

# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ, СПОСОБЫ РЕЗЕРВОМЕТРИИ

## ОПЫТ ДИСТАНЦИОННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОВЕКТОРКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВО-РУБЦОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ МИОКАРДА В СОПОСТАВЛЕНИИ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ЭХОКАРДИОГРАФИИ

УДК 612.1

**Рябыкина Г.В., Вишнякова Н.А., Сахнова Т.А., Блинова Е.В., Волков В.Е.**

*«Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова» ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Министерства здравоохранения российской Федерации, Москва, Россия*

## EXPERIENCE IN THE USE OF REMOTE ELECTRO-VECTORCARDIOGRAPHIC METHODS IN THE DIAGNOSIS OF MYOCARDIAL INFARCTION IN COMPARISON WITH THE RESULTS OF ECHOCARDIOGRAPHY

Ryabykina GV., Vishnyakova NA., Sakhnova TA., Blinova EV., Volkov VE.

*Russian Cardiology Research-and-production complex, Institute of clinical cardiology n.a. A.I. Myasnikov, Moscow, Russia*

### **Введение**

Развитие кардиологической службы в стране предусматривает совершенствование диагностики острых форм ишемической болезни сердца, своевременное оказание неотложного кардиологического пособия больным и максимальное приближение специализированной помощи к населению, особенно в сельской местности.

Ишемическая болезнь сердца остается одной из наиболее актуальных социально-медицинских проблем современности. Распространенность инфаркта миокарда (ИМ) в среднем составляет около 500 на 100 тыс. мужчин и 100 на 100 тыс. женщин. Заболеваемость увеличивается с возрастом. Инфаркт миокарда чаще встречается в индустриально развитых странах, у городского населения. Мужчины болеют значительно чаще женщин, разница нивелируется в старческом возрасте (старше 70 лет). Инфаркт миокарда и развивающиеся в последующем осложнения являются одной из самых распространенных причин смертности и

инвалидизации населения [1]. Увеличение смертности последнее время особенно касается стран Восточной и Центральной Европы, прежде всего в странах бывшего СССР [2]. Основными факторами, предопределяющими летальный исход у больных, являются возраст, наличие ранее перенесенного инфаркта миокарда, сопутствующие заболевания (сахарный диабет, артериальная гипертензия), наличие сердечной недостаточности (СН), рецидивирующее течение заболевания [1].

Принятая Правительством Российской Федерации концепция развития здравоохранения предусматривает существенное снижение смертности, инвалидизации, в первую очередь от болезней системы кровообращения и других хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) [3].

Усовершенствование неотложной помощи, внедрение новых технологий привело за последнее десятилетие по данным центров наблюдения MONICA к ежегодному снижению смертности от ИБС на 4% [2]. Повышение эффективности электрокардиографиче-

ского исследования, как простого и недорогого метода, доступного для медицинских учреждений любого уровня, является весьма актуальным.

Развитие компьютерных технологий передачи информации позволяют осуществлять регистрацию и автоматический анализ ЭКГ в любой точке страны с электронной отправкой ЭКГ в специализированные центры архивирования и анализа. С помощью системы дистанционной регистрации и анализа ЭКГ возможно обследовать население отдаленных городских и сельских районов с интерпретацией ЭКГ квалифицированными специалистами на расстоянии. Это экономически эффективный инструмент для диагностики, мониторинга и реабилитации пациентов [4]. Путями повышения точности электрокардиографической диагностики является увеличение информативности исходных данных, повышение качества их математической обработки, интенсификация обмена диагностической информацией. Весьма перспективным представляется использование ортогональных отведений ЭКГ, таких методов обработки их сигналов, как векторкардиография (ВКГ) и дипольная электрокардиотопография (ДЭКАРТО), а также применение ультразвуковых методов исследования сердца [5].

Целью настоящего исследования являлось сопоставление результатов электрокардиографического выявления очагово-рубцовых поражений миокарда с помощью дистанционного анализа ЭКГ-12, ортогональных отведений ЭКГ, векторного анализа, ДЭКАРТО с данными ультразвукового исследования сердца.

#### Материал и методы

Исследование проводилось в двух сельских лечебных учреждениях и в поликлинике при Урюпинской центральной районной больнице в период с марта 2013 г. по март 2014 г. Было зарегистрировано и передано в центральный банк данных 11002 электрокардиограммы при обследовании 10 767 жителей Урюпинского района. Из этого банка электронных записей ЭКГ, нами были отобраны ЭКГ, зарегистрированные в 2014 г. Всего было проанализировано 5911 электрокардиограмм с целью выявления больных ИБС с электрокардиографическими признаками перенесенного инфаркта миокарда. Для регистрации ЭКГ использовалась система регистрации и дистанционной передачи ЭКГ компьютерным кардиоанализатором модульной системы «Easy EGG». Съемка ЭКГ осуществлялась посредством мобильных цифровых кардиорегистраторов. Автоматический анализ проводился с помощью программного обеспечения, в котором имелись все опции классических электрокардиографов, например, алгоритмы разметки и интерпретации, а также ряд дополнительных функций: сравнение новой ЭКГ с ранее зарегистрированной, хранение ЭКГ в цифровой форме, регистрация длинных записей, автоматическая интерпретация ЭКГ. Программное обеспечение позволяло осуществлять построение из ЭКГ-12 трех ортогональных отведений ЭКГ с векторным представлением данных – так называемая «синтезированная ВКГ», из которой воспроизводилась дипольная электрокардиотопограмма (ДЭКАРТО) [6]. Основным каналом для передачи зарегистрированных ЭКГ являлся мобильный интернет. Для выхода в интернет использовался внешний интернет-модем или встроенный в прибор блок с сим-картой.

Эхокардиографическое обследование осуществлялось в центральной районной больнице (ЦРБ) на

приборе ультразвуковой (УЗ) сканнер «MyLab Seven» (Esaote, Италия) 2012 года выпуска.

Алгоритм исследования включал первичный анализ ЭКГ с выдачей автоматического заключения. Далее ЭКГ передавалась в кабинет функциональной диагностики поликлиники ЦРБ для осуществления врачебного контроля за правильностью автоматического заключения.

Во всех случаях подозрения на очагово-рубцовое поражение миокарда по данным ЭКГ-12 осуществлялся анализ синтезированной ВКГ и ДЭКАРТО.

При необходимости в сложных диагностических случаях электронные записи ЭКГ отправлялись на консультацию в Отдел новых методов диагностики Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «РКНПК» МЗ России, г. Москва.

Для верификации диагноза «очагово-рубцовое поражение миокарда» по возможности проводилось эхокардиографическое обследование в поликлинике ЦРБ.

Таким образом, нами использовался комплексный анализ электрофизиологического состояния миокарда с целью получения более полной диагностической информации.

#### Результаты и их обсуждение

В автоматическом режиме заключение «очагово-рубцовое поражение миокарда» было дано в 127 случаях из 5 911 (2,15%). У 22 пациентов из 127 в анамнезе имелись указания на перенесенный инфаркт миокарда.

В 8 случаях был выявлен острый коронарный синдром, в 5 случаях нижний ИМ, в 2 – передний и в 1 – задний. Острый коронарный синдром с элевацией сегмента ST выявлен у пяти пациентов. Наличие острого инфаркта миокарда (ОИМ) было подтверждено дополнительными лабораторными и инструментальными методами исследования: повышенным содержанием маркеров некроза сердечной мышцы (тропонином), повышением содержания кардиоспецифического изофермента креатинфосфокиназы, миоглобина и результатами эхокардиографии. При анализе первичной документации в пяти случаях имелись указания на гипертоническую болезнь 2–3 стадий. Трое пациентов считались ранее практически здоровыми.

У 97 обследованных подозрение на очагово-рубцовое поражение миокарда возникло впервые. Из анамнеза пациентов данной группы было известно, что 33 пациента (34%) страдали артериальной гипертензией 2–3 степени, у 8 (8,2%) была ранее диагностирована ишемическая болезнь сердца (ИБС), 2 человека (2%) болели ХОБЛ (хроническая обструктивная болезнь легких), 54 (55,6%) относились к группе практически здоровых лиц.

Наиболее часто в автоматическом режиме возникали подозрения на очагово-рубцовые изменения миокарда нижней локализации – 75 случай (77,3%), в том числе, и у практически здоровых лиц (43,5% случаев). Около 40% этих пациентов страдали гипертонической болезнью либо имели хронические заболевания легких и другую общесоматическую патологию. Диагноз ИБС среди этих больных ранее был выставлен лишь в 6 случаях (6,2%).

У 22 человек (22,7%), заподозрены очагово-рубцовые поражения преимущественно передней локализации. В 10 случаях эти изменения выявлены у практически здоровых лиц, и 14 пациентов имели указания на различные сердечнососудистые заболевания.

Все указанные случаи подозрений на очагово-рубцовое поражение миокарда согласно данным автоматическому

ческого ЭКГ заключения уточнялись с помощью метода ВКГ и ДЭКАРТО. При анализе специалистом, автоматизированное заключение «ИМ нижней локализации» было подтверждено в 20 случаях, а заключение «ИМ передней локализации» было подтверждено во всех 24 случаях. В трех случаях автоматического заключения «ИМ нижней локализации» при анализе специалистом были выявлены мелкоочаговые поражения передней либо боковой локализации. Таким образом, было выявлено 27 случаев очагово-рубцовых поражений миокарда преимущественно передней локализации. Полученные результаты представлены в таблице 1.

В результате комплексного электровекторкардиографического анализа с использованием опции синтезированной ВКГ и ДЭКАРТО было подтверждено 47 случаев из 105 (44,7%) автоматически диагностированных острых очаговых и очагово-рубцовых поражений миокарда различных локализаций неизвестной давности, причем как следует из таблицы, 21 обследованный относился ранее к группе здоровых лиц.

При обследовании в условиях районной поликлиники очагово-рубцовые изменения миокарда выявлены в 10 случаях, из них в шести – переднебоковой, переднеперегородочной локализаций, по 2 случая нижней и задней локализаций. На базе Михайловской УБ переднеперегородочное, верхушечное поражение миокарда зарегистрированы у 10 человек, в 12 случаях – нижней и нижнезадней локализаций, в четырех случаях зарегистрированы очагово-рубцовые изменения боковой стенки. В Добринской УБ выявлено 4 случая нижнего и нижнезаднего поражения, 5 человек – с переднеперегородочной локализацией очагово-рубцового поражения, 2 пациента с боковым повреждением миокарда. Рубцовые изменения миокарда отмечались у 21 пациента, не имеющих в анамнезе указаний на сердечно-сосудистые и иные заболевания.

Следует отметить, что на селе количество пациентов с впервые обнаруженными перенесенными и острыми инфарктами миокарда было значительно больше: 36 случаев на селе и 10 случаев в городе.

В последующем, с целью подтверждения наличия и локализации очагово-рубцового поражения миокарда 20 пациентам (42,5% данной группы) с очагово-рубцовыми изменениями миокарда, в том числе 8 больным с острым коронарным синдромом, удалось провести эхокардиографическое исследование сердца. Обследование осуществлялось в стационаре либо поликлинике ЦРБ в основном жителям сельской местности, которым ЭхоКГ в обычной жизни практически не делается. Следует отметить, что для массового скринингового обследования пациентов, в отличие от электрокардиографии, эхокардиография в силу недостатка эхокардиографического оборудования, и кадрового дефицита врачей функциональной диагностики мало доступна.

По результатам ЭхоКГ у всех 8 больных с острым коронарным синдромом (ОКС) и у 1 больного с рубцами были обнаружены зоны гипо- или акинеза, характерные для перенесенного инфаркта миокарда. В 11 случаях достоверных данных за рубцовое поражение миокарда не получено. Среди них по данным электровекторкардиографического исследования было 7 мелкорубцовых изменений и 4 случая сложной сочетанной патологии – рубцового поражения миокарда на фоне увеличения желудочков сердца или внутрижелудочковых блокад.

Признаки гипокинеза были выявлены преимущественно в нижнем сегменте у 5 практически здоровых лиц, 2 пациентов с гипертонической болезнью, у одного пациента с болезнью Паркинсона. Гипокинез передней стенки обнаружен у одного больного ГБ. В 11 (55%) случаях очагово-рубцовые поражения миокарда, диагностированные методами ЭКГ-3, ВКГ, ДЭКАРТО, не подтверждались результатами ЭхоКГ. Среди них было 7 пациентов, имеющих в анамнезе ГБ, один случай гипотиреоза и три случая здоровых лиц.

На рисунке 1 а-г представлены ЭКГ-12, ЭКГ-3, ВКГ, дэкартограмма пациента К. (62 года) с диагнозом «Гипертоническая болезнь». Автоматизированное заключение прибора по ЭКГ-12: «Фибрилляция предсердий, ЧСС 68 уд. в минуту. Возможно, гипертрофия левого желудочка. Возможно, очагово-рубцовое

**Таблица 1.** Количество и локализация очагово-рубцовых поражений миокарда, подтвержденных методами ЭКГ-3, ВКГ, ДЭКАРТО

Локализация рубца	Подразделения ЦРБ					
	Поликлиника		Сельское ЛУ в 25 км от ЦРБ (Михайловская УБ)		Сельское учреждение в 20 км от ЦРБ (Добринская УБ, ФАП х. Россошинский)	
	Здоровые лица	Заболевания в анамнезе	Здоровые лица	Заболевания в анамнезе	Здоровые лица	Заболевания в анамнезе
Преимущественно передняя локализация (переднеперегородочная, передняя, боковая), n=27	0	6	10	4	6 (1 ОКС)	1 ОКС
Преимущественно нижняя локализация (нижняя, нижнезадняя, нижнебоковая), n=20	2	2	2 ОКС	10 (2 ОКС)	1 ОКС	3 (1 ОКС)
<b>ИТОГО</b>	<b>10</b>		<b>26</b>		<b>11</b>	
Всего человек с ОКС и очагово-рубцовым поражением миокарда различных локализаций	<b>47 (8 ОКС)</b>					

поражение миокарда нижней локализации неопределенной давности. Вероятно, очагово-рубцовое поражение миокарда переднеперегородочной локализации неопределенной давности». Заключение по ВКГ и ДЭКАРТО: очагово-рубцовое поражение миокарда переднеперегородочной локализации, гипертрофия левого желудочка.

При эхокардиографии правый желудочек 2,7 см, левый желудочек КДР 3,4 см, КСР 2,4 см, ФВ 58%, МЖП 1,0 см, задняя стенка 1,0 см, аорта 3,0 см, легоч-

ная артерия 2,1 см, левое предсердие 4,3 см, правое предсердие 3,6 см, аортальный клапан – кальцинаты створок, регургитация I степени, митральный клапан – кальцинаты створок, створки уплотнены. Трикуспидальный клапан – без особенностей, клапан легочной артерии – без особенностей. Заключение: Атеросклероз аорты и аортального клапана, регургитация на аортальном клапане I степени, систолическая функция левого желудочка сохранена, диастолическая функция левого желудочка нарушена

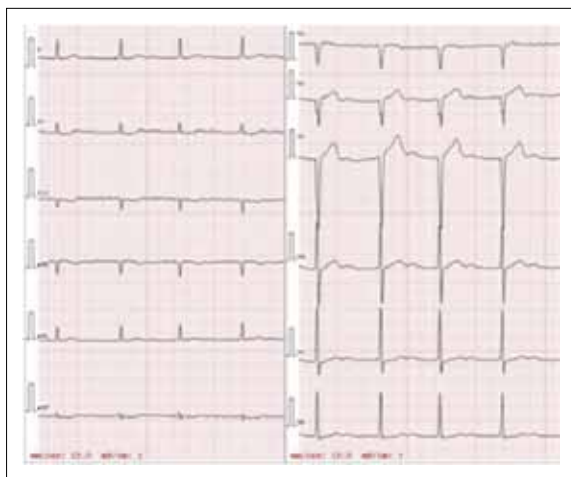


Рис. 1 а. Исходная ЭКГ-12

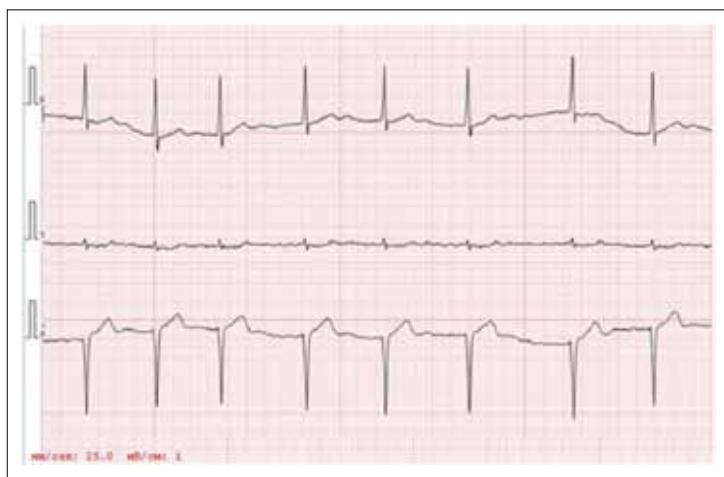


Рис. 1 б. Синтезированная ЭКГ в ортогональных отведениях

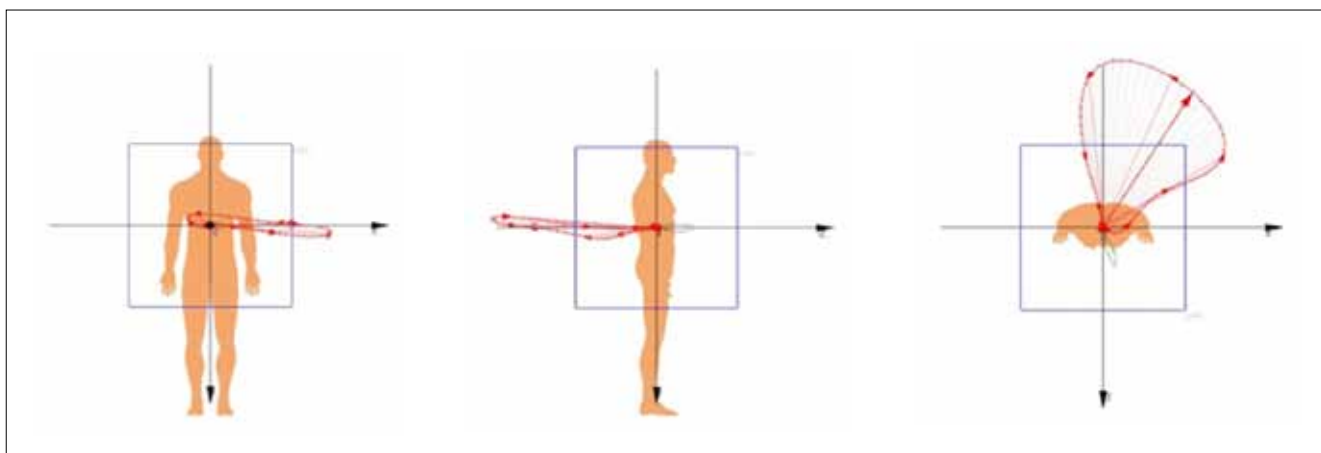


Рис. 1 в. Синтезированная ВКГ

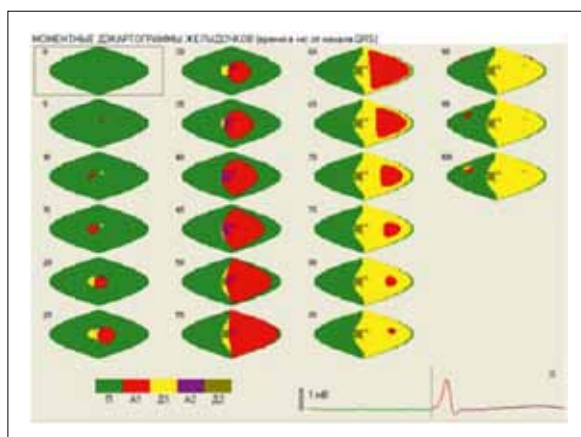
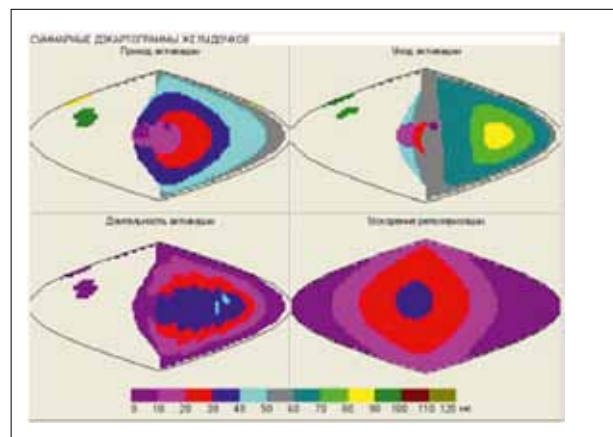


Рис. 1 г. Синтезированная Декартограмма





по I типу, зоны нарушения сократимости миокарда достоверно не определяются.

На рисунке 2 а-г представлены ЭКГ-12, ЭКГ-3, ВКГ, дэкартограмма пациента Л. 41 года с диагнозом «ОКС». Автоматизированное заключение прибора по ЭКГ-12: Ритм синусовый, синусовая аритмия, ЧСС 55 уд. в минуту. Изменения ST-T могут быть связаны с недостаточностью кровоснабжения миокарда. Заключение по ВКГ и ДЭКАРТО: острое очаговое поражение миокарда нижнезадней локализации.

При эхокардиографии было подтверждено наличие зон гипокинеза в области нижней и задней стенок левого желудочка.

В настоящей работе, в результате комплексного электро-векторкардиографического анализа с использованием опции синтезированной ВКГ и ДЭКАРТО удалось впервые выявить 8 случаев острого коронарного синдрома и 39 случаев очагово-рубцовых поражений миокарда различных локализаций неизвестной давности. Следует отметить, что наибольшее количество



Рис. 2 а. Исходная ЭКГ-12



Рис. 2 б. Синтезированная ЭКГ в ортогональных отведениях

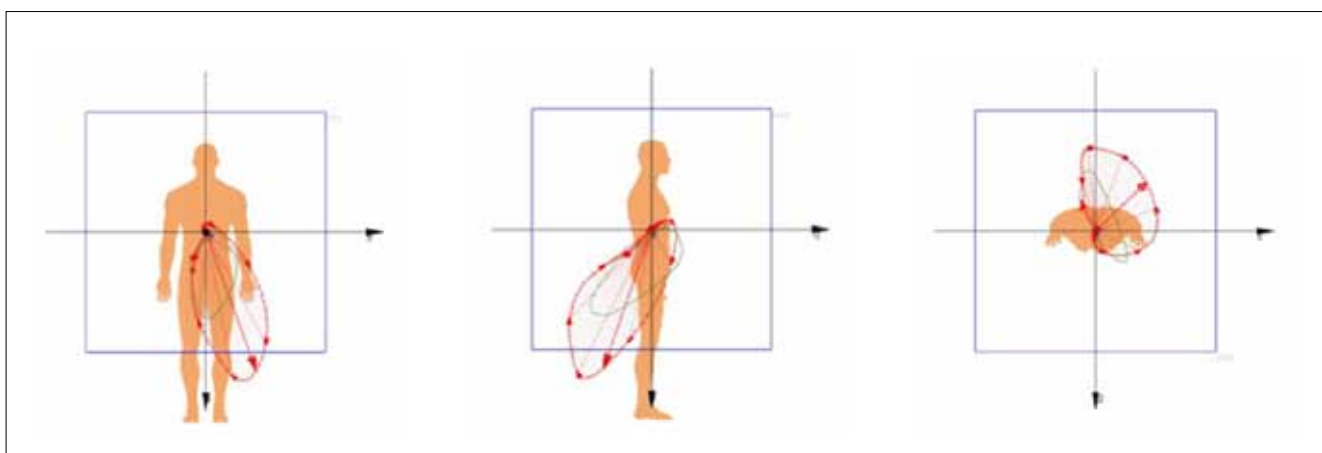


Рис. 2 в. Синтезированная ВКГ

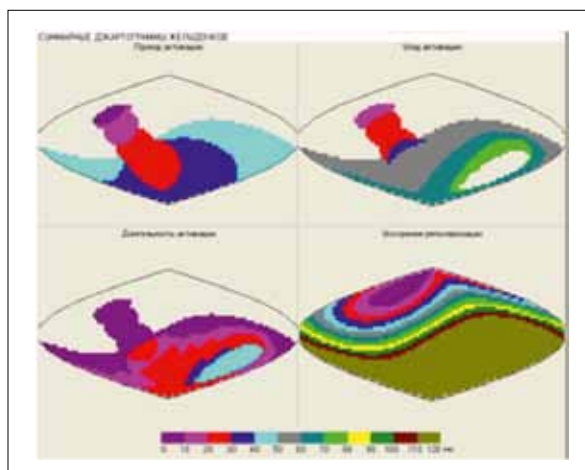
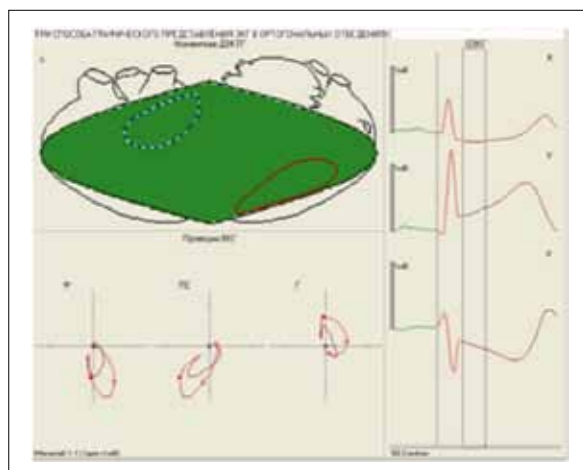


Рис. 2 г. Синтезированная Дэкартограмма

перенесенных инфарктов миокарда приходится на сельскую местность. Там же были впервые выявлены случаи с острым коронарным синдромом (8 острых инфарктов миокарда). Обращают на себя внимание находки очагово-рубцовых изменений у людей, ранее считавшихся практически здоровыми. Среди 47 пациентов, у которых обнаружены электрокардиографические признаки перенесенных ранее или острых инфарктов миокарда, 25 относились к группе здоровых людей. Кроме того, рубцовые или острые очаговые поражения миокарда в двух (4 %) случаях обнаружены у молодых людей, причем в одном случае это был ОКС, и у 14 (30%) людей трудоспособного возраста, пенсионеров было 31 человек (66%), из них у 7 развился острый инфаркт миокарда.

Автоматическая ложноположительная диагностика касалась в основном нижней локализации очаговых изменений миокарда (6 случаев). Известно, что именно эта область обладает наименьшей специфичностью в диагностике ИМ. Причин к тому несколько. Очагово-рубцовое поражение миокарда нижней локализации характеризуется изменениями QRS в отведениях II, III, aVF в 12-осевой системе отведений. Малые q II, III, aVF часто являются позиционными особенностями, что дифференцируется врачом с помощью проведения регистрации ЭКГ на вдохе, либо при изменении положения тела в пространстве (повороты на бок). Дивертикулы пищевода, грыжи пищеводного отверстия диафрагмы также могут быть еще одной причиной изменений ЭКГ в нижних отведениях. Передне-верхний полублок, либо нарушение внутривентрикулярной проводимости по правой ножке скрывает либо симулирует наличие нижних очагов. Ложная диагностика задних рубцов часто бывает связана с ротацией вокруг продольной оси против часовой стрелки, когда появляются высокие R V1, V2, либо блокадой срединной ветви пучка Гиса. Использование синтезированной ВКГ уменьшает количество ложноположительных заключений о ИМ нижней и задней стенок миокарда левого желудочка.

Очагово-рубцовые изменения преимущественно передней локализации хорошо диагностировались программой автоматического анализа и всегда подтверждались данными ВКГ.

При сопоставлении с результатами эхокардиографии диагноз острых очаговых и очагово-рубцовых поражений миокарда подтвержден в 9 случаях: в 8 случаях острого коронарного синдрома и в 1 случае рубцового поражения миокарда неизвестной давности. Среди последних наличие рубцов преимущественно нижней локализации подтверждено у 8 пациентов: пять из них ранее считались практически здоровыми людьми, у двух пациентов в анамнезе была гипертоническая болезнь и у одного болезнь Паркинсона. Зона гипокинеза переднего сегмента была выявлена также в одном случае рубцового поражения передней стенки. Почти в половине случаев (55%) данных за очагово-рубцовые поражения миокарда при ЭхоКГ исследовании не получено, это в основном касалось поражений передней стенки. Возможно, данные несовпадения диагнозов связаны с небольшой зоной поражения миокарда, которая могла не приводить к формированию отчетливого гипокинеза. Среди 11 очагово-рубцовых поражений миокарда по данным электрокардиографического исследования, не подтвержденных при ЭхоКГ, было 7 мелкоочаговых изменений миокарда, так называемые инфаркты

без Q, заслуживают большого внимания, так как именно эти инфаркты часто имеют более тяжелый прогноз, чем инфаркты с Q [7].

По данным ряда авторов, ультразвуковая диагностика морфологического субстрата ИБС – атеросклероза коронарных артерий имеет основной недостаток, заключающийся в невысокой доступности локализации коронарных артерий, особенно низка визуализация средних сегментов правой коронарной артерии (лоцируется лишь у 16% обследуемых). Таким образом, в широкой клинической практике эхографическая диагностика различных форм ИБС опирается на оценку функционирования миокарда левого желудочка (ЛЖ), изменение его сократимости. Различные варианты нарушения сократимости миокарда обнаруживаются как при хронических формах ИБС, так и при остром инфаркте миокарда. Они могут быть стабильными (например, акинезия в зоне рубцовых изменений после перенесенного инфаркта миокарда), либо преходящими – при остро возникающей кратковременной ишемии. ЭхоКГ является эффективным способом диагностики ряда заболеваний сердца, в том числе и инфаркта миокарда, своевременное распознавание которых имеет большое практическое значение в клинической практике. Но, обнаруженные нарушения локальной сократимости миокарда ЛЖ возможны не только при ИБС. Так, нарушения кинетики межжелудочковой перегородки могут регистрироваться при полной блокаде левой ножки пучка Гиса, синдроме предвозбуждения желудочков, электростимуляции правого желудочка, перегрузке правого желудочка давлением и объемом. Вместе с тем, у больных с ИБС со стенозирующим коронаросклерозом при ультразвуковом исследовании в состоянии покоя, локальные нарушения сократимости миокарда нередко отсутствуют даже при измененной конечной части желудочкового комплекса на ЭКГ. Таким образом, состояние локальной сократимости, наличие или отсутствие ее нарушений в состоянии покоя, не могут служить достаточным основанием для постановки диагноза ИБС или ее отрицания. Существуют факторы, существенно затрудняющие ультразвуковую локацию сердца. Низкая акустическая доступность сердца у этих пациентов, относящихся в основном к старшим возрастным группам, связана с сопутствующим ожирением, высоким стоянием купола диафрагмы, эмфиземой легких, окостенением реберных хрящей [8, 9].

Как следует из вышесказанного, ЭхоКГ не может являться золотым стандартом в выявлении очагово-рубцовых изменений миокарда. В сложных случаях на помощь может прийти векторкардиографический анализ, который помогает получить более полную информацию о состоянии электрического поля сердца по сравнению с обычной ЭКГ. По данным Российского регистра хронической сердечной недостаточности ЭКГ исследование проводилось практически всем больным во всех медицинских учреждениях, в то время как ЭхоКГ исследования выполнялось лишь у 52% больных, из них в поликлиниках – у 18,5% [10]. Недостаточное обеспечение соответствующим эхокардиографическим оборудованием и дефицит кадровых специалистов на селе делают метод ЭКГ чуть ли ни единственной доступной методикой для скринингового и диспансерного обследования населения.

К концу 80-х годов появился ряд работ, свидетельствующих о том, что ВКГ обладает большей специфичностью, чувствительностью и точностью в срав-

нении с ЭКГ-12 в диагностике различных заболеваний сердца [11].

При внедрении системы дистанционного анализа ЭКГ на фельдшерско-акушерских пунктах (ФАПах), сельских участковых стационарах, амбулаториях, значительно сократилось время получения результатов ЭКГ. Ранее электрокардиограмма больного с сельского участка доставлялась транспортом в ЦРБ г. Урюпинск, лечение пациента впервые часы проводилось только на основании данных клинической картины заболевания. Дистанционная передача ЭКГ, и автоматическая интерпретация ЭКГ позволяет практически наверняка выявить наличие острой патологии, что позволяет немедленно, целенаправленно оказать пациенту первую медицинскую помощь.

Таким образом, догоспитальная ЭКГ с дополнительными электрокардиографическими методами ЭКГ-3, ВКГ, ДЭКARTO позволяет поставить диагноз непосредственно у постели больного, что ускоряет доступ к специализированной медицинской помощи, сокращает расходы, а также помогает в правильной стратификации риска различных клинических групп населения и поможет оптимизировать работу по диспансеризации сельского населения.

В перспективе дальнейшего развития медико-санитарной помощи населению Урюпинского района планируется внедрение и расширение сети дистанционной системы «Easy ECG», путем оснащения мобильными регистраторами, в первую очередь, наиболее территориально отдаленных от ЦРБ лечебных учреждений. Это позволит не только улучшить лечебно-диагностическую

помощь сельскому населению, но и позволит проводить реабилитационные мероприятия под электрокардиографическим контролем.

Реабилитация больных сердечнососудистыми заболеваниями включает целый комплекс мероприятий, как в стационаре, так и в период санаторно-курортного лечения и нацелена на скорейшее восстановление трудоспособности больных, перенесших инфаркт миокарда, а также на улучшение их качества жизни. По инициативе и под руководством академика Е.И. Чазова в 70–80 гг. были разработаны программы реабилитации, согласно которым каждый пациент, перенесший инфаркт миокарда проходил реабилитационный курс. Последнее время значительно снизилась эффективность системы реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда [12]. Причин этому много: закрытие кардиологических отделений в ЦРБ, ухудшение материально-технического обеспечения, ликвидация отделений лечебной физкультуры и т.д. Следует отметить, что по данным [13] в Институте терапии АМН СССР в течение трех лет при введении системы реабилитации умерло всего 2% больных инфарктом миокарда, ранее эта цифра составляла 50%.

Повсеместное развитие и внедрение современных лечебно-диагностических технологий, к которым можно отнести дистанционную регистрацию и анализ ЭКГ с применением углубленных методов изучения электрического поля сердца, отчасти позволит восстановить утраченные достижения и вывести на новые уровни качества отечественную практическую кардиологию, в том числе в сельских регионах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вопросы стратегии и тактики профилактики донозологических состояний и заболеваний внутренних органов. В: Руководство для врачей. В.Г. Радченко, В.К. Козлов; Федеральное агентство по здравоохранению и соц. развитию, ГОУВПО Санкт-Петербургская гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербургский гос. ун-т. – М.: 4 ТЕ Арт, 2011. – с. 6–29, с. 90–148.
2. Bata I.R., Gregor R.D., Eastwood B.J., Wolf H.K. Trends in the incidence of acute myocardial infarction between 1984 and 1993 – The Halifax County MONICA Project. *Can J Cardiol.* 2000; 16 (5): 589–595.
3. Бойцов С.А., Вылегжанин С.В., Гамбарян М.Г. Организация проведения диспансеризации и профилактических медицинских осмотров взрослого населения. Методические рекомендации. М.: 2013 – с. 3–14.
4. Вишнякова Н.А., Рябыкина Г.В., Голоколенова Н.А. Опыт применения системы дистанционной электрокардиографии при диагностике неотложных состояний в условиях сельской местности. М.: Заместитель главного врача, 2014, №6 (97), с. 18–25.
5. Руководство по атеросклерозу и ишемической болезни сердца. Под ред. Академика Е.И. Чазова, члена корреспондента РАМН В.В. Кухарчука, профессора С.А. Бойцова – М.: Медиа Медика, 2007. – с. 367–375; 400–405, 478–503, 658–666.
6. Рябыкина Г.В., Соболев А.В., Сахнова Т.А. Применение систем дистанционной регистрации и централизованного анализа ЭКГ в условиях крупного стационара и медицинских учреждениях сельской местности. Методическое пособие для врачей. – М.: 2013. Поликлиника, 2014; 3 (2): 8–11; Поликлиника, 2014; 4 (3): 31–34.
7. Fox K.A., Carruthers K.F., Dunbar D.R., Graham C., et al. Underestimated and under-recognized: the late consequences of acute coronary syndrome (GRACE UK-Belgian Study). *Eur Heart J.* 2010; 31(22): 2755–2764.
8. Методы диагностики сердечнососудистых заболеваний. Руководство по кардиологии. Под редакцией Е.И. Чазова. М: Практика, 2014.
9. Эхокардиография в диагностике ишемической болезни сердца. Учебное пособие под редакцией проф. А.С. Свистова, А.И. Захарова, В.С. Никифорова, А.Е. Филиппова – С-П.: 2008, 3–25
10. Ощепкова Е.В., Лазарева Н.В., Сатлыкова Д.Ф., Терещенко С.Н. Первые результаты Российского регистра хронической сердечной недостаточности. *Кардиология*, 2015; 55: 5: 22–28.
11. Willems J.L., Lesaffre E., Paridaens J. Comparison of the classification ability of the electrocardiogram and vectorcardiogram. *Am J Cardiol.* 1987; 59 (1): 119–124.
12. Бойцов С.А. Опыт советской кардиологической службы как основа успеха в совершенствовании – оказании помощи больным с сердечнососудистыми заболеваниями в Российской Федерации. Сердечнососудистая патология, Москва: Медиа Медика, 2009, с. 26–37.
13. Чазов Е.И. Организация борьбы с сердечнососудистыми заболеваниями в СССР. *Кардиология*, 1980; 11: 55–59.

#### REFERENCES:

1. Questions of strategy and tactics of prevention prenosological conditions and diseases of the internal organs. Q: A Guide for Physicians. Radchenko VG., Kozlov VK.; The Federal Agency for Health and Human Services. Development VPO St. Petersburg State. honey. Acad. them. II Mechnikov St. Petersburg State. University t.- M.: 4 TE Art, 2011. – p. 6–29, p. 90–148.
2. Bata IR, Gregor RD, Eastwood BJ, Wolf HK Trends in the incidence of acute myocardial infarction between 1984 and 1993 - The Halifax County MONICA Project. *Can J Cardiol.* 2000; 16 (5): 589–595.
3. Boytsov SA, Vilegzhaniin SV, Gambarian MG. Organization of medical examination and preventive medical examinations of the adult population. Guidelines. M.: 2013 - pp. 3–14.
4. Vishnjakova NA, Ryabykina GV, Golokolenova NA. Experience with the system remote electrocardiography in the diagnosis of emergency conditions in rural areas. M.: Deputy Chief Physician, 2014, №6 (97), pp. 18–25.
5. Guidelines for atherosclerosis and coronary heart disease. Ed. Academician Chazov EI, corresponding member of RAMS Kukharchuk VV, Professor Boytsova SA - M.: Media Medica, 2007 - p. 367–375; 400–405, 478–503, 658–666.

6. Ryabykina GV, Sobolev AV, Sahnova TA. Application of remote registration and centralized ECG analysis in a large hospital and medical institutions countryside. Manual for physicians. - M.: 2013. The clinic, in 2014; 3 (2): 8–11; Clinic, 2014; 4 (3): 31–34.
7. Fox KA, Carruthers KF, Dunbar DR, Graham C., et al. Underestimated and under-recognized: the late consequences of acute coronary syndrome (GRACE UK-Belgian Study). Eur Heart J. 2010; 31 (22): 2755–2764.
8. Methods of diagnosis of cardiovascular diseases. Guidelines for cardiology. Edited by El Chazov. M: Practice, 2014.
9. Echocardiography in the diagnosis of coronary heart disease. Textbook edited by prof. Svistova AS, Zakharov AI, Nikiforov VS, Filippov AE. – P.: 2008, 3–25.
10. Oshchepkova EV, Lazarev NV, Satlykova DF, Tereschenko SN. The first results of the Russian Register of chronic heart failure. Cardiology, 2015; 55: 5: 22–28.
11. Willems JL, Lesaffre E., Pardaens J. Comparison of the classification ability of the electrocardiogram and vectorcardiogram. Am J Cardiol. 1987; 59 (1): 119–124.
12. Boytsov SA. Experience Soviet cardiology service as the basis of success in improving – providing care to patients with cardiovascular diseases in the Russian Federation. Cardiovascular disease, Moscow: Media Medica, 2009, pp. 26–37.
13. El Chazov. Organization of heart disease treatment in the USSR. Cardiology 1980; 11: 55–59.

## РЕЗЮМЕ

Целью исследования являлась оценка возможностей дистанционного применения электровекторкардиографических методов в диагностике очагово-рубцовых поражений миокарда в сопоставлении с результатами эхокардиографии на базе центральной районной больницы. Исследование проводилось в двух сельских лечебных учреждениях и в поликлинике при Урюпинской центральной районной больнице. Регистрация и дистанционная передача цифровых ЭКГ проводилась с помощью компьютерной системы «Easy ECG». В автоматическом режиме заключение «очагово-рубцовое поражение миокарда» было дано в 127 случаях из 5911 (2,15%). У 22 пациентов из 127 в анамнезе имелись указания на перенесенный инфаркт миокарда. В 8 случаях был выявлен острый коронарный синдром. У 97 обследованных подозрение на очагово-рубцовое поражение миокарда неизвестной давности возникло впервые. При анализе специалистом, автоматизированное заключение «ИМ нижней локализации» было подтверждено в 20 случаях, а заключение «ИМ передней локализации» – в 27 случаях. Эхокардиографическое исследование было проведено 20 пациентам. Зоны гипо или акинеза были выявлены у 9 больных. В 11 случаях несовпадения ЭКГ и ЭхоЭКГ заключений на ЭКГ имелись мелкорубцовые изменения либо рубцовое поражение миокарда на фоне внутрисердечных блокад либо увеличения желудочков.

Развитие и внедрение современных лечебно-диагностических технологий, в том числе, дистанционной регистрации и анализа ЭКГ, позволит вывести на новый уровень отечественную практическую кардиологию, в том числе в сельских районах.

**Ключевые слова:** дистанционная ЭКГ, диспансеризация, векторкардиография и дипольная электрокардиотопография, очагово-рубцовое поражение миокарда.

## ABSTRACT

The aim of the study was to assess the capabilities of remote application of electro-vectorcardiographic methods in the diagnosis of myocardial infarction in comparison with the results of echocardiography on the basis of the central district hospital.

The study was conducted in two rural hospitals and outpatient hospital at Uryupinsk central district hospital. Registration and remote transmission of digital ECG was carried out using a computer system «Easy ECG».

In automatic mode, the conclusion of “myocardial infarction” was issued in 127 cases out of 5911 (2.15%). 22 of the 127 patients had a history of myocardial infarction. In 8 cases acute coronary syndrome was diagnosed. In 97 cases myocardial infarction of uncertain age was suspected for the first time. Expert analysis confirmed automated conclusion “inferior myocardial infarction” in 20 cases and “anterior myocardial infarction” in 27 cases. Echocardiographic study was conducted of 20 patients. Zones of hypo- or akinesia were identified in 9 patients. In 11 cases of ECG and echocardiography mismatch ECG revealed small scars or combination of myocardial infarction with ventricular hypertrophy or intraventricular blocks.

Development and implementation of modern diagnostic and treatment technologies, including remote recording and analysis of ECG, will bring a new level of domestic practical cardiology, including rural areas.

**Keywords:** remote ECG, clinical examination, vectorcardiography and dipole electrocardiotopography, myocardial infarction.

## Список сокращений:

ВД – всеобщая диспансеризация  
 ВКГ – векторкардиография  
 ГБУЗ – государственное бюджетное учреждение здравоохранения  
 ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка  
 ДЭКГ – дистанционная электрокардиография  
 Дэкарто – дипольная электрокардиотопографии  
 ИМ – инфаркт миокарда  
 ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение  
 МР – мобильные регистраторы  
 ОКС – острый коронарный синдром  
 ПИТ – палата интенсивной терапии  
 ПИКС – постинфарктный кардиосклероз

СН – сердечная недостаточность  
 УРЦБ – Урюпинская районная центральная больница  
 ФАП – фельдшерско-акушерский пункт  
 ФР – фактор риска  
 ЧСС – частота сердечных сокращений  
 ХНИЗ – хронические неинфекционные заболевания  
 ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких  
 ЦРБ – центральная районная больница  
 ЦСАЭ – централизованная система приема, архивирования и анализа ЭКГ  
 ЭКГ-12 – электрокардиограмма 12 отведений  
 ЭКГ-3 – ортогональная электрокардиограмма  
 ЭхоЭКГ – эхокардиография

## Контакты:

Рябыкина Галина Владимировна. E-mail: ecg.newtekh@gmail.com