

З. Л. ДОЛАБЧЯН, Л. Ф. ШЕРДУКАЛОВА, Т. Ш. ШАРАНБЕЯН, А. Х. ДАНИЕЛЯН,  
М. М. ХЗАРДЖЯН

### ИЗМЕНЕНИЯ ГАЗООБМЕНА В ЛЕГКИХ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГИПЕРТРОФИИ МИОКАРДА ЖЕЛУДОЧКОВ

В клинической картине при гипертонической болезни придается существенное значение нарушению функции внешнего дыхания, степень которого различна: от нерезких изменений легочной вентиляции до выраженной артериальной гипоксемии и гипокании [3, 5, 6].

Эти нарушения могут быть обнаружены даже у больных без клинических проявлений недостаточности кровообращения [1, 2].

Несмотря на большое число работ по изучению нарушений газообмена при гипертонической болезни патогенетическая основа их во многом остается неясной. Исходя из кортико-висцеральных представлений, можно допустить, что на фоне нарушения регуляции сосудистого тонуса, свойственного гипертонической болезни, нарушается координация сложного процесса газообмена.

Нарушение равновесия между объемом легочной вентиляции и кровотоком в легких приводит к артериальной гипоксемии [4]. Определенное значение придается органическим изменениям сосудов и паренхимы легких, нарушениям кровоснабжения дыхательного центра, ослаблению сердечной мышцы [2].

Особенно большой интерес представляет вопрос о связи нарушений внешнего дыхания с прогрессированием гипертонической болезни. В этом отношении изучение взаимосвязи между тяжестью нарушения газообмена в легких и гипертрофией миокарда правого и левого желудочков приобретает важное значение. С этой целью нами произведено спирометрическое исследование функции внешнего дыхания у 100 больных гипертонической болезнью (17 в I стадии заболевания, 37—во IIa, 35—во IIб и 11—в III стадии). У 63 больных электрокардиографически была выявлена изолированная гипертрофия левого желудочка, а у 37—гипертрофия обоих желудочков.

В покое при исследовании дыхания чистым кислородом и воздухом обнаружено уменьшение глубины дыхания и объема легочной вентиляции и увеличение коэффициента использования кислорода в первом случае.

Потребление кислорода и частота дыхания при этом существенно не меняются. Указанные сдвиги свидетельствуют о кислородном голодании у больных гипертонической болезнью. Анализ показателей газообмена в покое показал, что по мере прогрессирования тяжести заболевания показатели газообмена ухудшаются: нарастает частота дыхания, сни-

жаются жизненная емкость легких и коэффициент использования кислорода. Эти изменения происходят на фоне повышения минутного объема дыхания, в основном, за счет увеличения глубины дыхания. Потребление кислорода по мере развития заболевания изменялось незначительно.

При анализе изменений газообмена в покое выявлено, что у всех больных с гипертрофией левого желудочка изменения показателей газообмена в легких были выражены более, чем у больных с гипертрофией обоих желудочков (табл. 1, 2). У больных с изолированной гипертрофией левого желудочка, особенно в I и во II стадиях заболевания, имели место более низкие величины ЖЕЛ, глубины дыхания и  $\text{КИО}_2$ , а показатели минутного объема дыхания более высокие, главным образом за счет увеличения частоты дыхания. После нагрузки, по сравнению с ис-

Таблица 1

Изменение показателей функции внешнего дыхания в покое у больных гипертонической болезнью

		Частота		Глубина		МОД к должн.	
Контроль	$M \pm \sigma$	12,8 4,42		$M=465,9$ $\pm\sigma=168,9$		$M=111,3$ $\pm\sigma=28,5$	
Стадии		Гипертрофия левого желудочка	Гипертрофия обоих желудочков	Гипертрофия левого желудочка	Гипертрофия обоих желудочков	Гипертрофия левого желудочка	Гипертрофия обоих желудочков
Р между I и контролем		<0,001	<0,01	<0,05	>0,05	>0,002	<0,1
I	$M \pm \sigma$	20,9 5,2	16 2,2	367,1 49,8	486,8 94,0	151 30	130 24
Р внут. стадий		<0,05		<0,02		>0,1	
IIa	$M \pm \sigma$	18 3,1	15,1 4,1	465,4 89,1	544,3 98,7	156 22,7	136 25,9
Р внут. стадий		<0,05		<0,05		>0,05	
IIб	$M \pm \sigma$	16,4 4,2	13 4,1	441 107	526 118	158,6 23	139,5 25,4
Р внут. стадий		<0,02		>0,05		=0,05	
III	$M \pm \sigma$	20,5 6,1	12,1 2,7	469 73,9	614 109,4	231,2 35,9	157,2 41,2
Р внут. стадий		<0,02		<0,05		<0,05	

ходным уровнем, как правило, наблюдалось увеличение минутного объема дыхания (МОД) до 130—150% без существенного изменения коэффициента использования кислорода (105—90%). В I стадии заболевания увеличение МОД происходило в равной степени как за счет частоты,

так и глубины дыхания. Во IIa стадии преобладало нарастание глубины дыхания; во IIб стадии гораздо значительнее было выражено учащение дыхания, а в III стадии отмечалось увеличение глубины дыхания на фоне несущественного изменения его частоты. Таким образом, у больных с гипертрофией левого желудочка с учетом стадии заболевания каких-либо существенных различий в связи с прогрессированием заболевания не отмечалось.

Таблица 2

Изменение показателей функции внешнего дыхания в покое у больных гипертонической болезнью

		КИО <sub>2</sub>		Потребление O <sub>2</sub>		ЖЕЛ лежа	
Контр- оль	М	40,4		107,3		105	
	$\pm\sigma$	4,6		25,5		20	
Стадии		Гипертро- фия лев. жел.	Гипертро- фия обоих жел.	Гипертро- фия лев. жел.	Гипертро- фия обоих жел.	Гипертро- фия лев. жел.	Гипертро- фия обоих жел.
Р между I ст. и контр.		<0,05	<0,01	>0,01	<0,002	<0,01	>0,1
I	М	35,1	46,2	123,3	133,2	84	97
	$\pm\sigma$	6,4	5,6	9,7	14	13,9	9,2
Р внут. стадий		<0,02		>0,05		<0,05	
IIa	М	32	36,2	115,3	129,5	76,5	88
	$\pm\sigma$	5,1	9,9	20,1	16	13,2	9
Р внут. стадий		>0,05		<0,05		<0,01	
IIб	М	34,6	38,9	130	142,4	73,1	87
	$\pm\sigma$	5,4	3,2	14,9	11,9	16,5	6,4
Р внут. стадий		<0,02		<0,05		<0,05	
III	М	30,9	28,1	149	112	64,2	86,8
	$\pm\sigma$	13,4	7,5	32	15,4	14,4	11,4
Р внут. стадий		>0,5		<0,05		<0,05	

У больных с гипертрофией обоих желудочков показатели газообмена в покое, в отличие от больных с изолированной гипертрофией левого желудочка, были нарушены менее значительно. Однако после нагрузки у них ухудшились взаимоотношения вентиляции и потребления кислорода, что вело к значительному снижению коэффициента использования кислорода, прогрессирующему по мере развития стадий заболевания (табл. 3).

Таким образом, у больных гипертонической болезнью уже в покое имеет место выраженное нарушение газообмена, прогрессирующее по мере развития заболевания. В основе этого прежде всего лежит ухуд-

шение взаимоотношений вентиляции и кровотока в легких. В ранних стадиях заболевания это может быть обусловлено расстройством нейрогуморальной регуляции систем дыхания и кровообращения, а в более поздних стадиях—нарушением функционального соотношения между левыми и правыми отделами сердца в связи с преобладанием гипертрофии того или иного желудочка. Это предположение, как нам кажется,

Таблица 3

Изменение показателей функции внешнего дыхания на I мин. восстановительного периода в % к покою у больных гипертонической болезнью

		МОД		КИО <sub>2</sub>		ПОД	
Контроль	$\begin{matrix} M \\ \pm \sigma \end{matrix}$	136,1 23,8		112,8 26,2		152,6 37,8	
Стадии		Гип. лев. желуд.	Гип. обоих желуд.	Гип. лев. желуд.	Гип. обоих желуд.	Гип. лев. желуд.	Гип. обоих желуд.
Р между и контр		>0,5	>0,5	>0,5	<0,01	<0,5	<0,002
I ст.	$\begin{matrix} M \\ \pm \sigma \end{matrix}$	147 52,5	141,5 31,9	105 23,4	80 26,6	146 30,4	110 20,3
Р между II и IIб		≤0,5	>0,05	>0,25	>0,5	>0,25	>0,02
IIа ст.	$\begin{matrix} M \\ \pm \sigma \end{matrix}$	159,4 63,9	176,8 23,2	93,7 23,8	80,3 13,8	137,7 37,3	148 35,3
Р между IIа и IIб		<0,1	<0,05	<0,5	<0,5	<0,25	<0,25
IIб ст.	$\begin{matrix} M \\ \pm \sigma \end{matrix}$	138 40,7	156,6 24,9	104 57,7	81,1 20,2	130,2 25,5	122,5 21,1
Р между IIб и III ст.		>0,5	>0,5	>0,5	>0,25	>0,25	>0,05
III ст.	$\begin{matrix} M \\ \pm \sigma \end{matrix}$	135 56,1	170,6 63,5	105 49,8	89,8 17,5	129 26,4	145,6 36

наиболее четко подтверждается при исследовании газообмена с нагрузкой. При этом преобладание гипертрофии левого желудочка способствует более удовлетворительному соотношению вентиляции и кровотока в легких. Присоединение гипертрофии правого желудочка ухудшает эти соотношения, прогрессирующие по мере тяжести заболевания.

Возможно, что обнаруженные нарушения газообмена в связи с гипертрофией левого и правого желудочков сердца обусловлены различной степенью выраженности изменений легочного кровообращения.

### Выводы

1. С I стадии гипертонической болезни нарушается функция внешнего дыхания, что усугубляется по мере развития стадии болезни.

2. У больных с гипертрофией левого желудочка изменения показателей газообмена в покое более выражены, чем у больных с гипертрофией обоих желудочков.

3. После нагрузки у больных с изолированной гипертрофией левого желудочка взаимоотношения МОД и  $PO_2$  меньше нарушаются, чем у больных с гипертрофией обоих желудочков.

Ин-т кардиологии МЗ АРМ.ССР

Поступило 6/V 1972 г.

Զ. Լ. ԴՈԼԱԲՉՅԱՆ, Լ. Ֆ. ՇԵՐԴՈՒԿԱԼՈՎԱ, Տ. Շ. ՇԱՐԱՆԲԵՅԱՆ, Ա. Կ. ԴԱՆԻԵԼՅԱՆ,  
Մ. Մ. ԽԶԱՐՉՅԱՆ

Հիպերտրոֆիկ շիվանդոթիզմի յուրանակ թոթերոտի  
ԳԱԶԱՓՈՒԽԱՆԱԿՄԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿԱԽՎԱԾ ՓՈՐՈՔՆԵՐԻ  
ՍՐՏԱՄԿԱՆԻ ՀԻՊԵՐՏՈՆՅԱԾՅՈՒՅԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայտնաբերված է փոխադարձ կապ շնչառական ֆունկցիայի խախտման և սրտամկանի հիպերտրոֆիայի միջև, որը, հավանաբար, պայմանավորված է թոթերի արյան շրջանառության տարբեր աստիճանի փոփոխումով:

Z. L. DOLABJIAN, L. F. SHERDUKALOVA, T. SH. SHARANBEYAN, A. K. H.  
DANIELIAN, M. M. KHZARYIAN

S u m m a r y

MODIFICATIONS IN THE PULMONARY GAS EXCHANGE IN  
HYPERTENSIVE DISEASE DEPENDING ON MYOCARDIAL  
HYPERTROPHY OF THE VENTRICLES

The relationship has been discovered between the gravity of the functional disturbance of external respiration and myocardial hypertrophy of the right and left ventricles, apparently due to the varying degrees of modifications in pulmonary blood circulation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дамир А. М. и Терещенко Л. М. Терап. архив, 1965, 1, 6—11. 2. Дембо А. Г. Недостаточность функции внешнего дыхания. 1957, 164—174. 3. Примак Ф. Я. В сб. «Гипоксия», Киев, 1949. 4. Савицкий Н. Н. Кислородная терапия, 1940. 5. Трегубов А. А. Нарушение дыхательной функции крови при некоторых патологических состояниях. Л., ВМА, 1947. 6. Шердукалова Л. Ф. Шаранбян Т. Ш. Вопросы патологии кровообращения, 1966. 7. Трегубов А. А. В кн. «Вопросы физиологии и патологии системы кровообращения». Труды ВМА им. С. М. Кирова, Л., 1958, 82, 144—152.