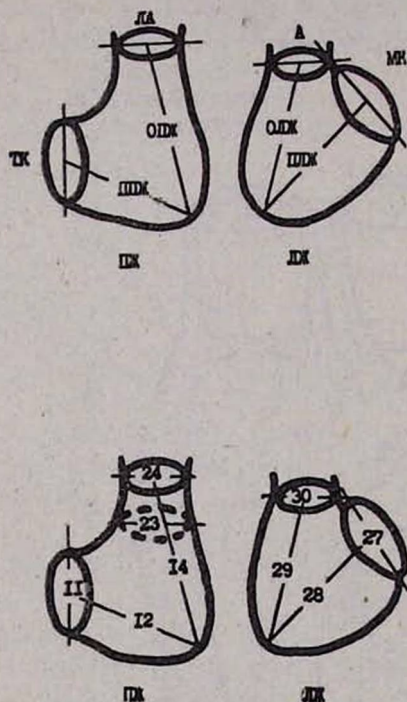


Рис. 3. Схема некоторых параметров правого и левого желудочков.

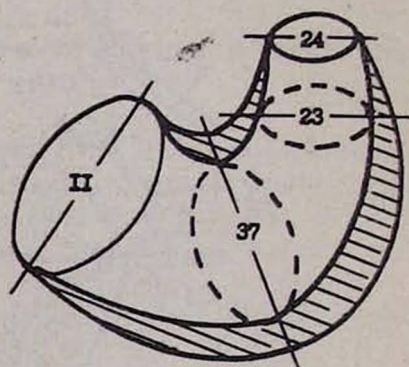


Рис. 4. Схема некоторых отверстий на пути кровотока через правый желудочек.

С целью идентификации морфогенеза нормального сердца, а также проведения сопоставлений с сердцами с врожденными пороками воспроизводили геометрию сердца (горизонтальные срезы) на двух уровнях по Вескер с соавт. [5].

На поперечном срезе сердца после удаления предсердий с целью геометрического исследования проводили следующие линии (рис. 5): 1) через задние края атриовентрикулярных клапанов (аа); 2) через передние края тех же клапанов (бб); 3) через середины полулунных

клапанов (вв); 4) вдоль межпредсердной перегородки (гг), измеряли углы 1, 2, и 3.

На поперечном срезе через желудочки сердца сразу под атриовентрикулярными клапанами проводили следующие линии: 1) вдоль передней межжелудочковой перегородки (ОУ); 2) вдоль задней межжелудочковой перегородки (ОХ); 3) вдоль конусной перегородки (ОZ) и измеряли углы 1 и 2.

После окончания измерений препарат зашивали и погружали в консервант.

В последнее время в кардиохирургической литературе все отчетливее прослеживается тенденция к установлению количественных изменений, вызванных порочным формированием сердца. Такая количественная оценка, получаемая на основании измерений ангиокардиографических изображений структур сердца, стала для многих хирургов основанием для выбора типа хирургического вмешательства [10, 15], а также для расчета размеров внутрисердечных заплат и протезов. Авторы, прибегающие к таким расчетам, однако, исходят из разных анатомических критериев. Общие же данные по морфометрии сердца (как нормального, так и порочно сформированного) до настоящего времени отсутствуют, что и послужило основанием для разработки данной методики и проведения морфометрического и геометрического исследования (эти данные будут представлены отдельно).

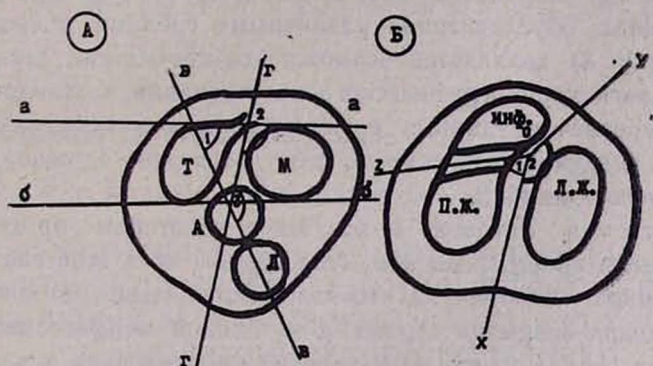


Рис. 5. Схема геометрических измерений. А — поперечный срез сердца после удаления предсердий; Б — поперечный срез сердца ниже атриовентрикулярных клапанов.

Большая часть измерений нами осуществлялась на препаратах сердца, вскрытых по методике, ранее разработанной в ИССХ им. А. Н. Бакулева АМН СССР. Принципиальными преимуществами применяемой нами методики вскрытия сердца являются максимальное сохранение естественных соотношений внутрисердечных образований и сохранение нерассеченным фиброзного скелета сердца. Учитывая, однако, что эта методика не позволяет производить точную количественную оценку отделов эмбриологического артериального конуса и воспроизводить морфогенетическую схему сердца. идентифицируемую посред-

ством геометрических измерений на срезах сердца, мы использовали дополнительные сагиттальные и поперечные срезы.

Вместо оценки абсолютных величин измерений, нашедших широкое распространение при количественной оценке различных отделов и параметров сердца, нами использован метод соотношений. Сам по себе метод не нов. Некоторые количественные соотношения в сердцах были представлены еще Creutzfeldt [8] и Tandler [14]. Необходимость понимания всех мельчайших особенностей нарушений гемодинамики при врожденных пороках сердца, потребность получения количественной информации при определении показаний к кардиохирургическим операциям и сложность использования для этих целей абсолютных величин измерений сердца и его отделов заставили нас использовать метод соотношений. Причем, как показал уже предварительный анализ полученных результатов, оценка отдельных соотношений явно не отвечала поставленной задаче, в связи с чем разработаны и рассчитаны многочисленные соотношения между различными камерами, отделами и параметрами сердца, в том числе и перекрестные.

Использование метода соотношений для комплексной количественной характеристики сердца (как нормально, так и порочно сформированного) предпринято впервые и представляется, кроме того, оправданным в силу ряда соображений: 1) отпадает необходимость перерасчета данных на поверхность тела; 2) уменьшается вероятность ошибки при измерениях, обусловленная различными средами и сроками хранения сердец; 3) появляется возможность проведения сопоставлений с данными ангиокардиографического исследования и отпадает необходимость перерасчета данных ангиокардиографических измерений в абсолютные величины, что само по себе достаточно сложно, громоздко и не исключает ошибки.

Предлагаемая методика находится в некотором противоречии с общепринятыми принципами вскрытия сердца, но в этой связи авторы считают важным подчеркнуть, что изложенная выше методика является не методикой вскрытия сердца, а методикой морфогеометрического исследования сердца и что ее появление продиктовано исключительно нуждами современной кардиохирургии. Только многоплановое и всестороннее исследование сердца в состоянии ответить на те многочисленные вопросы, которые поставила кардиохирургия перед кардиопатологией.

Институт сердечно-сосудистой хирургии АМН СССР

Поступила 23/III 1982 г.

Г. Г. ЗАХАРОВ, Н. Н. БЕРНЦОВИЧ, Л. З. УИЛЬС

ՍՐՏԻ ՄՈՐՖՈՄԵՏՐԻԿ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սրտերի բացումը իրականացվել է սրտի մորֆոգեոմետրիկ հետազոտության մեթոդի օգնությամբ, որը մշակվել է օգտագործվում է ինստիտուտում, որտեղ միաժամանակ օգտագործվում են լրացուցիչ հորիզոնական և սազիտալ կտրվածքներ:

Մեթոդիկան հնարավորություն է տալիս իրազործելու սրտի բազմապլան հետազոտությունը և տալ նրա կոմպլեքս զնահատականը:

Methods of Morphogeometrical Study of the Heart

Summary

Autopsy of the hearts have been carried out with the help of the method of morphogeometrical investigation of the heart, worked out and applied at the Institute, with the use of additional horizontal and sagittal sections. This method allows to carry out the complete investigation and complex evaluation of the heart.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленков Ю. Н., Рифф И. М. Кардиология, 1981, 3, 84—87.
2. Митина И. Н., Бондарев Ю. И. Кардиология, 1981, 2, 97—101.
3. Синева А. Ф., Фальковский Г. Э., Крымский Л. Д. Архив патологии, 1981, 4, 77—81.
4. Abdulla A. M., Frank M. J., Canedo M. J., Stefadours M. A. Circulation, 1980, 61, 1, 148—155.
5. Becker A. E., Connor N., Anderson R. Amer. J. Cardiol. 1975, 35, 402.
6. Brom A. G. Review Surgery of Transposition.—Ann. Surg., 1978, 178, 143—150.
7. Crawford M. H., Grant D., O'Rourke R. A. et al. Circulation, 1980, 61, 1, 137—143.
8. Greutzfeldt. Diss. Jena, 1897.
9. Doty D., Schieken R., Laurer R. J. Thor. Cardiovasc. Surg., 1979, 78, 423—430.
10. Gale A. W., Arciniegas E., Green E., Blackstone E., Kirklin J. W. J. Thor. Cardiovasc. Surg., 1979, 77, 459—465.
11. Lincoln Ch., Jamieson J., Joseph M., Shimbourne E., Anderson R. H. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1977, 74, 2, 183—189.
12. Quaegebeuer J., Brom A. Ann. Thor. Surg., 1978, 25, 240—242.
13. Raphael M. J., Allwork S. P. Clin. Radiol., 1976, 27, 265—272.
14. Tandler J. Anatomie des Herzens. Jena, 1913.
15. Tucker W., Turley R., Elliot D., Ebert P. Thor. Cardiovasc. Surg., 1979, 78, 494—501.
16. Zuberbühler J. R., Anderson R. H. Brit. Heart. J., 1979, 41, 281.

УДК 616.12—005.4:616.12—008.331.1—073.432.19

К. Г. АДАМЯН, О. П. ШЕВЧЕНКО, Н. В. НРАНЯН

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ДИАСТОЛИЧЕСКОГО РАССЛАБЛЕНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Роль изменений диастолического расслабления миокарда в нарушении функционального состояния левого желудочка изучена недостаточно. Расслабление сердечной мышцы состоит из сложного взаимоотношения активных энергозависимых и пассивных процессов [1—3]. Сокращение и расслабление миокарда находятся в тесной взаимосвязи, хотя могут изменяться независимо друг от друга [5]. При ряде заболеваний, в том числе ишемической болезни сердца (ИБС) и гипертрофии миокарда вследствие артериальной гипертензии, нарушение диастолического расслабления левого желудочка предшествует снижению его сократительной способности.

Материал и методы. Обследованные 74 мужчины, в возрасте от 36 до 62 лет (в среднем 50,1 года), разделены на 4 группы. I (контрольную) группу составили 18 здоровых лиц, у которых при стационарном