

А. А. ГАЛСТЯН, Л. Т. ГЕВОРКЯН

ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТОЛИЧЕСКИХ ШУМОВ СЕРДЦА У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ МЕТОДОМ СИНТЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНОКАРДИОГРАФИИ

Для дифференциации функциональных систолических шумов применяется фонокардиографическое исследование при различных положениях исследуемого—лежа, стоя, до и после дозированной физической и фармакологической нагрузки [1—6, 9, 12—15, 18, 21, 22, 25].

В последние годы появились данные о наличии у здоровых детей диастолического шума, имеющего внесердечное происхождение [5, 8, 9, 11, 18, 20].

Нами было проведено фонокардиографическое обследование 200 здоровых детей в фазе выдоха в возрасте от 7 до 16 лет. 7—9 лет—I группа—61 ребенок, 10—12 лет—II группа—65 детей и 13—15 лет—III группа—74 ребенка.

Фонокардиограмма регистрировалась с помощью многоканального кардиологического комплекса венгерского производства типа «Орион»—ЭКГ—5—01, одновременно на 3-х частотах 2 (20—300 герц), 3 (30—400 герц), 4 (50—400 герц), с 4 точек сердца (верхушка, V точка, легочная артерия, аорта) синхронно с кривыми электрокардиограммы, сфигмограммы сонной артерии и реограммы легочной артерии при движении ленты 100 мм/сек. Анализ синхронных вышерегистрируемых кривых позволил изучить не только звуковую характеристику тонов и шумов сердца, но и провести точный анализ внутрисистолических фаз левого и правого желудочков, в частности, установить длительность фаз изотонического сокращения миокарда, ее подфаз быстрого и замедленного изгнания, а также систолических эквивалентов—электрической, механической и электромеханической систол. Таким образом, применение метода синтетической механокардиографии по Долабчану [7] позволяет наряду с количественным и качественным анализом звуков сердца связать их с определенными фазами сердечного цикла. Из 200 обследованных детей функциональный систолический шум нами выявлен у 125 детей (62%), причем почти с одинаковой частотой в первых двух возрастных группах (67% и 64%), а у детей в пубертатном периоде (13—15 лет) этот шум регистрирован несколько реже—56% случаев. По нашим данным, функциональный систолический шум у здоровых детей более отчетливо выражен одновременно на диапазоне 2 (20—300 герц) и 3 (30—400 герц).

Однако в вопросе регистрации функциональных шумов сердца имеет значение не только частотная характеристика записи, но и область регистрации фонокардиограммы: так чаще всего функциональный шум обнаружен с точки Боткина—у 121 ребенка, затем с легочной артерии—у 119, с верхушки—у 114, а с проекции аорты функциональный шум записан у 82 детей. Функциональные шумы одинаково часто регистрировались на диапазоне 2 и 3 во всех возрастных группах и редко отсутствовали на частоте 4. Большинство авторов считает, что функциональный шум начинается через незначительный интервал после окончания I тона. Проведенные нами исследования интервала конец I тона—шум на диапазоне 2 показали, что шум может быть слит с I тоном на всех точках съемки фонограммы, и чаще всего на верхушке—у 29 и реже на аорте—у 14 детей. У этих исследуемых, по всей вероятности, функциональный шум имеет интравентрикулярное происхождение, и в вопросе возникновения этого шума Уэльс [19] придает первостепенное значение вибрации стенок сердца, а Олейник [13], Лебедев [10] объясняют завихрением крови при ее движении во время систолы через отрезок оттока левого желудочка, несомненно, в этом случае принимают активное участие и сухожильные нити [17].

Наши исследования интервала между окончанием I тона и началом функционального шума проводились на фонокардиограммах, заснятых со всех вышеуказанных точек на диапазоне 2. Этот интервал в области верхушки сердца колебался от $0,0237 \pm 0,0108$ сек до $0,0251 \pm 0,0110$ сек, на точке Боткина от $0,0234 \pm 0,0081$ сек до $0,0250 \pm 0,0121$ сек. На легочной артерии от $0,0245 \pm 0,0081$ сек до $0,0268 \pm 0,0102$ сек, и на аорте от $0,0230 \pm 0,0097$ сек до $0,0305 \pm 0,0068$ сек. Как видно из приведенных данных, минимальное время возникновения шума после I тона равно 0,01 сек, а максимальное—0,04 сек; необходимо отметить, что такая точность определения возможна при работе аппарата на скорости 100 мм/сек. Форма функционального систолического шума зависит от состояния тонуса капиллярных мышц и стенок желудочка, клапанов сердца, особенно легочной артерии и стенок ее устья, величиной подъема давления в желудочках и фазовой скорости изгнания крови. Для определения формы функционального систолического шума мы использовали классификацию Лунзада и Араванис [23, 24], с дополнениями Осколковой [14]. По нашим данным, при изучении форм функциональных шумов на частотной характеристике 2 чаще регистрирован неопределенной формы шум меняющейся амплитуды—концертины—46%, веретенообразный шум наблюдался в 38% случаев, ромбовидный—в 11% случаев с преобладанием в области легочной артерии, реже всего у здоровых детей фиксировался шум треугольной формы с убывающей амплитудой (5%). Для определения интенсивности функциональных шумов мы применили тест—взаимоотношение максимальной амплитуды I тона к максимальным колебаниям шума во всех точках на диапазоне 2 ввиду большей выраженности и длительности шума на этой частоте. Из табл. 1 видно, что в области митрального отверстия величина амплитуды функционального

Таблица 1

Частота регистрации функционального систолического шума на разных точках сердца, их длительность, время возникновения и отношение к амплитуде 1 тона у здоровых детей 7—15 лет

Возраст и количество детей	Статистические показатели	Верхушка					Пятая точка					Легочная артерия					Аорта				
		Д и а п а з о н																			
		3	2	4	тон-шум	1 тон/шум	3	2	4	тон-шум	1 тон/шум	3	2	4	тон-шум	1 тон/шум	3	2	4	тон-шум	1 тон/шум
8—9 лет (61)	M=	0,0657	0,0794	0,0654	0,0237	5,2371	0,0741	0,0880	0,0730	0,0234	4,7463	0,0732	0,0867	0,0697	0,0245	0,6054	0,0717	0,0879	0,0688	0,0270	2,9785
	S $\pm$	0,0216	0,0204	0,0232	0,0108	1,7134	0,0297	0,0283	0,0294	0,0081	1,5476	0,0230	0,0237	0,0264	0,0081	1,6109	0,0215	0,0182	0,0235	0,0088	1,3977
	m $\pm$	0,0036 35	0,0034 35	0,0041 31	0,0020	0,2896	0,0046 41	0,0044 41	0,0047 39	0,0014	0,2416	0,0037 37	0,0038 38	0,0044 36	0,0014	0,2648	0,0036 29	0,0033 29	0,0046 26	0,0016	0,2641
10—12 лет (65)	M=	0,0650	0,0767	0,0582	0,0248	5,2837	0,0720	0,0830	0,0668	0,0250	5,1750	0,0664	0,0823	0,0612	0,0268	3,7547	0,0711	0,0870	0,0646	0,0230	2,7185
	S $\pm$	0,0200	0,0214	0,0218	0,0073	4,6675	0,0214	0,0233	0,0235	0,0121	1,8908	0,0232	0,0279	0,0210	0,0102	1,6770	0,0214	0,0215	0,0206	0,0097	1,3227
	m $\pm$	0,0033 36	0,0035 37	0,0037 34	0,0014	0,2741	0,0033 40	0,0036 40	0,0038 38	0,0029	0,2989	0,0035 42	0,0043 42	0,0033 39	0,0016	0,2587	0,0041 27	0,0041 27	0,0040 27	0,0019	0,2545
13—15 лет (74)	M=	0,0643	0,0719	0,0559	0,0251	5,6404	0,0687	0,0827	0,0678	0,0234	4,9575	0,0675	0,0810	0,0663	0,0246	3,4512	0,0761	0,0900	0,0700	0,0305	2,7807
	S $\pm$	0,0246	0,0245	0,0201	0,0110	2,7056	0,0290	0,0275	0,0306	0,0059	1,8541	0,0265	0,0255	0,0276	0,0055	1,3933	0,0166	0,0209	0,0197	0,0068	1,0919
	m $\pm$	0,0038 41	0,0037 42	0,0033 37	0,0020	0,4174	0,0046 39	0,0043 40	0,0050 37	0,0010	0,2931	0,0042 39	0,0040 39	0,0044 38	0,0009	0,2231	0,0032 26	0,0041 26	0,0039 25	0,0015	0,2141

Таблица 2

Длительность фаз изотонического сокращения и систолических эквивалентов левого и правого желудочков у детей с функциональными шумами

Возраст и количество исследованных детей		Левый желудочек						Правый желудочек					
		фаза изотонического сокращения			систолические эквиваленты			фаза изотонического сокращения			систолические эквиваленты		
		изгнание	быстрое	замедл.	Q—T	I—II _T	Q—II _T	изгнание	быстрое	замедл.	Q—T	I—II _T	Q—II _T
7—9 лет (41)	M=	0,2715	0,0821	0,1896	0,3240	0,2974	0,3519	0,2849	0,1143	0,1703	0,3240	0,3098	0,3756
	S±	0,0194	0,0116	0,0165	0,0215	0,0192	0,0227	0,0171	0,0161	0,0167	0,0216	0,0164	0,0191
	m±	0,0024	0,0016	0,0023	0,0030	0,0027	0,0031	0,0024	0,0022	0,0023	0,0030	0,0022	0,0026
10—12 лет (42)	M=	0,2725	0,0834	0,1890	0,3242	0,2998	0,3536	0,2853	0,1115	0,1769	0,3242	0,3098	0,3788
	S±	0,0166	0,0103	0,0141	0,0194	0,0178	0,0204	0,0174	0,0157	0,0254	0,0194	0,0193	0,0218
	m±	0,0023	0,0014	0,0019	0,0026	0,0024	0,0028	0,0024	0,0021	0,0035	0,0026	0,0027	0,0030
13—15 лет (42)	M=	0,2853	0,0875	0,1992	0,3442	0,3089	0,3666	0,2978	0,1192	0,1785	0,3435	0,3196	0,3926
	S±	0,0199	0,0115	0,0212	0,0243	0,0204	0,0228	0,0197	0,0165	0,0190	0,0244	0,0177	0,0217
	m±	0,0026	0,0015	0,0028	0,0032	0,0027	0,0030	0,0026	0,0022	0,0025	0,0032	0,0023	0,0029

систолического шума вдвое меньше амплитуды I тона, на основании же сердца шум составляет 2/3 амплитуды I тона ввиду менее выраженности последнего. Изучение продолжительности функциональных шумов показало, что они продолжительнее на частоте 2, а по локализации разница в длительности незначительная. Максимальная продолжительность функционального шума нами зарегистрирована у детей III группы с области аорты— $0,0900 \pm 0,0209$ сек. При сопоставлении длительности функционального шума с продолжительностью фазы быстрого изгнания крови выяснилось, что длительность шума не превосходит времени быстрого выброса в аорту и легочную артерию, в течение которого 2/3 ударного объема крови поступает на периферию (табл. 2). По данным многочисленных авторов, длительность функционального шума составляет 1/3—2/3 продолжительности систолы. Однако изучение систолических эквивалентов показало, что функциональный систолический шум может занимать различный интервал систолических эквивалентов: так, по отношению к электрической систоле шум занимает от 20—27% интервала, к механической—23—30%, а к электромеханической—19—25% длительности всей гемодинамической систолы (табл. 3). В заключение необхо-

Таблица 3

Взаимоотношение продолжительности систолического функционального шума к длительности систолических эквивалентов у здоровых детей 7—15 лет, %

Возраст детей Систолические эквиваленты	Верхушка			Пятая точка			Легочная артерия			Аорта		
	Q—1	1—2г	Q—2	Q—1	1—2	Q—2	Q—1	1—2г	Q—2г	Q—1	1—2г	Q—2г
8—9 лет	24	26	22	27	30	25	26	28	23	27	30	25
10—12 лет	23	25	24	25	29	23	25	26	24	27	30	21
13—15 лет	20	23	19	24	23	22	23	25	20	26	29	24

димо отметить, что функциональные систолические шумы изучены недостаточно и требуют своего дальнейшего исследования.

Ереванский государственный
медицинский институт

Поступило 5.X 1968 г.

Ա. Ա. ԳԱԼՍՅԱՆ, Լ. Թ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ԱՌՈՂՋ ԵՐԵՎԱՆԵՐԻ ՄՐՏԻ ՖՈՆԵԿՏԻՈՆԱԼ ՄԻՍՏՈՒԼԻ ԱՂՄՈՒԿՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԵՆԹԵՏԻԿ ՄԵՆԱՆՈԿԱՐԴԻՈԳՐԱՖԻԱՅԻՆ ՄԵԹՈԴՈՎ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Օրինիտիկ մեխանոկարդիոգրաֆիայի մեթոդով հետազոտվել են 7—15 տարեկան հասակի 200 առողջ երեխաների սրտի հնչյունները 2(20—300 հերց), 3(30—400 հերց), 4(50—400 հերց) հաճախականություների վրա, ձախ և

աչ փորոքների սիստոլիկ համարժեքների ու ներսիստոլիկ ֆազերի տևակա-
նության միաժամանակյա որոշմամբ:

Ֆունկցիոնալ սիստոլիկ աղմուկներ գրանցվել են 125 առողջ երեխաների մոտ, ալելի հաճախ 5 կետից՝ 121, այնուհետև թորային զարկերակից՝ 119, զագաթից՝ 114 և աորտայից՝ 82 երեխաների մոտ, առավելագույն հաճախա-
կանությունը՝ 2-րդ դիապազոնի վրա: Ֆունկցիոնալ սիստոլիկ աղմուկի տևո-
ղությունը դուրս չի եկել արագ վտարման ենթաֆազի սահմաններից, իսկ նրա
ինտենսիվությունը միտրալ բացվածքի շրջանում կազմել է 1 տոնի ամպլի-
տուդայի 1/2-ը, իսկ սրտի հիմքում՝ 2/3-ը: 1 տոնի վերջ-աղմուկի սկիզբը ին-
տերվալը հավասար է 0,01—0,04 վայրկյանի: Ձևով գերակշռել են կոնցեր-
տինանման, իլիկանման և ռոմբանման աղմուկները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Воловик А. Б. Болезни сердца у детей, М., 1963.
2. Галстян А. А., Геворкян Л. Т. Биологический журнал Армении, XIX, 11, 1966.
3. Глан Е. М. Педиатрия, 2, 1968.
4. Гегеши Киш П., Сутрели Д. Заболевания сердца и органов кровообращения в младенческом и детском возрастах, Будапешт, 1962.
5. Голлдак К., Вольф Д. Атлас и руководство по фонокардиографии, М., 1964.
6. Джавари Ф. А. В кн.: «Вопросы ревматизма», Ереван, 1968.
7. Долабчан З. Л. Основы клинической электрофизиологии и биофизики сердца, М., 1968.
8. Карпман В. Л. Сердце и спорт, М., 1968.
9. Кузнецов А. И. Педиатрия, 7, 1959.
10. Лебедев Д. Д. В кн.: Сердечнососудистая патология при заболеваниях органов дыхания и ревматизме. М., 1959.
11. Мазо Р. Э. Инструментальные методы исследования сердца в педиатрии. Минск, 1964.
12. Майорова Л. А., Голованов Ю. Н. В кн.: Вопросы кардиологии детского возраста, Киев, 73, 1967.
13. Олейник С. Ф. Теория сердечных шумов. М., 1961.
14. Осолкова М. К. Функциональная диагностика заболеваний сердца у детей. М., 1967.
15. Пеший Н. Н. В кн.: Вопросы кардиологии детского возраста, Киев, 72, 1968.
16. Руднев И. М., Мошич П. С. В кн.: Вопросы кардиологии детского возраста, Киев, 55, 1967.
17. Савченков И. И. Тер. архив, 7, 1960.
18. Слуцкая Г. М. Вопросы охраны материнства и детства, 4, 1963.
19. Уэльс Б. В кн.: Вопросы патологии сердечно-сосудистой системы, 5, 1958.
20. Фокеев Г. А. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у практически здоровых детей младшего школьного возраста. Автореферат диссертации. Куйбышев, 1965.
21. Шафаренко Г. Ф. В кн.: Вопросы кардиологии детского возраста. Киев, 71, 1967.
22. Leatham A., Segal B., Schaffer H. Brit. Heart. J. 25, 451, 1963.
23. Luisada A. and Aravanis Ch. Med. Clin. North Amer. Chicago, 41, 235, 1957.
24. Luisada A. The Heart. Beat Paul Hoeber Inc, 1953.
25. Mannheim E. Advances in Pediatrics, 7, 171, 1955.