

И. Е. МЕЛИКЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ СЕРДЦА ПРИ ГИПЕРТРОФИИ МИОКАРДА

Характер и степень соответствия электрокардиографических проявлений гиперфункции и гипертрофии миокарда гемодинамическому состоянию, которое развивается в каждом конкретном случае при различных патологических состояниях, представляет большой интерес. Разноречивы мнения авторов относительно возможности оценки гемодинамических изменений по данным электрической активности сердца [1, 3, 4, 6, 8—10, 12].

Целью настоящей работы является выявление взаимосвязи между гемодинамическими параметрами и электрокардиографическими проявлениями гипертрофии миокарда правого и левого желудочков.

Материал и методы. Электрокардиографическое (ЭКГ) исследование проведено у 100 больных гипертонической болезнью (ГБ), у 32 больных тетрадой Фалло (ТФ) и у 59 больных дефектом межжелудочковой перегородки (ДМЖП).

Для оценки электрической активности миокарда применялись общепринятые критерии гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ), а также комплекс предложенных в лаборатории электромеханокardiологии Института кардиологии им. Л. А. Оганесяна критериев гипертрофии миокарда правого желудочка (ГПЖ).

С целью изучения центральной гемодинамики у больных ГБ проводилось радиокардиографическое исследование на радиоциркулографе NS-110 венгерского производства. Обработка радиокардиограмм проводилась по методике Г. А. Малова, ОПС вычислялось по формуле Франка. Всем больным с врожденными пороками сердца произведена пенициллина катетеризация и ангиокардиография на рентгенодиагностической установке фирмы «Элсма». У больных ТФ определялось систолическое давление в правом желудочке. У больных с ДМЖП вычисляли следующие гемодинамические показатели: систолическое давление в правом желудочке, сопротивление сосудов малого круга кровообращения, минутный объем малого круга, минутный объем большого круга, сопротивление сосудов большого круга кровообращения.

С целью установления зависимости степени развивающейся ГЛЖ от уровня ОПС мы нашли целесообразным разделить больных ГБ в зависимости от уровня ОПС на следующие 4 группы. В I группу включены больные с ОПС менее 1400 дин/сек/см⁻⁵, во II группу—от 1401 до 1700 дин/сек/см⁻⁵, в III—1701—2100 дин/сек/см⁻⁵, в IV группу—2101 дин/сек/см⁻⁵ и более.

Больные ТФ по тяжести заболевания (по классификации А. Ф. Фроловой) разделены на 2 группы. Больные легкой формой заболевания нами не выявлены. У больных средней тяжестью заболевания систолическое давление в правом желудочке колебалось в пределах 71—107 мм рт. ст.; у больных с тяжелой формой болезни—в пределах 108—178 мм рт. ст.

Больные с ДМЖП были разделены на 3 группы в зависимости от величины систолического давления в правом желудочке с учетом сопротивления сосудов малого круга кровообращения [2]. В I группу вошли больные с систолическим давлением в правом желудочке в пределах 20—30 мм рт. ст. При этом сопротивление сосудов малого круга кровообращения находилось в пределах 176—368 дин/сек/см⁻⁵. II группу составили больные с систолическим давлением в правом желудочке в пределах 30—60 мм рт. ст. В виду того, что сопоставление сосудов малого круга кровообращения менялось в широких пределах, больные II группы разделены на подгруппы А и Б. В подгруппе А систолическое давление в правом желудочке составляло 33—49 мм рт. ст., сопротивление малого круга кровообращения—216—284 дин/сек/см⁻⁵. В подгруппе Б систолическое давление в правом желудочке было 40—60 мм рт. ст., сопротивление сосудов малого круга кровообращения—384—880 дин/сек/см⁻⁵. В III группу вошли больные с систолическим давлением в правом желудочке 60—105 мм рт. ст., сопротивление сосудов малого круга кровообращения составляло 4000 дин/сек/см⁻⁵.

Результаты и их обсуждение. При рассмотрении величин критериев ГЛЖ в сравнении с ОПС у больных ГБ (табл. 1) выявляется прямая пропорциональная зависимость.

Таблица 1

Среднеарифметические величины электрокардиографических показателей у больных гипертонической болезнью в зависимости от величины периферического сопротивления ($M \pm m$)

Группы	Критерий гипертрофии левого желудочка				Электрическая ось, градусы
	Rave	Rv ₅	Sv ₁ +Rv ₅	(Tv ₁)—(Tv ₆)	
	мм				
I	4,31±0,47 <0,001	12,37±0,91 =0,05	19,00±1,18 <0,01>0,002	-1,60±0,37 >0,05	34,69±4,68 <0,001
II	5,08±0,36 <0,001	12,76±0,79 <0,02>0,01	22,95±1,51 <0,001	-1,24±0,42 >0,05	28,26±4,12 <0,001
III	7,65±0,73 <0,001	14,29±0,57 <0,001	24,80±1,20 <0,001	0,68±0,42 <0,02	10,84±5,79 <0,001
IV	8,00±1,07 <0,001	15,62±1,23 <0,01>0,002	26,28±1,75 <0,001	1,32±0,49 =0,01	4,60±0,72 <0,001
Контрольная группа	2±0,14 <0,001	10,25±0,4 <0,001	14,78±0,71 <0,001	-2,44±1,21 <0,001	60,62±2,8 <0,001

У больных с ТФ по мере нарастания систолического давления в правом желудочке увеличиваются и среднеарифметические величины количественных показателей ГЛЖ. Так площадь зубца R в отведении aVR достоверно увеличивалась от 0,068±0,005 до 0,115±0,011 (в контроле 0,010±0,002). Площадь зубца R в отведении V₁ также достоверно нарастала от 0,195±0,010 до 0,270±0,010 (в контроле 0,021±0,001). Сходная картина получена также в отношении синдромов (Rv₁)—(Tv₁)—здесь мы имеем величины от 13,500±0,800 до 16,230±1,050 (в контроле 2,800±0,184); (Tv₁)—(Tv₆) от 5,900±0,380 до -8,070±0,030 (в контроле -2,441±0,211); Rv₁+Sv₅—от 13,500±0,800 до 16,230±0,050 (в контроле 2,800±0,184).

Таблица 2

Среднеарифметические величины критериев гипертрофии миокарда желудочков у больных с дефектом межжелудочковой перегородки ($M \pm m$)

Группа	Критерии гипертрофии правого желудочка, мм. сек					Критерии гипертрофии левого желудочка		
	пл RavR	пл Rv ₁	Rv ₁ +Sv ₅	(Tv ₁)—(Tv ₆)	(Rv ₁)—(Tv ₁)	RavI	Rv ₆	Sv ₁ +Rv ₅
	мм, сек		мм			мм		
I	0,008± 0,003 >0,05	0,031± 0,006 >0,05	4,100± 0,270 >0,05	-3,550± 0,440 >0,05	3,780± 0,156 >0,05	4,20±0,67 <0,02>0,07	11,00±1,33 >0,05	22,50±2,83 <0,001
IIa	0,033± 0,004 <0,05	0,043± 0,005 <0,05	5,690± 0,513 <0,001	-4,464± 0,247 <0,05	5,170± 0,134 <0,001	4,90±0,66 0,66 <0,05	13,75±1,36 1,36 <0,05	23,30±2,04 2,04 <0,001
IIб	0,083± 0,013 <0,001	0,141± 0,013 <0,001	16,550± 0,850 <0,001	-5,880± 0,310 <0,05	13,500± 0,674 <0,001	4,63±0,74 <0,05	13,20±1,51 <0,05	20,11±2,01 <0,05
III	0,139± 0,018 <0,05	0,328± 0,025 <0,001	20,420± 2,838 0,001	-6,500± 1,730 <0,05	16,460± 0,732 <0,001	3,30±0,98 >0,05	9,80±2,00 <0,05	16,80±2,98 <0,05
Контрольная группа	0,010± 0,001 <0,001	0,021± 0,001 <0,001	3,550± 0,001 <0,001	-2,441± 0,41 <0,001	2,800± 0,184 <0,001	2,00±0,14 <0,001	8,65±0,31 <0,001	14,78±0,71 <0,001

Характерна динамика критериев ГПЖ и ГЛЖ при ДМЖП (табл. 2). В I группе больных среднеарифметические величины критериев ГПЖ приближаются к контрольным величинам. Однако заметная динамика показателей ГЛЖ в ответ на увеличение объемом левого желудочка дает возможность отметить признаки ГЛЖ. Во IIA подгруппе среднеарифметические величины критериев ГПЖ и ГЛЖ нарастают. Она характеризуется сочетанной гипертрофией обоих желудочков с преобладанием признаков ГЛЖ, в то время как во IIB подгруппе отмечается увеличение нарастания степени ГПЖ миокарда, степень же ГЛЖ уменьшается. III группа электрокардиографически характеризуется выраженной ГПЖ. Признаки ГЛЖ в этой группе больных не обнаруживаются. Причину таких изменений электрической активности левого желудочка следует объяснить гемодинамическими и ЭКГ факторами. В результате значительного повышения давления в правом желудочке и резкого увеличения сопротивления сосудов малого круга кровообращения происходит уменьшение кровотока по обоим кругам кровообращения, в частности по большому кругу с компенсаторным понижением величины его сопротивления. С другой стороны резко выраженное увеличение правожелудочковых потенциалов в определенной степени негативизирует противоположно направленные и уменьшенные в связи с новой гемодинамической картиной потенциалы левого желудочка.

При этом обнаруживается прямая, достоверная корреляционная связь между электрическими показателями ГЛЖ и гемодинамическим показателем ОПС у больных ГБ. Причем, корреляционная связь увеличивается со стадией заболевания. Так коэффициент корреляции амплитуды зубца R_{av1} в 1-й стадии—0,67 ($P<0,05$), в фазе А 2-й стадии—0,62, ($P<0,05$); в фазе Б 2-й стадии—0,68 ($P<0,05$), в 3-й стадии—0,77 ($P<0,05$). Наиболее высокая, достоверная, прямая корреляционная связь обнаружена между синдромом $S_{v1}+R_{v5}$ и ОПС. Здесь коэффициент корреляции в 1-й стадии равен 0,70 ($P<0,05$), в фазе А 2-й стадии—0,73 ($P<0,05$), в фазе Б 2-й стадии—0,75 ($P<0,05$), в 3-й стадии—0,84 ($P<0,05$). Эта закономерность объясняется по-видимому тем, что с нарастанием стадии заболевания связь между гемодинамическими и электрическими проявлениями более частая и выраженная.

Прямая, достоверная корреляционная связь обнаружена между показателями ЭКГ и систолическим давлением в правом желудочке у больных с ТФ. Коэффициент корреляции синдромов $R_{v1}+S_{v5}$ равен 0,68 ($P<0,05$), $(R_{v1})-(T_{v1})$ —0,76 ($P<0,05$), $(T_{v1})-(T_{v6})$ —0,60 ($P<0,05$), площади R_{av1} —0,75 ($P<0,05$), электрической оси сердца—0,80 ($P<0,05$).

У больных с ДМЖП при сопоставлении давления в правом желудочке площади R_{v1} коэффициент корреляции равен 0,69 ($P<0,05$), синдромов $(R_{v1})-(T_{v1})$ —0,62 ($P<0,05$), $(T_{v1})-(T_{v6})$ —0,51 ($P<0,05$), сопротивление сосудов малого круга кровообращения с площадью R_{v1} —0,69, ($P<0,05$), $(R_{v1})-(T_{v1})$ —0,69 ($P<0,05$), $(T_{v1})-(T_{v6})$ —0,42 ($P<0,05$).

Таким образом, результаты проведенных исследований указывают на большую взаимосвязь между электрофизиологическими и гемодинамическими параметрами, что позволяет трактовать электрофизиологические изменения с гемодинамических позиций. Эти данные способствуют дальнейшему развитию гемодинамического направления в электрокардиологии, которое дает широкую возможность клиницисту интерпретировать электрофизиологические проявления гиперфункции, гипертрофии миокарда с позиций гемодинамики.

Институт кардиологии им. Л. А. Оганесяна
МЗ Арм. ССР

Поступило 30/IV 1978 г.

Ի. Ե. ՄԵԼԻԿՅԱՆ

ՄՐՏԱՄԿԱՆԻ ԳԵՐԱՃԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՍՐՏԻ ԷԼԵԿՏՐԱՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԵՎ ՀԵՄԴԻՆԱՄԻԿ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՓՈԽՀԱՐԱՔԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՐՈՇ ՀԱՐՑԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հաշտարեցված է փոխադարձ կապ և պայմանավորվածություն աջ ու ձախ փորոքների սրտամկանի զերաճի էլեկտրասրտագրական դրսևորումների միջև հեմոդինամիկ պարամետրերով, որը հնարավորություն է տալիս մեկնաբանել էլեկտրաֆիզիոլոգիական փոփոխությունները հեմոդինամիկական տեսանկյունից:

I. E. MELIKIAN

SOME PROBLEMS OF INTERRELATIONS BETWEEN
ELECTROPHYSIOLOGIC AND HEMODYNAMIC PARAMETERS
OF THE HEART IN HYPERTROPHY OF MYOCARDIUM

S u m m a r y

The author has revealed great intercommunication and interrelation between electrocardiographic manifestations of hypertrophy of myocardium of the right and left ventricles with hemodynamic parameters, which allows to interpret the electrophysiologic changes from hemodynamic position.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Воробьева А. А., Рывкин Н. Х. Кардиология, 1968, 9, 31--36.
2. Григорян Н. Х. Дисс. канд., Ереван, 1967.
3. Долабян З. Л. Гипертрофия миокарда и электрическая активность сердца, 1973.
4. Маколкин В. И. Электрокардиография и векторкардиография в динамике пороков сердца, 1973.
5. Малов Г. А. Мед. радиология, 1966, 2, 38--45.
6. Татинян Н. Г. Дисс. канд., Ереван, 1969.
7. Фролова А. Ф. Канд. дисс., 1956.
8. De Pasquale W. P., Burch G. E. Circulation, 28: 362, 1963.
9. Dreufuss L., Bender S., Bentivoglio L., Downing D., Goldberg H. Circulation, 1957, 16, 73--74.
10. Grant R., Banders R., Morcow C. et al. Circulation, 1957, 16, 791--802.
11. Sodi-Pullares D., Calder R. New Basis of Electrocardiography. London, 1953.