

И. М. ГЕЛЬФАНД, Г. Г. ГЕЛЬШТЕЙН, А. Б. ЗОРИН, Ш. А. ГУБЕРМАН,
И. М. РОТВАЙН, В. А. СИЛИН, В. К. СУХОВ, Т. Л. ФАЙН

РАСПОЗНАВАНИЕ СТЕПЕНИ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТОНИИ ПРИ ДЕФЕКТЕ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

Показания и противопоказания к операции при дефекте межжелудочковой перегородки прежде всего зависят от степени легочной гипертензии.

В связи со сложностью непосредственного измерения давления в сосудах малого круга определение величины легочной гипертензии по электро- и фонокардиограмме больного является весьма актуальной задачей [4—8].

В данной работе определение степени легочной гипертензии проводилось в соответствии с классификацией, принятой в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева [3], в основе которой лежит разделение больных с дефектом межжелудочковой перегородки на 3 группы:

I—давление в легочной артерии нормальное (не более 30 мм рт.ст.).

II—давление в легочной артерии выше нормального, но не более 70% давления в аорте.

III—давление в легочной артерии высокое, более 70% давления в аорте.

Материал и методы исследования. Изучались 119 историй болезни Института сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева за 1960—1968 гг.

С электрокардиограммы больного снимались и вводились в машину амплитуды зубцов Q, R, S, в девяти отведениях (I и III стандартные отведения, однополюсные отведения AVR, AVL, AVF, грудные отведения V₁, V₂, V₅, V₆) и некоторые комбинации этих величин (R/S_v, R_i — S_{III}; max (Q_{v5}: Q_{v6}) угол α и др.). Фонокардиограмма описывалась следующими параметрами: отношением длительности систолического шума к длительности систолы; отношением амплитуды систолического шума к амплитуде первого тона; отношением расстояния от начала систолического шума до его пика к длительности шума и др. Выбор этого комплекса параметров основывался на практике интерпретации электро- и фонокардиограммы.

Для выделения больных III группы использовалось следующее решающее правило: для каждого больного оценивалась величина

$$\Delta = (\delta_1 + \delta_2 + \delta_3) \delta_0; \text{ где}$$

$$\delta_0 = \begin{cases} 0, & \text{если есть систолический тон изгнания (СТИ)} \\ 1, & \text{если систолический тон изгнания отсутствует.} \end{cases}$$

$$\delta_1 = \begin{cases} 1, \text{ если отношение длительности систолического шума к длительности систолы} \\ \text{больше } 62\%. \\ -1, \text{ если данное отношение меньше } 62\%. \end{cases}$$

$$\delta_2 = \begin{cases} 1, \text{ если есть пик систолического шума и отношение расстояния от начала си-} \\ \text{столического шума до пика к длительности систолического шума меньше} \\ 0,5. \\ -1, \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

$$\delta_3 = \begin{cases} 1, \text{ если есть пик систолического шума и отношение расстояния от начала пер-} \\ \text{вого тона до пика шума к длительности систолы меньше } 0,49. \\ -1, \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

Если $\Delta \geq 0$, то больного можно отнести к III группе. Следует отметить, что наличие систолического тона изгнания является решающим фактором для отнесения больного к III группе.

Выделение больных I и II групп проводилось в зависимости от наличия или отсутствия диастолического шума. Если у больного имелся диастолический шум, его относили ко II группе, в случае отсутствия его использовалось решающее правило, полученное с помощью программы распознавания «Кора-3» [1].

Эта программа осуществляет поиск признаков, характерных для данной группы больных, при этом она может выбрать значение какого-либо параметра или сочетание 2—3 параметров. Например, в качестве признака, характерного для больных I группы, она выбрала: $R_{avr} \leq 5$, $R_{v1}/S_{v1} \leq 1$; $S_{v5} \leq 5$. В табл. 1 приведены электрокардиографические признаки, которые машина отобрала как характерные для больных I группы (первые 25 строк) и II группы (вторые 18 строк). В каждой строке таблицы записан один признак, т. е. указано, какие значения должен принимать каждый из параметров электрокардиограммы, входящий в признак. Для того, чтобы решить вопрос о принадлежности больного к той или иной группе, надо подсчитать, какое количество признаков встречается у данного больного.

При этом, данный признак считается в наличии больного, если выполняются одновременно все 3 (или 2) критерия, указанных в данной строке. Например, первым среди признаков, характерных для больных I группы, является одновременное выполнение 3 условий: $\max(Q_{v5}; Q_{v6}) \leq 4$; $R_{v6}/S_{v6} \geq 5,2$; $S_{v5} \leq 5$. Для больных II группы характерным является выполнение других 3 условий: $R_1/S_1 \leq 11$; $R_1 - S_{II} \leq 7$; $\max(Q_{v5}, Q_{v6}) > 4$.

Результаты и их обсуждение. Применение описанных выше решающих правил позволило в 96% случаев правильно оценить степень легкой гипертензии [2].

Для более полной оценки полученных результатов необходимо было выяснить надежна ли оценка эффективности работы программы

R_I	S_{III}	R/S_I	R_{III}/S_{III}	$R_I - S_{III}$	R_{III}	S_I	Угол наклона элект. осн α	R_{avr}	R_{avI}	R_{avF}	$Q(S)_{avr}$
					$\Delta 12$						
					$\Delta 12$		$\Delta 80$				
								$\Delta 3$ $\Delta 5$			
									> 2		
								$\Delta 3$			
								$\Delta 3$ $\Delta 5$			
				$> 0,5$							
						< 2	$\Delta 80$ $> 1,0$		> 2		
				$> 3,5$				$\Delta 5$			
				$> 0,5$				$\Delta 3$			
				$> 3,5$			$> 1,0$				
		< 11		< 7							
		< 11									
							> 80	> 3			> 7
		< 11									
					> 12						
				$> 3,5$			> 80				
	$< 0,5$										
		< 11				> 2					
							> 80				
		< 11							> 2		
< 7					> 7		> 80				
		< 11		< 7							
				< 7							> 7
				< 7							
				< 7				> 2		$> 8,5$	

(96% совпадений с данными зондирования), полученная на весьма ограниченном материале, и можно ли использовать полученные критерии легочной гипертензии при дефекте межжелудочковой перегородки в условиях другой клиники.

Если число совпадений с данными зондирования на материале другой клиники не будет существенно отличаться от полученного ранее,

Таблица 1

больных I и II групп с ДМЖП

S_{avI}	S_{avF}	R_{v1}	R_{v1}/S_{v1}	S_{v1}	$\max(R_{v1}; R_{v2}) + \max(S_{v5}; S_{v6})$	R_{v5}	S_{v5}	R_{v6}/S_{v6}	$\max(R_{v5}; R_{v6}) + \max(S_{v1}; S_{v2})$	$\max(Q_{v5}; Q_{v6})$	
							≤ 5	$> 5,2$		≤ 4	1
								$> 5,2$		≤ 4	2
			$\leq 1,0$					> 10			3
								> 10			4
					≤ 22			> 10			5
								$> 5,2$			6
			$\leq 1,0$				≤ 5	$> 5,2$			7
				≤ 7			≤ 5				8
								$> 5,2$			9
								> 10			10
		≤ 10						> 10			11
	$> 0,4$						≤ 5	> 10			12
	$> 0,4$					> 14		> 10			13
						> 14		> 10			14
	$> 0,4$		$> 0,4$					> 10			15
			$> 0,4$					> 10			16
	$> 0,4$							> 10			17
	$> 0,4$							> 10			18
		≤ 10						> 10			19
							≤ 5	$> 5,2$			20
							≤ 5	$> 5,2$			21
			$\leq 1,0$				≤ 5	$> 5,2$			22
							≤ 5				23
			$\leq 1,0$								24
			$\leq 1,0$								25
										≥ 4	1
					> 15		> 5			≥ 2	2
										≥ 2	3
									> 35		4
		> 10			> 15			≤ 10	> 35		5
					> 15		≥ 2				6
		$> 4,5$					≥ 2				7
		$> 4,5$					≥ 2				8
		$> 4,5$					≥ 2				9
					> 22						10
					> 15						11
			$> 0,7$		> 15						12
	$> 0,4$				> 15						13
					> 15						14
					> 15						15
		$> 4,5$									16
											17
											18

то это будет означать, что полученные критерии применимы в условиях другой клиники и подтвердит их высокую эффективность. Существенное увеличение числа несовпадений с данными зондирования на материале другой клиники может означать или ненадежность полученных нами критериев, или несовпадение условий, существующих в клиниках.

Для такой проверки были использованы истории болезней из архива хирургической клиники для усовершенствования врачей им. Куприянова Военно-медицинской академии им. Кирова за 1965—1970 гг. Отбор материала проводился по тем же принципам, что и в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева:

1. Диагноз дефекта межжелудочковой перегородки устанавливался во время зондирования и не вызывал никаких сомнений, 2. Дефект межжелудочковой перегородки не был осложненным никакими другими пороками; 3. У каждого больного измерялось давление в легочной артерии во время зондирования.

В результате мы отобрали 79 историй болезни; больных I группы было 40; II—225; III—17.

После того как были произведены необходимые отсчеты с электро- и фонокардиограммы, были построены одномерные распределения по каждому из параметров для трех групп больных. Полученные распределения сравнивались по каждому из параметров с соответствующими распределениями, построенными по материалу Института им. Бакулева. При разбиении значений каждого параметра на принятые нами интервалы [2] большинство распределений оказались близкими. Для трех

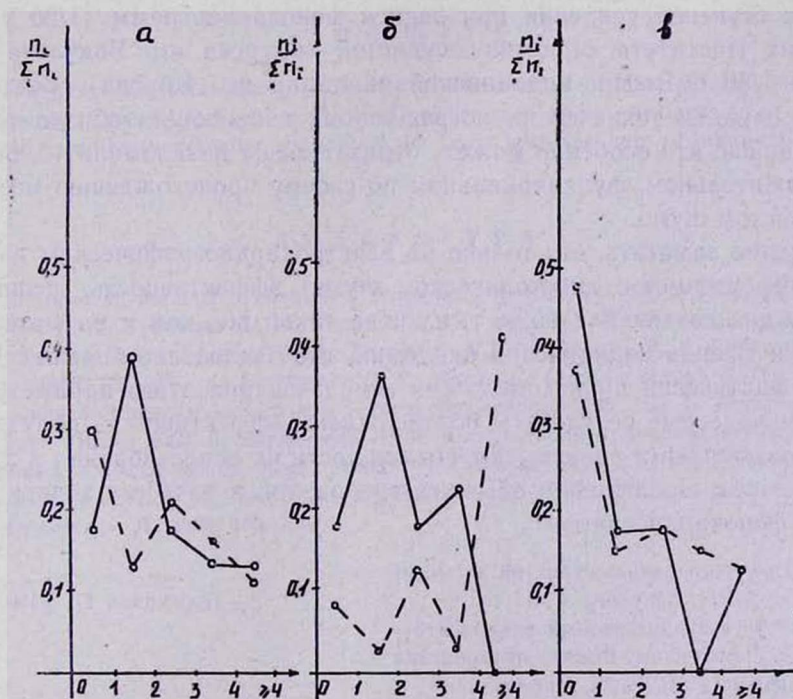


Рис. 1. Распределение параметра $\max (Q_{v3}; Q_{v4})$ для больных трех групп с ДМЖП.

- — больные Института сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева.
 - -○- - - больные Военно-медицинской академии им. Кирова
 а — больные I группы
 б — больные II группы
 в — больные III группы.

параметров (угол α , R_{v1}/S_{v1} , $\max(R_{v1}; R_{v2}) + \max(S_{v5}; S_{v6})$) распределения несколько отличались и лишь для одного параметра ($\max Q_{v5}; Q_{v6}$) отличие было весьма значительным (рис. 1).

Таким образом, материалы в 2 рассматриваемых клиниках с электрокардиографической точки зрения можно считать однородными.

Все отобранные нами больные были отнесены к той или иной группе по степени легочной гипертензии с помощью решающего правила, полученного ранее на материале Института им. Бакулева. При отделении больных III группы от больных I и II групп все машинные заключения о степени легочной гипертензии совпали с данными зондирования. При разделении больных I и II групп в пяти случаях (6%) машинный прогноз оказался неверным.

Анализируя материал клиники им. П. А. Куприянова Военно-медицинской академии, мы обратили внимание на следующий факт: среди больных с дефектом межжелудочковой перегородки не оказалось ни одного больного, у которого на фонокардиограмме обнаруживался диастолический шум, в то время как в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева у 55% больных II группы и у 28% больных III группы он был зафиксирован. Это, вероятнее всего, связано с применением разных ступеней усиления при записи фонокардиограмм (1/20 у всех больных Института сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева и от 1/5 до 1/50 в Военно-медицинской академии им. Кирова). Возможно также влияние технических погрешностей, снижающих общую амплитуду записи, что особенно может отразиться на низкоамплитудном, непродолжительном, функциональном по своему происхождению мезодиастолическом шуме.

Нужно заметить, что только по электрокардиографическим данным (без информации о диастолическом шуме) эффективность решающего правила составляла 90%, т. е. была такой же, как и на материале клиники Военно-медицинской академии, где разделение больных I и II групп фактически происходило без использования этого параметра.

Приведенные результаты подтверждают эффективность полученных нами критериев и показывают возможность их использования в другой клинике при соблюдении обычных требований к качеству записи электро- и фонокардиограммы.

Институт сердечно-сосудистой хирургии
им. А. Н. Бакулева АМН СССР,
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова, Военно-медицинская
академия им. С. М. Кирова

Поступило 17. VIII 1971 г.

Ի. Մ. ՀԵԼՖԱՆԴ, Գ. Գ. ԳԵԼՇՏԵՅՆ, Ա. Բ. ԶՈՐԻՆ, Շ. Ա. ԳՈՒԲԵՐՄԱՆ,
Ի. Մ. ՌՈՏՎԱՅՆ, Վ. Մ. ՍԻԼԻՆ, Վ. Կ. ՍՈՒԽՈՎ, Տ. Լ. ՖԱՅՆ

ԻԼԵԿՏՐՈՆ—ՀԱՇՎԻԶ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ ՄԻՋՓՈՐՈՔԱՅԻՆ
ՄԻՋՆՈՐՄԻ ԴԵՖԵԿՏԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ԹՈՔԱՅԻՆ ՀԻՊԵՐՏԵՆԶԻԱՅԻ
ՀԱՅՏՆԱՐԵՐՈՒՄԸ

Ա մ փ ն փ ու մ

Հոդվածում քննարկված է հիպերտենզիայի աստիճանի որոշման հնարավորությունները էլեկտրո- և ֆոնոկարդիոգրաֆիկ չափանիշներով միջփոքրային զեֆեկտով տառապող հիվանդների մոտ էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաների օգնությամբ:

I. M. GELFAND, G. G. GELSTEJN, A. B. ZORIN, Sh. GUBERMAN, I. M. ROTVAIN,
V. M. SILIN, V. K. SUKHOV, T. L. FAJN

DIAGNOSING THE EXTENT OF PULMONARY HYPERTENSION
IN INTERVENTRICULAR SEPTUM DEFECT OF THE HEART
WITH THE HELP OF A COMPUTER

S u m m a r y

The paper considers the applicability of the method of determining the extent of pulmonary hypertony by the criteria of electro-and phono-cardiograms in patients suffering from interventricular septum of the heart with the help of computers.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бонгард М. М. и др. Геология и геофизика, 6, 1966, 71—76.
2. Гельфанд И. М., Гельштейн Г. Г., Губерман Ш. А., Ротвайн И. М., Файн Т. Л. Кардиология, 5, 1971.
3. Бураковский В. И., Бухарин В. А., Киссис С. Я., Плотникова Л. Р. Грудная хирургия, 3, 1968, 37—44.
4. Гельштейн Г. Г., Апсит С. О., Кассирский Г. И. В кн.: «Гипертензия большого и малого круга кровообращения», 1966, 189.
5. Душанин С. А. Дисс. докт. Львов, 1969.
6. Литвиненко А. Ф. Аускультация и фонокардиография при врожденных пороках сердца, Киев, 1966.
7. Кассирский Г. И. Дисс. докт. М., 1969.
8. Весельников Л. В. В кн. «Материалы I Всесоюзного симпозиума по проблеме легочной гипертензии». Л., 1968, 105—106.