

УДК 616.12-005.4-073.97:616.132.2-007.271-07

ЗНАЧЕНИЕ КАРТИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СЕРДЦА ПРИ МНОГОСОСУДИСТОМ ПОРАЖЕНИИ КОРОНАРНЫХ СОСУДОВ

¹Загидуллин Б.И., ¹Хафизов Р.Р., ²Загидуллин Ш.З., ²Загидуллин Н.Ш.

¹ГАОУ Республики Татарстан «Больница скорой медицинской помощи»,
Набережные Челны, e-mail: bsmphelnv@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России», Уфа, e-mail: rectorat@bgmy.ru.

Установлено, что методика картирования поверхности сердца (КПС) обеспечивает более высокую чувствительность к локальным изменениям миокарда, проецирующимся вне области регистрации стандартных грудных отведений. Целью работы было изучение особенностей электрического поля сердца у больных с многососудистым поражением коронарных сосудов по данным КПС в сравнении с другими методами исследования. У 57 больных с двух- и трехсосудистым поражением коронарных артерий у 47 человек в контрольной группе было проведено КПС в 90 отведениях на всей поверхности грудной клетки. Получены корреляционные зависимости между интегрированной оценкой суммарного поражения коронарных артерий («jeopardy score») и индексом нарушения локальной сократимости, для больных без инфаркта миокарда в анамнезе $r = 0,82, p < 0,01$, с перенесенным non-Q инфарктом миокарда $- r = 0,80, p < 0,001$ и Q – инфарктом миокарда $- r = 0,47, p < 0,01$. Метод КПС может быть одним из дополнительных методов диагностики признаков ишемической болезни сердца у больных с многососудистым поражением коронарных артерий.

Ключевые слова: картирование поверхности сердца, коронарография, аорто-коронарное шунтирование, мультисосудистое поражение

SIGNIFICANCE OF BODY SURFACE POTENTIAL MAPPING IN THE DIAGNOSTICS OF MULTIVESSEL CORONARY ARTERY DISEASE

¹Zagidullin B.I., ¹Hafizov R.R., ²Zagidullin S.Z., ²Zagidullin N.S.

¹State Emergency Clinic of Republic Tatarstan, Naberezhnie Chelni, e-mail: bsmphelnv@mail.ru;

²Bashkir State Medical University, Ufa, e-mail: rectorat@bgmy.ru.

It is shown that body surface potential mapping (BSPM) provides greater sensitivity to myocardial ischemia and infarction than the standard electrocardiogram. The goal of the study was to investigate electric body surface of the heart in compare with other methods in patients with multivessel CAD. In 57 patients with two and three CAD and 47 – in the control group the BSPM in 90-leads on the whole torso were performed. Obtained correlations between the total integrated coronary artery stenosis («jeopardy score») and the index of myocardial contractility in patients without a myocardial infarction (MI) was $r = 0,82, p < 0,01$, in previous non-Q MI $- r = 0,80, p < 0,001$ and Q – MI $- r = 0,47, p < 0,01$. Thus BSPM could be an additional diagnostic methods in the diagnostics of multivessel CAD.

Keywords: body surface potential mapping, bypass surgery, multivessel coronary artery disease

В России, как и в большинстве индустриально развитых стран, заболевания сердечно-сосудистой системы, в первую очередь, ишемическая болезнь сердца (ИБС), занимают ведущее место среди причин инвалидизации и смертности населения [1, 2], и из всех причин смерти от сердечно-сосудистых заболеваний на ишемическую болезнь сердца приходится 53% смертей [3].

Наиболее распространенным методом диагностики ишемии миокарда до настоящего времени остается электрокардиография. Между тем возможности общепринятых ЭКГ-методик в выявлении локальных ишемических процессов в сердечной мышце, характерных для ИБС, не превышают 75–79% [10]. Электрокардиографическая информация, полученная с помощью стандартной 12-канальной ЭКГ, может быть расширена при помощи кардиограммы с большим количеством отведений, т.е. поверхностного многоканального ЭКГ-картирования [4, 5, 6, 7]. Установлено, что ме-

тодика картирования поверхности сердца (КПС) обеспечивает более высокую чувствительность к локальным изменениям миокарда, проецирующимся вне области регистрации стандартных грудных отведений [8, 9]. Исходя из интересов практической кардиологии, особое значение, по нашему мнению, представляет поиск критериев диагностики ИБС у больных методом КПС. Кроме того, важным представляется определить взаимосвязь данных эхокардиографии, коронарографии и электрических потенциалов сердца.

Целью было изучение электрического поля сердца у больных с многососудистым поражением коронарных сосудов по данным картирования поверхности сердца в сравнении с данными эхокардиографии и коронарографии.

Материал и методы и исследования

Опытную группу составили 57 больных (средний возраст $55,07 \pm 5,79$ лет) все мужского пола, с двух-

и трехсосудистым поражением коронарных артерий. В контрольную группу вошли 47 человек (средний возраст $51,7 \pm 7,1$ лет), у которых при тщательном клиническом, лабораторном, рентгенологическом, эхокардиографическом и электрокардиографическом обследовании признаков заболеваний сердечно-сосудистой системы найдено не было. Больные с многососудистым поражением коронарных артерий, по данным коронарографии, были разделены нами на три основные группы:

1) больные стенокардией II–IV ФК без перенесенного инфаркта миокарда (9 человек);

2) больные стенокардией II–IV ФК с перенесенным в анамнезе non-Q инфарктом миокарда (20 человек);

3) больные стенокардией II–IV ФК с перенесенным в анамнезе Q инфарктом миокарда (28 человек).

Для характеристики степени поражения миокарда при эхокардиографии был выбран индекс локальной сократимости левого желудочка (ИНЛС), а при коронарографии подсчитывался процент стеноза коронарной артерии и индекс суммарного поражения коронарных артерий («jeopardy score», JS). По данным клинико-лабораторного обследования 9 (15,8%) человек страдали стенокардией III–IV ФК без перенесенного инфаркта миокарда в анамнезе, 20 (35,1%) человек имели в анамнезе перенесенный non-Q инфаркт миокарда, 28 (49,1%) – Q инфаркт миокарда. По данным селективной коронарографии, 28 (49,1%) человек имели двухсосудистое поражение коронарных артерий, из них у 6 человек отмечено гемодинамически значимое поражение передней межжелудочковой артерии и огибающей артерии, у 18 – передней межжелудочковой артерии и правой коронарной артерии, у 4 – огибающей артерии и правой коронарной артерии. У 29 (50,9%) человек имело место поражение трех основных коронарных артерий.

Для КПС использовался диагностический комплекс «КАД-03» («ДНК и К» г. Тверь), который обеспечивает регистрацию 90 монополярных грудных отведений, КПС с помощью 18 монополярных отведений, окружающих поверхность грудной клетки по 5 горизонтальным уровням, на каждом из которых фиксировали 9 отведений с передней и 9 – задней

поверхностей грудной клетки. Первый пояс располагался на уровне второго межреберья (плечевых суставов), II – третьего межреберья (подмышечных впадин), III – четвертого межреберья по среднеключичным линиям, IV – на уровне мечевидного отростка, V – на середине расстояния между мечевидным отростком грудины и пупком.

Оцифрованные в виде текстового файла ЭКГ во всех 90 отведениях переносились для дальнейшей обработки в программу Microsoft Excel. Для всех групп проводилось построение карт зубцов Q, R, S, ST, –ST, +ST, T, –, +T и вычислялись следующие параметры: ΣQ , ΣR , ΣS , ΣST , $\Sigma - ST$, $\Sigma + ST$, ΣT , $\Sigma - T$, $\Sigma + T$, где $\Sigma(\dots)$ – сумма амплитуд всех электродов для определенного зубца или сегмента, которая указывалась в миллиметрах.

При статистическом анализе использовались критерий Стьюдента для непрерывных переменных, коэффициент ранговой корреляции Спирмена, ROC (Receiver Operating Characteristics) анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе и в сравнении с контрольной группой суммарных показателей основных зубцов и сегментов картограммы в исследуемой группе получены следующие данные: с большой степенью достоверности показатель ΣQ был выше ($p < 0,001$), а суммарные показатели зубца R – достоверно ниже ($p < 0,01$). Суммарный амплитудный показатель смещения сегмента $ST - \Sigma ST$ – в группе был достоверно ниже ($p < 0,001$), а показатель $\Sigma - ST$ – достоверно превышал контрольные значения ($p < 0,001$). Показатель $\Sigma + ST$ был ниже, но достоверно не отличался от нормы. Отмечено значимое снижение суммы амплитуд зубца T ($p < 0,01$), в основном за счет снижения суммарных амплитудных значений положительных зубцов T, $p < 0,05$ (табл. 1).

Таблица 1

Показатели КПС у больных ИБС с многососудистым поражением коронарных артерий

Показатели	Контрольная группа	Основная группа	Критерий t
ΣQ	$-70,1 \pm 28,3$	$-103,6 \pm 43,8^{***}$	-4,28
ΣR	$332,3 \pm 118,2$	$273,9 \pm 77,2^{**}$	-2,41
ΣS	$-239,3 \pm 60,5$	$-227,2 \pm 68,5$	0,84
ΣST	$14,6 \pm 9,7$	$6,5 \pm 12,6^{***}$	-3,27
$\Sigma - ST$	$-11,4 \pm 3,5$	$-15,4 \pm 6,5^{***}$	-3,75
$\Sigma + ST$	$25,9 \pm 10,6$	$21,9 \pm 11,9$	-1,59
ΣT	$43,5 \pm 23,1$	$30,4 \pm 25,3^{**}$	-2,42
$\Sigma - T$	$-32 \pm 14,9$	$-32,3 \pm 17,3$	-0,08
$\Sigma + T$	$75,5 \pm 27,3$	$62,6 \pm 29,7^*$	-2,01

Примечание. Параметры исследуемой группы и критерий Стьюдента в сравнении с нормой: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

В группе с многососудистым поражением коронарных артерий нами отмечены аналогичные с группой однососудистого поражения изменения ЭПС [6]. Изменения со стороны

сегмента ST, проявляющиеся в уменьшении суммарных значений сегмента и увеличении суммарных отрицательных значений, и зубца T, характеризующиеся в уменьшении как

суммарных, так и суммарных положительных значений, являлись критерием хронической ИБС [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

В первой группе у больных без перенесенного в анамнезе инфаркта миокарда статистически значимая отрицательная сильная корреляционная зависимость получена

между суммарными значениями сегмента ST (рис. 1) индексом нарушения локальной сократимости (ИНЛС), $r = -0,78$, $p = 0,01$. Также получена отрицательная корреляционная зависимость средней степени между суммарными положительными значениями сегмента ST и ИНЛС, $r = -0,68$, $p < 0,05$.

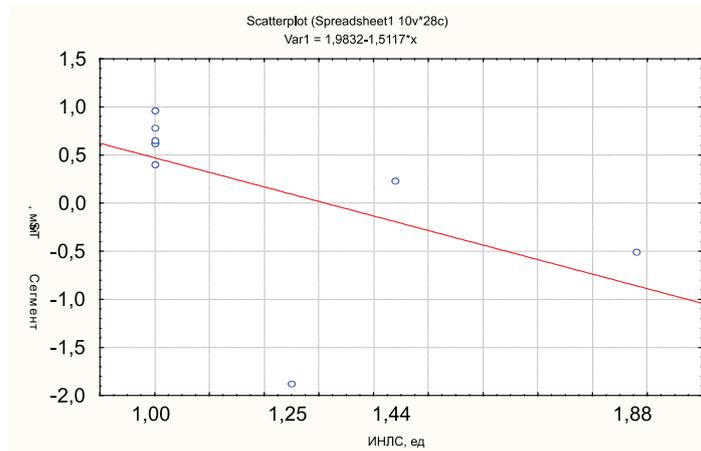


Рис. 1. Корреляционная зависимость между суммарными значениями сегмента ST и ИНЛС

Между суммарными значениями сегмента ST и интегрированным показателем JS существовала отрицательная сильная корреляционная зависимость, $r = -0,81$, $p < 0,01$. Отмечена сильная положительная корреляционная зависимость между интегрированной оценкой суммарного поражения коронарных артерий – JS и ИНЛС, $r = 0,82$, $p < 0,01$.

Во второй группе больных с перенесенным в анамнезе поп-Q инфарктом миокар-

да нами отмечена статистически значимая сильная положительная корреляционная зависимость между интегрированным показателем JS и ИНЛС, $r = 0,8$, $p < 0,001$ (рис. 2).

Между суммарными показателями отрицательных значений зубца Т и интегрированным показателем JS определялась статистически значимая положительная корреляционная зависимость средней степени, $r = 0,60$, $p < 0,01$.

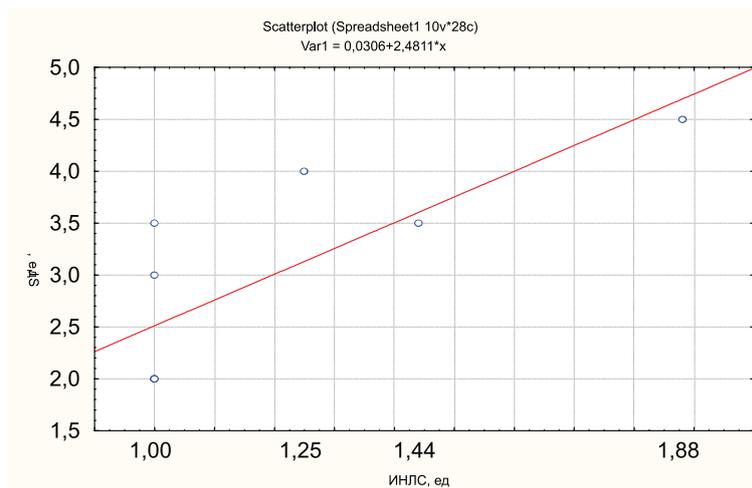


Рис. 2. Корреляционная зависимость между показателем JS и ИНЛС

В третьей группе больных с перенесенным в анамнезе Q – инфарктом миокарда определялась статистически значимая отрицательная корреляционная зависи-

мость средней степени между суммарными показателями отрицательных значений сегмента ST и ИНЛС, $r = -0,36$, $p < 0,05$ (рис. 3).

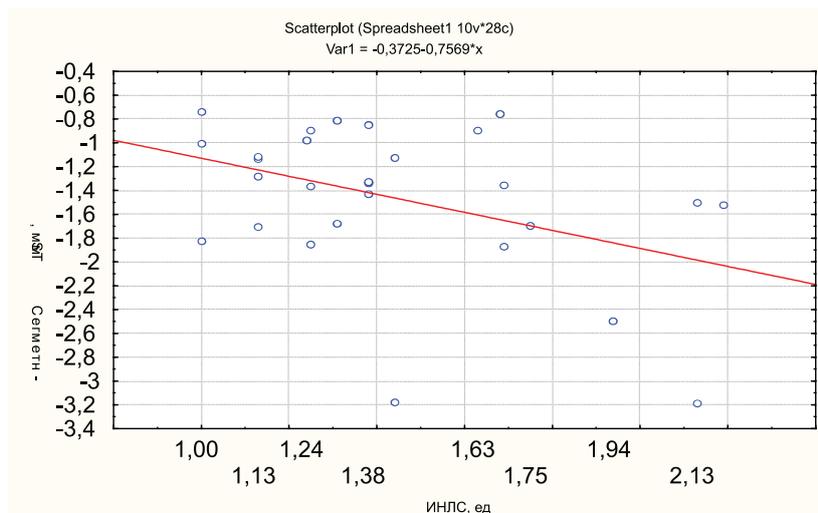


Рис. 3. Корреляционная зависимость между показателем Σ -ST и ИНЛС

Также отмечена положительная средней степени корреляционная зависимость между суммарными показателями положительных значений сегмента ST и ИНЛС, $r = 0,37$, $p < 0,05$. Так же, как в предыдущих двух группах, в группе больных с перенесенным Q – инфарктом миокарда отмечена положительная корреляционная зависимость средней степени между интегрированным показателем JS и ИНЛС, $r = 0,47$, $p < 0,01$.

Таким образом, отмечены корреляционные взаимосвязи между некоторыми зубцами и сегментами ЭПС и данными, полученными при проведении коронарографии и эхокардиографии. В группе больных без перенесенного в анамнезе ИМ выявлены корреляционные зависимости между ИНЛС и суммарными значениями сегмента ST и суммарными показателями положительных значений сегмента ST ($r = -0,78$, $p < 0,01$ и $r = -0,68$, $p < 0,05$, соответственно), а также между интегрированным показателем JS и суммарными значениями сегмента ST ($r = -0,81$, $p < 0,01$). В группе больных с перенесенным non-Q ИМ установлена корреляционная зависимость между интегрированным показателем JS и суммарными отрицательными значениями зубца T ($r = 0,60$, $p < 0,01$). В третьей группе больных с перенесенным Q – ИМ выявлены корреляционные зависимости между ИНЛС и суммарными положительными и отрицательными значениями сегмента ST ($r = -0,36$, $p < 0,05$ и $r = 0,37$, $p < 0,05$, соответственно). В каждой группе больных нами отмечены положительные корреляционные зависимости между интегрированной оценкой суммарного поражения коронарных артерий – «jeopardy score» и индексом нарушения локальной сократимости, что

находит отражение в работах ряда авторов [18], в которых наблюдалась коррелятивная зависимость между числом пораженных артерий и показателями сократительной функции миокарда. В первой группе больных корреляция составила $r = 0,82$, $p < 0,01$, во второй группе – $r = 0,80$, $p < 0,001$, в третьей – $r = 0,47$, $p < 0,01$.

Показано, что во всех подгруппах отмечается статистически значимое увеличение суммарных значений отрицательных отклонений сегмента ST, что отражает субэндокардиальную ишемию над зоной пораженной артерии [3, 9] и увеличение суммарных значений отрицательных зубцов T, как следствие нарушения биохимических и электрических процессов в миокарде при ИБС [19].

Выводы

1. Метод картирования поверхности сердца может быть одним из дополнительных методов диагностики признаков ишемической болезни сердца у больных с многососудистым поражением коронарных артерий.

2. При многососудистом поражении коронарных артерий получены статистически значимые корреляционные зависимости между интегрированной оценкой суммарного поражения коронарных артерий («jeopardy score») и индексом нарушения локальной сократимости, для больных без инфаркта миокарда в анамнезе $r = 0,82$, $p < 0,01$, с перенесенным non – Q инфарктом миокарда – $r = 0,80$, $p < 0,001$ и Q – инфарктом миокарда – $r = 0,47$, $p < 0,01$.

Список литературы

1. Шальнова С.А. Оценка и управление суммарным риском сердечно-сосудистых заболеваний у населения России / С.А. Шальнова, Р.Г. Оганов, В.Д. Деев // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2004. – Т. 3, № 4. – С. 4–11.

2. Braunwald E. Myocardial reperfusion limitation of infarct size, reduction of left ventricular dysfunction and improved survival. Should the paradigm be expanded? // *Circulation*. – 1989. – Vol. 79. – P. 441–444.

3. Виноградов А.В. Дифференциальный диагноз внутренних болезней. – М.: Медицина, 1987. – 590 с.

4. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2001. – 528 с.

5. Аронов Д.М. Диагностика и лечение хронической ишемической болезни сердца / Д.М. Аронов, Н.П. Лупанов // *Качество жизни. Медицина*. – 2003. – № 2. – С. 16–24.

6. Поверхностное картирование в диагностике рубцовых изменений миокарда у больных ишемической болезнью сердца на фоне блокады левой ножки пучка Гиса. / Е.З. Голухова, И.П. Полякова, А.И. Кулямин, М.Г. Адамян // Тез. Межд. симп. «Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий». – М., 1999. – С. 260–261.

7. An iso-integral mapping technique using magnetocardiogram, and its possible use for diagnosis of ischemic heart disease / K. Tsukada, T. Miyashita, A. Kandori [et al.] // *Int. J. Card. Imaging*. – 2000. – Vol. 16. – P. 55–66.

8. Lee T.H.B.C.A. Noninvasive tests in patients with stable coronary artery disease // *N. Engl. J. Med.* – 2001. – Vol. 344, №24. – P. 1840–1846.

9. Голухова, Е.З. Неинвазивная аритмология. – М., 2002. – 148 с.

10. Interpolation of body surface potential maps / B.J. Schjerveaars, J.A. Kors, G. van Herpen [et al.] // *J. Electrocardiol.* – 1995. – Vol. 28 (Suppl.). – P. 104–109.

11. Гасилин В.С. Диагностика хронических форм ишемической болезни сердца на разных этапах обследования больных // *Кардиология*. – 1986. – № 7. – С. 5–8.

12. A critique of the new ST segment criteria for the diagnosis of acute myocardial infarction in patients with left bundle branch block / J.E. Madias, A. Sinha, R. Ashtiani [et al.] // *Clin. Cardiol.* – 2001. – Vol. 24. – P. 652–655.

13. Ikeda, K. ST-T and U wave changes in myocardial ischemia assessed by body surface mapping / K. Ikeda, H. Tomoike // *Satellite Symposium on Body Surface Mapping and High Resolution Electrocardiography Yokohama*. – 1994. – P. 67–75.

14. Nirei T., Kasanuki H., Toyoshima Y. et al. Can Body Surface QT intervals be an indicator of the disparity in the ventricular repolarization process? // XX International Congress on Electrocardiology. – Kananaskis, Alberta, Canada, 1993. – P. 50.

15. Takshi N., Hiroshi K., Yukari T. et al. Can body surface QT intervals be an indicator of the disparity in the ventricular repolarization process? // XX International Congress on Electrocardiology. – Kananaskis, Alberta, Canada, 1993. – P. 50.

16. Wung S.F. Comparison of 18-lead ECG and selected body surface potential mapping leads in determining maximally deviated ST lead and efficacy in detecting acute myocardial ischaemia during coronary occlusion / S.F. Wung, B. Drew // *J. Electrocardiol.* – 1999. – Vol. 32 (Suppl.). – P. 30–37.

17. Wung S.F. Thoracic location of the lead with maximal ST-segment deviation during posterior and right ventricular ischaemia: comparison of 18-lead ECG with 192 estimated body surface leads. / S.F. Wung, R.L. Lux, B. Drew // *J. Electrocardiol.* – 2000. – Vol. 33 (Suppl.). – P. 167–174.

18. Quantitative assessment of myocardial ischemia by electrocardiographic and scintigraphic imaging / L.M. Title, S.E. Iles, M.J. Gardner [et al.] // *J. Electrocardiol.* – 2003. – Vol. 36 (Suppl.). – P. 17–26.

19. Орлов В.Н., Жукова Н.А., Уранов В. Н. Определение размеров инфаркта миокарда электрокардиографическими методами // *Терапевтический архив*. – 1987. – № 10. – С. 121–123.

20. Муратов Р.М. Клиническое значений интегральной электрокардиотопографии в диагностике ишемической болезни сердца. Автореф. дисс. канд. мед наук. – Уфа, 2000. – 24 с.

References

1. Shalnova S.A., Oganov R.G., Deev V.D. Estimation and management of total cardiovascular risk in Russian population (Ozenka I upravlenie summarnim riskom serdechno-sosudistih zaboлевaniy u naseleniya Rossii). *Kardiovaskularnaya terepiya I profilaktika*, 2004, Vol. 3, no 4, pp. 4–11.

2. Braunwald E. Myocardial reperfusion limitation of infarct size, reduction of left ventricular dysfunction and improved survival. Should the paradigm be expanded? *Circulation*, 1989, Vol. 79, pp. 441–444.

3. Vinogradov A.V. Differential diagnosis in internal diseases (Differenzialniy diagnost vo vnutrennih boleznah). М.:Medizina, 1987, 590 p.

4. Orlov V.N. Guidline of electrocardiography (Rukovodstvo electrocardiografii). М:ООО «Midizinskoe informazionnoe agentstvo», 2001, 528 p.

5. Aronov D.M., Lupanov N.P. Diagnostics and treatment of ischemic heart disease (Diagnostika i lechenie ishemiceskoy bolezni serdza). *Kachestvo zhizni. Medizina*, 2003, no2, pp. 16–24.

6. Goluhova E.Z., Polyakova I.P., Kulyamin A.I., Adamyan M.G. Body surface potential mapping in the diagnostics of scarring tissue in patients with ischemic heart disease and left branch Gis block (Poverhostnoe kartirovanie v diagnostike rubzovih izmeneniy ubolnih s ishemiceskoy boleznyu serdza na fone blokadi levoy nozhki puchka Gisa). Тез. Mezhd. Simp. «Kompjuternaya electrocardiografiya na rubezhe stoletiy». М., 1999, pp. 260–261.

7. Tsukada K., Miyashita T., Kandori A. et al. An iso-integral mapping technique using magnetocardiogram, and its possible use for diagnosis of ischemic heart disease. *Int. J. Card. Imaging*, 2000, Vol. 16, pp. 55–66.

8. Lee T.H.B.C.A. Noninvasive tests in patients with stable coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.*, 2001, Vol. 344, no 24, pp. 1840–1846.

9. Goluhova E.Z. Noninvasiv arrhythmology (Neinvasivnaya aritmologiya). М, 2002, 148p.

10. Schjerveaars B.J., Kors J.A., van Herpen G. et al. Interpolation of body surface potential maps. *J. Electrocardiol.*, 1995, Vol. 28 (Suppl.), pp. 104–109.

11. Gasilin V.S. Diagnostics of chronic forms of ischemic heart disease on the different stages of patients investigation (Diagnostika chronicheskikh form ishemiceskoy bolezni serdza na rannih etapah obsledovaniya bolnih). *Kardiologiya*, 1986, no 7, pp. 5–8.

12. Madias J.E., Sinha A., Ashtiani R. et al. A critique of the new ST segment criteria for the diagnosis of acute myocardial infarction in patients with left bundle branch block. *Clin. Cardiol.*, 2001, Vol. 24, pp. 652–655.

13. Ikeda K., Tomoike H. ST-T and U wave changes in myocardial ischemia assessed by body surface mapping. *Satellite Symposium on Body Surface Mapping and High Resolution Electrocardiography Yokohama*, 1994, pp. 67–75.

14. Nirei T., Kasanuki H., Toyoshima Y. et al. Can Body Surface QT intervals be an indicator of the disparity in the ventricular repolarization process? XX International Congress on Electrocardiology. – Kananaskis, Alberta, Canada, 1993, p. 50.

15. Takshi N., Hiroshi K., Yukari T. et al. Can body surface QT intervals be an indicator of the disparity in the ventricular repolarization process? XX International Congress on Electrocardiology. Kananaskis, Alberta, Canada, 1993, p. 50.

16. Wung S.F., Drew B. Comparison of 18-lead ECG and selected body surface potential mapping leads in determining maximally deviated ST lead and efficacy in detecting acute myocardial ischaemia during coronary occlusion. *J. Electrocardiol.*, 1999, Vol. 32 (Suppl.), p. 30–37.

17. Wung S.F., Lux R.L., Drew B. Thoracic location of the lead with maximal ST-segment deviation during posterior and right ventricular ischaemia: comparison of 18-lead ECG with 192 estimated body surface leads. *J. Electrocardiol.*, 2000, Vol. 33 (Suppl.), pp. 167–174.

18. Title L.M., Iles S.E., Gardner M.J. et al. Quantitative assessment of myocardial ischemia by electrocardiographic and scintigraphic imaging. *J. Electrocardiol.*, 2003, Vol. 36 (Suppl.), p. 17–26.

19. Orlov V.N. Zhukova N.A., Uranov V.N. Myocardial infarction size estimation with electrocardiographic methods (Opredelenie razmerov infarkta mikarda electrocardiograficheskimi metodami). *Terapevticheskiy arhiv*, 1987, no. 10, pp. 121–123.

20. Muratov R.M. Clinical importance of integral electrocardiography in the diagnostics of ischemic heart disease (Klinicheskoe znachenie integralnoy electrocardiografii v diagnostike ishemiceskoy bolezni serdza. Avtoref). Diss. Kand. Med. Nauk, Ufa, 2000, 24 p.

Рецензенты:

Зулкарнеев Р.Х., д.м.н., профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней Башкирского государственного медицинского университета, г. Уфа;

Кильдибекова Р.Н., д.м.н., профессор кафедры мобилизационной подготовки Башкирского государственного медицинского университета, г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 23.04.2012.