

Methods of Morphogeometrical Study of the Heart

Summary

Autopsy of the hearts have been carried out with the help of the method of morphogeometrical investigation of the heart, worked out and applied at the Institute, with the use of additional horizontal and sagittal sections. This method allows to carry out the complete investigation and complex evaluation of the heart.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленков Ю. Н., Рифф И. М. Кардиология, 1981, 3, 84—87.
2. Митина И. Н., Бондарев Ю. И. Кардиология, 1981, 2, 97—101.
3. Синева А. Ф., Фальковский Г. Э., Крымский Л. Д. Архив патологии, 1981, 4, 77—81.
4. Abdulla A. M., Frank M. J., Canedo M. J., Stefadours M. A. Circulation, 1980, 61, 1, 148—155.
5. Becker A. E., Connor N., Anderson R. Amer. J. Cardiol. 1975, 35, 402.
6. Brom A. G. Review Surgery of Transposition.—Ann. Surg., 1978, 178, 143—150.
7. Crawford M. H., Grant D., O'Rourke R. A. et al. Circulation, 1980, 61, 1, 137—143.
8. Greutzfeldt. Diss. Jena, 1897.
9. Doty D., Schieken R., Laurer R. J. Thor. Cardiovasc. Surg., 1979, 78, 423—430.
10. Gale A. W., Arciniegas E., Green E., Blackstone E., Kirklin J. W. J. Thor. Cardiovasc. Surg., 1979, 77, 459—465.
11. Lincoln Ch., Jamieson J., Joseph M., Shimbourne E., Anderson R. H. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1977, 74, 2, 183—189.
12. Quaegebeuer J., Brom A. Ann. Thor. Surg., 1978, 25, 240—242.
13. Raphael M. J., Allwork S. P. Clin. Radiol., 1976, 27, 265—272.
14. Tandler J. Anatomie des Herzens. Jena, 1913.
15. Tucker W., Turley R., Elliot D., Ebert P. Thor. Cardiovasc. Surg., 1979, 78, 494—501.
16. Zuberbühler J. R., Anderson R. H. Brit. Heart. J., 1979, 41, 281.

УДК 616.12—005.4:616.12—008.331.1—073.432.19

К. Г. АДАМЯН, О. П. ШЕВЧЕНКО, Н. В. НРАНЯН

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ДИАСТОЛИЧЕСКОГО РАССЛАБЛЕНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Роль изменений диастолического расслабления миокарда в нарушении функционального состояния левого желудочка изучена недостаточно. Расслабление сердечной мышцы состоит из сложного взаимоотношения активных энергозависимых и пассивных процессов [1—3]. Сокращение и расслабление миокарда находятся в тесной взаимосвязи, хотя могут изменяться независимо друг от друга [5]. При ряде заболеваний, в том числе ишемической болезни сердца (ИБС) и гипертрофии миокарда вследствие артериальной гипертонии, нарушение диастолического расслабления левого желудочка предшествует снижению его сократительной способности.

Материал и методы. Обследованные 74 мужчины, в возрасте от 36 до 62 лет (в среднем 50,1 года), разделены на 4 группы. I (контрольную) группу составили 18 здоровых лиц, у которых при стационарном

обследовании были исключены заболевания сердечно-сосудистой системы. Во II группу вошел 21 больной ИБС со стенокардией напряжения, у 14 из которых она сочеталась со стенокардией покоя. Продолжительность заболевания была от 1 до 8 лет, частота приступов стенокардии варьировала от 2 до 10 в сутки. У всех больных этой группы была положительная велоэргометрическая проба, пороговая мощность нагрузки была в пределах 150—750 кгм/мин. 19 больных, перенесших в прошлом (один или более) инфаркт миокарда, были включены в III группу, у 15 из них имелись клинические признаки недостаточности кровообращения: I стадии—у 5, II А стадии—у 8, II Б стадии—у 2. Во всех случаях на эхокардиограмме регистрировалась дилатация левого желудочка (конечно-диастолический диаметр более 5,5 см). IV группу составили 16 больных гипертонической болезнью со стабильным артериальным давлением (диастолическое давление ≥ 110 мм рт. ст.). Продолжительность заболевания была от 8 до 20 лет, и не было никаких данных, свидетельствующих об ИБС, что подтверждается и отрицательной велоэргометрической пробой.

Эхокардиографическое исследование проводилось на аппаратах «Echoview 80 C» фирмы «Piker» (США) и «Узкар». У всех больных было удовлетворительное качество изображения, позволяющее провести компьютерную обработку эхокардиограмм на анализаторе клинических графиков фирмы «Nimonic». Одновременно с эхокардиограммой регистрировали ЭКГ и фонокардиограмму из 2-го межреберья справа от грудины. Рассчитывали следующие показатели: конечно-диастолический (КДД) и конечно-систолический (КСД) диаметры левого желудочка; скорость циркулярного укорочения миокардиальных волокон (Vcf); фракцию выброса (ФВ); толщину миокарда задней стенки левого желудочка (Тзс); продолжительность фаз быстрого наполнения (БН), медленного наполнения (МН), предсердного сокращения (ПС), изометрического расслабления (ИР), которую определяли от конца систолы левого желудочка до высоких осцилляций 2-го тона. Определяли изменение диаметра левого желудочка в конце этих фаз по отношению к общей систолической экскурсии миокарда:

$$\% \text{БН} = \frac{\text{ДБН} - \text{КСД}}{\text{КДД} - \text{КСД}} 100\%; \quad \% \text{МН} = \frac{\text{ДМН} - \text{ДБН}}{\text{КДД} - \text{КСД}} 100\%;$$

$$\% \text{ПС} = \frac{\text{КДД} - \text{ДМН}}{\text{КДД} - \text{КСД}} 100\%,$$

где ДБН—диаметр левого желудочка в конце фазы быстрого наполнения, ДМН—диаметр левого желудочка в конце фазы медленного наполнения. Фракцию наполнения (ФН) определяли по формуле $\frac{\text{КДД} - \text{ДН}}{\text{КДД} - \text{КСД}} 100\%$, где ДН—диаметр левого желудочка в конце 1/3 диастолического наполнения левого желудочка.

Результаты исследований. У больных II и IV групп значения показателей КДД, КСД, Vcf, ФВ не отличались от таковых у здоровых

лиц, ни у одного из них не было дилатации левого желудочка или участков асинергии миокарда (табл. 1). Толщина миокарда задней стенки левого желудочка у больных с артериальной гипертонией была достоверно больше, чем у здоровых лиц или в остальных группах больных.

Группы больных достоверно не отличались по частоте сердечных сокращений: в I она была равна 70 ± 3 уд. в мин, во II— 76 ± 6 , в III— 74 ± 5 и в IV группе— 80 ± 6 уд. в мин.

Таблица 1
Показатели сократительной функции левого желудочка ($M \pm m$)

Показатели	Группа больных			
	I	II	III	IV
КДД, мм	48 ± 3	50 ± 3	$59 \pm 4^*$	49 ± 3
КСД, мм	30 ± 3	32 ± 3	$45 \pm 4^*$	30 ± 4
ФВ, %	69 ± 5	72 ± 6	$58 \pm 3^*$	72 ± 4
Vcf, окр/сек	$1,8 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,3^*$	$1,9 \pm 0,3$
Тэс, мм	9 ± 1	$10,0 \pm 0,9$	9 ± 1	$13,0 \pm 0,8^*$

Примечание: здесь и в табл. 2 и 3*— $P < 0,05$.

Продолжительность фаз наполнения левого желудочка и изометрического расслабления представлена в табл. 2.

Фаза изометрического расслабления у больных ИБС и гипертонической болезнью была удлинена. Различие между значениями этого показателя у больных II—IV групп и здоровых лиц было достоверное, но между группами больных—недостоверное. Продолжительность фаз быстрого и медленного наполнения в группах больных и у здоровых лиц не имела достоверного различия. Фаза предсердного сокращения была удлинена у больных II—IV групп по сравнению со здоровыми лицами без достоверного различия между группами больных.

Таблица 2
Продолжительность (в мс) фаз диастолического наполнения и изометрического расслабления левого желудочка ($M \pm m$)

Показатели	Группа больных			
	I	II	III	IV
ИР	38 ± 10	$74 \pm 12^*$	$69 \pm 11^*$	$78 \pm 13^*$
БН	191 ± 14	156 ± 12	140 ± 13	132 ± 14
МН	305 ± 93	298 ± 27	310 ± 64	320 ± 90
ПС	70 ± 3	$92 \pm 4^*$	$96 \pm 3^*$	$110 \pm 5^*$

У здоровых лиц увеличение диастолического диаметра левого желудочка осуществлялось, в основном, в фазу быстрого наполнения, к концу которой его величина приближалась к 80% от общей диастолической экскурсии. На фазы медленного наполнения и систолы левого

предсердия приходилось 13 и 10% соответственно (табл. 3). У больных ИБС (за исключением лиц с дилатацией левого желудочка) и гипертонической болезнью степень увеличения размера левого желудочка в фазу быстрого наполнения снижалась, а при сокращении левого предсердия возрастала. У больных постинфарктным кардиосклерозом с дилатацией левого желудочка изменение диаметра последнего в фазу быстрого наполнения и при сокращении левого предсердия не отличалось от аналогичных изменений диастолических параметров у здоровых лиц. Однако в этой группе фракция наполнения была достоверно снижена не только по сравнению со здоровыми лицами, но и по сравнению с больными II и IV групп.

Таблица 3

Показатели диастолического наполнения левого желудочка ($M \pm m$)

Показатели	Группа больных			
	I	II	III	IV
%БН	78,6 $\pm$ 6,0	59,6 $\pm$ 5,1*	68,0 $\pm$ 5,1	48,1 $\pm$ 3,4*
%МН	13,4 $\pm$ 3,5	16,2 $\pm$ 2,3*	14,0 $\pm$ 2,2	12,3 $\pm$ 2,1
%ПС	10,0 $\pm$ 2,0	24,9 $\pm$ 2,1*	16,2 $\pm$ 4,7	39,1 $\pm$ 2,4*
ФН	84,6 $\pm$ 3,4	56,6 $\pm$ 3,4*	42,1 $\pm$ 3,0*	49,9 $\pm$ 3,8*

Обсуждение

Проведенные исследования выявили наличие у больных ИБС и гипертонической болезнью (за исключением лиц с дилатацией левого желудочка) нарушения процесса расслабления левого желудочка. Отмечалось увеличение продолжительности периода изометрического расслабления левого желудочка и предсердного сокращения, уменьшение прироста размера левого желудочка в фазу быстрого наполнения и увеличение его в фазу предсердного сокращения. Подобные изменения указывают на нарушение процесса активного расслабления сердечной мышцы и компенсации диастолического наполнения за счет увеличения в нем значения сокращения левого предсердия. Аналогичная картина изменений диастолического расслабления левого желудочка наблюдается также при ряде заболеваний, в том числе констриктивном перикардите [7], гипертрофической кардиомиопатии [9], митральном стенозе [8]. Сходный характер наступающих изменений при различии причин, приводящих к ним, указывает на то, что нарушение процесса расслабления левого желудочка протекает, возможно, по единому механизму. Нами не было обнаружено также достоверного количественного различия в характере изменений эхокардиографических показателей диастолического расслабления левого желудочка у больных ИБС (за исключением лиц с дилатацией его) и гипертонической болезнью.

В группе больных ИБС с дилатацией левого желудочка процесс расслабления был нарушен, на что указывало выраженное удлинение времени изометрического расслабления и предсердного сокращения. При этом снижение фракции наполнения левого желудочка наблюда-

лось не только по сравнению со здоровыми лицами, но и по сравнению с больными II и IV групп. Отличительной особенностью данной группы является то, что изменения диаметра левого желудочка в фазу быстрого наполнения и предсердного сокращения не отличаются достоверно от таковых у здоровых лиц. Причина такой особенности не ясна. Можно предположить, что увеличенный объем крови, притекающей в диастолу, и митральная регургитация, сопутствующие дилатации левого желудочка, приводят к вышеописанному явлению.

У больных ИБС (за исключением лиц с дилатацией левого желудочка) и гипертонической болезнью показатели сократительной функции миокарда не отличались от аналогичных значений у здоровых лиц. Это находится в соответствии с данными других исследователей, показавших, что процессы сокращения и расслабления сердечной мышцы могут нарушаться независимо друг от друга, несмотря на их взаимосвязь [5, 6].

В ы в о д ы

1. Нарушения диастолического наполнения левого желудочка при ИБС и гипертонической болезни, выявляемые при эхокардиографическом исследовании, являются ранними признаками изменения функционального состояния миокарда.

2. У больных ИБС и гипертонической болезнью на эхокардиограмме регистрируются сходные изменения диастолического наполнения левого желудочка, заключающиеся в удлинении периода ИР, уменьшении % БН и увеличении % ПС.

3. У больных ИБС с дилатацией левого желудочка нарушение диастолического наполнения выражается в удлинении периода изометрического расслабления миокарда и снижении фракции наполнения.

Институт кардиологии им. Л. А. Оганесяна МЗ Арм. ССР,

Всесоюзный кардиологический научный центр АМН СССР

Поступила 9/XI 1982 г.

Կ. Գ. ԱԴԱՄՅԱՆ, Օ. Պ. ՇԵՎՉԵՆԿՈ, Ն. Վ. ՆՌԱՆԻԱՆ

ԶԱՆԻ ՓՈՐՈՔԻ ԴԻԱՍՏՈՒԿ ԹՈՒՂԱՑՄԱՆ ԽԱՆԳՐԱԲԻՆԱԿԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՐՏԻ ԻՇԵՄԻԱ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՄԲ ԵՎ ՀԻՊԵՐՏՈՆԻԱՅՈՎ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ն փ ն ի մ

Սրտի իշեմիկ հիվանդությամբ և հիպերտոնիայով հիվանդների մոտ հայտնաբերվել են ձախ փորոքի դիաստոլիկ լցման նմանատիպ խանգարումներ, արտաձախի կծկողական ֆունկցիայի նորմալ էխոկարդիոգրաֆիկ ցուցանիշների ժամանակ: Ի տարբերություն սրան, ձախ փորոքի դիլատացիա ունեցող սրտի իշեմիկ հիվանդությամբ անձանց մոտ դիտվել են դիաստոլիկ լցման ոչ համարժեք փոփոխություններ:

K. G. Adamian, O. P. Shevchenko, N. V. Nranian

Comparative Study of the Left Ventricular Diastolic Filling in Patients With IHD and Patients With Essential Hypertension

S u m m a r y

Similar abnormalities of the left ventricular (LV) diastolic filling are observed in patients with IHD and essential hypertension with normal echocardiographic indi-

ces of myocardial contractility. IHD patients with LV dilatation have not unanimous changes of the diastolic filling indices.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоренко Б. А., Боткарь В. И., Шевченко О. П. и др. Кардиология, 1980, 6, 61.
2. Капелько В. И., Новикова Н. А., Пшенникова М. Г. и др. Кардиология, 1979, 9, 88.
3. Меерсон Ф. З., Капелько В. И. Кардиология, 1973, 4, 5.
4. Нью-тан-де Г. Б., Затушевский И. Ф., Атьков О. Ю. Тер. арх., 1979, 8, 78.
5. Fujii J. Watanable H., Koyohs S. Am. Heart J., 1979, 93, 144.
6. Gibson D. G., Brown D. Brit. Heart J., 1973, 35, 1141.
7. Lewis B., Gotsman M. S. Am. Heart J., 1973, 86, 23.
8. McCullash W. H. Circulation, 1972, 45, 943.
9. Stewart S., Mason D., Braunwald E. Circulation, 1968, 37, 8.

УДК 616.132.2—008.1:616.127—005.4

А. А. КОРОТКОВ, Т. Ш. ГРИГОЛАШВИЛИ, М. Р. БОХУА,
Л. А. МАРСАГИШВИЛИ, Э. М. АВЕТАН, Г. Н. ДЖИНДЖИХАШВИЛИ

ИЗМЕНЕНИЕ КОРОНАРНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ ТЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ ИШЕМИИ МИОКАРДА

Несмотря на многочисленные исследования еще нет единого мнения о динамике коронарного кровотока в условиях возникшей регионарной ишемии миокарда. Одни авторы [1, 9] указывают на увеличение общего коронарного кровотока после окклюзии венечных артерий, другие [3, 7], наоборот, наблюдали снижение объемной скорости коронарного кровотока в интактных сосудах. Разноречивость полученных результатов, по-видимому, связана с оценкой состояния коронарного кровообращения без учета типа гемодинамической реакции. Целью настоящей работы явилось изучение изменений коронарного кровотока в зависимости от гемодинамических вариантов течения острой ишемии миокарда.

Материал и методы. Исследования проведены на 180 собаках весом 12—20 кг в условиях анестезии и управляемого дыхания. Острую двухчасовую ишемию моделировали перевязкой левой передней нисходящей коронарной артерии на границе верхней и средней трети. Систolicкое (Р) и конечно-диастолическое (КДД) давление в левом желудочке, скорость повышения внутрижелудочкового давления (dp/dt max), индекс сократимости (Ind. Ver.) регистрировали на аппарате «Мингограф-82». Минутный объем и коронарный кровоток в огибающей ветви левой коронарной артерии определяли с помощью ультразвукового флуометра «Delalande Electr», сердечный индекс (СИ) рассчитывали по Гайтону, подсчитывали работу левого желудочка (А) и общее периферическое сопротивление (ОПС). Измеряли ретроградный коронарный кровоток (РК) и эффективное субэндокардиальное давление проталкивания (ЭСЭДП). Регистрировали электрограмму (ЭГ) ишемизированной части миокарда левого желудочка.