

М. В. ВАРТАНЯН

ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ СИСТОЛЫ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ КРОВООБРАЩЕНИЯ II СТЕПЕНИ

Поликардиографическое исследование проводят, в основном, при заболеваниях, сопровождающихся поражением левых отделов сердца. Менее изучены изменения левого сердца при хронических неспецифических заболеваниях легких, в частности, фазовые сдвиги левого желудочка при развитии легочного сердца, когда механические и токсические влияния, а также артериальная гипоксемия, гиперкапния приводят к истощению миокарда, к сдвигу в электролитном балансе сердечной мышцы, развитию правожелудочковой недостаточности, переходящей в общую сердечную декомпенсацию [15, 17].

Между тем, деятельность правого и левого сердца, как показали некоторые экспериментальные и клинические исследования, не вполне синхронна [6]. Поэтому представляет определенный интерес изучение функционального состояния левого желудочка у больных с легочным сердцем, при котором характерные изменения претерпевает правый желудочек, работающий против высокого давления в малом круге кровообращения.

Исследования проводились на основании поликардиографической методики, посредством синхронной записи электрокардиограммы во II отведении, фонокардиограммы с точки Боткина и сфигмограммы сонной артерии. У 30 больных с хроническими заболеваниями легких с недостаточностью кровообращения II степени на пятиканальном кардиографе со скоростью движения бумаги 50 и 100 мм/сек. изучены: фаза напряжения с ее компонентами—период асинхронного сокращения и период изометрического сокращения, фаза изгнания—механическая, электрическая и электромеханическая систолы, а также внутренний коэффициент систолы. Расчеты фаз систолы и выведение должных величин соответственно ритму сердечных сокращений велись согласно методике В. Л. Карпмана.

У больных исследована также вентиляционная функция внешнего дыхания спирографическим методом (частота и глубина дыхания за 1 мин., минутный объем дыхания (МОД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), индекс Тифно, максимальная вентиляция легких (МВЛ), резерв вентиляции (РВ), коэффициент использования кислорода (КИ), мощность выдоха пневмотахометром Б. Е. Вотчала. Вычисление должных

величин МОД, ЖЕЛ, МВЛ проводилось по таблицам и номограммам согласно формулам по Baldwin, Courpand, Richards¹.

Исследованы также некоторые гемодинамические показатели: скорость кровотока в малом круге кровообращения оксигемометрическим методом (легкие—ухо), скорость кровотока (магнетиальное время) и венозное давление аппаратом Вальдмана.

Материал обработан статистически по методу Л. С. Каминского.

Недостаточность кровообращения II степени по общепринятой классификации Стражеско-Василенко имела у 41 больного. 30 из них имели недостаточность кровообращения IIa степени и II—IIb степени, однако при анализе материала мы сочли возможным объединить обе степени недостаточности в одну группу. Одышка при незначительной физической нагрузке отмечалась у 20 больных, у 11—и в покое, а у 16 одышка принимала временами характер удушья. Слабый цианоз кожи лица наблюдался у 3 больных, умеренный и сильный—у 38, а у 25 из 41 больного наблюдались изменения и цианоз пальцев рук. Подложечная пульсация отмечалась у 26 больных, выраженное инспираторное втяжение межреберных мышц—у 27, а выраженное набухание и пульсация шейных вен—у 22 больных. Клинически и рентгенологически признаки эмфиземы легких и пневмосклероза наблюдались у 35 больных, коробочный звук при перкуссии грудной клетки выявлялся у 18 больных, коробочный оттенок перкуторного звука—у 23; сухие хрипы при аускультации легких выслушивались у всех больных, преимущественно на фоне ослабленного дыхания, а у 20 больных наряду с сухими хрипами определялись средне- и мелкопузырчатые влажные хрипы. Характерная при хронических неспецифических заболеваниях легких приглушенность тонов сердца наблюдалась у 23 больных, у 18—глухие тоны, у 4—акцент II тона на легочной артерии. Клинически и рентгенологически увеличение границ сердца определялось у 27 больных, изолированное увеличение левых отделов сердца—у 5, правых отделов—у 5 больных; признаки склероза аорты рентгенологически выявлены у 11 больных. Электрокардиографически гипертрофия миокарда левых отделов сердца наблюдалась у 4 больных, у 26—гипертрофия миокарда правых отделов. Артериальное давление имело тенденцию к понижению. У всех больных наблюдалось умеренное повышение венозного давления, составлявшее, в среднем, 154 ± 12 мм вод. ст. Скорость кровотока (магнетиальное время) удлинилась, в среднем, до $22,5 \pm 4,1$ сек., а скорость кровотока в малом круге кровообращения составляла, в среднем, $10,5 \pm 0,6$ сек.

При исследовании вентиляционного аппарата функции внешнего дыхания отмечались статистически достоверные значительные отличия фактических показателей от соответствующих должных величин. Так, ЖЕЛ уменьшилась в среднем до $1,67 \pm 0,07$ л ($P < 0,001$) и составляла $47,6 \pm 2,23\%$ от должной; индекс Тифно составлял всего $48 \pm 2,5\%$ (норма 73%—согласно данным Г. О. Бадаляна [1]). МВЛ была снижена до

¹ Приведены в кн. «Болезни системы дыхания», Варшава, 1967.

$25,4 \pm 1,55$ л ($P < 0,001$) и составляла $31,3 \pm 1,9\%$ от должной величины. Р. В. снизился до $17,1 \pm 1,41$ л, а КИ равнялся, в среднем, $33 \pm 1,8$. Значительно низкие цифры наблюдались при определении мощности выдоха — в среднем, $1,18 \pm 0,1$ л/сек.

При рассмотрении продолжительности фаз систолы у наших больных наблюдалось отчетливое, статистически достоверное ($P < 0,001$) удлинение фазы напряжения (см. табл.) за счет обеих составляющих фаз. Окончание фазы асинхронного сокращения, которое определяется соотношением давления между левым предсердием и левым желудочком, почти соответствует по времени закрытию атриовентрикулярных клапанов, когда нарастающее давление в желудочках начинает превышать внутрипредсердное давление, при повышении которого выравнивание давлений наступает позже. При недостаточности кровообращения также может удлиниться период асинхронного сокращения за счет застоя крови в предсердиях и повышенного внутрипредсердного давления, как и при митральном стенозе [7 и др.]. Этот вопрос затронут многими авторами [5, 10, 11, 14 и др.].

Как известно, на период изометрического сокращения оказывает влияние не только величина диастолического давления в аорте, но и градиент давления, т. е. разница пресистолического давления в желудочках и диастолического давления в аорте или легочной артерии. Удлинение фазы напряжения у наших больных, а в частности, периода изометрического сокращения ($P < 0,001$), возможно, говорит о слабости миокарда левого желудочка, которому требуется больше времени для преодоления указанной разницы давлений, тем более, что у больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких не отмечается высокое артериальное давление.

Во время фазы изгнания миокардом совершается работа для выталкивания систолического объема крови из сердца в сосудистую систему. Период изгнания характеризуется временем, в течение которого совершается перемещение крови, и зависит от сократительной функции миокарда: удлинение фазы говорит об улучшении сократительной способности, а укорочение — об ее снижении, при котором изгнание преждевременно заканчивается. Фаза изгнания у наших больных значительно укоротилась, по сравнению с должными для данного ритма сердечных сокращений величинами ($P < 0,001$), что совпадает с литературными данными [4, 5, 8—10 и др.].

Механическая систола, по некоторым данным [16], укорачивается при тяжелых дегенеративных, обменных и воспалительных процессах. При изучении продолжительности механической систолы у наших больных обнаружено укорочение ее в результате преимущественного укорочения фазы изгнания.

Продолжительность электромеханической систолы изменилась незначительно из-за значительного укорочения фазы изгнания, по сравнению с удлинением фазы напряжения.

Электрическая систола подверглась удлинению при сравнении с

Таблица 1

Показатели поликардиографического исследования у больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких с недостаточностью кровообращения II степени

Число больных	Стат. вели- чины	Фаза напряжения в сек.			Фаза изгнания в сек.		Механическая систола в сек.		Электромехан. систола в сек.		Электрическая систола в сек.		ВКС
		период асинхр. сокр.	период изомет. сокр.	ф. н.	факт.	должн.	факт.	должн.	факт.	должн.	факт.	должн.	
41	M	0,078	0,039	0,113	0,193	0,229	0,232	0,258	0,307	0,311	0,312	0,299	0,60
	$\pm \sigma$	0,010	0,010	0,020	0,030	0,010	0,040	0,010	0,045	0,010	0,045	0,022	0,16
	$\pm m$	0,001	0,001	0,003	0,005	0,002	0,006	0,001	0,007	0,001	0,007	0,003	0,02
	P		<0,001		<0,001		<0,001		>0,05		>0,05		

должной величиной, что связано с замедлением возбудительного процесса по измененному миокарду.

Внутренний коэффициент систолы (ВКС) желудочка, как уже отмечалось [2], дает очень важные сведения о сердечном сокращении при разных патологических формах и, в частности, при различных степенях недостаточности миокарда и представляет собой отношение фазы напряжения к фазе изгнания. ВКС у наших больных значительно повышен ($P < 0,001$) в результате укорочения фазы изгнания и удлинения фазы напряжения.

Инфекционные и токсические факторы при хронических неспецифических заболеваниях легких воздействуют как на миокард, так и на другие органы. Миокард при этом страдает целиком, но повышенное давление в легочной артерии действует, преимущественно, на правый желудочек. При хронической декомпенсации правого желудочка наступают нарушения и в деятельности левого желудочка как в результате вышеуказанных факторов, так и в результате нарушенной гемодинамики.

Наши данные и данные других авторов, изучающих сократительную способность левого желудочка при хронических неспецифических заболеваниях легких, позволяют объяснить фазовые сдвиги левого желудочка у больных с декомпенсированным легочным сердцем как дистрофическим процессом, весьма характерным для хронических неспецифических заболеваний легких, особенно в стадии недостаточности кровообращения, так и проявлением синхронизма в работе обоих желудочков, так как правое сердце больше поражается при декомпенсированном легочном сердце.

В ы в о д ы

1. Развитие декомпенсации у больных легочным сердцем сопровождается нарушением сократительной функции миокарда левого желудочка, выражающимся удлинением фазы напряжения в продолжительности систолы, за счет удлинения периодов асинхронного сокращения и изометрического сокращения, а также укорочением фазы изгнания, влекущими за собой изменение других показателей систолы левого желудочка.

2. Нарушение электромеханической активности миокарда левого желудочка происходит в результате развития дистрофического процесса в миокарде из-за воздействия токсических, механических, инфекционных факторов, а также гипоксемии, гиперкапнии, приводящих к нарушению обменных процессов в миокарде правого и левого желудочка. В нарушении сократительной функции левого желудочка не исключена и роль синхронизма в работе обоих желудочков, так как правое сердце больше поражается при легочном сердце из-за повышенного давления в малом круге кровообращения.

Մ. Վ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ԿՈՄՊԼԵՔՍԱՅԻՆ ԲՈՒԺՄԱՆ ՆԵՐՔՈՒՄ ԱՐՅԱՆ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ II ԱՍՏԻՃԱՆԻ
ԱՆԲԱՎԱՐԱՐՈՒԹՅԱՄԲ ԹՈՔԱՅԻՆ ՍՐՏՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԳՆԵՐԻ
ՄՈՏ, ՁԱՆ ՓՈՐՈՔԻ ՍՐՏԱՄԿԱՆԻ ԿՄԿՈՂ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Արյան շրջանառության II աստիճանի անբավարարությամբ՝ թոքերի խրո-
նիկ ոչ սպեցիֆիկ հիվանդությամբ տառապող 90 հիվանդի մոտ, պոլիգրաֆիայի
մեթոդով ուսումնասիրվել է ձախ փորոքի տարբեր փուլերի դինամիկան։ Բու-
ժումից հետո հեղինակի կողմից հայտնաբերվել է ձախ փորոքի կծկող սնա-
կության բարելավում, որը արտահայտվել է նախկինում դանդաղացած լար-
ման փուլի արագացումով և նախկինում արագացած արտամղման փուլի դան-
դաղումով։ Ինչպես մեխանիկական, այնպես էլ էլեկտրամեխանիկական սիս-
տոլայի և դիսստոլայի տևողությունները չեն կրել էական փոփոխություններ,
քանի որ արտամղման փուլի դանդաղեցման հետ մեկտեղ լարման շրջանը բա-
վականաչափ կարճացել է։

M. V. VARTANIAN

CHANGES IN THE CONTRACTILE FUNCTION OF THE
LEFT VENTRICULAR MYOCARDIUM FOLLOWING COMBINED
TREATMENT CORPULMONALE WITH II STAGE HEART FAILURE

S u m m a r y

The polycardiographic method was used in studying the contrac-
tion dynamics of the left ventricular in 30 patients with chronic
nonspecific diseases of the lungs with II stage of heart failure prior to
and following treatment. An improvement in the contractile function of
the left ventricle was observed following treatment. The latter was
expressed by the a shortening of the increased tension phase and leng-
thening of the previously shortened ejection phase. The duration of
the mechanical, electromechanical systoles and diastole did not undergo
substantial changes following treatment, as along with the lengthening
of the ejection phase, there was a significant shortening of the voltage
cycle.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бадалян Г. О. «Известия» АН Арм. ССР, Ереван, 1961, 1, 4, 39.
2. Долабчян Э. Л. Синтетическая электрокардиология. Ереван, 1963.
3. Карпман В. Л. Фазовый анализ сердечной деятельности, М., 1965.
4. Коган Б. Б., Злочевский П. М. Труды XV Всесоюзного съезда терапевтов, М., 1964, 196.
5. Лисицын С. К., Поливанов Э. Г. В кн.: «Научно-практическая конференция терапевтов». М., 1965, 42.
6. Лукомский П. Е. В кн.: «Недостаточность миокарда», М., 1966, 52.
7. Михайлов А. А., Моисеев В. С. В кн.: «Недо-

- статочность миокарда». М., 1966, 403. 8. Пенкнович А. А. Тер. арх., 1964, 8, 116. 9. Сафонова Е. М. Тер. арх., 1960, 1, 32. 10. Семенович Н. И., Поливанов Э. Г. В кн.: «Научно-практическая конференция терапевтов», М., 1966, 52. 11. Сидоренко А. А. В кн.: «Материалы конференции молодых ученых», М., 1965, 76. 12. Baldwin E., Cournand A., Richards D. Medicine, 1948, 27, 243. 13. Баталов З. Folia Medica, 1966, 4, 232. 14. Белоев Й. и др. Внутренние болезни, 1966, 5, 547. 15. Daum S., Kopecky M., Ourednik A. Sborn. lek., 1961, 63—142. 16. Hegglin K. Dtsch. Arch. Klin. Med., 1962, 208, 3, 340. 17. Jezek V., Daum S., Serf B. Cor et Vasa, 1964, 62, 81—93. 18. Smolarz W. Polskie archiwum Medycyny wewnetrznej, 1964, 11, 1457.