

Головные боли. Медицина, М., 1964.—9. Загоровский Е. П. В кн.: Актуальные вопросы невропатологии и психиатрии. Киев, 1963.—10. Заславский Е. С. В кн.: Остеохондрозы позвоночника. Новокузнецк, 1966, 2.—11. Лапинский М. Н. Русский врач, 1912, 45.—12. Лурье З. Л. Поражения нервной системы при внутренних болезнях. Медгиз, М., 1960.—13. Лурье З. Л. II Всеросс. съезд невропат. и псих., М., 1967.—14. Маркелов Г. И. Заболевания вегетативной нервной системы. М.—Л., 1939.—15. Мартынов Ю. С., Левина С. И., Чекнева Н. С. В кн.: II Всеросс. съезд невропат. и псих., М., 1967.—16. Могендович М. Р. Рефлекторное взаимодействие локомоторной и висцеральной систем. Медгиз, М., 1957.—17. Петров Б. Г. В кн.: Остеохондрозы позвоночника. Новокузнецк, 1962, 1.—18. Петровский Б. В. Хирургия, 1954, 6.—19. Пинчук В. К. В кн.: Вопросы неврологии. Медгиз, Л., 1957.—20. Поемный Ф. А. В кн.: Головные боли. Медицина, М., 1964.—21. Попелянский Я. Ю. Журн. невропат. и псих., 1959, 6.—22. Попелянский Я. Ю. Шейный остеохондроз. Автореф. докт. дисс., Новокузнецк, 1961.—23. Попова Н. А. II Всеросс. съезд невропат. и псих., М., 1967.—24. Равич-Щербо В. А. Ошибки в клинике туберкулеза. Медгиз, М., 1954.—25. Ратнер А. Ю. Шейная мигрень. Казань, 1965.—26. Русецкий И. И., Ионова Л. Ф. В кн.: Головные боли. Медицина, М., 1964.—27. Теплер П. А. Плевриты. Медгиз, М., 1960.—28. Трошин В. Д. В кн.: Вопросы восстановительной терапии сосудистых и воспалительных заболеваний нервной системы. Горький, 1966.—29. Тькочинская Э. Д. Изв. ЦНИИ физических методов лечения. 1935, 2.—30. Файнберг М. Г. Пробл. туб., 1967, 5.—31. Хмельницкий Б. М., Иванов М. Г. Клин. мед., 1947, 12.—32. Холоденко М. И. Расстройства венозного кровообращения в мозгу. Медгиз, М., 1963.—33. Цукер М. Б. Инфекционные заболевания нервной системы у детей. Медгиз, М., 1963.—34. Черненко А. В. Врач. дело, 1963, 4.—35. Шмидт И. Р. Тр. объединенной конф. нейрохир., Ереван, 1965.—36. Ярыгин Н. Е. Патоморфология вегетативной нервной системы при туберкулезе. Медгиз, М., 1956.—37. Barre J. A. Rev. neurol., 1926, 33, 1, 6, 1246.—38. Hansen K., Schliak H. Segmentale innervation, 1962.—39. Head H. Die Sensibilitätsstörungen der Haut bei Visceralerkrankungen. Berlin, 1898.

УДК 612.215.8—612.24

ГЕМОДИНАМИКА МАЛОГО КРУГА ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЛЕГКИХ

А. М. Бродская

*Кафедра госпитальной терапии № 1 (зав.—проф. К. А. Маянская) Казанского
ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. С. В. Курашова*

Гемодинамические нарушения в системе легочной артерии являются ведущими в развитии легочного сердца, однако выявить их на основании клинических симптомов и общепринятых методов исследования (рентгенологическое, ЭКГ и др.) часто не представляется возможным.

Электрокимография (ЭКИ), предложенная в 1936 г. Гекманом и получившая развитие в последние годы благодаря работам В. В. Зарецкого, В. Н. Орлова, Ю. И. Акимова и Л. Л. Орлова и др., является одним из немногих инструментальных методов, позволяющих исследовать состояние легочного кровообращения и избирательно изучить деятельность разных отделов сердца. Ввиду того, что работы по ЭКИ-изучению легочного сердца немногочисленны и недостаточно исчерпывающи [1, 2, 4, 6, 9, 13, 16, 17], мы провели электрокимографическое исследование больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких.

ЭКИ регистрировали на отечественном электрокимографе ЭКС-60 и рентгеновском аппарате РУМ-5. Исследуемый находился в сидячем положении, запись производили при задержке дыхания между вдохом и выдохом. Фотоэлемент в камере, имеющей щель для прохождения рентгеновских лучей, прикрепляли между исследуемым и рентгеновским экраном; щель фотоэлемента устанавливали перпендикулярно к определенному отделам пульсирующего наружного контура сердца. Пульсаторные движения сердца закрывают щель, меняя тем самым освещенность фотоэлемента: в систоле освещенность увеличивается, в диастоле уменьшается. В цепи фотоэлемента при этом возникают колебания электрического тока, которые записываются специальным двухканальным электрокардиографом синхронно со II отведением ЭКГ. Регистрировались ЭКИ обеих желудочков, дуги аорты, ствола легочной артерии, легочной паренхимы (III межреберье по средне-ключичной линии с обеих сторон). ЭКИ аорты отражает пульсаторную деятельность левого желудочка, ЭКИ легочной артерии — правого.

Исследовано 70 больных в возрасте от 16 до 52 лет и 50 здоровых. Большинство (46) составили больные с бронхиальной астмой или астматическим бронхитом, в числе остальных были больные с бронхоэктатической болезнью, пневмосклерозом, эмфиземой легких. Дыхательная недостаточность I ст. была у 12, II ст.— у 46, III ст.— у 12 больных. Недостаточность кровообращения I—2-й ст. была у 20 больных с дыхательной недостаточностью II ст.; у всех больных с дыхательной недостаточностью III ст. была недостаточность кровообращения 2—3-й ст.

У больных с легочной патологией наибольшие изменения претерпевает ЭКИ легочной артерии, напоминающая кривые давления крови в легочной артерии, полученные при зондировании, и состоящая из восходящего и нисходящего колена. Крутой подъем восходящего колена у вершины кривой (l) сменяется более пологим. На нисходящем колене располагается инцизура m , за которой следует дикротический зубец n . Интервал kl от начала крутого подъема ЭКИ до вершины кривой соответствует фазе быстрого изгнания, интервал lm от вершины до начала инцизуры на нисходящем колене — фазе медленного изгнания крови. Обе фазы вместе составляют период изгнания правого желудочка в целом — km . Отрезок mn соответствует протодиастоле. Период напряжения правого желудочка определяется по интервалу от начала зубца Q на ЭКГ до начала крутого подъема на ЭКИ легочной артерии (Qk) (рис. 1, А).

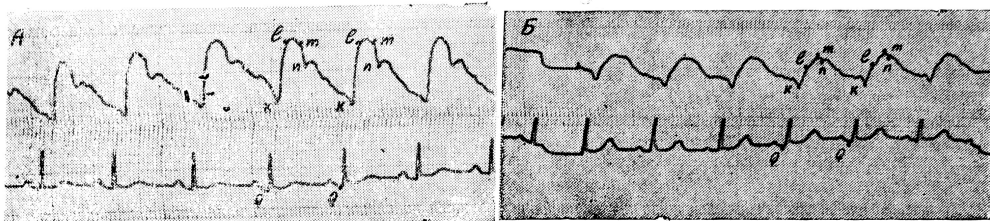


Рис. 1.

А — нормальная ЭКИ легочной артерии; Б — ЭКИ легочной артерии больного с дыхательной недостаточностью III ст.

Qk — период напряжения; kl — фаза быстрого изгнания; lm — фаза медленного изгнания; km — период изгнания; mn — протодиастола.

В контрольной группе здоровых лиц на ЭКИ легочной артерии у 36 инцизура располагалась по середине нисходящего колена или на границе между верхней и средней третью, у 14 инцизура была смещена вверх, к вершине ЭКИ. Инцизура и дикротический зубец были выражены отчетливо. Вершина ЭКИ легочной артерии совпадала с вершиной зубца T ЭКГ или предшествовала ей. У 10 здоровых лиц наблюдалось снижение амплитуды ЭКИ легочной артерии.

У 49 больных инцизура была смещена вверх, к вершине ЭКИ, при этом зубцы m и n часто были сглажены. Смещение вершины ЭКИ вправо, на уровень конца зубца T ЭКГ, отмечено у 7 больных, из них у 6 была выраженная дыхательная и сердечная недостаточность. У 18 больных, в основном с большой давностью заболевания и выраженной дыхательной недостаточностью, констатировано снижение амплитуды ЭКИ легочной артерии. Смещение и изменение глубины m и n приводили к изменению формы ЭКИ легочной артерии: вершина часто приобретала растянутый вид, реже ЭКИ имела двугорбую форму (m смещен к вершине, n глубокий), на более поздних этапах болезни, при выраженной сердечной недостаточности, вершина кривой несколько заострялась, m и n почти полностью сглаживались, ЭКИ напоминала синусоиду (рис. 1, Б).

По данным Кубат и соавт., В. Э. Гельштейн, С. К. Лисицына, исчезновение или сглаживание инцизуры на нисходящем колене ЭКИ легочной артерии, смещение ее вверх, отсутствие дикротической волны n , смещение вершины ЭКИ вправо следует расценивать как косвенные признаки легочной гипертензии.

Большее значение имели количественные изменения, которые выявлялись при фазовом анализе сердечного цикла, проведенном по ЭКИ легочной артерии и аорты в сочетании с ЭКГ. У здоровых получены следующие данные: Qk — $0,119 \pm 0,003$ сек.; kl — $0,100 \pm 0,003$ сек.; lm — $0,138 \pm 0,004$ сек.; km — $0,238 \pm 0,004$ сек. и mn — $0,043 \pm 0,001$ сек.

В I ст. дыхательной недостаточности статистически достоверных изменений фазовой структуры систолы не обнаружено.

Во II ст. дыхательной недостаточности период напряжения Qk удлиняется до $0,134 \pm 0,003$ сек. ($P < 0,001$), период изгнания km укорачивался до $0,224 \pm 0,005$ сек. ($P < 0,005$) за счет фазы медленного изгнания lm — $0,126 \pm 0,005$ сек.

В III ст. дыхательной недостаточности происходит дальнейшее удлинение периода напряжения Qk — $0,160 \pm 0,004$ сек. ($P < 0,01$) и укорочение периода изгнания km — $0,205 \pm 0,007$ сек. ($P < 0,01$) также за счет фазы медленного изгнания lm — $0,110 \pm 0,005$ сек. ($P < 0,01$). Фаза быстрого изгнания имела тенденцию к укорочению. Статистически достоверно удлинялся период напряжения и укорачивался период изгнания от I к II и от II к III ст. дыхательной недостаточности. Величина протодиастолы не изменялась. Аналогичные, но менее выраженные изменения структуры систолы левого желудочка обнаружены при фазовом анализе ЭКИ аорты у больных с III ст. дыхательной недостаточности.

Кубат и соавт., В. Э. Гельштейн, П. Е. Лукомский и др. связывают удлинение интервала Qk на ЭКИ легочной артерии с повышением АД в малом круге кровообращения. По мнению П. Н. Юренева и соавт., изменение фазы изгнания (удлинение или

укорочение) указывает на нарушение сократительной функции миокарда, а также может быть косвенным признаком повышения давления в легочной артерии.

Известную диагностическую ценность имеет определение времени распространения пульсовой волны по системе легочной артерии, которое соответствует разности интервалов от зубца Q ЭКГ до начала крутого подъема ЭКИ легочной паренхимы (III межреберье по средне-ключичной линии справа) и от зубца Q ЭКГ до начала крутого подъема ЭКИ легочной артерии. По нашим данным, у здоровых эта разность составляла $0,090 \pm 0,004$ сек. и укорачивалась по мере нарастания степени дыхательной недостаточности: при I ст.— $0,070 \pm 0,005$ сек. ($P < 0,05$), при II ст.— $0,065 \pm 0,005$ сек. ($P < 0,01$), при III ст.— $0,040 \pm 0,005$ сек. ($P < 0,02$). Укорочение времени распространения пульсовой волны свидетельствует о гипертонии малого круга кровообращения [3, 12, 14].

Разделение периода напряжения на составляющие его компоненты (фазы преобразования и изометрического сокращения) не удается произвести по ЭКИ легочной артерии и аорты. Для их определения мы провели анализ систолы по ЭКИ правого и левого желудочков. Отмечено статистически недостоверное удлинение фазы преобразования во II и III ст. дыхательной недостаточности. Изменений фазы изометрического сокращения не установлено. Следует учесть, что латеральные и круговые движения сердца, неоднородность движения в разных отделах желудочков затрудняют количественные измерения между различными точками; в ряде случаев расчет произвести не удается. Поэтому мы присоединяемся к мнению авторов, считающих ненелесообразным проводить фазовый анализ сердечного цикла по ЭКИ желудочков. ЭКИ крупных сосудов (легочной артерии, аорты) удобны для расчета, записываются четко, основные точки легко определяются. Исходя из этого, для фазового анализа сердечного цикла следует использовать в основном ЭКИ крупных сосудов.

ВЫВОДЫ

1. При фазовом анализе сердечного цикла, проведенном по ЭКИ легочной артерии, у больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких выявлено статистически достоверное удлинение интервала Qk (период напряжения) и укорочение периода изгнания за счет фазы медленного изгнания. Время распространения пульсовой волны по легочной артерии статистически достоверно укорачивается. Описанные изменения нарастают по мере прогрессирования степени дыхательной недостаточности.
2. Основными ЭКИ-признаками легочной гипертензии являются удлинение интервала Qk на легочной артерии и укорочение времени распространения пульсовой волны. Второстепенное значение имеют качественные изменения ЭКИ легочной артерии.
3. Применение ЭКИ при хронических неспецифических заболеваниях легких позволяет выявить гипертонию малого круга кровообращения, что облегчает диагностику легочного сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов Ю. И., Орлов Л. Л. Тер. арх., 1961, 2.— 2. Акимов Ю. И., Орлов Л. Л. Врач. дело, 1964, 1.— 3. Александров О. В. Кардиология, 1967, 9.— 4. Гельштейн В. Э. Клин. мед., 1962, 4.— 5. Зарецкий В. В. Электрокимография. Медгиз, М., 1963.— 6. Лисицын С. К. Электрокимографическая оценка сократительной функции миокарда больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких. Автореф. канд. дисс., М., 1965.— 7. Лукомский П. Е. Кардиология, 1965, 2.— 8. Лукомский П. Е. *Cor et Vasa*, 1965, 7.— 9. Марморштейн С. Я. Электрокимография легких. Медицина, М., 1966.— 10. Назаров И. Л., Мусийчук Ю. И. Кардиология, 1967, 4.— 11. Орлов В. Н. Электрокимография в клинике внутренних болезней. Медицина, М., 1964.— 12. Рабкин И. X., Григорян Э. А. Тер. арх., 1962, 1.— 13. Шумаков А. Г., Левин А. И. и др. Сов. мед., 1967, 8.— 14. Юренев П. Н., Александров О. В., Захаров Е. Ф. Кардиология, 1967, 3.— 15. Heschmann K. *Elektrokymographie*, Berlin, 1959.— 16. Kourilsky R., Marchal M. *Pres. med.*, 1954, 62, 1296.— 17. Kubat K., Dejdar R., Widimsky J. *Cas. Lék. ces.*, 1959, 98, 816.