

## Изменения предсердного комплекса на электрокардиограмме у больных с метаболическим синдромом, осложненным аритмиями сердца

Джишамбаев Э. Д., Хакимова С. И., Аманалиева Н. О., Крошкин Ю. А.

Национальный центр кардиологии и терапии имени академика М. М. Миррахимова при МЗ КР. Бишкек, Кыргызская Республика

**Цель.** Изучить показатели зубца Р у больных с метаболическим синдромом (МС) и оценить их взаимосвязь с возникновением нарушений ритма сердца.

**Материал и методы.** Обследованы 203 мужчины с МС и 16 сопоставимых по возрасту мужчин с гипертонической болезнью без других критериев МС. Всем обследованным проводили суточное мониторирование электрокардиограммы (ЭКГ), измеряли длительность зубца Р, индекс Макруза и длительность отрицательной части зубца Р в отведении V<sub>1</sub>. В зависимости от наличия аритмии больные разделены на группы: без аритмий сердца, с желудочковой экстрасистолией, с наджелудочковой экстрасистолией и фибрилляцией предсердий.

**Результаты.** В группах с наджелудочковой экстрасистолией и пароксизмальной фибрилляцией предсердий все показатели предсердной ЭКГ были достоверно увеличены и превышали анало-

гичные показатели как у лиц контрольной группы, так и у пациентов без аритмий сердца и с желудочковыми нарушениями сердечного ритма.

**Заключение.** Увеличение общей продолжительности зубца Р и отрицательной ее части в отведении V<sub>1</sub>, а также индекса Макруза ассоциируется с повышенной распространенностью наджелудочковых нарушений сердечного ритма при МС.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, зубец Р, индекс Макруза, фибрилляция предсердий, нарушения ритма сердца.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2016; 15(5): 39–42  
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2016-5-39-42>

Поступила 16/11-2015

Принята к публикации 26/11-2015

### The changes of atrial complex on electrocardiogram in metabolic syndrome patients with cardiac arrhythmias

Dzhishambaev E. D., Khakimova S. I., Amanalieva N. O., Kroshkin Yu. A.

M. Mirrahimov National Center of Cardiology and Therapy. Bishkek, Kyrgyzstan

**Aim.** To study the parameters of P wave in metabolic syndrome (MS) patients and to evaluate their relation with cardiac rhythm disorders development.

**Material and methods.** Totally, 203 men studied with MS and 16 comparable by age men with arterial hypertension alone. All participants underwent 24-hour electrocardiogram monitoring (ECG), where the P wave length was measured, as Macruse index and length of negative P phase in lead V<sub>1</sub>. According to the presence of arrhythmia, patients were selected to groups: no arrhythmia, ventricular extrasystole, supraventricular extrasystole and atrial fibrillation.

**Results.** In supraventricular extrasystole group and in paroxysmal atrial fibrillation group all parameters of atrial ECG were significantly increased

and were higher than the same parameters in control group, as in patients with ventricular extrasystole or no arrhythmia.

**Conclusion.** The increase of total P-wave duration and of negative phase in lead V<sub>1</sub>, as well as Macruse index is associated with increased prevalence of supraventricular rhythm disorders in MS.

**Key words:** metabolic syndrome, P-wave, Macruse index, atrial fibrillation, cardiac rhythm disorders.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2016; 15(5): 39–42  
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2016-5-39-42>

АС — аритмии сердца, ЖЭС — желудочковая экстрасистолия, КГ — контрольная группа, ЛП — левое предсердие, МС — метаболический синдром, НЖЭС — наджелудочковая экстрасистолия, ОХС — общий холестерин, ПФП — пароксизмы фибрилляции предсердий, ТГ — триглицериды, ФП — фибрилляция предсердий, ХС ЛВП — холестерин липопротеидов высокой плотности, ХС ЛНП — холестерин липопротеидов низкой плотности, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭхоКГ — эхокардиография.

### Введение

Зубец Р поверхностной электрокардиограммы (ЭКГ) отражает процессы активации обоих предсердий. Замедление меж- и внутрипредсердной проводимости отражается изменениями зубца Р и указывают на наличие аритмогенного субстрата [1].

Показано, что широкий зубец Р и увеличение длительности его отрицательной части в отведении V<sub>1</sub> сопровождаются соответствующей динамикой электрофизиологических свойств миокарда предсердий, предрасполагающей к возникновению пароксизмов фибрилляций предсердий (ПФП) [2].

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел.: (0996) 770272272

e-mail: saodat.f.2011@mail.ru

[Джишамбаев Э. Д. — д. м. н., заместитель директора по научной работе, зав. отделением нарушений ритма сердца, Хакимова С. И.\* — к. м. н., н. с. отделения нарушений ритма сердца, Аманалиева Н. О. — н. с. отделения нарушений ритма сердца, Крошкин Ю. А. — к. м. н., с. н. с. отделения нарушений ритма сердца].

Изменения зубца Р являются ранним признаком вовлечения сердца в патологический процесс при метаболическом синдроме (МС). Установлено, что у больных с МС отмечаются повышенные значения продолжительности зубца Р и его отрицательной части в отведении  $V_1$  [3]. Учитывая, что наличие МС ассоциируется с повышенной частотой фибрилляций предсердий [4], представилось интересным изучение показателей предсердной ЭКГ у больных с МС во взаимосвязи с нарушениями ритма сердца, что и явилось целью настоящего исследования.

## Материал и методы

В исследование включены 203 мужчины с МС без ЭКГ и/или эхокардиографических (ЭхоКГ) признаков гипертрофии левого желудочка в возрасте 35-55 (средний возраст —  $48,6 \pm 5,8$  лет). Диагноз устанавливали на основании данных объективного осмотра, клинико-инструментальных критериев по АТР III (Adult Treatment Panel III):

- окружность талии  $>102$  см;
- триглицериды (ТГ)  $\geq 1,7$  ммоль/л или факт специфического лечения гиперлипидемии;
- холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС ЛВП)  $<1,03$  ммоль/л или факт специфического лечения дислипидемии;
- артериальное давление  $\geq 130/85$  мм рт.ст. или факт приема антигипертензивной терапии;
- глюкоза крови натощак  $\geq 5,6$  ммоль/л или факт приема гипогликемических препаратов.

Контрольную группу (КГ) составили 16 сопоставимых по возрасту (средний возраст  $52,5 \pm 1,3$  лет) мужчин с гипертонической болезнью без других критериев МС.

Важным условием включения больных в исследование было отсутствие сопутствующей сердечно-сосудистой патологии: коронарная болезнь сердца, пролапс митрального клапана, миокардиты, пороки сердца, кардиомиопатии, врожденные аномалии проводящей системы сердца и др., а также заболевания щитовидной железы.

Всем больным МС и лицам КГ проводили клинико-инструментальное обследование, включая регистрацию стандартной ЭКГ, велоэргометрическую пробу, 24-часовое ЭКГ-мониторирование, двумерную ЭхоКГ.

Содержание сахара, общего холестерина (ОХС), ТГ и ХС ЛВП определяли на биохимическом анализаторе Sinhron CX4-DELTA фирмы “Beckman”, США. Концентрацию холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛНП) вычисляли по формуле Friedwald W.T:  $ХС\ ЛНП = ОХС - (ТГ/2,2) - ХС\ ЛВП$ .

ЭКГ регистрировали в 12 стандартных отведениях на многоканальном самописце “Mingograph-7” фирмы “Siemens-Elema” при скорости движения бумаги 50 мм/сек. Предсердный комплекс ЭКГ анализировали по следующим параметрам: общая длительность зубца Р во II стандартном отведении (норма до 0,12 сек), индекс Макруза (ИМ) (норма — 1,1-1,6) и длительность отрицательной части зубца Р в отведении  $V_1$  (норма — до 0,04 сек).

Продолжительная запись ЭКГ в соответствии с рекомендациями Рабочей группы Европейского Кардиологического Общества и Северо-Американского Общества Стимуляции и Электрофизиологии производилась в течение 24 ч при помощи портативного трехканального запи-

сывающего устройства. Последующая обработка осуществлялась автоматически с использованием компьютерной системы с пакетом программ “Memopot 2000”. Подсчет количества выявляемых экстрасистол и пароксизмальных форм аритмий сердца (АС) проводился полуавтоматическим способом.

Наджелудочковую экстрасистолию (НЖЭС) определяли по следующим признакам: наличие перед желудочковым комплексом деформированного зубца Р, деформация зубца Т в предшествующем перед экстрасистолой сокращении, отсутствие полной компенсаторной паузы после экстрасистолического сокращения, нормальная продолжительность и неизменность комплекса QRS.

Желудочковая экстрасистолия (ЖЭС) характеризовалась следующим: отсутствие перед желудочковым комплексом зубца Р, наличие полной компенсаторной паузы после экстрасистолического сокращения, выраженная деформация и расширение ( $>0,12$  сек) комплекса QRS, постоянство интервала сцепления экстрасистолы.

При статистической обработке полученных результатов использовали программы STATISTICA и SPSS 16.0 с пакетом стандартных статистических программ. Для сравнения  $\geq 3$  групп переменных с параметрическим распределением проводили дисперсионный анализ ANOVA с последующим post-hoc анализом с помощью LSD-теста. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты

У 128 (63,05%) обследованных какие-либо АС отсутствовали. В 32 (15,76%) случаях обнаружена ЖЭС. У 43 (21,2%) больных с МС выявлена наджелудочковая аритмия, из них у 28 (13,8%) она представлена НЖЭС, а у 15 (7,4%) — пароксизмами фибрилляции предсердий (ПФП). В КГ из 16 человек, у 4 (25%) обследованных наблюдалась НЖЭС, остальные больные были без АС.

При анализе показателей зубца Р выявлены следующие данные.

Длительность зубца Р в КГ по данным стандартной ЭКГ составила  $0,095 \pm 0,02$  сек, у 4 (18,7%) больных наблюдались патологические ( $>0,12$  сек) его значения. Индекс Макруза в этой группе обследованных находился в пределах  $1,32 \pm 0,72$ , но был повышенным ( $>1,6$ ) у 5 (23,2%) больных. При определении значений отрицательной части зубца Р в отведении  $V_1$  отмечено, что в среднем по группе он был равен  $0,031 \pm 0,01$  сек; значения  $>0,04$  сек определялись в 31,2% случаев.

Все показатели зубца Р, выходящие за пределы нормальных значений, выявлены у лиц КГ с наджелудочковой аритмией.

У больных с МС в целом по группе длительность зубца Р составила  $0,11 \pm 0,02$  сек, индекс Макруза —  $1,66 \pm 0,70$ , продолжительность отрицательной части зубца Р в отведении  $V_1$  —  $0,04 \pm 0,02$  сек. При этом получены достоверные различия между лицами КГ и больными с МС по длительности зубца Р ( $p=0,02$ ), а также его отрицательной части в отведении  $V_1$  ( $p=0,01$ ).

Таблица 1

Показатели предсердной ЭКГ у больных с МС и лиц КГ

Группы	Длительность зубца Р (сек)	ИМ	Отрицательная часть зубца Р (сек)	Переднезадний размер ЛП (см)
КГ	0,095±0,02	1,32±0,72	0,031±0,01	3,26±0,16
МС без АС	0,102±0,02	1,44±0,50	0,038±0,02	3,43±0,31*
МС с ЖЭС	0,107±0,02*	1,84±0,97*#	0,044±0,01*	3,58±0,34***
МС с НЖЭС	0,111±0,02***	2,06±0,85***#	0,045±0,01***	3,55±0,40**
МС с ПФП	0,127±0,02****	2,26±0,41****#	0,049±0,01***	3,76±0,37****

Примечание: \* —  $p < 0,05$  — в сравнении с КГ, \*\* —  $p < 0,01$  — в сравнении с КГ, \*\*\* —  $p < 0,0001$  — в сравнении с КГ, # —  $p < 0,05$  — в сравнении с МС без АС, ## —  $p < 0,001$  — в сравнении с МС без АС.

Таблица 2

Частота регистрации патологических значений предсердной ЭКГ у больных с МС и лиц КГ

Показатель	КГ	МС без АС	МС с ЖЭС	МС с НЖЭС	МС с ПФП
(-) Р >40 мсек	31,2%	29,1%	43,7%**	60,7%**	86,6%**
Р >120 мсек	18,7%	39,4%*	50,0%*	64,3%**	93,3%***
ИМ >1,6	23,2%	21,3%	37,5%	64,3%*	100%***

Примечание: \* —  $p < 0,05$  — в сравнении с КГ, \*\* —  $p < 0,01$  — в сравнении с КГ, \*\*\* —  $p < 0,0001$  — в сравнении с КГ.

В группе больных с МС без АС длительность зубца Р составила 0,102±0,02 сек, продолжительность его отрицательной части в  $V_1$  — 0,038±0,02 сек, индекс Макруза — 1,44±0,50, что не отличалось существенно от результатов, полученных в КГ (таблица 1). Переднезадний размер левого предсердия (ЛП) — 3,43±0,31 см.

Патологические значения длительности зубца Р в этой группе больных наблюдались чаще по сравнению с КГ (39,4%,  $n=50$ ). Повышенные значения ИМ 27 (21,3%) больных и длительности отрицательного зубца Р у 37 (29,1%) пациентов не отличались от аналогичных показателей КГ.

На следующем этапе исследования больных с МС разделили на подгруппы:

- МС с ЖЭС (>200 в сут.);
- МС с НЖЭС (>200 в сут.);
- МС с ПФП.

У больных с МС, осложненным ЖЭС, среднее значение длительности зубца Р составило 0,107±0,02 мсек, а его патологические значения встречались в 50% случаев, что превышало показатели КГ ( $p=0,03$ ). Среднее значение ИМ у больных МС с ЖЭС равно 1,84±0,97 с регистрацией его патологических значений у 37,5% обследованных. Длительность отрицательной части зубца Р в отведении  $V_1$  составила 0,044±0,01 мсек, а его патологические значения выявлены в 43,7% (таблица 1 и таблица 2).

При анализе этих же показателей в группе больных МС с НЖЭС получены следующие данные. Длительность зубца Р и его отрицательной части была достоверно выше результатов в КГ — 0,111±0,02 сек ( $p=0,007$ ) и 0,045±0,01 сек ( $p=0,005$ ), соответственно. ИМ равен 2,06±0,85 и достоверно выше аналогичного показателя как в КГ ( $p < 0,0001$ ), но и в группе с МС без АС ( $p < 0,0005$ ). Следует отметить, что у больных с МС и НЖЭС патологические

значения ИМ и длительности зубца Р в 18 (64,3%) случаях, а продолжительности отрицательной части зубца Р — у 17 (60,7%) обследуемых, что значимо превышало показатели КГ, лиц с МС без АС и с ЖЭС (таблица 2).

Наибольшие изменения ЭКГ-показателей зубца Р выявлены в группе больных с МС, осложненным ПФП. Длительность зубца Р составила у этих больных 0,127±0,02 сек, а его патологические значения выявлены в 93,3% случаев. ИМ у больных с фибрилляцией предсердий (ФП) оказался наибольшим среди всех обследованных — 2,26±0,41, а его патологические значения имели место у всех больных с ПФП (100%). Значения отрицательной части зубца Р в  $V_1$  составили 0,049±0,01 сек, при этом в 13 (86,6%) случаях определялись его патологические значения.

Резюмируя выше изложенное, можно полагать, что отклонения ЭКГ-показателей, характеризующих функциональное состояние ЛП, наблюдаются у больных с МС и наджелудочковыми аритмиями, но более выражены при наличии ПФП.

## Обсуждение

Известно, что размер ЛП является основным параметром, определяющим возможность возникновения и сохранения ФП [5]. Хроническая перегрузка ЛП сопровождается постепенной его дилатацией и возникновением ФП, что наиболее ярко продемонстрировано у больных с пороками сердца [6]. Это положение также справедливо и у пациентов с ФП неклапанного генеза [7]. ЭКГ-признаки гипертрофии или дилатации ЛП свидетельствуют о степени вовлечения его в патологический процесс, и служат электрофизиологической основой ФП [2, 8].

Изменения предсердного комплекса поверхностной ЭКГ часто находят у больных с МС [9-11].

В исследовании ARIC (Atherosclerosis Risk In Communities) [4] выявлено увеличение показателей зубца Р — интервал Р-Q, длительность зубца Р и его отрицательной части в отведении  $V_1$ , у больных с МС, причем из его компонентов наибольшее влияние на показатели предсердной ЭКГ оказывали артериальная гипертензия ( $p < 0,001$ ) и избыточная масса тела ( $p < 0,001$ ).

Установлено, что МС может осложняться возникновением разнообразных АС, в частности — ФП [12, 13]. Результаты многоцентрового исследования [14] показали возрастание риска развития ФП при ожирении в 1,64 раза, повышенного АД — в 1,69 раза, наличие инсулинорезистентности — в 1,44 раза и повышении ЛНП — в 1,52 раза.

Выполнен анализ предсердного комплекса ЭКГ у больных с МС для выяснения, в какой степени нарушения ритма сердца связаны с изменениями зубца Р.

У больных без АС и с желудочковыми аритмиями показатели предсердной ЭКГ: длительность зубца Р, ИМ, продолжительность отрицательной части зубца Р в отведении  $V_1$ , не отличались существенно от результатов КГ. У обследованных с НЖЭС и ПФП все 3 параметра были достоверно увеличены и превышали аналогичные показатели как лиц КГ, так и пациентов без АС и с желудочковыми АС.

Частота регистрации патологических значений длительности зубца Р ( $> 0,12$  сек) составила 93,3% при ПФП и 64,3% — при НЖЭС, что было значительно больше, чем в группах без АС (39,4%) и КГ (18,7%). Аналогичная ситуация складывалась и с определением патологических значений ИМ — 100% при ПФП и 64,3% — с НЖЭС vs 37,8% — в группе без АС и 23,2% — КГ, и длительности отрицательной части зубца Р в  $V_1$  — 86,6% при ПФП и 60,7% — НЖЭС vs 29,1% без АС и 31,2% — КГ.

**Заключение**

Таким образом, результаты исследования показали, что у больных с МС изменения предсердного комплекса ЭКГ — увеличение общей продолжительности зубца Р и отрицательной ее части в отведении  $V_1$ , а также ИМ, ассоциируются с повышенной распространенностью наджелудочковых АС, в т.ч. и ФП.

## Литература

1. Platonov PG. P-wave morphology: underlying mechanisms and clinical implications. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2012; 17(3): 161-9.
2. Lin Z, Hayano M, Hirata T, et al. Abnormalities of electrocardiographic P wave morphology and the relationship to electrophysiological parameter of the atrium in patients with idiopathic paroxysmal atrial fibrillation. *J Cardiol* 1998; 32: 189-96.
3. Magnani JW, Lopez FL, Soliman EZ, et al. P wave indices, obesity, and the metabolic syndrome: the atherosclerosis risk in communities study. *Obesity (Silver Spring)* 2012; 20(3): 666-72.
4. Chamberlain AM, Agarwal SK, Ambrose M, et al. Metabolic syndrome and incidence of atrial fibrillation among blacks and whites in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am Heart J* 2010; 159(5): 850-6.
5. Abhayaratna WP, Seward JB, Appleton CP, et al. Left atrial size: physiologic determinants and clinical applications. *JACC* 2006; 47(12): 2357-63.
6. Henry WL, Morganroth J, Pearlman AS, et al. Relation between echocardiographically determined left atrial size and atrial fibrillation. *Circulation* 1976; 53: 273-8.
7. Aronow WS, Schwartz KS, Koenigsberg M. Prevalence of enlarged left atrial dimension by echocardiography and its correlation with atrial fibrillation and abnormal P force in lead V1 of the electrocardiogram in 588 elderly persons. *Am J Cardiol* 1987; 59: 1003-4.
8. Perez MV, Dewey FW, Marcus R, et al. Electrocardiographic predictors of atrial fibrillation. *Am Heart J* 2009; 158: 622-8.
9. Kosar F, Aksoy Y, Ari F, et al. P-wave duration and dispersion in obese subjects. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2008; 13(1): 3-7.
10. Yasar AS, Bilen E, Bilge M, et al. P-wave duration and dispersion in patients with metabolic syndrome. *Pacing Clin Electrophysiol* 2009; 32(9): 1168-72.
11. Liu T, Fu Z, Korantzopoulos P, et al. Effect of obesity on p-wave parameters in a Chinese population. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2010; 15(3): 259-63.
12. Umetani K, Kodama Y, Nakamura N, et al. High prevalence of paroxysmal atrial fibrillation ana/or flutter in metabolic syndrome. *Circ J* 2007; 71(2): 252-5.
13. Tanner RM, Baber U, Carson AP, et al. Association of the metabolic syndrome with atrial fibrillation among United States adults (from the REasons for Geographic and Racial Differences in Stroke [REGARDS] Study). *Am J Cardiol* 2011; 108(2): 227-32.
14. Watanabe H, Tanabe N, Watanabe T, et al. Metabolic syndrome and risk of development of atrial fibrillation: the Niigata preventive medicine study. *Circulation* 2008; 117(10): 1255-60.