

Ю. Ю. РУГЕНЮС, Г. Т. БОРВЕИНАС

ИЗМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАРДИОГРАММЫ У БОЛЬНЫХ ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА С АРТЕРИО-ВЕНОЗНЫМ СБРОСОМ

В последние годы в кардиологии наряду с другими методами исследования применяется и ультразвуковая кардиография, имеющая особенно большое диагностическое значение в распознавании митрального стеноза и степени его выраженности [1—3, 5—7, 9, 11, 14 и др.], но вопрос об изменениях ультразвуковой кардиограммы (УКГ) при врожденных пороках сердца освещен в литературе крайне недостаточно [12, 13, 15, 17—19].

Нами была поставлена цель изучить изменения на УКГ при септальных дефектах и незаросшем артериальном протоке и определить их значение в распознавании артерио-венозного сброса при названных пороках.

Материал и методика. УКГ регистрировали на отечественном ультразвуковом кардиографе «Фазокард».

Обследовано 116 больных врожденными пороками сердца: 46 с дефектом межпредсердной перегородки (ДМПП), 44 с дефектом межжелудочковой перегородки (ДМЖП) и 26 с незарощением артериального протока (НАП). Диагноз подтвержден во время операций на сердце или данными внутрисердечных исследований. Контрольную группу составили 81 человек практически здоровых (подгруппа а) и 34—с базальным функциональным шумом, у которых наличие порока исключено с помощью зондирования сердца (подгруппа б).

В работе представлен анализ технически безупречно зарегистрированных УКГ левого предсердия. Полученные данные обработаны методом вариационной статистики.

Результаты и обсуждение. УКГ левого предсердия чаще удавалось записать в 3-м межреберье у левого края грудины у 78 лиц контрольных групп (69,6%) и у 77 больных (66,3%). Гораздо реже УКГ левого предсердия регистрировались во 2-м (соответственно в 22,6 и 24,1% случаев) и в 4-м (соответственно в 7,8 и 9,6% случаев) межреберьях (табл. 1).

Как видно из таблицы, разница между средними величинами всех показателей УКГ левого предсердия практически здоровых (подгруппа а) и лиц с функциональными шумами (подгруппа б) статистически не существенна ($P > 0,05$).

У больных ДМПП и НАП интервал между началом зубца Р на ЭКГ и началом волны I на УКГ незначительно увеличен, а у больных

ДМЖП он несколько укорочен, по сравнению с данными контрольной группы. Однако разница статистически достоверна только при ДМПП с большим сбросом ($P < 0,05$).

Волна I (систола предсердия) на нашем материале обнаружена на УКГ приблизительно в половине случаев. Продолжительность ее у лиц контрольной группы в среднем составляла 0,078 сек., что соответствует литературным данным [3].

Статистически достоверное увеличение продолжительности волны I нами обнаружено только у больных НАП ($t=4,44$). Типичным изменением УКГ при НАП считалось отсутствие волны I [15]. Наши данные опровергают эту точку зрения и согласуются с некоторыми другими [12, 13, 17, 19]. Следует отметить, что между продолжительностью зубца P на ЭКГ и волны I на УКГ нам не удалось выявить корреляционной связи. Небольшой материал не позволяет сделать выводы о причине увеличения длительности волны I при НАП. Можно лишь предположить, что левое предсердие, по данным УКГ, больше перегружено при НАП, чем при ДМЖП и ДМПП.

Волна б, формирующаяся в начале систолы желудочков [8], зафиксирована нами в 67% случаев. Восходящее колено ее обусловлено протосистолой и связано с сокращением межжелудочковой перегородки [7]. Длительность восходящего колена волны б у обследованных нами больных в среднем составляла 0,036 сек. и существенно не отличалась от таковой у лиц контрольной группы (0,039 сек.). Нисходящее колено волны б, заканчивающееся в точке 2, обусловлено изометрическим напряжением желудочков с вращательными и колебательными движениями сердца [7].

Продолжительность этого отрезка кривой у больных и у лиц с функциональным шумом была укорочена и в среднем равнялась 0,04 сек. Это укорочение статистически достоверно при ДМПП и ДМЖП ($t=3,65$ и $2,47$ соответственно) или приближается к таковому при НАП ($t=1,39$).

Полученные нами данные продолжительности волны б в целом соответствуют результатам других авторов при измерении периода напряжения [4 и др.].

В 1/4 случаев волна I (систола предсердия) заканчивалась раньше, чем начиналось восходящее колено волны б (начало систолы желудочков), и выявлялся так называемый интерсистолический интервал, гемодинамическая характеристика которого не ясна [4].

Наибольшей глубины ультразвуковая кривая достигает в точке 2, отражающей начало периода изгнания крови из левого желудочка в аорту. У здоровых людей точка 2 регистрировалась в среднем через 0,11 сек. после начала зубца Q(R) ЭКГ. У обследованных больных с септальными дефектами и незаросшим артериальным протоком этот интервал увеличен. Критерий t при ДМПП, НАП и ДМЖП равен соответственно 2,34, 2,55 и 1,60.

Можно предположить, что запаздывание появления точки 2 на

УКГ зависит от разности давления в левом предсердии и левом желудочке. Закрытие митрального клапана может произойти только после того, как давление в левом желудочке превысит давление в левом предсердии. Чем больше левое предсердие перегружено балластной кровью, тем больше потребуется времени для того, чтобы давление в левом желудочке и левом предсердии сравнялось, и тем больше точка 2 будет запаздывать по отношению к зубцу Q(R) на ЭКГ.

Интервал 2—3, отражающий приток крови в левое предсердие при замкнутых митральных клапанах и соответствующий периоду изгнания крови из левого желудочка в аорту, у здоровых лиц в среднем составлял 0,21 сек. Приблизительно такой же продолжительности был этот интервал и у больных. Только у больных с большим сбросом при ДМПП этот интервал составлял $0,23 \pm 0,007$ сек. Между продолжительностью сердечного цикла и интервала 2—3 нами обнаружена прямая корреляционная связь ($r=0,5$).

Интервал 3—4, отражающий протодиастолу и фазу изометрического расслабления желудочков, был удлинен только у больных НАП ($P<0,001$). Это, вероятно, объясняется низким диастолическим давлением в аорте из-за сброса крови по шунту в малый круг кровообращения.

Дополнительные волны А и Р, которые связывают с закрытием соответственно аортальных и пульмональных клапанов [8], нам удалось зафиксировать у 62 лиц контрольной группы (54%) и у 59 больных (50,8%). Чаще всего они регистрировались на уровне окончания зубца Т ЭКГ.

Отрезок кривой 4—5, соответствующий фазе быстрого наполнения левого желудочка, у больных был несколько удлинен по сравнению с данными здоровых лиц, однако разница статистически достоверна только при ДМПП. В этой группе удлинение интервала 4—5 обнаруживается у больных с большим сбросом.

Фаза медленного наполнения (отрезок 5—1) выявлена нами только при нормальном сердечном ритме или брадикардии. Между продолжительностью сердечного цикла и интервала 5—1 существует прямая выраженная корреляционная связь ($r=0,83$), чем объясняются колебания величины интервала 5—1 у обследованных больных.

Измерением угла альфа, образованного отрезком 4—5 и осью времени, устанавливается скорость движения стенки левого предсердия во время его пассивного опорожнения [10]. Величина этого угла у больных была снижена по сравнению со здоровыми лицами и составляла в среднем $53,5^\circ$. Это снижение было особенно выраженным при ДМПП и НАП ($t=3,24$ и $3,94$ соответственно), а у больных ДМЖП менее заметным ($t=1,55$). Уменьшение угла альфа у больных с артерио-венозным сбросом говорит о нарушении оттока крови из левого предсердия и замедлении его сокращения, однако у этих больных уменьшение угла альфа никогда не бывает таким выраженным, как при митральном стенозе.

В литературе отмечалось [18] на основании анализа УКГ 28 боль-

Таблица 1

Некоторые показатели УЭК левого предсердия

Показатели	Статистический показатель	Продолжительность (в сек.)									Величина углов в градусах	
		Интервал между началом зубца Р и началом волны 1	Волна 1 (систола предсердия)	Волна б		Интервалы					угол пассивного оттока крови (угол альфа)	угол притока крови в левое предсердие
				восходящее колесо (прогностическое)	нисходящее колесо (фаза изоэлектрического напряжения)	Q-2	2-3 (период ипсания)	3-4 (протодиастола и фаза изоэлектрического расслабления)	4-5 (фаза быстрого наполнения)	5-1 (фаза медленного наполнения)		
Контрольная группа	п	43	43	57	57	80	80	80	81	32	81	80
	М	0,05	0,077	0,038	0,05	0,11	0,21	0,09	0,08	0,14	58	34,5
	σ	0,02	0,014	0,014	0,0167	0,0177	0,08	0,021	0,019	0,1	9,1	1,5
б) лица с функциональным шумом	п	21	21	25	25	34	34	34	34	16	34	34
	М	0,056	0,079	0,04	0,04	0,11	0,21	0,096	0,088	0,09	54,7	34,3
	σ	0,017	0,0099	0,0115	0,0148	0,018	0,029	0,024	0,0228	0,07	7,1	7,7
	Р	>0,1	>0,5	>0,25	>0,05	>0,01	>0,7	>0,1	>0,1	=0,05	=0,05	>0,9
Больные с ДМПП	п	24	24	28	28	46	46	46	46	9	46	46
	М	0,056	0,076	0,037	0,04	0,12	0,22	0,095	0,09	0,105	53	35,8
	σ	0,022	0,0137	0,01	0,0123	0,016	0,03	0,03	0,02	0,067	7,3	8
	Р	>0,25	>0,7	>0,7	<0,001	<0,02	>0,1	>0,25	<0,02	>0,1	<0,001	>0,25
" с ДМЖП	п	21	21	28	28	44	44	44	44	17	44	44
	М	0,046	0,0478	0,039	0,04	0,12	0,21	0,09	0,087	0,12	55,6	36,2
	σ	0,0153	0,013	0,0099	0,014	0,04	0,041	0,022	0,024	0,11	7,49	9,49
	Р	>0,25	>0,9	>0,7	<0,02	>0,1	>0,8	>0,9	>0,5	>0,5	>0,1	>0,25
" с НАП	п	16	16	17	17	26	26	26	26	13	26	26
	М	0,055	0,09	0,032	0,044	0,12	0,21	0,11	0,089	0,087	51,8	32,7
	σ	0,0228	0,00981	0,0134	0,012	0,013	0,0247	0,026	0,0239	0,084	6,05	6,0
	Р	>0,4	<0,001	>0,1	>0,1	<0,01	>0,5	<0,001	>0,1	>0,05	<0,001	>0,1

ных с септальными дефектами и незаросшим артериальным протоком, что угол альфа при ДМПП уменьшается, а при ДМЖП и НАП—увеличивается. Но, как известно, при ДМЖП и НАП иногда имеет место относительный митральный стеноз, поэтому было бы логично ожидать уменьшения угла альфа при упомянутых пороках. Эту точку зрения подтверждают и полученные нами данные.

Величина угла притока крови в левое предсердие, образованного

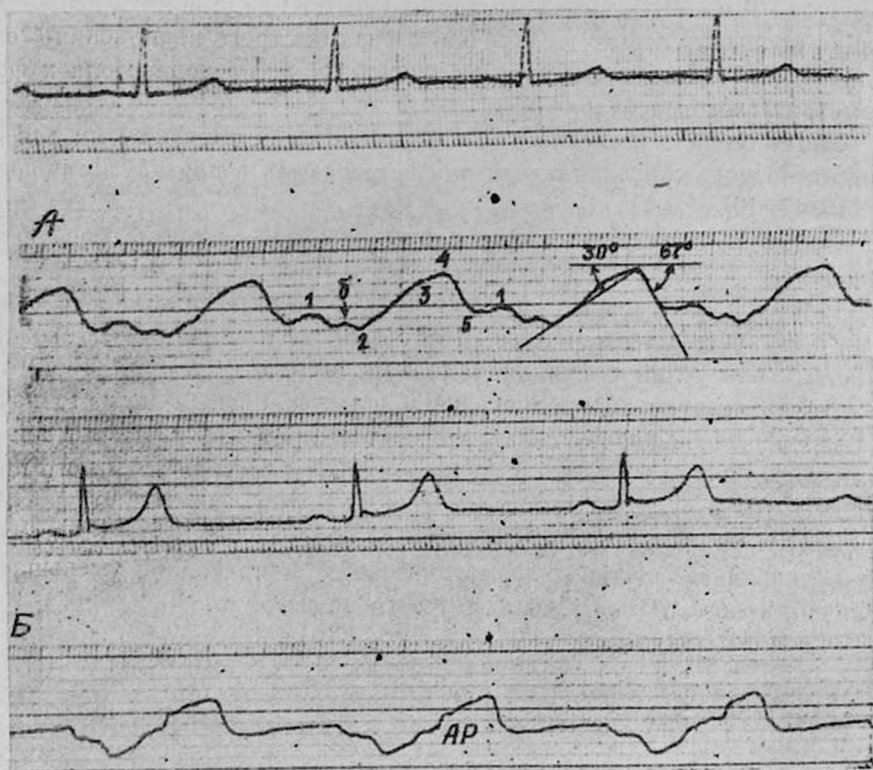


Рис. 1. УКГ левого предсердия: А—практически здорового; Б—больного А. В., 12 лет, с дефектом межпредсердной перегородки (диагноз подтвержден во время операции).

отрезком кривой 2—3—4 и осью времени, у здоровых в среднем составляла $34,5^\circ$, у больных— $34,9^\circ$, однако у больных с большим сбросом этот угол был заметно увеличен по сравнению с его средними величинами контрольной группы.

У здоровых лиц ультразвук отражался в среднем на глубине 5,7 см с колебаниями от 3,0 до 8,2 см, а у больных—на глубине 7,2 см с колебаниями от 3,0 до 9,7 см.

Проведенный нами анализ кривых свидетельствует о том, что по форме УКГ нельзя судить о наличии или отсутствии септальных дефектов, незаросшего артериального протока. Форма, а также амплитуда

УКГ обследованных больных существенно не отличались от таковых у лиц контрольной группы (рис. 1).

Наши исследования показали, что УКГ дает ценную информацию о функциональном состоянии левого предсердия, о его перегрузке балластной кровью. Это доказывается удлинением интервала $Q-2$, уменьшением угла альфа у обследованных больных всех групп и увеличением продолжительности волны I при НАП. Кроме того, у всех обследованных больных укорачивается фаза изометрического напряжения. При ДМПП с большим сбросом увеличивается интервал между началом зубца Р на ЭКГ и началом волны I на УКГ, удлиняется период изгнания крови из левого желудочка и фаза быстрого наполнения его. У больных НАП удлиняется отрезок кривой 3—4 (протодиастола и фаза изометрического расслабления).

Упомянутые изменения УКГ не являются специфичными для артерио-венозного сброса, так как они встречаются и при других пороках [12, 13, 17, 19].

Обобщая полученные нами данные, можно сделать следующие выводы:

1. Форма УКГ левого предсердия у больных септальными дефектами и незаросшим артериальным протоком не отличается от таковой у здоровых или у лиц с функциональными шумами.

2. Ультразвуковая кардиография является ценным методом изучения механической работы сердца, позволяет произвести фазовый анализ сердечного цикла и судить о функциональном состоянии левого предсердия.

3. При наличии артерио-венозного сброса удлиняется интервал $Q-2$, укорачивается фаза изометрического напряжения, уменьшается угол пассивного оттока крови из левого предсердия.

Вильнюсский
государственный университет
им. В. Капсукаса

Поступило 10.XI 1969 г.

ՅՈՒ. ՅՈՒ. ՌՈՒԳԵՆՅՈՒՍ, Գ. Տ. ԲՈՐՎԵՅՆԱՍ

ԳԵՐՁԱՅՆԱՅԻՆ ԿԱՐԴԻՈԳՐԱՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԶԱՐԿԵՐԱԿ-
ԵՐԱԿԱՅԻՆ ԱՐՏԱՄՂՈՒՄՈՎ ՄՐՏԻ ԲՆԱԾԻՆ ԱՐԱՏ ՈՒՆԵՑՈՂ
ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայրենական զերծայնային կարդիոգրաֆի օգնությամբ հետազոտվել են 116 հիվանդներ՝ սեպտալ զեֆեկտով և զարկերակային բաց ծորանով: Գերծայնային կարդիոգրաֆիան հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրելու ձախ նախասրտի մեխանիկական ֆունկցիան: Զարկերակ-երակային շունտի առկայության դեպքում երկարում է $0-2$ ինտերվալը, կարճանում է իզոմետրիկ արվածության փուլը, փոքրանում է ձախ նախասրտից արյան պասիվ արտահոսքի անկյունը:

Y. Y. RUGHENIUS, G. T. BORVEINAS

CHANGES IN ULTRASONIC CG IN CONGENITAL CARDIAC DEFECT PATIENTS WITH ARTERIOVENOUS SHUNT

Summary

An ultrasonic cardiograph „Fazokard“, made in this country, is reported to have been used for examining 116 patients with a septal defect and an open arterial duct. Ultrasonic cardiography allows to study the mechanical function of the left atrium. With atriovenous shunt the 0—2 interval elongates, the isometric tension phase shortens, the angle of the blood passive outflow from the left atrium decreases.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борвейнас Г. Т., Лауцевичус Л. З., Малафеев В. Н., Марцинкявичус А. М., Ругениус Ю. Ю., Черный А. П. В кн.: «Тр. II Всесоюзного традиционного научно-технического семинара». М., 1968, 189—190. 2. Гармаш В. Я. Клин. мед., 1966, 3, 49—55.
3. Гармаш В. Я. Дисс. докт. Воронеж, 1967. 4. Карпман В. Л. Фазовый анализ сердечной деятельности. М., 1965. 5. Марцинкявичус А., Ругениус Ю., Борвейнас Г., Каволюнас Д. В кн.: «Функциональная оценка результатов лечения пороков сердца», Кисловодск, 1968, 49—50. 6. Ругениус Ю., Борвейнас Г. В кн.: «Патогенез, клиника и лечение ревматизма и болезней суставов». Каунас, 1967, 89—91. 7. Тумановский М. Н., Радушкевич В. П., Гармаш В. Я., Афанасьев Н. А. Терапевт. архив., 1965, 11, 23—31.
8. Тумановский М. Н., Гармаш В. Я. Кардиология, 1966, 2, 15—20. 9. Braun H., Schmitt W. Fortschr. Med., 1961, 18, 475—476. 10. Edler I., Hertz C. H. Kungl. Fysiograf. Sällskapetets Lund förhändl., 1954, 24, 40—58. 11. Edler I. Ultrasonics, 1967, 5, 72—79.
12. Effert S. Arch. Kreislaufforsch., 1959, 30, 4, 213—168. 13. Effert S., Domanig E., Ekrens H. Cardiologia, 1959, 34, 2, 73—80. 14. Ilmurzynska K., Segal B. Kardiolog. Polska, 1968, 11, 1, 37—44. 15. Jacobi J., Gässler R., Samlert H. Verhändl. Dtsch. Ges., Kreislaufforsch., 1958, 24, 295—299. 16. Rugienius J., Borveinas G., Plinigte L. В кн.: „Abstract of papers presentend of the X-th International Congress of internal medicine“. Warsaw, 1968, 120. 17. Schmitt W., Braun H. Münchener med. Wochenschr., 1961, 103, 10, 523—526. 18. Ultan L. B., Segal B. L., Likoff W. Am. J. Cardiol. 1967, 19, 1, 74—83. 19. Wirth J. Dtsch. Gcs. Wesen. 1967, 22, 13, 585—589.