

С. А. ДУШАНИН и В. К. КРАВЦОВ

АПЕКСКАРДИОГРАММА ПРИ ОБЪЕМНОЙ НАГРУЗКЕ
ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

В литературе очень мало работ, посвященных изменениям апекскардиограммы при врожденных пороках сердца и крупных сосудах.

В связи с этим мы попытались определить степень влияния различных величин ударного объема крови на кривую толчка левого желудочка при открытом артериальном протоке, для которого характерен изотонический тип гиперфункции.

Материал и методы исследования. Чтобы исключить влияние гипертензии малого круга на величину систолического выброса и объем шунтируемой крови через открытый артериальный проток, по данным венозной катетеризации сердца отобраны 60 больных (45 женщин, 15 мужчин) в возрасте от 5 до 27 лет, у которых систолическое давление в стволе легочной артерии не превышало 30 мм рт. ст. Уровни систолического, диастолического и среднего интегрального давления в системе правый желудочек—легочная артерия измерялись тензометрическим преобразователем «Elema-Schönder» (Швеция), функционирующим в диапазоне от 0 до 300 мм рт. ст. (тип ЕМТ-34), а их кривые регистрировались на 8-канальном «Мингографе-81» (Швеция) при скорости движения бумаги 50 мм/сек.

По формулам Bing et al. отдельно определялись минутные объемы малого и большого круга кровообращения, по разности между ними—объем шунта, а также величина систолического выброса правого и левого желудочков сердца. По общеизвестным формулам рассчитывались общее периферическое сопротивление (ОПС), работа левого желудочка (Рлж), ее ударный компонент (УРлж) и ударная мощность (УМлж) с учетом поверхности тела.

Для записи толчка левого желудочка использовался пьезоэлектрический датчик «Иньфратон» или плетизмограф ЕМТ-510С (Швеция), которые укреплялись в месте его наилучшей пальпации резиновой лентой при положении больного на левом боку. Синхронная регистрация II отведения ЭКГ, ФКГ на пяти частотных фильтрах и апекскардиограммы (АКГ) производилась на задержанном выдохе также на «Мингографе-81» при скорости движения бумаги 50 мм/сек.

На АКГ измерялись и анализировались: продолжительность волн—левопредсердной «а» и систолической «Е-0», интервалов «Iм-Е₁», «II_A-0», «0-F», «F-a», «Е₁-С», амплитуды волн «а» (а мм/100/Е-0) и «F» (F мм/100/Е-0) в %, «Е-0» в мм, временные отношения а/Е-0 и Q-1 м/Е-Е₁, углы волн быстрого (R), медленного (S) и тотального (T) наполнения левого желудочка.

Вариационно-статистический и корреляционный анализ полученных данных произведен с помощью электронно-вычислительной машины «М-20».

В суммарном виде средние величины важнейших показателей АКГ и их доверительные интервалы с вероятностью 95%, рассчитанные по формуле де Вейра, представлены в табл. 1.

Все обследованные больные распределены на группы в зависимости от величины ударного объема левого желудочка: в I вошли те больные, у которых он был нормальным (не более 100 мл), во II—больные с умеренно повышенным систолическим выбросом (до 120 мл), в III—больные с существенно увеличенным (121—150 мл) и в последнюю, IV—больные с объемом более 150 мл. Максимальное значение систолического объема левого желудочка достигало 240 мл.

По мере роста ударного объема крови левого желудочка при открытом артериальном протоке изменения средней частоты сердечных сокращений, снижение амплитуды волн «а» и «Е-0», уширение первой и укорочение второй, удлинение интервалов «F-a» и «Е₁-С», увеличение отношения а/Е-0 и угла Т имеют статистически недостоверный характер.

Таблица 1

Динамика изменений основных показателей апекскардиограммы от величины ударного объема левого желудочка при открытом артериальном протоке

Ударный объем ле- вого желу- дочка (мл)	ЭКГ (сек.)	„а„		I _M -E (сек.)	E-E ₁ (сек.)	E-O		II A-O (сек.)	O-F (сек.)	F-a (сек.)	E ₁ -C (сек.)	F ампл. (%)	V _R	V _S	V _T	a/E-O	Q-I _M /E- E ₁	Индекс уд. работы л.ж.
		Ампл. %/о	сек.			мм	сек.											
до 99	0,78± 0,07	6,2± 1,8	0,035± 0,007	0,027± 0,004	0,235± 0,009	45,9± 13,9	0,344± 0,021	0,085± 0,002	0,048± 0,002	0,241± 0,070	0,455± 0,057	4,4± 0,2	61,5± ±2,1	26,8 ±1,6	58,6 ±5,4	0,107 ±0,020	0,286 ±0,012	60,8 ±9,6
100—120	0,76± 0,06	5,3± 1,2	0,047± 0,007	0,018± 0,002	0,257± 0,003	48,1± 7,6	0,359± 0,015	0,080± 0,002	0,056± 0,003	0,224± 0,048	0,437± 0,053	5,1± 0,3	65,3 ±1,2	29,9 ±2,7	61,0 ±4,2	0,122 ±0,016	0,251± 0,006	91,0± 12,4
121—150	0,73± 0,07	3,7± 0,8	0,042± 0,005	0,016± 0,001	0,267± 0,002	60,1± 12,6	0,321± 0,018	0,069± 0,004	0,076± 0,002	0,217± 0,047	0,419± 0,057	7,4± 0,2	68,6 ±1,1	36,4 ±2,1	63,5 ±4,6	0,130 ±0,015	0,235± 0,008	119,7 ±11,7
более 150	0,78± 0,09	3,1± 1,1	0,048± 0,011	0,012± 0,002	0,278± 0,004	77,1± 15,4	0,318± 0,020	0,061± 0,002	0,084± 0,003	0,240± 0,063	0,391± 0,083	11,2± 0,4	72,1 ±1,3	39,4 ±0,7	66,7 ±3,9	0,136 ±0,012	0,222± 0,003	1,0,8 ±13,5

С ростом степени изотонической гиперфункции левого желудочка достоверно увеличивался индекс его ударной работы, который в группе больных с систолическим выбросом более 150 мл был максимальным ($140,8 \pm 13,5$ гм/сокр./м²).

Нарушения системной гемодинамики при открытом артериальном протоке в полной мере находят свое отражение на апекскардиограмме в виде укорочения интервалов $Im-E$, II_A-O , E_1-C , систолической волны $E-O$, удлинении $E-E_1$, $O-F$, выступающей волны быстрого наполнения, которая заканчивается острым пиком, и увеличения углов волн быстрого, медленного и тотального наполнения левого желудочка.

Очевидно, что сочетание такой информации с возможностью бескровной оценки расстройств внутрисердечной гемодинамики делает полезным применение метода апекскардиографии в повседневной кардиологической практике.

Выводы

1. Изменения апекскардиограммы объективно отражают гемо- и кардиодинамический статус при открытом артериальном протоке.

2. Имеется четкая зависимость как систолических ($Im-E$, $E-E_1$), так и диастолических компонентов апекскардиограммы (II_A-O , $O-F$, углы волн быстрого, медленного и тотального наполнения желудочка) от уровня изотонической гиперфункции левого желудочка.

3. Тесная обратная корреляция нового индекса в виде отношения $Q-Im/E-E_1$ с величиной ударного объема крови левого желудочка создает предпосылки к бескровному определению величины систолического выброса вообще и при открытом артериальном протоке в частности.

4. Возможность одновременной оценки как фаз систолы и диастолы левого желудочка, так и сердечного дебита по апекскардиограмме делает ее полезной в широкой кардиологической практике.

Харьковский НИИ общей
и неотложной хирургии

Поступило 17/VIII 1973 г.

Ս. Ա. ԴՈՒՇԱՆԻՆ ԵՎ Վ. Կ. ԿՐԱՎՑՈՎ

ԱՊԵՔԿԱՐԴԻՈԳՐԱՄԱՆ ԶԱՆԻ ՓՈՐՈՔԻ ԾԱՎԱԼԱՅԻՆ ԾԱՆՐԱԲՈՒՎԱԾՈՒԹՅԱՆ
ԴԵՊԳՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կլինիկական փորձի հիման վրա հեղինակներն ընդգծում են ապեկարդիոգրաֆիայի օգնությամբ ձախ փորոքի սիստոլային և դիաստոլային ֆազաների, ինչպես և ներարտային հեմոդինամիկայի վիճակի միաժամանակյա գնահատման հնարավորությունը և առավելությունները:

S. A. DOUSHANIN, V. K. KRAVTSOV

APEXCARDIOGRAM DURING VOLUMETRIC LOADING OF LEFT VENTRICLE

S u m m a r y

Based on the clinical experience, the authors have emphasized the possibility and the preference of simultaneous estimation of systolic and diastolic phases of left ventricle as well as the state of intracardiac hemodynamics with the use of simple and accessible apexcardiographic method.