

К. Т. ТАДЖИЕВ, Г. И. НОСЕНКО

ИЗМЕНЕНИЯ ВЕКТОРКАРДИОГРАММЫ У БОЛЬНЫХ МИТРАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ ПО СТАДИЯМ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Преимущественная гипертрофия миокарда правого желудочка у больных митральным пороком является одним из кардинальных признаков преобладания стеноза левого атриовентрикулярного отверстия.

С момента образования порока возникает компенсаторная гиперфункция миокарда, ведущая к гипертрофии с усилением энергообразующей функции мышцы сердца [15, 12]. Это уже в ранней стадии порока находит свое отражение в изменении электродвижущей силы (ЭДС) сердца.

Одним из наиболее распространенных методов исследования ЭДС сердца является электрокардиография (ЭКГ), при помощи которой во многих случаях и значительно раньше, чем при других инструментальных методах исследования, представляется возможность определить гипертрофию миокарда отделов сердца [5, 6, 9, 10]. Однако в силу особенностей метода ЭКГ, а также характера поражения мышцы сердца, гипертрофия миокарда в 20—50% случаев вообще не диагностируется на электрокардиографической кривой [2, 7, 8 и др.].

Дальнейшим развитием электрокардиографии является векторкардиография (ВКГ), позволяющая регистрировать и производить анализ сложной динамики ЭДС сердца в пространственном аспекте, чем значительно дополняет диагностические возможности ЭКГ [1, 11, 16 и др.].

Наша цель—определить зависимость изменений ВКГ у больных митральным стенозом от стадий заболевания на основании сравнения с данными физикальных и инструментальных методов исследования.

Всего обследовано 160 больных комбинированным митральным пороком сердца с резким преобладанием стеноза, у 45 из них диагноз был подтвержден во время операции комиссуротомии, у 14—на аутопсии. Распределение больных по стадиям заболевания производилось по классификации А. Н. Бакулева и Е. А. Дамир.

Кроме фонокардиографического и рентгенологического исследования, производилась регистрация ЭКГ в двенадцати общепринятых отведениях, ВКГ—по трехплоскостной системе прекардиальных отведений И. Т. Акулиничева [1]. Выбор данной системы ВКГ обусловлен следующими причинами. Трехплоскостная система состоит из трех ортогональных плоскостей, образованных отведениями, располагающимися парал-

тельно трем осям сердца, благодаря чему достигается простота и доступность анализа динамики ЭДС сердца в пространственном аспекте. Приближением электродов отведений к области сердца облегчается сравнение получаемых данных с данными ЭКГ [1, 4, 13, 14, 17].

Гипертрофия миокарда желудочков сердца определялась на основании принятых в настоящее время в литературе электрокардиографических показателей [23—26 и др.] и векторкардиографических показателей [1, 11, 16 и др.].

ВКГ обозначалась буквами ВА (векторкардиограмма Акулиничева), а римскими цифрами—номера плоскостей: ВА_I—фронтальная, ВА_{II}—сагиттальная, ВА_{III}—горизонтальная плоскость.

В литературе опубликованы немногочисленные [1, 4, 14 17] и недостаточно полные данные о нормальной ВКГ по трехплоскостной системе прекардиальных отведений. В связи с этим нами было проведено ВКГ обследование 80 практически здоровых лиц, варианты изменений которых и литературные данные служили контролем изменений ВКГ у больных. В табл. 1 приведены величины основных ВКГ показателей у здоровых лиц.

В процессе практической работы, на основании сопоставления клинического материала и характера изменений ВКГ, мы выделили три основных типа изменений у больных приобретенными пороками сердца. К I типу были отнесены изменения, наблюдавшиеся при преимущественной гипертрофии правого желудочка (ПГПЖ); ко II—изменения, отмеченные при преимущественной гипертрофии левого желудочка (ПГЛЖ); к III—изменения, зарегистрированные при комбинированной гипертрофии обоих желудочков (КГОЖ). Сопоставление клинического проявления отдельных форм митрального порока с качественным и количественным характером изменений показателей ВКГ позволило разделить каждый тип изменений на пять степеней, соответственно стадиям заболевания.

В данном сообщении мы коснемся только изменений ВКГ у больных митральным стенозом, с клинико-рентгенологическим проявлением ПГПЖ.

В I стадии заболевания обследовано 12 человек с длительностью заболевания не больше 5 лет. У 3 больных ВКГ изменения были в пределах нормы, у 3 было отмечено увеличение размеров начального и конечного отклонений, соответственно пространственно направленных вправо-вперед и влево-кзади, что на основании литературных данных [4, 9, 11 и др.] является ВКГ признаками КГОЖ. У 6 больных отмечено только увеличение размеров начального отклонения, пространственно направленного вправо и вперед, более 1/8 части петли QRS в двух или во всех плоскостях ВКГ. Эти изменения указывают на возросший электропотенциал правого желудочка у больных в данной стадии заболевания, представленный в общей сумме векторов электрического поля сердца, определяемый при ВКГ исследовании. Размеры и направление записи петель QRS были в пределах нормы. У 2 больных во время операции

Таблица 1
 Величины основных ВКГ показателей у здоровых людей

Элементы петель QRS и T		Статистический показатель	Плоскости ВКГ		
			ВА _I	ВА _{II}	ВА _{III}
Элементы петля QRS	Угол α	от—до M \pm m $\pm\sigma$	+11°—+73° +47,6 \pm 1,4° 13	+40°—+100° +62,6 \pm 2,02° 18,2	—15°—+40° +22 \pm 1,14° 10,3
	Вольтаж вектора QRS в см	от—до M \pm m $\pm\sigma$	1,2—4,5 2,7 \pm 0,95 8,6	1,2—5,5 3,8 \pm 1,2 10,9	0,8—3,0 1,7—0,6 5,3
	Ширина QRS в мм	от—до M \pm m $\pm\sigma$	4—18 8,9 \pm 0,4 3,5	7—30 17,2 \pm 0,63 5,7	2—12 6,6 \pm 0,93 2,8
	Площадь QRS в см ²	от—до M \pm m $\pm\sigma$	0,3—3,7 1,9 \pm 0,1 0,9	1,4—7,8 4,3 \pm 0,23 2,1	0,3—3,5 1,8 \pm 0,1 0,8
Элементы петля T	Угол β	от—до M \pm m $\pm\sigma$	+40°—+96° +51,5 \pm 1,6° 15	+78°—+153° +107,4 \pm 1,9° 17	\pm 60°—+160° +117—+2,83° 25,5
	Вольтаж вектора T в мм	от—до M \pm m $\pm\sigma$	4—14 8,2 \pm 0,24 2,2	4—14 8,8 \pm 0,24 2,2	2—10 4,4 \pm 0,23 2,1
	Ширина петли T в мм	от—до M \pm m $\pm\sigma$	1—2,5 1,7 \pm 0,2 1,6	1—4,5 2,3 \pm 0,1 0,8	1—4 1,9 \pm 0,1 0,7
	Площадь петли T в мм ²	от—до M \pm m $\pm\sigma$	2—22 9 \pm 0,5 4,3	3—30 12,1 \pm 0,7 6,1	2—15 5,3 \pm 0,9 7,2
Угол γ ($\gamma = \beta - \alpha$)		от—до M \pm m $\pm\sigma$	0—62° 14,8 \pm 1,41° 12,6	0—104° 44,9 \pm 3,0° 26,7	20—142° 99,9 \pm 2,9° 25,5
Суммарная площадь петля QRS		от—до M \pm m $\pm\sigma$		3,2—13,5 см ² 7,5 \pm 0,3 см ² 2,6	
Суммарная площадь петля T		от—до M \pm m $\pm\sigma$		8—37 мм ² 24 \pm 0,9 мм ² 7,8	

было найдено сужение митрального отверстия до 1,5 см с хорошо сохранившейся подвижностью краев клапанов (после разделения комиссур); у одного из них определялась нерезкая волна регургитации. На ЭКГ только у 3 из этих больных было найдено нарушение внутрисердечной проводимости и двугорбый зубец Р в левых грудных отведениях. При рентгенологическом исследовании у 3 больных отмечено нерезкое увеличение размеров сердца влево, у 6—сглаженность талии сердца.

Во II стадии заболевания обследовано 34 больных. ПГПЖ на ЭКГ была определена у 12, на ВКГ—у 15; КГОЖ на ЭКГ—у 10, на ВКГ—у 19 больных. У 12 больных ЭКГ была в пределах нормы.

При рентгенологическом исследовании было отмечено увеличение 2-й дуги по левому контуру сердца—у 25, увеличение размеров сердца в обе стороны—у 13, увеличение тени сердца преимущественно вправо—у 19 больных; сглаженность талии сердца преимущественно вправо—у 19 больных; сглаженность талии сердца у всех больных, отклонение контрастированного пищевода кзади на уровне предсердия по дуге радиусом в 5—6 см—у 22, в 7 см—у 10 больных.

ВКГ признаки ПГПЖ в этой группе больных были следующими (2-я степень изменений ВКГ I типа). Запись петель QRS в BA_1 по часовой стрелке; увеличенное конечное отклонение в BA_1 и начальное отклонение в BA_{II-III} , пространственно направленные вправо-вперед и вверх, равны $1/5$ — $1/2$ части основной петли QRS; интегральный вектор петель QRS отклонен вправо-вперед и вниз; суммарная площадь петель QRS в 1,5—2 раза больше средней нормы. Угол γ в BA_1 меньше— 20° ; в BA_{II-III} угол γ меньше средней нормы, а в 8 случаях—отрицательный, что совершенно не отмечалось в контрольной группе. Отклонение вектора T влево и назад от вектора QRS является показателем нарушения процессов реполяризации в миокарде правого желудочка вследствие его гипертрофии.

Двое больных из этой группы, с ВКГ изменениями 2-й степени, были оперированы. Во время операции было обнаружено сужение митрального отверстия до 1 см, у одного из них со слабой волной регургитации.

В III стадии заболевания обследовано 54 больных, из которых 16 оперировано.

При рентгенологическом исследовании у всех больных были отмечены застойные явления в легких, увеличение размеров сердца, дуги и конуса легочной артерии. Преимущественное увеличение правого желудочка—у 38, обоих желудочков—у 16 больных. Отклонение пищевода кзади по дуге радиусом в 6 см обнаружено у 47, в 7—8 см—у 7 больных.

ПГПЖ на ЭКГ была отмечена у 31, на ВКГ—у 34, КГОЖ на ЭКГ—у 15, на ВКГ—у 18 больных. У 8 больных при ЭКГ исследовании признаков гипертрофии не было найдено.

ВКГ признаки ПГПЖ в данной группе больных (3-я степень изменений ВКГ I типа) были следующими. Запись петель QRS в BA_{I-II} по часовой стрелке, петли QRS, пространственно направленные вправо и вперед, большей своей частью располагались в правых квадрантах системы координат. Увеличенное конечное отклонение QRS, в BA_{I-II} , направленное вправо-вперед и вверх, располагалось в IV—III квадранте системы координат и было больше $1/3$ основной части петли QRS. Площадь QRS в BA_1 была наибольшей, по сравнению с площадью QRS BA_{II} и BA_{III} , площадь QRS в BA_{III} была равна или больше площади QRS в BA_{II} . Суммарная площадь петель QRS в 3 и более раза больше средней нормы. Вектор петель T (у 29 из 34 больных с 3-й степенью изменений ВКГ I типа) был отклонен влево-назад от интегрального вектора QRS, в связи с чем угол γ в BA_{I-III} был отрицательным.

У 16 больных этой группы сужение митрального отверстия, обнару-

женное во время операции, достигало 0,4—0,8 см. Края клапанов фиброзно изменены, в половине случаев с выраженным кальцинозом.

В IV стадии заболевания обследовано 48 больных. При рентгенологическом исследовании у всех больных отмечены застойные явления в легких, резкое увеличение размеров сердца, дуги и конуса легочной артерии. Контрастированный пищевод отклонен кзади по дуге радиусом в 6 см у 43, в 7 см—у 5 больных.

На ЭКГ ПППЖ была найдена у 34, на ВКГ—у 35; КГОЖ на ЭКГ у 2, на ВКГ—у 13 больных. Признаки гипертрофии миокарда желудочков на ЭКГ отсутствовали у 12 больных.

ВКГ признаки ПППЖ в этой группе больных были следующие (4-я степень изменения ВКГ I типа). Запись петель QRS во всех плоскостях— по часовой стрелке. Интегральный вектор петель QRS пространственно направлен вправо-вперед и вверх, петли QRS полностью располагались в правых квадрантах системы координат. Конечное отклонение в BA_{I-II} было равно 40—50% всей петли QRS и располагалось в III квадранте системы координат. Площадь петли QRS в BA_{II} равна или больше площади QRS в BA_I и больше, чем в BA_{III} . Суммарная площадь петель QRS в 1,5—2 раза больше средней нормы. Петли T пространственно направлены влево-назад и вверх, в 2/3 случаев с записью по часовой стрелке.

В V стадии заболевания обследовано 12 больных. ПППЖ на ЭКГ была определена у 8, на ВКГ—у 9; КГОЖ на ЭКГ—у 1, на ВКГ—у 3 больных. Для данной степени изменений (5-я степень) ВКГ I типа характерны: запись петель QRS в BA_{I-II} по часовой стрелке, полное смещение петель QRS в правые и верхние квадранты системы координат. Увеличенное конечное отклонение, направленное вправо-вперед и вверх, равно 1/2 и более всей петли QRS в 2 или во всех плоскостях ВКГ. Петли QRS деформированы с наличием перекрестов на трассе луча, размеры и площадь их меньше средней нормы.

У 25 больных в IV—V стадиях заболевания во время операции и в 14 случаях на аутопсии обнаружено сужение митрального створчества до 0,3—0,8 см с резким фиброзом и кальцинозом краев клапанов, с выраженной гипертрофией миокарда и дилатацией полости правого желудочка.

Отмеченные 4—5-е степени изменения ВКГ I типа и в половине случаев 3-я степень у больных митральным стенозом в клинической картине сочетались с выраженными признаками гипертрофии и дилатации миокарда правого желудочка, гипертензии в малом круге и недостаточностью кровообращения (усиленный сердечный толчок, увеличение дуги легочной артерии, шум Грехем-Стила, изменения со стороны сосудов легких, признаки относительной недостаточности грехстворчатого клапана, отеки, высокое венозное давление и др.). На ЭКГ в этих случаях желудочковый комплекс QRS в V_1 был представлен одним зубцом R или qR с вольтажом $R > 10$ мм.

Таким образом, полученные данные показали, что ВКГ исследование по трехплоскостной системе прекардиальных отведений по И. Т. Акв-

линичеву является ценным дополнительным методом, позволяющим значительно раньше и чаще определять гипертрофию миокарда правого желудочка, чем другие методы исследования, в частности ЭКГ исследование. В комплексе клинических данных изменения ВКГ косвенно представляют информацию о степени гипертрофии и поражения миокарда правого желудочка у больных митральным стенозом по стадиям заболевания.

Таджикский медицинский институт

Поступило 14/X 1968 г.

Կ. Տ. ՏԱԶԻԵՎ, Գ. Ի. ՆՈՍԵՆԿՈ

ՎԵԿՏՈՐԿԱՐԴԻՈԳՐԱՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԶԱԽԵՐԱԿԱՅԻՆ ԲԱՑՎԱԾՔԻ ՆԵՂԱՑՄԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Զախերակային բացվածքի նեղացումով տառապող 160 հիվանդների մոտ կատարվել է վեկտորոկարդիոգրաֆիկ հետազոտություն: Իբրև ստուգող խումբ ծառայել են 80 առողջների մոտ հայտնաբերված վեկտորոկարդիոգրաֆիկ փոփոխությունները:

Հեղինակի կողմից ձախ երակային բացվածքի նեղացումով տառապող հիվանդների մոտ ի հայտ է բերվել 5 աստիճանի փոփոխություններ, որոնց հիման վրա հնարավոր է դառնում դատել աչ փորոքի սրտամկանի գերաճման և ախտահարման արտահայտվածությունը հիվանդության զարգացման տարբեր շրջաններում:

K. T. TADJIEV and G. I. NOSENKO

ON VECTORCARDIOGRAPHIC CHANGES IN DIFFERENT STAGES OF MITRAL STENOSIS

S u m m a r y

160 patients with mitral stenosis were examined by the vectorcardiographic method. VCG of 80 healthy persons served as control.

The authors have classed 5 groups of changes in the VCG of patients with mitral stenosis, which permit to judge about the degree of hypertrophy and damage of the right ventricle at different stages of the disease.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акулиничев И. Т. Практические вопросы векторкардиоскопии, М., 1960.
2. Арустамов А. С. Тер. архив. 1960, 10, 37—40.
3. Бакулев А. Н., Дамир Е. А. Тер. архив, 1955, 27, 4, 29—34.
4. Гасилин В. С. Векторкардиография. Куйбышев, 1963.
5. Гельштейн Г. Г. В кн.: «Хирургическое лечение митральных стенозов». М., 1958, 287.
6. Дехтярь Г. Я. Электрокардиографическая диагностика. М., 1966.
7. Долабчян З. Л. Синтетическая электрокардиология. Ереван, 1963.
8. Дорофеева З. З. Кардиология, 1964, 6, 8—14.
- 9.

- Кечкер М. И. Значение векторкардиографии в определении гипертрофии миокарда желудочков при гипертонической болезни, приобретенных пороках сердца и хроническом нефрите. Дисс. канд., М., 1963. 10. Лемперт Г. Л. Основы электрокардиологии. М., 1963. 11. Маколкин В. И. Векторкардиография в диагностике приобретенных пороков сердца. Дисс. канд., М., 1960. 12. Меерсон Ф. З. Миокард при гиперфункции, гипертрофии и недостаточности сердца. М., 1965. 13. Носенко Г. И. Электро- и векторкардиографические параллели у больных приобретенными пороками сердца. Дисс. канд., Душанбе, 1968. 14. Павлов Ц., Бычваров Т., Тодоров К. Кардиология, 1965, 4, 67—69. 15. Парин В. В., Меерсон Ф. З. Очерки клинической физиологии кровообращения. М., 1965. 16. Попов А. А. Кардиология, 1962, 2, 29—38. 17. Ругениус Ю. Ю. Векторкардиографические изменения и их диагностическое значение при ревматическом поражении сердца. Автореф. дисс. канд., Вильнюс, 1963. 18. Тартаковский М. Б. Основы клинической векторкардиографии. М., 1964. 19. Фогельсон Л. И. Клиническая электрокардиография. М., 1957. 20. Юрасов В. С. В кн.: «Графические методы исследования сердечно-сосудистой системы». М., 1962, 305—330. 21. Bilger R. *Cardiologia*, 1957, 31, 3, 242—252. 22. Burch G., Abildskov I., Gronvold I. The spatial vectorcardiogram. Philadelphia, 1953. 23. Cabrera E., Monroy J. Systolic and diastolic loading of the heart. II. Electrocardiographic Data. *Am. Heart J.*, 1952, 43, 669—686. 24. Giolloreto O., David P. Electrocardiographic Study in 75 cases of mitral stenosis before and after commissurotomy. *The Canadian Med. Ass. J.*, 1955, 73, 5, 380—386. 25. Goldberger E. Unipolar Lead Electrocardiography and Vectorcardiography. London, 1953. 26. Goodwin J. The electrocardiogram in normal children and in children with right ventricular hypertrophy. *Brit. Heart J.*, 1952, 14, 2, 173—184.