

А. А. ГАЛСТЯН

К ИЗУЧЕНИЮ ВРЕМЕННЫХ СООТНОШЕНИЙ ФАЗ СИСТОЛЫ В АКТИВНОЙ ФАЗЕ РЕВМАТИЗМА У ДЕТЕЙ С ПОРОКАМИ СЕРДЦА*

Поликардиография, т. е. метод синхронной записи электрокардиограммы, фонокардиограммы и сфигмограммы с сонной артерии, предложенной в 1940 г. Блюмбергером (Blumberger [11]), применяется для определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы, нарушений ритма сердечной деятельности, диагностики различных пороков сердца (С. Б. Фельдман [9], В. Л. Карпман [3], М. К. Осколкова [4], Е. С. Сигал [8], Н. И. Ячменев [10], Блюмбергер [11], Голлдак [14], Гоккертс [13], Масс (Holldack, Hockerts, Maass [15])). В основу метода положен фазовый анализ сердечного цикла, предложенный еще Уиггерсом в 1921 г. (Wiggers [17]), который систолу разделил на фазы изометрического сокращения, максимального и замедленного изгнания. Поликардиография дает возможность точно определять отдельные периоды систолы—напряжения и изгнания, а это имеет большое функционально-диагностическое значение при поражениях миокарда и клапанного аппарата сердца. Используя метод поликардиографии, мы определяем длительность отдельных фаз систолы: периода напряжения, который, в свою очередь, состоит из времени преобразования и повышения давления, а также периода изгнания. На длительность периодов напряжения и изгнания влияют многочисленные факторы: возраст и пол, частота ритма сердечных сокращений в минуту, сократительная способность миокарда, ударный объем, разность диастолического давления в желудочке и крупных сосудах, а также состояние периферического кровообращения исследуемого. Приводим поликардиограмму здорового ребенка.

Период напряжения (ас минус de) состоит из времени преобразования электрических явлений в механические и занимает интервал (ab) от зубца Q-электрокардиограммы до первого тона на фонограмме, а также времени повышения давления, в течение которого давление в желудочке повышаясь превосходит диастолическое давление в аорте, что определяется разностью периода напряжения и времени преобразования (ас минус de) минус ab—(рис. 1). Таким образом, период напряжения делится от начала систолы (зубец Q на электрокардиограмме) до открытия полулунных клапанов аорты. Период изгнания—интервал се.

* Доложено 10 октября 1962 г. на Всеукраинской конференции детских ревматологов.

Для исследования временных соотношений фаз систолы мы проводили синхронную запись электрокардиограммы в I и II стандартных отведениях, фонограммы с точки Боткина и сфигмограммы с сонной артерии на французском электрокардиографе Кардиовар-VI. Анализ временных соотношений фаз систолы производился по методу Блюмбергера, видоизмененному Маассом.

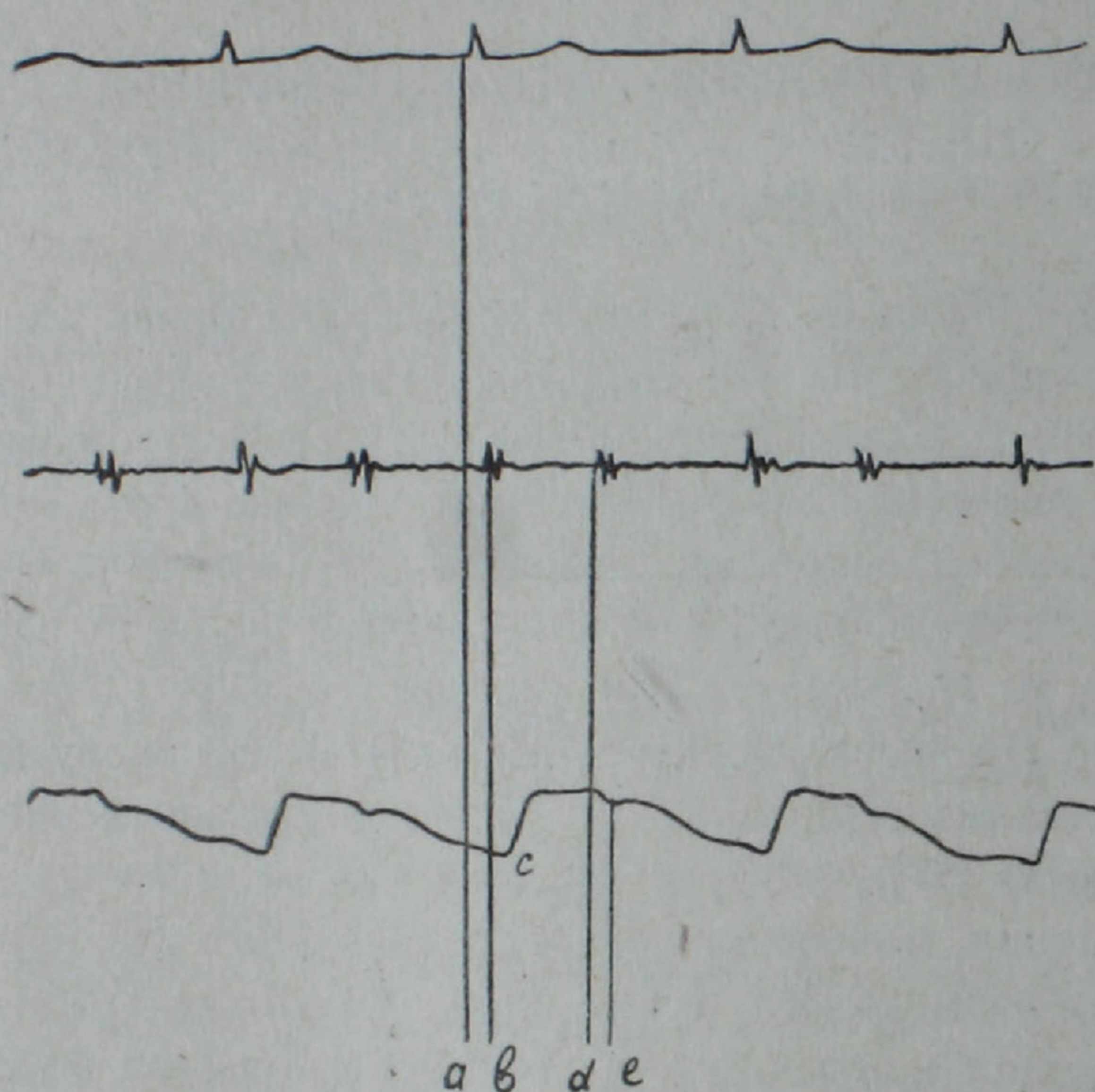


Рис. 1. Поликардиограмма здорового ребенка К., 10 лет. Электрокардиограмма—I и II стандартные отведения, фонограмма с 5-й точки сфигмограмма с сонной артерии.

Для установления нормативов мы исследовали 100 здоровых детей в возрасте от 7 до 15 лет. Результаты наших исследований следующие: длительность фазы преобразования—0,05—0,06 сек., фазы повышения давления—0,022—0,031 сек., периода напряжения—0,072—0,091 сек., периода изгнания—0,257—0,282 сек., коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжения—3,0—3,5, внутрисистолический показатель периода напряжения—22—23%, изгнания—78—77%.

При исследовании больных детей мы поставили перед собой задачу: определить временные соотношения фаз систолы у больных с различными пороками сердца на фоне текущего ревматического процесса. Всего исследовано 42 ребенка с различными пороками сердца, у части из них—при наличии более или менее выраженных нарушений кровообращений.

Поликардиограмма снималась в динамике заболевания. У каждого больного в среднем 3—8 раз. Результаты временных соотношений фаз систолы сопоставлялись с клинико-лабораторными, электрокардиографическими и фонографическими данными.

Исследования 42 больных приведены в табл. 1.

У детей с активным ревматическим процессом на фоне сформированной недостаточности митрального клапана при исследовании были выявлены сравнительно небольшие изменения: период напряжения—0,100—0,08 сек., время преобразования—0,06 сек., время повышения давления—0,02—0,04 сек., период изгнания—0,270—0,300 сек., коэффициент $\frac{\text{пер. изгнания}}{\text{пер. напряжения}}$ равен 2,8—3,5, внутрисистолический показатель периода напряжения—21—25%, изгнания—70—75%.

Фазовый анализ систолы у этих больных показал как в начальной стадии активной фазы ревматизма, так и в стадии стихания процесса, что продолжительность периода изгнания систолы остается удлиненной. Период напряжения, будучи в пределах нормы в начале атаки, к периоду стихания активности процесса несколько удлиняется, за счет увеличения времени повышения давления, что объясняется поражением сократительной функции миокарда. Форма сфигмограммы у этих больных мало отличается от нормальной, однако вершина более закруглена по сравнению со здоровыми детьми и больными со стенозом митрального отверстия.

Более характерные данные получены у 7 больных с недостаточностью митрального и аортального клапанов. У этих больных желудочек изгоняет значительно больший объем крови (что вызывает увеличение начальной длины мышечного волокна) при более низком уровне давления в аорте. Период изгнания у этих больных колебался 0,280—0,320 сек., в начальном периоде заболевания, уменьшаясь по мере снижения активности (до 0,250—0,30 сек.). Продолжительность времени преобразования в пределах нормы (0,05—0,07 сек.), время повышения давления—0,03—0,00 сек., Коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжения, будучи высоким (4—4,5), с улучшением состояния больного становился меньше (3—4,1).

На сфигмограмме отмечается быстрый подъем, широкая закругленная вершина, сглаженная дикротическая инцизура, что отчетливо видно на следующем примере.

Больной Г., 10 лет. С 8 лет, т. е. с 1958 г., перенес три атаки ревматизма. В анамнезе указаны частые ангины, тонзиллэктомия в 1961 г. Поступил в клинику 19-го декабря 1961 г., на 7-й день заболевания, из ревматологического санатория. Состояние при поступлении средней тяжести, видна пульсация шейных сосудов, имеется фаланговый пульс, частота пульса—95 ударов в 1 мин., дыхание—24 в 1 мин., артериальное давление—90/30 мм рт. столба. Границы сердца увеличены, больше влево, тоны приглушены, ритмичны, на 5-й точке и верхушке дующий систолический шум, который проводится в подмышечную область. Диастолический шум выслушивается в III-м межреберье слева, III-м межреберье справа и в 5-й точке. Печень выступает из-под реберной дуги на 2 см.

Фонограмма: на верхушке 1-й тон меньше 2-го, амплитуда его несколько снижена, тон несколько увеличенной частоты. В 5-й точке и на легочной артерии 2-й тон

Таблица 1

Временные соотношения фаз систолы у больных с пороками сердца

Обследованные группы	Период заболевания	Кол-во исследованных детей	Время в секундах				Коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжен.	Внутрисистол. показатель в %	
			фаза преобразования	фаза повышения давления	период напряжения	период изгнания		период напряжения	период изгнания
Здоровые	7—15 лет	100	0,05—0,06	0,022—0,031	0,075—0,091	0,257—0,282	3,5—3,0	22—23	78—77
Недостаточность митрального клапана	обострение	5	0,06	0,03 0,02	0,09 0,08	0,270 0,290	3,2 3,6	21—23	79—77
	стихание	8	0,06	0,04 0,02	0,100 0,08	0,280 0,300	3,0 3,5	22—25	78—75
Недостаточность митральн. и аортального клапана	обострение	7	0,05 0,07	0,03 0	0,08 0,07	0,280 0,320	3,7 4,1	16—24	76—84
	стихание	7	0,05 0,07	0,01 0,03	0,06 0,100	0,250 0,300	3 4,1	20—25	80—75
Митральн. порок с преобладанием стеноза	обострение	6	0,100 0,08	0,060 0,02	0,160 0,100	0,180 0,220	1,4 2,2	42—33	58—67
	некоторое улучшение	6	0,100 0,06	0,05 0,02	0,120 0,110	0,180 0,220	1,6 1,9	40—36	60—64
	стихание	20	0,100 0,08	0,06 0,02	0,160 0,100	0,180 0,270	2,7	40—30	60—70
Митр. порок с преоблад. стеноза + нерезкая аортальн. недостаточн.	обострение	4	0,08 0,04	0,01 0,02	0,100 0,06	0,180 0,260	2,6 3,0	28—25	72—75
	некоторое улучшение	4	0,09 0,06	0,01 0,00	0,100 0,07	0,200 0,240	2 3,3	22—33	67—78

увеличенной амплитуды и частоты. Систолический шум малой амплитуды лучше виден на верхушке и в 5-й точке. Длинный протодиастолический шум лучше виден на легочной артерии и в 5-й точке. Электрокардиограмма: синусовая аритмия, нормограмма, имеются признаки замедления атриовентрикулярной ($PQ=0,18$ сек., и внутрижелудочковой проводимости) $QRS=0,08$ сек., снижение, вольтажа предсердного зубца и главного зубца желудочкового комплекса.

Анализ поликардиограммы на 2-й день поступления дал незначительное удлинение периода напряжения— $0,08$ сек., фаза преобразования $0,05$ сек., фаза повышения давления на верхней границе нормы— $0,03$ сек., резкое удлинение периода изгнания до $0,300$ сек., увеличение коэффициента отношения периода изгнания к периоду напряжения— $3,75$, внутрисистолический показатель периода напряжения 21% , период изгнания— 79% .

Рентгенограмма: застойный легочный рисунок. Границы сердца расширены: левая на 2 см влево от левой среднеключичной линии, правая—на 3 см вправо от края позвоночника. В косых позициях ретрокардиальное пространство сужено тенью левого предсердия и желудочка, ретростернальное—тенью правого желудочка.

Кровь: РОЭ 55 мм/ч., сулемовая проба— $1,3$ мл.

Клинический диагноз: ревматизм, повторная атака, активная фаза, эндомиокардит на фоне недостаточности митрального и аортального клапанов, H_0-I , непрерывно—рецидивирующее течение.

Стихание ревматического процесса под влиянием медикаментозной и гормональной терапии, под защитой антибиотиков, и улучшение общего состояния больного в динамике заболевания четко отразилось на показателях временных соотношений фаз систолы (табл. 2). При выписке из клиники у больного фаза преобразования равнялась $0,06$ сек., фаза повышения давления— $0,04$ сек., период напряжения— $0,100$, период изгнания— $0,270$ сек., коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжения— $2,7$, внутрисистолический показатель периода напряжения— 27% , изгнания— 73% (табл. 2).

Но особенно большую ценность имеет исследование больных, у которых имеется комбинированный порок митрального клапана и надо решать вопрос о хирургическом вмешательстве.

Митральный порок сердца с преобладанием стеноза, как известно, приводит к уменьшению ударного объема, падению артериального давления, уменьшению венозного притока крови к сердцу, а также к резкому увеличению давления в левом предсердии и малом кругу кровообращения.

По данным Уиггера и др., имеется параллелизм между гемодинамическими нарушениями при стенозе левого венозного отверстия и степенью сужения отверстия, а также компенсаторных механизмов организма. По данным многочисленных исследователей, признаки гемоди-

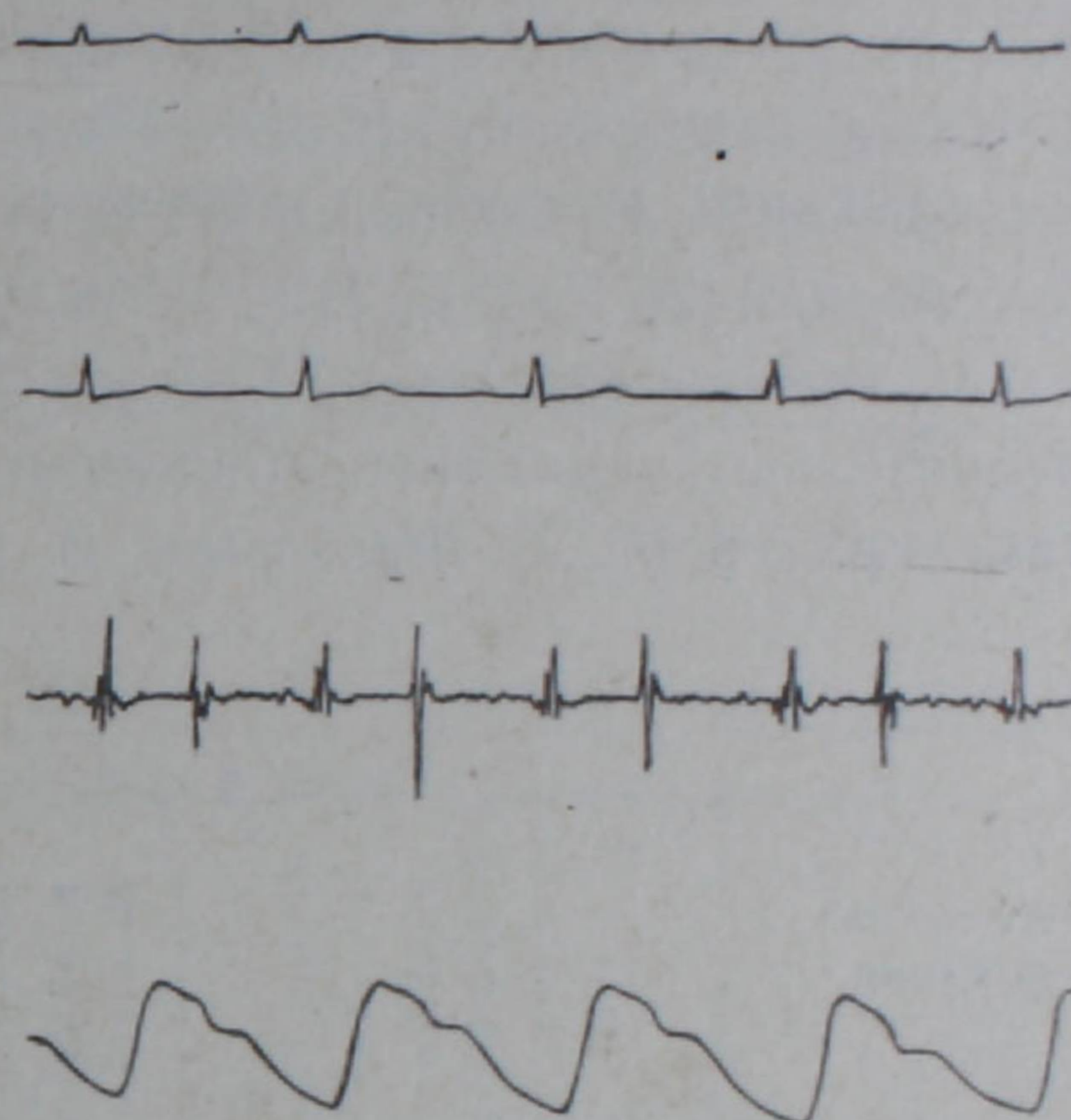


Рис. 2. Поликардиограмма больного ребенка Г., 10 лет, страдающего недостаточностью митрального и аортального клапанов.

намических нарушений при сужении левого венозного отверстия наступают, если площадь отверстия меньше 2 см^2 (при норме $4-6 \text{ см}^2$), у детей при сужении менее $1,5 \text{ см}^2$ при норме $2-2,5 \text{ см}^2$ Нейдес (Nadas [18]).

Имеются попытки по величине интервала Q-I тон судить о степени сужения левого венозного отверстия, ибо чем больше степень сужения, тем выше давление в левом предсердии и продолжительнее интервал Q-I тон, ввиду запаздывания закрытия митрального клапана (на это указывали В. В. Соловьев [6], В. И. Маслюк [5], И. А. Кассирский и Г. И. Кассирский [2], Горлин [12], Уэльс [16] и др.). Однако необходимо учесть, что удлинение интервала Q-I тон может отмечаться также у больных с мерцательной аритмией, блокадой ножек пучка Гиса, пароксизмальной тахикардией (С. В. Фельдман, В. И. Маслюк, Блумбергер, Голлдак).

Таблица 2

Дата исследования	Р и т м	Время в секундах				Коэффициент отношения пе- риода изгнания к периоду на- пряжен.	Внутрисистолический показатель в %	
		фаза преоб- разования	фаза подье- ма	период на- пряжения	период из- гнания		периода нап- ряжения	периода из- гнания
21.12.61 г.	81	0,05	0,03	0,08	0,300	3,7	21	79
12.1.62 г.	86	0,05	0,03	0,08	0,280	3,6	22	78
30.1.62 г.	80	0,05	0,03	0,08	0,290	3,6	21	79
17.11.62 г.	75	0,06	0,03	0,09	0,310	3,4	22	78
28.11.62 г.	95	0,06	0,045	0,100	0,270	2,7	27	73

В формировании митрального стеноза на фоне текущего ревматического процесса на кафедре педиатрии ЦИУВ О. Г. Соломатина [7] различает 4 фазы: 1. Симптомы стенозирования. 2. Относительный стеноз. 3. Формирующийся митральный стеноз. 4. Сформированный стеноз. По характеру поражения митрального клапана А. И. Бакулев предложил выделить 4 группы: 1. Чистый стеноз. 2. Резко выраженный стеноз с небольшой недостаточностью. 3. Умеренный стеноз с резко выраженной недостаточностью. 4. Чистая недостаточность.

Нами обследованы временные соотношения фаз систолы у 23 больных с митральным пороком. У 7 из них имелся также активно протекающий ревматический процесс. У больных этой группы отмечалось наибольшее удлинение периода напряжения, особенно в период активизации процесса, он равнялся $0,100-0,160$ сек. Период напряжения удлиняется за счет увеличения времени преобразования ($0,08-0,120$ сек.), ввиду сужения левого венозного отверстия и увеличения давления в левом предсердии, а также времени повышения давления ($0,02-0,06$), что является следствием понижения сократительной способности миокарда. Эти данные мало отличаются от результатов, полученных у больных с преобладанием стеноза левого венозного отверстия в стадии стихания процесса. Продолжительность периода изгнания у этих больных укорочена и колеблется в пределах $0,180-0,220$ сек., однако в фазе стихания процесса может доходить до $0,270$ сек. Укорочение периода изгнания у

этих больных объясняется уменьшением ударного объема желудочка, а также малой начальной длиной мышечного волокна желудочка, на что в свое время было указано Уиггерсом; последнее отражается также на коэффициенте отношения периода изгнания к периоду напряжения: он мал и колеблется от 1,4—2,2, доходя до 2,7 в период стихания (при норме 3,0—3,5). Таким образом, этот показатель косвенно отражает величину ударного объема. Внутрисистолический показатель периода напряжения доходит до 40%—36%, мало изменяясь в периоде стихания—40%—30%. Приводим пример.

Больной З., 15 лет (рис. 3). В анамнезе указаны частые ангины. Первая атака ревматизма после тяжелой ангины в августе 1959 г., вторая—в октябре 1960; в том же году—тонзиллэктомия.

В декабре 1961 г. состояние ребенка ухудшилось, появилась одышка, сердцебиение, $t_{ра}$ —38°C. Поступил в клинику 2 января 1962 г. с диагнозом: ревматизм III, активная фаза, эндомиокардит на фоне комбинированного митрального порока с преобладанием стеноза левого атрио-вентрикулярного отверстия, H₂A затяжное волнообразное течение. При поступлении отмечено: одышка, сердцебиение, пульс 120 ударов в 1 мин., артериальное давление 90/35 мм рт. столба, сердце расширено больше вправо, тоны сердца приглушены, тройной ритм, на верхушке первый тон несколько усилен, систолический шум с пресистолическим усилением, на легочной артерии резкий акцент второго тона, в легких рассеянные сухие хрипы, край печени выступает из-под реберной дуги на 3—4 мм.

Фонокардиограмма: на верхушке первый тон равен второму, первый тон деформирован, увеличенной частоты. Систолический шум малой амплитуды, выражен пресистолический шум. На легочной артерии II тон значительно увеличенной частоты и продолжительности.

Электрокардиограмма: Синусовая тахикардия, небольшая дыхательная аритмия. Выраженный правый тип ($R_3 > R_2 > R_1$). Внутриведсердная блокада. Удлинение внутрижелудочковой проводимости ($QRS=0,10''$). Низкий вольтаж зубца R в стандартных и грудных отведениях. Интервал $ST_{2,3}$ и ST_2 ниже изоэлектрической линии.

На второй день после поступления фазовый анализ временных соотношений систолы дал следующее: резкое удлинение периода напряжения до 0,140 сек. за счет фазы преобразования (Q—I тон)—0,120 сек., фаза повышения давления в пределах нормы—0,02 сек., период изгнания укорочен—0,220 сек., коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжения низкий—1,5, внутрисистолический показатель периода напряжения увеличен до 40%, изгнания—снижен до 60%.

Данные поликардиографии также говорили за преобладание у больного стеноза левого атрио-вентрикулярного отверстия.

Рентгенограмма. Границы сердца расширены, больше вправо; левая граница на 1 см влево от левой среднеключичной линии, правая—на 4 см вправо от края позвоночника. В первой косой позиции ретрокардиальное пространство сужено тенью левого предсердия. Во второй косой тень левого желудочка суживает ретрокардиальное пространство, ретростеральное занято тенью правого желудочка.

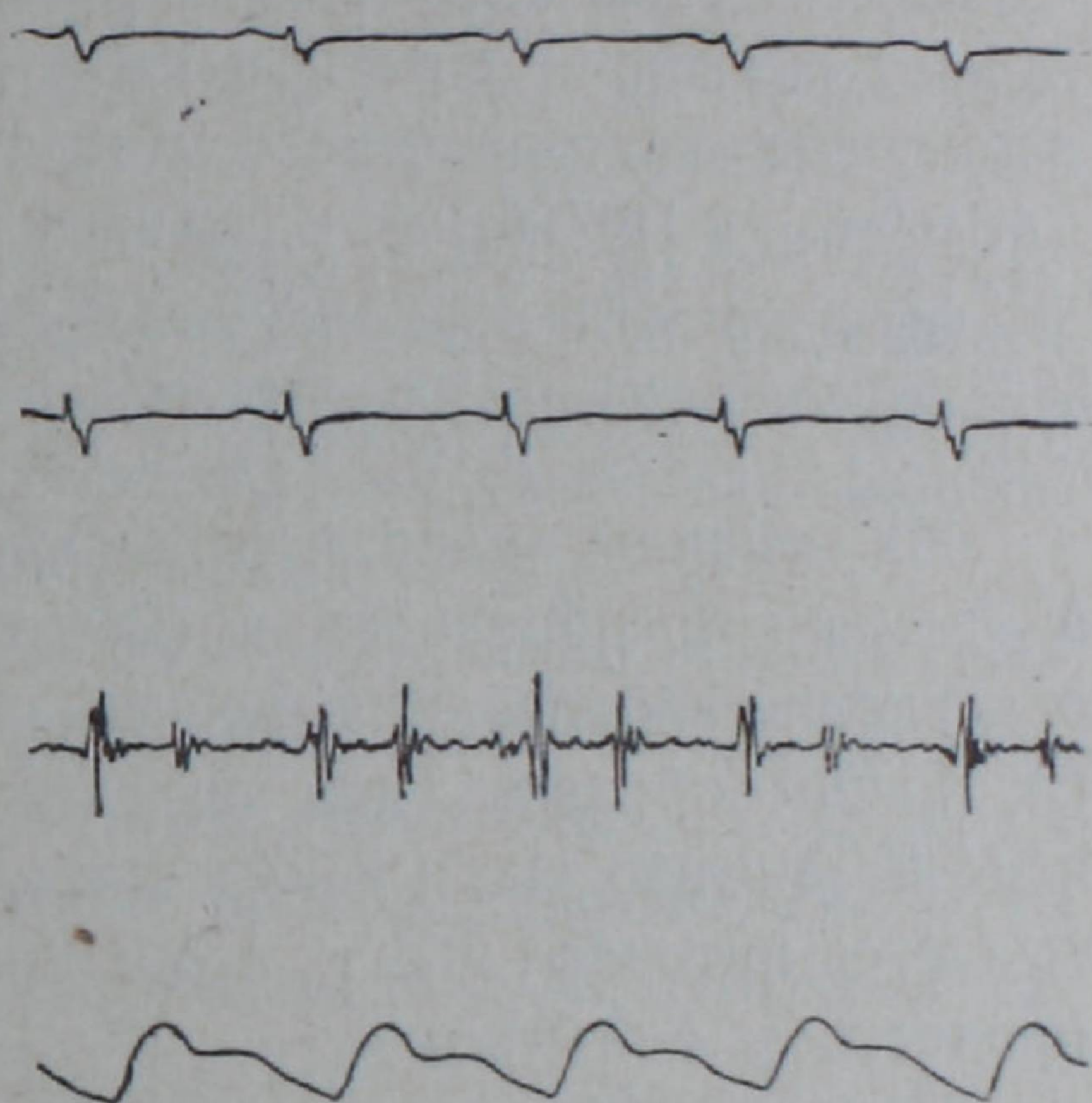


Рис. 3. Поликардиограмма больного ребенка З., 15, страдающего митральным пороком с преобладанием стеноза левого венозного отверстия.

Кровь: РОЭ 26 мм/ч., сулемовая проба—1,36 мм, реакция Вельтмана—8—9, кадмиевая проба—резко положительная.

Больной пробыл в клинике 65 дней, получил медикаментозногормональную терапию под защитой антибиотиков. Данные анализа временных соотношений фаз систолы у больного в динамике заболевания приведены в табл. 3.

Таблица 3

Дата исследования	Р и т м	Время в секундах				Коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжения	Внутрисистолический показатель в %	
		фаза преобразования	фаза подъема давления	период напряжения	период изгнания		периода напряжения	периода изгнания
4.I.62 г.	110	0,120	0,02	0,140	0,220	1,5	40	60
24.I.62 г.	100	0,09	0,02	0,110	0,200	1,8	35	65
9.II.62 г.	100	0,09	0,03	0,120	0,240	2	31	69
23.II.62 г.	99	0,100	0,02	0,120	0,220	1,8	35	65
6.III.62 г.	100	0,100	0,02	0,120	0,220	1,8	35	65

Из таблицы видно, что наибольшее удлинение периода напряжения и времени преобразования (Q-I тон) у больного отмечается в стадии обострения заболевания, несколько снижаясь по мере стихания процесса. Таким образом, при определении степени стенозирования левого венозного отверстия и показания к митральной комиссуротомии, где учитывается интервал Q-I т., необходимо учесть активность ревматического процесса у больного.

Несколько иные данные получены у больных с митральным пороком и преобладанием стеноза, сочетающимся с нерезко выраженной аортальной недостаточностью (4 больных). При исследовании в различные периоды заболевания время преобразования колеблется в пределах 0,09—0,06 сек., время повышения давления от 0,02 сек. до нуля, однако удлинение периода напряжения, как и при митральном стенозе (0,100—0,160 сек.), не выявляется. Период изгнания укорочен от 0,180 до 0,260 сек., коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжения—2—3,3 (при митральном стенозе—1,6—2,7), форма сфигмограммы характеризуется быстрым и высоким подъемом, заостренной вершиной, крутым спадом и часто низко расположенной дикротической инцизурой.

Исходя из этих данных, можно сказать, что поликардиография и анализ временных соотношений фаз систолы могут существенно дополнить исследования больного при решении вопроса характера анатомического поражения клапанов сердца и решения показаний к оперативному лечению.

В ы в о д ы

1. Синхронная запись электрокардиограммы, фонограммы и сфигмограммы дает возможность точно определять временные соотношения фаз систолы. Имеется определенная зависимость между остротой ревматического процесса и длительностью периодов систолы.

2. У больных с недостаточностью митрального и митрально-аортального клапанов время преобразования—в пределах нормы, однако время повышения давления у первых—повышено или в пределах нормы, у вторых—может доходить до нуля. В начале острой атаки ревматизма период изгнания удлинен, коэффициент отношения периода изгнания к периоду напряжения увеличен, больше при недостаточности митрально-аортальных клапанов. Со стиханием остроты ревматического процесса период изгнания систолы укорачивается, оставаясь все же высоким, период напряжения удлиняется за счет увеличения времени повышения давления.

3. Наибольшие изменения временных соотношений фаз систолы отмечены при комбинированных митральных пороках, с преобладанием стеноза левого венозного отверстия. На фоне обострения ревматического процесса отмечается: наибольшее удлинение периода напряжения (0,160—0,120 сек.) за счет времени преобразования и времени повышения давления, укорочение периода изгнания, уменьшение коэффициента отношения периода изгнания к периоду напряжения, увеличение внутрисистолического показателя периода напряжения.

4. При наличии митрального порока с преобладанием стеноза левого венозного отверстия с нерезко выраженной недостаточностью аортальных клапанов на фоне активно текущего ревматического процесса период напряжения—0,100—0,07 сек., время преобразования—0,04—0,09 сек., время повышения давления может доходить до нуля, период изгнания укорочен—0,180—0,260 сек.

5. Кривая пульса с сонной артерии и определение длительности фаз систолы могут быть использованы для топической диагностики пороков сердца.

Кафедра педиатрии центрального института
усовершенствования врачей,
Ереванский медицинский институт

Поступило 13.III, 1963

Ա. Ա. ԳԱԼՍՅԱՆ

ՄԻՍՏՈՒԱՅԻ ՓՈՒԼԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱՎՈՐ ՀԱՐԱՔԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄՐՏԻ ԱՐԱՏՆԵՐՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ ԵՐԵՅԱՆԵՐԻ ՄՈՏ
ՌԵՎՄԱՏԻԶՄԻ ԱԿՏԻՎ ՓՈՒԼԵՐԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Պոլիոկարդիոգրաֆիկ մեթոդով ըստ Բլյումբերգերի, հետազոտված են 42 հիվանդ երեխաներ սրտի տարբեր արատներով ռեմատիզմի տարբեր փուլում, արյան շրջանառության 1—2 ր ապտիճանի խանգարումներով:

Միտրալ փականի անբավարարությամբ հիվանդների մոտ սրտի մկանի լարվածության փուլը նորմալ է, կամ երկարացած, ճնշման բարձրացման ժամանակի երկարելու հաշվին: Արյան արտամղման փուլը երկարացված է:

Միտրալ և աորտային փականների անբավարարությունները տառապող հիվանդների մոտ սրտի մկանների լարվածության փուլը նորմալ է, կամ կարճացած, երբ ճնշման բարձրացման ժամանակը կարճացած է մաքսիմալ—և հասնում է 0-ի: Արյան արտամղման փուլը մնում է երկարացած:

Միտրալ փականի անբավարարությամբ և արտահայտված ձախ երակի լուսանցքի նեղացումով տառապող հիվանդների մոտ հայտնաբերվել է լարվածության փուլի երկարացում (ինչպես վերափոխման, այնպես էլ ճնշման բարձրացման ժամանակների երկարացման հաշվին): Արյան արտամղման փուլը խիստ կարճացած է:

Սրտի տարրեր արատների ժամանակ քներակի սֆիգմոգրամման ունի տարրեր ձևեր:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галстян А. А. Определение временных соотношений фаз систолы у детей. Педиатрия, 1962, 7, 49.
2. Кассирский И. А., Кассирский Г. И. Аускультативная симптоматика приобретенных пороков сердца. М., 1961.
3. Карпман В. Л. Динамика сердечного сокращения при гипертонической болезни. Кардиология, 1961, 5, 74.
4. Осколкова М. К. и Тернова Т. И. Особенности звуковых явлений в сердце при экстракистолиях у детей по данным фонокардиографии. Вопросы охр. мат. и детства, 1961, 8, 29.
5. Маслюк В. И. Фонокардиография при митральном пороке сердца. Тер. архив, 1959, 11, 33.
6. Соловьев В. В. Фонокардиография у больных ревматическим митральным пороком сердца. Клин. мед., 1957, 7, 33.
7. Соломатина О. Г. Ошибки в диагностике митрального стеноза у детей. Тез. докл. по вопр. диагн. леч. и проф. ревматизма у детей. Одесса, 1962, 38.
8. Сигал Е. С. Значение феномена интерференции при некоторых нарушениях ритма. Кардиология, 1962, 4, 71.
9. Фельдман С. Б. Изучение продолжительности фаз систолы для диагностики митральных пороков. Клин. мед., 1960, 12, 60.
10. Ячменев Н. И. Изучение фаз сердечного сокращения у здоровых в покое и при физической нагрузке. Тр. Ленингр. сан. гиг. мед. института (Новые материалы по сердечно-сосудистой патологии), М.—Л., 1958, 48, 396.
11. Blumberger K. Die Anspannungszeit und Austreibungszeit beim Menschen Arch. Kreislanfforsch 1940, 6, 203.
12. Gorlin R. and oth. Effect of exercise on circulatory dynamics in mitral stenosis. Am. Heart. J. 1951, 41, 192.
13. Hockerts Th. Untersuchungen über die Dauer der isometrischen kontraktionsphase des gesunden kindlichen Herzens. L. F. Kinderheilkunde 1952, 71, 3, 216.
14. Holldack K., Wolf D. Herzschohl-Fibel Einführung in die mechanocardiographie Stuttgart. 1962.
15. Maas H. Über ein Verfahren zur Messung der Anspannungs und Austreibungszeit beim Menschen L. Kreis lanfforsch 1949, 38, 7/8, 228.
16. Wells B. The assessment of mitral stenosis by phonocardiographie Brit. Heart. J. 1954, 16, 3, 261.
17. Wiggers C. Studies on the consecutive phases of the cardiac cycle. Amer. j. Physiol. 1921, 56, 415.
18. Nadas A. Pediatric cardiology Philadelphia and London 1957.