

На правах рукописи

Г. Г. ВОЛКОВ

**МАТЕРИАЛЫ К ДИАГНОСТИКЕ МИТРАЛЬНЫХ
ПОРОКОВ СЕРДЦА И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ
ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОКИМОГРАФИИ**

(14754 — внутренние болезни)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

СВЕРДЛОВСК

1970

На правах рукописи

Г. Г. ВОЛКОВ

МАТЕРИАЛЫ К ДИАГНОСТИКЕ МИТРАЛЬНЫХ
ПОРОКОВ СЕРДЦА И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ
ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОКИМОГРАФИИ

(14754 — внутренние болезни)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена на кафедре госпитальной терапии педиатрического факультета Свердловского Государственного медицинского института.

Научный руководитель — доктор медицинских наук, профессор О. И. ЯСАКОВА.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

1. Доктор медицинских наук, профессор Т. Г. РЕНЕВА.
2. Доктор медицинских наук И. Е. ОРАНСКИЙ.

Отзыв дан Челябинским Государственным медицинским институтом.

Автореферат разослан „9“ сентября 1970 г.

Защита диссертации состоится „9“ октября 1970 г.

на заседании клинического ученого Совета Свердловского Государственного медицинского института (г. Свердловск, ул. Репина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке мединститута (ул. Ермакова, 7).

Ученый секретарь Совета,
доцент З. М. МЕЛЬНИКОВА.

Оперативное лечение ревматических пороков сердца повлекло за собою необходимость уточнения характера клапанного поражения и функциональной оценки правых отделов сердца и малого круга кровообращения.

Распознавание неосложненного митрального стеноза в большинстве случаев не представляет диагностических затруднений и доступно обычным физическим методами исследования, тогда как отдифференцирование в сочетанном пороке преобладания стеноза от равной его степени с недостаточностью не всегда возможно без применения ряда дополнительных методов исследования.

Однако наибольшие диагностические трудности представляют сочетанные и комбинированные пороки сердца, осложненные мерцательной аритмией или недостаточностью трехстворчатого клапана, а иногда и сочетанием их.

При мерцательной аритмии, как известно, исчезает активная систола предсердий, а хаотичное сокращение желудочков и разное их наполнение существенно изменяют гемодинамику и аускультативные проявления порока. Вместе с тем при митральных пороках, сопровождающихся повышением давления в малом круге кровообращения, довольно рано наступают изменения со стороны правого желудочка с развитием недостаточности трехстворчатого клапана, что создает еще большие диагностические затруднения.

Частота осложнений митральных пороков мерцательной аритмией колеблется от 41,1% до 66% (М. Я. Арьев, М. Э. Мандельштам, С. В. Шестаков, Э. В. Горбунова, А. Я. Ситерман, А. Ф. Шур) и недостаточностью трехстворчатого клапана от 10—15%, до 45,3% (Mc Michael, В. В. Оберемченко, В. С. Маят и Н. Н. Покровская).

В связи с этим в последние годы для уточнения клапанного поражения стали использоваться различные инструментальные методы исследования, среди которых по значимости первое место занимает зондирование сердца с измерением давления в его полостях и сосудах. Однако этот метод является сложным, небезопасным и требует специального оснащения, что значительно ограничивает его приме-

нение (Б. В. Петровский, В. В. Зарецкий и др.). Вот почему в клинике продолжают поиски простых методов исследования, не уступающих зондированию.

Электрокимография (ЭКИ) представляет дальнейшее развитие рентгеновского метода исследования и имеет преимущество перед другими методами в том, что позволяет бескровным путем производить исследование различных отделов сердца, крупных сосудов и других пульсирующих рентгеноконтрастных органов.

Электрокимография была предложена Lian и Minot в 1934 г. и независимо от них Heckmann в 1936 году, но лишь после усовершенствования аппаратуры Henny и Boone (1945), Marchal (1946), Chamberlain (1947) стала входить в клиническую практику.

Первые работы по электрокимографии в Советском Союзе принадлежат В. В. Зарецкому (1956), В. Н. Орлову (1960), Ю. И. Акимову и Л. Л. Орлову (1960), М. Н. Тумановскому (1961) и другим.

Несмотря на достаточно большое число работ по электрокимографическому исследованию пороков сердца, до сих пор нет единодушного мнения как в трактовке отдельных элементов ЭКИ кривой, так и о ее диагностической ценности. Большинство авторов, изучавших электрокимографию при митральных пороках сердца, наиболее характерным считают изменение формы ЭКИ кривой левого предсердия (Б. В. Петровский и В. В. Зарецкий, В. Н. Гольберг, К. А. Кошарко, В. Н. Орлов, М. Н. Тумановский с соавторами, М. А. Иваницкая и В. С. Михина, Luisada с соавторами, Andersson, Wenger, Fleischner, Heckmann, Jüdge, Lüthy и Stucky и др.). В то время как ряд других авторов более важным находят изменения временных соотношений ЭКИ кривой левого предсердия (Ю. И. Акимов и Л. Л. Орлов, Stauffer и Jorgens).

Наряду с высокой оценкой электрокимографии в диагностике митральных пороков часть авторов высказывает сомнение о возможности ее в дифференцировании порока сердца (Lewis и Terry, Poklekowski).

Учитывая разногласия в оценке метода и интерпретации электрокимографических кривых при митральных пороках, основанных главным образом на изучении кривых левого предсердия, нерешенные вопросы и разноречивые мнения в возможности использования метода ЭКИ при пороках сердца, осложненных мерцательной аритмией и недостаточностью

трехстворчатого клапана, нами были изучены ЭКИ кри-
вые, снятые с различных отделов сердца, крупных сосу-
дов и печени.

В работе поставлены следующие задачи:

1. Дать оценку диагностического значения метода элек-
трокимографии при ревматических митральных пороках в
соответствии со степенью стеноза и недостаточности мит-
рального клапана.

2. Изучить значение электрокимографической инфор-
мации при пороках сердца, осложненных мерцанием пред-
сердий и недостаточностью трехстворчатого клапана.

3. Определить значение ЭКИ для суждения о состоянии
малого круга кровообращения.

В этих целях было исследовано 150 больных митраль-
ными пороками сердца, в том числе 50 человек с мерца-
тельной аритмией и 60 человек с недостаточностью трехст-
ворчатого клапана.

Большинство больных составили лица молодого воз-
раста — 105 человек (70%) были в возрасте до 40 лет.

В целях уточнения степени активности ревматизма боль-
ные подвергались иммуно-биохимическим исследованиям.
Из 150 больных 62 имели первую степень активности,
19 — вторую, 4 — третью степень и у 65 была фаза ремиссии.

Больные после детального общеклинического исследо-
вания, снятия электро-и фонокардиограмм, рентгеноскопии
и рентгенографии сердца в трех проекциях с контрастиро-
ванием пищевода были распределены по характеру клапан-
ного поражения на четыре основные группы.

Таблица 1

Распределение больных по характеру клапанного
поражения и основным осложнениям

Диагноз	Число случаев	В том числе		
		синусовый ритм	мерцательн. аритмия	недостаточ. трехст. кл.
Митральный стеноз	38	26	12	18
Сочетанный митральный порок с преобладанием стеноза	60	42	18	32
Стеноз и недостаточность митрального клапана в равной степени . .	40	20	20	10
Недостаточность мит- рального клапана . .	12	12	—	—
Всего	150	100	50	60

Контрольную группу составляли 20 здоровых лиц в возрасте от 18 до 40 лет.

Электрокимографическое исследование проводилось на отечественном аппарате ЭКС — 60. Синхронно с электрокимограммой регистрировалась электрокардиограмма.

ЭКИ кривые у здоровых и больных митральными пороками сердца записывались с нескольких точек контура правого и левого желудочков, предсердий, аорты, легочной артерии, верхней полой вены, ветви легочной артерии, сосудов легкого и печени. Всего проанализировано свыше 1500 электрокимограмм. При анализе учитывались изменения формы и продолжительности отдельных временных соотношений, результаты подвергались статистической обработке методом вариационной статистики.

У здоровых лиц на ЭКИ кривых, записанных с желудочков, не всегда четко вырисовывались протосистолическая и протодиастолическая впадины, а также переход фаз быстрого и медленного наполнения желудочков, что затрудняло суждение о фазовой структуре сердечного цикла. ЭКИ кривые левого предсердия в половине случаев были трехволновой формы, что является наиболее типичным для этого отдела сердца, в 8 случаях кривые были двухволновые и в 2 случаях одноволновые. Вариабельность кривых левого предсердия у здоровых отмечалась и другими авторами (В. В. Зарецкий, К. А. Кошарко, М. Н. Тумановский с соавторами, Moll и Timmeley и др.). Средняя продолжительность активной систолы предсердия в наших исследованиях составила 0,06 сек. ЭКИ кривые, снятые с других отделов сердца и сосудов, по форме и продолжительности существенно не отличались от описанных другими авторами.

Электрокимография при митральных пороках с синусовым ритмом

У больных митральными пороками сердца с синусовым ритмом (100 чел.) наиболее типичные ЭКИ изменения обнаруживались на кривых, записанных с левого предсердия. Они заключались в изменении формы и продолжительности некоторых временных соотношений.

В таблице 2 и 3 представлены основные изменения формы кривой левого предсердия и некоторых временных соотношений в соответствии с характером клапанного поражения.

Таблица 2

**Основные показатели изменения формы ЭКИ кривой
левого предсердия при митральных пороках**

Основные изменения формы	Число случаев			
	мит- ральн. стеноз	преоблад. стеноза в сочет. митр. пороке	стеноз и недостат. в равной степени	недоста- точн. митрального клапана
Увеличение амплитуды- предсердной волны	26	42	7	—
Диастолическое плато	26	42	19	—
Систолическое плато	—	2	4	4
Зубец регургитации . .	4	40	16	4
Вентрикулизация . . .	—	—	—	8
Всего больных	26	42	20	12

При чистом митральном стенозе электрокардиографически во всех случаях выявилось увеличение зоны пульсации левого предсердия, его амплитуды и волны предсердного сокращения, составившей в среднем $0,15 \pm 0,003$ сек, что в 2,5 раза превышало норму, из-за гипертрофии левого предсердия.

Форма ЭКИ кривой левого предсердия принимала вид диастолического плато, значительно отличаясь от таковой у здоровых. ЭКИ кривая левого предсердия в виде диастолического плато является типичной для митрального стеноза. В этих случаях изменение объема левого предсердия происходит лишь во время его активного сокращения, в остальном периоде сердечного цикла отток крови через суженное атриовентрикулярное отверстие уравнивается притоком ее из легочных вен, давление в предсердии существенно не изменяется, предсердие не совершает движений, в результате этого на вершине кривой записывается почти прямая линия — диастолическое плато.

У больных чистым митральным стенозом существенные изменения наблюдались и во временных соотношениях. Так, на ЭКИ кривых отмечалось увеличение отрезка от зубца Р электрокардиограммы до начала волны активного сокращения предсердия (P_a), составившего в среднем $0,14 \pm 0,003$ сек и отрезка от зубца Q электрокардиограммы до конца волны ак-

Основные ЭКИ показатели левого предсердия при митральном пороке (в сек)

Показатели ЭКИ кривой	Клиническая группировка больных									
	Чистый стеноз		Преобладание стеноза		Стеноз и недост. в равной степени		Недостаточн. митрального клапана		Здоровые	
	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$
P_2	0,14	0,0054	0,14	0,0041	0,12	0,011	0,09	0,015	0,12	0,009
a_v	0,15	0,003	0,12	0,003	0,10	0,0057	0,09	0,018	0,06	0,0046
Q_v	0,13	0,01	0,09	0,0038	0,08	0,008	—	—	0,05	0,0081
ef	0,09	0,0022	0,12	0,0065	0,13	0,011	0,22	0,039	0,14	0,0089
Фаза регургитации	—	—	0,07	0,0019	0,11	0,015	0,14	0,02	—	—
Предсердный показатель	41%	2,45	30%	2,62	27,6%	0,059	22%	1,8	19%	0,56

тивного сокращения предсердия — (Q — в), который в среднем был равен $0,13 \pm 0,01$ сек. Наблюдалось укорочение отрезка ef — первого периода пассивного опорожнения предсердия до $0,09 \pm 0,0022$ сек.

Наряду с этим закономерно был увеличен предсердный показатель, составивший в среднем 41%, при норме 19%. По данным Ю. И. Акимова, предсердный показатель косвенно отражает количество крови, изгоняемой предсердием в желудочек, и по увеличению этого показателя можно судить о гипертрофии предсердия.

У больных сочетанным митральным пороком с преобладающим стенозом (12 чел.) ЭКГ кривая левого предсердия, как и при чистом стенозе, принимала вид диастолического плато. Отмечалось также увеличение амплитуды предсердной волны, ее уширение в среднем до $0,12 \pm 0,003$ сек, увеличение отрезка Pa до $0,14 \pm 0,0041$ сек и Qv до $0,09 \pm 0,0038$ сек. Отрезок ef равнялся $0,12 \pm 0,006$ сек и предсердный показатель составил 30%.

Однако наряду с признаками стеноза у 40 больных регистрировались признаки недостаточности митрального клапана в виде зубца регургитации со средней фазой $0,07 \pm 0,001$ сек. Появление зубца регургитации на нисходящем колене пресистолической волны ЭКГ кривой левого предсердия связано с движением предсердной стенки в результате забрасывания крови из желудочка через несостоятельный митральный клапан (В. В. Зарецкий, К. А. Кошарко, М. Н. Тумановский с соавторами, Lüthy и Stücky). В двух случаях на кривой левого предсердия было обнаружено систолическое плато, которое, как и зубец регургитации, указывало на недостаточность митрального клапана.

У больных с равной степенью стеноза и недостаточности (20 чел.) на ЭКГ кривой левого предсердия обнаруживались признаки как стеноза, так и недостаточности митрального клапана. Однако признаки стеноза в этих случаях были менее выраженными, чем в I и II группах, и более отчетливыми были признаки недостаточности митрального клапана. В 19 случаях у этих больных кривая левого предсердия была представлена диастолическим плато, что указывало на сужение атриовентрикулярного отверстия, в 16 случаях регистрировался зубец регургитации со средней фазой $0,11 \pm 0,015$ сек и в 4 случаях систолическое плато.

ЭКГ кривая левого предсердия у больных с недостаточностью митрального клапана (12 чел.) существенно от-

личалась от кривой больных с выраженным митральным стенозом. Хотя волна предсердного сокращения была увеличенной, составил в среднем $0,09 \pm 0,015$ сек, что свидетельствовало о гипертрофии левого предсердия, однако признак митрального стеноза — диастолическое плато не был зарегистрирован ни в одном случае. В то же время на предсердной кривой в 4 случаях записывался зубец регургитации, в таком же числе систолическое плато и в 8 кривая напоминала по форме желудочковую, но сдвинутую по временным фазам, т. е. наблюдалась вентрикулизация кривой, что является характерным для недостаточности митрального клапана (М. А. Иваницкая и В. С. Михина).

Таким образом, по нашим данным ЭКИ кривые левого предсердия при митральных пороках сердца с синусовым ритмом довольно точно отражают изменения внутрисердечной гемодинамики в зависимости от характера клапанного поражения.

Не менее существенные данные были получены при регистрации ЭКИ кривых правого желудочка. Форма желудочковой кривой обычно не изменялась, но у 18 из 26 больных чистым митральным стенозом пульсация правого желудочка записывалась с правого контура сердца, что свидетельствовало о его увеличении. При сочетанном митральном пороке с преобладанием стеноза пульсация правого желудочка в этой проекции выявлялась у половины больных и в двух остальных группах она обнаруживалась у 5 из 32 больных.

Регистрация пульсации правого желудочка с правого контура сердца в прямой проекции является важным признаком его перегрузки вследствие повышения давления в малом круге кровообращения.

Кроме того, на кривой правого желудочка при митральном стенозе обнаруживалось увеличение латентного времени, составившего в среднем $0,11 \pm 0,007$ сек, что на $0,02$ сек превышало норму ($P < 0,02$) и указывало на нарушение сократительной способности правого желудочка.

При регистрации ЭКИ кривой с легочной артерии у половины больных первой группы обнаруживалось увеличение амплитуды и зоны ее пульсации, наблюдалось запаздывание начала подъема кривой легочной артерии в среднем на $0,10 \pm 0,0032$ сек, что превышало на $0,01$ сек у здоровых ($P < 0,02$).

В 18 из 26 случаев на кривой легочной артерии отмечалось закругление вершины, в 15—наблюдалась сглаженность вырезки и дикротической волны и в 4 случаях они не определялись.

Изменения кривой легочной артерии, как и запись пульсации правого желудочка с правого контура в прямой проекции, указывали на повышение давления в малом круге кровообращения.

Почти такие же признаки повышения давления в малом круге кровообращения выявлялись на кривой легочной артерии и у больных сочетанными пороками сердца с преобладанием стеноза.

Электрокимография при митральных пороках, осложненных мерцательной аритмией

Больные митральными пороками сердца, осложненными мерцательной аритмией (50 чел.), разделялись на две основные группы: чистый митральный стеноз или его преобладание в сочетанном пороке (30 чел.) и вторая группа — умеренный митральный стеноз с выраженной митральной недостаточностью (20 чел.).

На электрокимограмме левого предсердия у всех больных не регистрировалась волна активного сокращения предсердия, что свидетельствовало об отсутствии механической систолы его при мерцательной аритмии.

У больных первой группы ЭКИ кривая левого предсердия была низкой амплитуды и трудно дифференцировалась, представляя нередко почти прямую линию. Согласно нашим наблюдениям, такая кривая характерна для выраженного стеноза митрального отверстия с повышенным давлением в легочных венах и отражает изменение внутрисердечной гемодинамики. Так как при мерцательной аритмии отсутствует сокращение предсердия, то гемодинамическое равновесие наступает в нем во всем периоде сердечного цикла.

Низкоамплитудные кривые левого предсердия были получены у 30 больных первой группы. После восстановления синусового ритма ЭКИ кривая левого предсердия приобретала вид, характерный для митрального стеноза, на ней появлялась увеличенная волна предсердного сокращения и диастолическое плато.

У 18 больных из этой группы, несмотря на низкую амплитуду кривой, после зубца R электрокардиограммы, регистрировался небольшой подъем, отражающий регургитацию крови в левое предсердие.

Таким образом, для митрального стеноза, осложненного мерцательной аритмией, типичным является регистрация низкоамплитудной кривой, отражающей гемодинамическое равновесие между притоком и оттоком крови из левого предсердия.

ЭКГ кривые желудочков и крупных сосудов при мерцательной аритмии отличались большой вариабельностью, вследствие неодинакового ударного объема желудочков в различных циклах сокращения сердца. Результатом этого являлись волны различной амплитуды и продолжительности и чем раньше возникало сокращение желудочков по отношению к предшествовавшему комплексу, тем меньше была амплитуда волн. После более продолжительной диастолы регистрировались более высокие волны. У 27 больных в больших волнах обнаруживалось диастолическое плато. В малых волнах вершина желудочковой кривой была острой, спуск крутой.

Таблица 4

Некоторые временные соотношения ЭКГ кривой
левого желудочка (в сек)

Интер- валы \ Волны	Большие		Малые	
	M	$\pm m$	M	$\pm m$
RC	0,08	0,005	0,11	0,006
СД	0,25	0,011	0,19	0,012

Амплитуда малых волн, в сравнении с большими, была уменьшена в среднем на 5 мм, что отражало разное наполнение желудочков из-за мерцания предсердия. В малых волнах, в сравнении с большими, удлинялось латентное время (RC) в среднем на 0,03 сек ($P < 0,001$).

Удлинение латентного времени было связано с увеличением фазы изометрического сокращения и указывало на ухудшение сократительной функции левого желудочка из-за укорочения диастолы, когда полностью не восстанавливаются энергетические затраты желудочков. В малых

волнах, в сравнении с большими, на 0,06 сек укорачивалась фаза изгнания (СД), что было статистически достоверно ($P < 0,001$). Соответственно желудочковым волнам изменялись и ЭКГ кривые, снятые с аорты.

Таблица 5

Временные соотношения
больших и малых волн аорты (в сек)

Интер- валы	Большие		Малые	
	М	$\pm m$	М	$\pm m$
РК	0,10	0,005	0,13	0,006
ф. б. п.	0,07	0,004	0,08	0,006
ф. м. п.	0,16	0,008	0,11	0,014

Амплитуда малых волн на 7 мм была меньше больших. Укорачивалась и фаза медленного изгнания, фаза быстрого изгнания в разных волнах существенно не отличалась. В малых волнах на 0,03 сек, в сравнении с большими, удлинился отрезок времени РК ($P < 0,001$).

Электрокардиограмма правого желудочка при митральном стенозе с мерцательной аритмией имела также большие и малые волны. Малые волны имели заостренную вершину, в больших волнах в 25 случаях регистрировалось диастолическое плато. Амплитуда малых волн в среднем на 10 мм была меньше больших волн.

Таблица 6

Временные соотношения больших
и малых волн правого желудочка (в сек)

Интер- валы	Большие		Малые	
	М	$\pm m$	М	$\pm m$
RC	0,11	0,004	0,14	0,005
СД	0,23	0,013	0,17	0,012

Латентное время (RC) в малых волнах правого желудочка на 0,03 сек превышало этот отрезок больших волн

($P < 0,001$). Увеличение латентного времени было связано с удлинением фазы изометрического сокращения правого желудочка и указывало на ухудшение его сократительной способности. В малых волнах, в сравнении с большими, укорачивалась фаза изгнания (СД).

Сокращение правого желудочка, в сравнении с левым, запаздывало на 0,03 сек ($P < 0,001$), что объяснялось его увеличением и косвенно отражало повышение давления в малом круге кровообращения.

Неодинаковый выброс крови правым желудочком приводил к разным по величине волнам ЭКГ кривой легочной артерии. Амплитуда больших волн легочной артерии на 6 мм превышала малые. Большие волны имели закругленную вершину, малые были заострены.

Таблица 7

Временные соотношения больших и малых волн легочной артерии (в сек)

Интер- валы	Большие		Малые	
	М	$\pm m$	М	$\pm m$
РК	0,11	0,004	0,14	0,005
ф. б. и.	0,08	0,005	0,08	0,005
ф. м. и.	0,19	0,001	0,12	0,005

В малых волнах, в сравнении с большими, был удлинён на 0,03 сек отрезок РК, что указывало на увеличение фазы изометрического сокращения правого желудочка. Фаза медленного изгнания была укорочена на 0,07 сек. Фазы быстрого изгнания в больших и малых волнах особенно не отличались.

Существенным являлось увеличение зоны пульсации легочной артерии. В 11 случаях отмечалась сглаженность вырезки и дикротической волны, у 12 они отсутствовали, что вместе с другими признаками указывало на гипертензию малого круга кровообращения.

Во второй группе больных, где умеренный стеноз митрального отверстия сочетался с выраженной недостаточностью (20 чел.), также определялось увеличение зоны ре-

гистрации левого предсердия и в отличие от больных первой группы значительно увеличивалась амплитуда пульсации левого предсердия. В 13 случаях на предсердной кривой регистрировался зубец регургитации, который в 9 случаях сочетался с систолическим плато, в 5 случаях кривая была в виде систолического плато, в 2 случаях обнаруживалась вентрикулизация предсердной кривой.

Следовательно, для выраженной недостаточности митрального клапана на ЭКИ левого предсердия характерным являлась регистрация зубца регургитации, систолического плато или обнаружение вентрикулизации предсердной кривой.

ЭКГ кривые желудочков у этих больных отличались по форме и величине в результате неодинакового их наполнения при разных диастолических интервалах.

В малых волнах закономерно увеличивалось латентное время, превышая на 0,03 сек этот отрезок больших волн ($P < 0,001$), что указывало на ухудшение сократительной функции миокарда. В малых волнах укорачивалась фаза изгнания. Укорочение этого отрезка в левом желудочке, в сравнении с большими волнами, составляло в среднем 0,03 сек ($P < 0,05$) и в правом 0,05 сек ($P < 0,01$).

Удлинение латентного времени и укорочение фазы изгнания желудочков приводили к более позднему началу подъема кривых аорты и легочной артерии и к заострению их вершин. В то же время в больших волнах сосудистые вершины были закруглены, что было связано с удлинением фазы медленного изгнания.

Таким образом, для митральных пороков сердца, осложненных мерцательной аритмией, при выраженном митральном стенозе характерна регистрация низкоамплитудной ЭКИ кривой левого предсердия, являющейся следствием гемодинамического равновесия между притоком и оттоком крови в предсердие, что наступает при выраженном стенозе атрио-вентрикулярного отверстия. В то же время мерцательная аритмия не препятствует выявлению на ЭКИ кривой недостаточности митрального клапана при сочетании ее со стенозом. Более того, по величине зубца регургитации, появлению систолического плато или вентрикулизации предсердной кривой можно судить о величине струи крови, возвращающейся в предсердие, если эти признаки сочетаются с увеличением амплитуды пульсации левого предсердия. ЭКИ кривые желудочков и крупных сосудов дают

объективную информацию о нарушении внутрисердечной гемодинамики при митральных пороках, осложненных мерцательной аритмией.

Электрокимография при митральных пороках, осложненных недостаточностью трехстворчатого клапана

Присоединение к митральному пороку недостаточности трехстворчатого клапана существенно изменяет гемодинамику и аускультативные данные основного порока, что нередко приводит к диагностическим ошибкам.

Учитывая небольшое число работ, посвященных электрокимографии при митральных пороках, осложненных недостаточностью трехстворчатого клапана, нами проведено изучение ЭКИ кривых правого предсердия, желудочка, легочной артерии, верхней полой вены и печени у 60 больных митральными пороками сердца, осложненными недостаточностью трехстворчатого клапана, в том числе у 20 с мерцательной аритмией.

ЭКИ кривая правого предсердия у 40 больных митральными пороками сердца с синусовым ритмом, осложненными недостаточностью трехстворчатого клапана, обнаружила изменения формы и некоторых временных соотношений. Так, у 34 больных отмечалось увеличение амплитуды, пульсации правого предсердия и у 2 снижение ее, у 4 кривая правого предсердия искажалась наложением пульсации правого желудочка. У 25 из 36 на ЭКИ кривой записывался зубец регургитации, у 4 систолическое плато и в 7 случаях наблюдалась вентрикулизация предсердной кривой. Эти признаки были типичны для недостаточности трехстворчатого клапана, так как они отражали расширение правого предсердия вследствие регургитации струи крови из правого желудочка.

В 16 случаях на кривых правого предсердия, наряду с признаками недостаточности, определялось диастолическое плато, что нами объяснялось затрудненным оттоком крови из предсердия в правый желудочек, из-за повышения в нем давления и косвенно отражало гипертонию малого круга кровообращения.

Наряду с этим увеличивалась волна активного сокращения правого предсердия, которая составила в среднем 0,10 сек и на 0,04 сек превышала этот отрезок у здоровых

($P < 0,001$). Подтверждением гипертрофии правого предсердия служило и увеличение предсердного показателя с 24% у здоровых до 32% у данной группы больных ($P < 0,05$).

Зубец регургитации, регистрируемый на предсердной кривой, как правило, был хорошо выражен и равнялся по длительности 0,13 сек.

В группе больных митрально-трикуспидальным пороком, осложненным мерцательной аритмией (20 чел.), кривая правого предсердия в большинстве случаев из-за увеличения правого желудочка в прямой проекции по правому контуру сердца не определялась. При регистрации его в другой проекции у 14 из 20 чел. на кривой обнаруживалось систолическое плато, в 4 случаях зубец регургитации и в одном — вентрикулизация предсердной кривой. Все эти признаки при мерцательной аритмии на ЭКГ кривой правого предсердия хорошо дифференцировались и подтверждали наличие недостаточности трехстворчатого клапана.

Кроме правого предсердия, важные данные были получены при регистрации верхней полой вены и печени. При записи верхней полой вены при митральных пороках, осложненных недостаточностью трехстворчатого клапана, у 28 из 60 больных обнаруживался зубец регургитации, в остальных случаях кривая была деформирована и не дифференцировалась.

Более постоянные признаки, указывающие на недостаточность трехстворчатого клапана, были получены на ЭКГ кривой, снятой с печени. Они выражались в появлении систолической пульсации печени, обнаруженной в 50 из 60 случаев. При этом мерцательная аритмия не мешала регистрации этого признака.

Таким образом, признаками недостаточности трехстворчатого клапана следует считать зубец регургитации, систолическое плато или вентрикулизацию, регистрируемые на ЭКГ кривой правого предсердия, зубец регургитации на кривой верхней полой вены и признаки систолической пульсации печени.

У больных митральными пороками, осложненными недостаточностью трехстворчатого клапана, определялись также признаки увеличения и правого желудочка в виде обнаружения у 26 из 40 больных с синусовым ритмом пульсации его по правому контуру, у 6 больных регистрировалась смешанная кривая и у 8 предсердная.

Обнаружение пульсации правого желудочка по правому контуру в прямой проекции является важным признаком, указывающим на его увеличение.

Отмечались изменения и некоторых временных соотношений правого желудочка. Удлинение латентного времени на 0,02 сек ($P < 0,02$), в сравнении со здоровыми, и превышение его на 0,01 сек по отношению к латентному времени левого желудочка указывало на ухудшение сократительной способности миокарда правого желудочка. Наряду с этим, укорачивалась и фаза изгнания правого желудочка на 0,04 сек в сравнении с левым ($P < 0,001$), что также подтверждало гипертрофию и дилатацию правого желудочка и косвенно отражало повышение давления в легочной артерии.

У больных митральными пороками с недостаточностью трехстворчатого клапана и мерцательной аритмией (20 чел.) в 15 случаях желудочковая пульсация была обнаружена на правом контуре сердца и в 5 она была смешанной, а желудочковые кривые были представлены волнами различной формы и амплитуды. Амплитуда больших волн превышала в среднем на 7 мм амплитуду малых. Вершина их имела вид диастолического плато. В малых волнах на 0,03 сек, в сравнении с большими, удлинялось латентное время и на 0,05 сек укорачивалась фаза изгнания, что объяснялось ухудшением сократительной функции правого желудочка и меньшим выбросом крови в легочную артерию.

ЭКГ кривые легочной артерии у больных с синусовым ритмом обнаруживали признаки повышения давления в малом круге кровообращения. Они заключались в увеличении амплитуды пульсации легочной артерии в 29 случаях из 40, в 34 случаях была закруглена вершина, в 17 были сглажены вырезки и дикротические волны и в 7 случаях они отсутствовали, все это указывало на повышение давления в малом круге кровообращения.

У больных с мерцательной аритмией на кривой легочной артерии обнаруживались большие и малые волны. В больших волнах вершина была закруглена, в малых заострена. Амплитуда больших волн на 7 мм превышала амплитуду малых. В малых волнах, в сравнении с большими, на 0,03 сек запаздывало начало подъема анакротического сегмента ($P < 0,01$). В больших волнах отрезок K_m , который включал всю фазу изгнания и протодиастолу, удлинялся в сравнении с малыми на 0,08 ($P < 0,001$), что было связано

с удлинением фазы медленного изгнания правого желудочка. Эти изменения ЭКИ кривой легочной артерии также подтверждали повышение давления в малом круге кровообращения, несмотря на признаки недостаточности трехстворчатого клапана.

Таким образом, электрокимография в комплексе с клиническими данными является ценным методом исследования, позволяющим диагностировать характер клапанного поражения при митральных пороках сердца с синусовым ритмом и при осложнениях мерцательной аритмией и недостаточностью трехстворчатого клапана.

Вместе с тем электрокимография правых отделов сердца и легочной артерии помогает в оценке функционального состояния малого круга кровообращения. Являясь бескровным методом исследования, электрокимография может быть с успехом использована в практической работе, заменив более сложные инструментальные методы исследования,

ВЫВОДЫ

1. Диагностика неосложненного митрального стеноза в большинстве случаев доступна общепринятым физическим методам исследования, в то время как определение степени стеноза и недостаточности в сочетанном пороке или осложненном мерцательной аритмией и недостаточностью трехстворчатого клапана представляет немалые затруднения. В этих целях у 150 больных митральным пороком, (100 с синусовым ритмом и 50 с мерцательной аритмией), в том числе у 60 осложненным недостаточностью трехстворчатого клапана, было изучено свыше 1500 электрокардиограмм, записанных с различных отделов сердца, крупных сосудов и печени.

2. При чистом митральном стенозе на ЭКГ кривых регистрировалось увеличение зоны и амплитуды пульсации левого предсердия и диастолическое плато. Удлинялись волна активного сокращения предсердия до 0,15 сек, отрезок Ра до 0,14 сек, и отрезок Qв до 0,13 сек. Предсердный показатель достигал 41% (при норме 19%), а интервал ef (первый период пассивного опорожнения) укорачивался до 0,09 сек (при норме 0,14 сек).

При сочетанном митральном пороке с преобладанием стеноза, наряду с признаками стеноза, регистрировался зубец регургитации со средней продолжительностью его 0,07 сек.

При равной степени стеноза и недостаточности, хотя и регистрировалось диастолическое плато, остальные признаки стеноза на ЭКГ кривой левого предсердия были менее выраженными, чем в первых двух группах. Волна активного сокращения предсердия удлинялась лишь до 0,10 сек, предсердный показатель увеличивался до 27,6%. Более отчетливо выступали признаки недостаточности митрального клапана в виде зубца регургитации со средней продолжительностью равной 0,11 сек.

При недостаточности митрального клапана на ЭКГ кривой левого предсердия регистрировался высокий зубец ре-

регургитации, систолическое плато или наблюдалась вентрикулизация предсердной кривой.

3. Форма ЭКИ кривой желудочков и аорты при митральных пороках существенно не изменялась. Лишь при чистом митральном стенозе обнаруживалось укорочение латентного времени левого желудочка на $0,03 \text{ сек}$, в сравнении с нормой, что объяснялось более ранним началом его сокращения в связи с уменьшением кровонаполнения.

4. Электрокимография, кроме отдифференцирования степени митрального стеноза и недостаточности, облегчает оценку функционального состояния правых отделов сердца и малого круга кровообращения. При выраженной гипертрофии малого круга пульсация правого желудочка записывалась в прямой проекции с правого контура сердца. Увеличивалась зона пульсации и амплитуда кривой легочной артерии, отмечалось закругление ее вершины, сглаживание или отсутствие вырезки.

5. Наибольшую диагностическую сложность в отдифференцировании стеноза и недостаточности представляют митральные пороки, осложненные мерцательной аритмией. В этих случаях отсутствовали волны активного сокращения на ЭКИ кривых предсердий. При митральном стенозе с левого предсердия регистрировалась мелковолновая, низкоамплитудная кривая, отражающая гемодинамическое равновесие между оттоком и притоком крови в предсердие. При небольшой степени недостаточности и выраженном стенозе на ЭКИ кривой предсердия регистрировалась низкоамплитудная кривая и небольшой зубец регургитации. При митральном пороке с выраженной недостаточностью ЭКИ кривая левого предсердия становилась большей амплитуды и увеличивался зубец регургитации, регистрировалось также систолическое плато или наблюдалась вентрикулизация предсердной кривой.

6. Электрокимограмма желудочков при мерцательной аритмии из-за различного их наполнения имела большие и малые волны, а уменьшение амплитуды и удлинение латентного времени в малых волнах отражало ухудшение сократительной способности желудочков.

ЭКИ кривые аорты и легочной артерии при мерцательной аритмии, судя по величине амплитуды малых волн и запаздыванию времени подъема кривых, отражали уменьшение выброса крови из желудочков.

7. Электрокимограммы, снятые у 60 больных митральными пороками, осложненными недостаточностью трехстворчатого клапана, в том числе у 20 мерцательной аритмией, имели существенное значение в диагностике. На ЭКГ кривой правого предсердия записывался зубец регургитации, систолическое плато или обнаруживалась вентрикулизация предсердной кривой. Одновременно с этим в 28 случаях регистрировался зубец регургитации на ЭКГ кривой верхней поллой вены и в 50 случаях на ЭКГ печени записывалась систолическая пульсация.

На кривых правого желудочка определялось удлинение латентного времени, что указывало на увеличение его нагрузки и ухудшение сократительной функции.

8. Электрокимография правых отделов сердца и легочной артерии отражает изменения в малом круге кровообращения.

При митральных пороках, осложненных недостаточностью трехстворчатого клапана, не всегда наступало снижение давления в малом круге кровообращения. Последнее подтверждалось одновременной регистрацией ЭКГ кривых правых отделов сердца, легочной артерии, верхней поллой вены и печени, где, наряду с признаками недостаточности трехстворчатого клапана, записывались признаки повышения давления в системе легочной артерии.

9. Запись электрокимограмм правых и левых отделов сердца обнаружила асинхронизм их сокращений. У здоровых сокращение правого предсердия опережало левое на 0,02 сек. Изгнание крови из правого желудочка начиналось раньше левого на 0,03 сек. При митральном стенозе или его преобладании изгнание крови из правого желудочка, наоборот, запаздывало на 0,02—0,01 сек, в связи с его увеличением.

10. Электрокимография является простым, безопасным и ценным диагностическим методом исследования сердца и сосудов.

При сочетанных митральных пороках и осложнениях их недостаточностью трехстворчатого клапана или мерцательной аритмией ЭКГ облегчает дифференцирование стеноза от недостаточности митрального клапана.

Электрокимография выгодно отличается от других инструментальных методов исследования возможностью суждения о функции не только левых, но и менее доступных правых отделов сердца, сосудов и печени, что позволяет подойти к оценке изменений и малого круга кровообращения.

СПИСОК

опубликованных научных работ по теме диссертации

1. Значение электрокардиографии в диагностике митральных пороков сердца с синусовым ритмом и осложненных мерцательной аритмией. Материалы VI областной научно-практической конференции терапевтов и IV научной ревматологической конференции. Свердловск, 1966, 93—95.
2. Значение электрокардиографии в диагностике ревматических митральных пороков сердца. Материалы XXIX годичной научной сессии СГМИ. Свердловск, 1966, 51—52.
3. Электрокардиография при ревматических пороках сердца, осложненных мерцательной аритмией. Материалы XXX годичной научной сессии СГМИ. Свердловск, 1968, 6—7.
4. К оценке электрокардиографии сердца и больших сосудов при митральных пороках, осложненных мерцательной аритмией. Сборник Свердловского медицинского института. Клинические вопросы хирургии сердца и крупных сосудов. Свердловск, 1968, 267—270.
5. Значение электрокардиографии в диагностике недостаточности трехстворчатого клапана при митральных пороках. Актуальные вопросы диагностики пороков сердца. Новосибирск, 1969, 174—175.
6. К выявлению недостаточности трехстворчатого клапана у больных митральными пороками сердца при помощи электрокардиографии. Материалы XXXII и XXXIII годичных научных сессий СГМИ. Свердловск 1970, 148—149.
7. К вопросу диагностики митральных пороков сердца и функциональной оценке кровообращения по данным электрокардиографии и реографии. Сборник Свердловского медицинского института „Актуальные вопросы кардиологии“—совместно с О. И. Ясаковой и И. С. Петровым (в печати).
8. К диагностике митральных пороков сердца методом электрокардиографии. Сборник Свердловского медицинского

института „Вопросы ревматизма и больших коллагенозов“ (в печати).

9. К электрокимографической диагностике митральных пороков сердца. Сборник Свердловского медицинского института „Хирургия митрального стеноза“ (в печати).

Материалы диссертации были доложены:

1. Четвертая областная научно-практическая конференция терапевтов. Свердловск, 1966 г.

2. Третья межобластная конференция терапевтов Урала и Приуралья. Челябинск, 1967 г.

3. Юбилейная конференция врачей-терапевтов 23 ГКБ совместно с Городским терапевтическим обществом, 1967 г.

4. Годичные научные сессии Свердловского мединститута в 1966, 1967, 1968 годах.

5. Заседание Областного и Городского общества терапевтов, 1969 г.
