

Ю. А. ВЛАСОВ, К. А. КОШАРКО., Р. И. ЕНИКЕЕВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРИОДА ИЗГНАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОКИМОГРАММАМ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ С КОАРКТАЦИЕЙ АОРТЫ

Фазовая структура сердечного цикла у здоровых людей и у больных врожденными и приобретенными пороками сердца изучалась методами электрокардиограммы, фонокардиограммы, сфигмограммы, динамокардиограммы и т. д. многими авторами [2, 6, 12, 16, 20]. Однако метод электрокимографии [1, 3, 7, 8, 10, 17—19] имеет ряд преимуществ перед другими методами. Он позволяет исследовать в виде отдельных кривых сократительные движения каждого отдела сердца или даже отдельных точек данного отдела, чего нельзя сделать с помощью любой другой бескровной методики.

Изучение фазовой структуры сердечного цикла у здоровых людей методом поликардиографии, как и методом электрокимографии выявило изменение длительности некоторых фаз в зависимости от частоты сердечных сокращений [6, 9—13].

Большинство авторов, анализируя электрокимограммы у больных с коарктацией аорты, основное внимание уделяли кривым, записанным с контура аорты выше и ниже предполагаемого места сужения. Некоторыми авторами [4, 5, 8] анализ электрокимограмм, записанных с контура левого желудочка, выявил соответствие длительности периода изгнания у больных с коарктацией аорты нормальным величинам. Подобное же мнение высказали и другие авторы [6, 13], отмечая, что у больных с коарктацией аорты удлинена фаза напряжения левого желудочка.

Изучая фазовую структуру сердечного цикла у больных с коарктацией аорты методом электрокимографии, мы пытались выяснить: во-первых, зависимость длительности периода изгнания от частоты сердечных сокращений, во-вторых, влияние гипертонии в артериальной части бассейна верхней половины туловища на длительность периода изгнания из левого желудочка и, в-третьих, влияние изменений левого желудочка (гипертрофия, нарушение внутрисердечной, внутривентрикулярной проводимости, выявленные ЭКГ методом) на длительность периода изгнания из левого желудочка.

Материал и методика. У 86 больных с коарктацией аорты (59 мужчин и 27 женщин) в возрасте от 3 до 49 лет изучалась длительность периода изгнания по электрокимограммам левого желудочка. У 83 больных диагноз подтвержден на операции, у 3 при зондировании и ангиокардиографии. Длительность периода изгнания по электрокимограммам левого желудочка измерялась синхронно с фонокардиограммой и

электрокардиограммой. Для более точного определения начала фазы изгнания по электрокимограмме левого желудочка на 8-канальном Миннографе-81 у здоровых людей произведена синхронная запись электрокардиограммы, фонокардиограммы, сфигмограммы левой сонной артерии, давления в верхне-грудной части нисходящей аорты и электрокимограммы левого желудочка (рис. 1). Точка «а» на электрокимограмме левого желудочка совпадает с началом первого тона фонокардиограммы; точка «в» с началом подъема кривой сфигмограммы; точка «с» с началом крутого подъема давления в верхне-грудной аорте; точка «d» с началом II тона, с началом инцизуры на сфигмограмме (крутой спуск к инцизуре), с началом подъема давления в верхне-грудной аорте, концом крутого спуска на электрокимограмме желудочка и «онцом зубца «Т» электрокардиограммы. Интервал «а—d» соответствует механической систоле, интервал «с—d» — периоду изгнания по электрокимограммам левого желудочка.

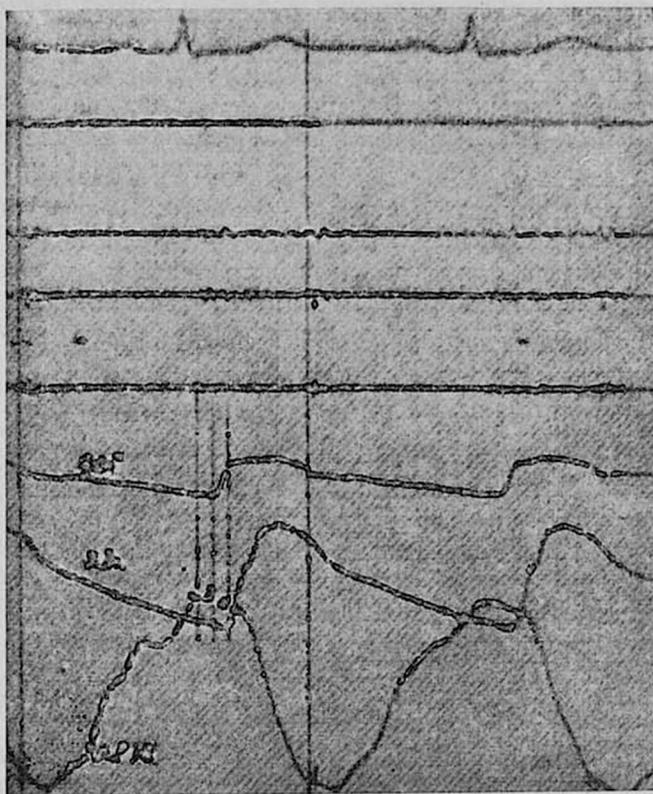


Рис. 1

Синхронная запись электрокардиограммы (1), фонокардиограммы (2, 3, 4, 5), сфигмограммы левой сонной артерии (6), давления в аорте (7), электрокимограммы левого желудочка (8) у здорового мужчины 39 лет. Вертикальными линиями обозначены фазы сердечного сокращения, из которых измерялась фаза «с—».

Аналогичным образом измерялась длительность периода изгнания в контрольной группе, которая включала 20 здоровых лиц (доноров) в возрасте от 17 до 24 лет, из них 12 мужчин и 8 женщин. Данные, полученные при анализе электрокимограмм левого желудочка здоровых людей, сравнивали с данными метода поликардиографии. У больных с коарктацией аорты полученные таким образом данные сопоставлялись

с данными электрокардиографии и величинами артериального давления на верхних конечностях.

Результаты исследования. Электрокимограммы левого желудочка здоровых людей были разделены на группы по частоте сердечных сокращений. Оказалось, что длительность периода изгнания из левого желудочка у здоровых людей зависит от частоты сердечных сокращений, что полностью соответствовало литературным данным [6]. При учащении частоты сердечных сокращений период изгнания укорачивается в абсолютных единицах времени, но доля этого периода в процентах в кардиоцикле увеличивается. При изменении частоты сердечных сокращений от 40 до 140 уд/мин. период изгнания укорачивается от 0,32 до 0,22 сек., что соответствует увеличению доли изгнания в кардиоцикле от 22 до 52% (табл. 1).

Проводя анализ электрокимограмм левого желудочка у больных с коарктацией аорты, мы аналогичным образом разделили их на группы по частоте сердечных сокращений. Оказалось, что у больных с коарктацией аорты, так же как и у здоровых людей, длительность периода изгнания в наибольшей степени зависит от частоты сердечных сокращений. Чем меньше число сердечных сокращений в минуту, тем меньшую долю, выраженную в процентах от длительности кардиоцикла, занимает период изгнания, хотя по абсолютной величине этот период увеличивается (см. табл. 1).

Анализируя изменения левого желудочка, представленные данными электрокардиографии, мы выяснили, что гипертрофия миокарда левого желудочка у больных с коарктацией аорты сопровождалась нарушением внутрижелудочковой проводимости, неполной блокадой правой ножки пучка Гиса, гипертрофией миокарда левого желудочка с нарушением питания миокарда (табл. 2).

Обсуждение полученных данных. Изучение длительности периода изгнания у здоровых людей выявило неполное соответствие между нашими данными и данными разных авторов, что, по-видимому, обусловлено разной методикой обследования и анализа, тем более, что сохраняется строгая зависимость длительности периода изгнания от частоты сердечных сокращений.

Анализ электрокимограмм левого желудочка у 86 больных с коарктацией аорты показал, что период изгнания из левого желудочка, выраженный в процентах от длительности кардиоцикла, не отличается от таковых величин у здоровых людей и зависит в наибольшей степени от частоты сердечных сокращений. Трудно объяснить, чем обусловлена нормальная длительность периода изгнания, зависящая от частоты сердечных сокращений, у больных с коарктацией аорты, не отличающаяся от таковой у здоровых людей. Можно полагать, что анализ больших совокупностей периода изгнания и интервала R—R у больных с коарктацией аорты мог бы выявить характерную для них зависимость, но так как эти зависимости индивидуальны и разнонаправлены, их суммирование уменьшает индивидуальное влияние фактически до

Таблица 1

Количество	Больные с коарктацией аорты			Число сердечных сокращений	Норма длительности периода изгнания по		
	Возраст	Длительность периода изгнания по ЭКГ левого желудочка	Средние величины АД на верхних конечностях для групп		М. К. Осколковой	С. Б. Фельдман	Собственные данные
3	27, 42, 49	24,3	217/103	50—55	26,4	29	25
4	35, 23, 17	28,7	238/107	56—61	28,4	30,5	28,5
4	38, 19, 20	30,2	172/82	62—67	30,5	31,1	30,5
14	от 6 до 34	31,5	208/107	68—73	32,4	32	31
17	от 7 до 35	33,5	176/109	74—79	34,3	34,5	33
11	от 3 до 31	35,2	183/119	80—85	36,2	37,6	35,7
16	от 8 до 35	37	163/90	86—91	38,2	38,3	—
5	от 9 до 16	38,4	173/99	92—97	40,1	40,5	38,2
5	от 9 до 24	39,2	154/87	98—103	42—	44	—
6	от 6 до 28	45	157/90	104—109	43,4	—	—
1	28	45	175/85	110—115	45,4	—	—

нуля, оставляя без изменений основную зависимость фазы изгнания от интервала R—R, которая у всех больных имеет одну направленность.

Высокая гипертония в артериальной части бассейна верхней половины туловища рефлекторно ведет к урежению частоты сердечных сокращений, косвенно влияя на длительность периода изгнания. Отчетливая зависимость гипертонии в артериальной части бассейна верхней половины туловища от возраста и частоты сердечных сокращений одновременно отмечена только у 4 больных с коарктацией аорты, у которых имелась выраженная брадикардия, высокая артериальная гипертония и возраст больных был старше 35 лет. Отсутствие отчетливой зависимости гипертонии в артериальной части бассейна верхней половины туловища от возраста в других группах можно объяснить тем, что деление больных на группы нами проводилось по частоте сердечных сокращений, а не по возрасту.

Таблица 2

Количество больных	Изменения левого желудочка по данным электрокардиограммы		Длительность периода изгнания по ЭКГ левого желудочка	Число сердечных сокращений
	гипертрофия миокарда	нарушение внутрижелудочковой проводимости		
3	3	—	24,3	50—55
4	4	2	28,7	56—61
4	4	4	30,2	62—67
14	14	7	31,5	68—73
17	13	9	33,5	74—79
11	9	9	35	80—85
16	9	9	36,3	86—91
5	4	3	37	92—97
5	4	1	40	98—103
6	3	3	44,2	104—109
1	1	1	45	110—115
Всего: 86	68	48		

Гипертрофия миокарда левого желудочка, обнаруженная методом электрокардиографии (в 80% случаев) выявлена у всех больных с высокой артериальной гипертонией на верхних конечностях и редкой частотой сердечных сокращений. Это, по-видимому, дает основание полагать, что гипертрофия миокарда левого желудочка в какой-то степени обуславливает нормальную длительность периода изгнания из левого желудочка у больных с коарктацией аорты. Нарушение внутрижелудочковой проводимости (в 56% случаев) не влияло на частоту сердечных сокращений, а следовательно, и на длительность периода изгнания из левого желудочка сердца.

Выводы

1. Длительность периода изгнания из левого желудочка сердца (в процентах от интервала R—R) у больных с коарктацией аорты не отли-

чается от таковой у здоровых людей и зависит от частоты сердечных сокращений.

2. Высокая гипертония в артериальной части бассейна верхней половины туловища рефлекторно ведет к урежению частоты сердечных сокращений, тем самым косвенно влияя на длительность периода изгнания из левого желудочка.

НИИ патологии кровообращения
МЗ РСФСР

Поступило 30. I 1971 г.

Յ. Վ. ՎԼԱՍՈՎ, Կ. Ա. ԿՈՇԱՐԿՈ, Ռ. Ի. ԵՆԻԿԵՎԱ

ԱՌՐՏԱՅԻ ԿՈՒՐԿՏԱՅԻԱՅՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԳՆԵՐԻ ՄՈՏ ՓՈՐՈՔՆԵՐԻ
ՄՂՄԱՆ ՊԵՐԻՈԴԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷԼԵԿՏՐՈԿԱՐԴԻՈԳՐԱՄԱՅԻ ՄԻՋՈՅՈՎ

Ա մ փ ո փ ու մ

Աորտայի կոարկտացիայով տառապող հիվանդների մոտ հեղինակները ուսումնասիրելով սրտի ցիկլի փուլային ստրուկտուրան, բացահայտում են մղման պերիոդի տևողության կախումը սրտի կծկումների հաճախականությունից. մարմնի վերին մասի զարկերակային հունի ճնշման բարձրացման ծախս փորոքի մղման տևողության վրա:

Yu. A. VLASOV, K. A. KOSHARKO, R. I. YENIKEEVA

INVESTIGATING THE DURATION OF THE EJECTION PERIOD BY
ELECTROCARDIOGRAMS OF THE CARDIAC VENTRICLES IN
PATIENTS WITH COARCTATION OF THE AORTA

S u m m a r y

Investigating by electrographic method the phase structure of the cardiac cycle in patients with coarctation of the aorta, the authors have studied the dependence of the duration of the ejection period on the frequency of heart contractions, the effect of hypertony in the arterial part of the upper half of the torso on the duration of the ejection from the left ventricle and the impact of changes in the left ventricle on the duration of the ejection period from the left ventricle.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акимов Ю. И., Орлов Л. Л. *Терап. арх.* 1961, 33 (2), 58—71.
2. Бабский Е. Б., Карпман В. Л. *ДАН СССР*, 1956, 1109, 2, 40, 407—410.
3. Зарецкий В. В. *Электrokимнография*, М., 1963.
4. Зарецкий В. В., Китаева И. Г. *Кардиология*, 1967, 1, 9, 108—109.
5. Заргарли Ф. И. и соавт. *Кардиология*, 1967, 7, 10, 48—49.
6. Карпман В. Л. Фазовый анализ сердечной деятельности, М., 1965.
7. Кошарко К. А. *Электrokимнография в диагностике пороков сердца*, Новосибирск, 1963.
8. Кошарко К. А. *Дисс. докт.*, 1968.
9. Осколкова М. К. *Функциональная диагностика заболеваний сердца у детей*, М., 1967.
10. Орлов В. Н. *Электrokимнография в клинике внутренних болезней*, М., 1965.
11. Рабкин И. Х. и соавт. *Кардиология*, 1963, 5, 50—54.
12. Фельдман С. Б. *Оценка сократительной функции миокарда по длительности фаз систолы*, М., 1965.
13. Фельдман С. Б. и соавт. *Клиническая медицина*, 1965, 28, 8, 89—95.
14. Blumberger K. und and. Z. *Kreisl.-Forsch.* 1954, 43, 521—533.
15. Corradi C., Albert S. *Minerva cardiol.* 1964, 12, 2, 49—53.
16. Kjellberg S. et oth. *Diagnosis of congenital Heart disease*, Chicago, 1952, 582—643.
17. Kubat K. *Electrokymografie V klinicke praxi*, S. Z. D. N. Praha, 1961, 179.
18. Lutsada A. *Cardiology*, 1959, 2—3.
19. Mednick H. et oth. *Circulation*, 1950, 2, 250—257.
20. Wiggers K. *Circulatory dynamics*, 1957.