

ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-5-329-334>

УДК 613.6:[616.12-073.97-71+616.127]

© Коллектив авторов, 2020

Вишнякова Н.А.¹, Ирихина Е.А.¹, Постникова Л.В.²**Телеметрическая электрокардиографическая диагностика патологии миокарда у лиц трудоспособного возраста**¹ГБУЗ Московской области «Мытищинская городская клиническая больница», Коминтерна ул., 24, г. Мытищи, Московская область, Россия, 141009;²ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

В амбулаторных подразделениях городской клинической больницы (ГКБ) и центральной районной больницы (ЦРБ) применялись в работе дистанционные электрокардиографические методики.

В ЦРБ выполнено 18 654 ЭКГ исследований. Автоматическое заключение приборов корректировалось специалистами функциональной диагностики (ФД). В сложных случаях проводился углубленный анализ — электрокардиограмма 12 отведений (ЭКГ-12) — методом векторкардиографии (ВКГ). Патологические синдромы ЭКГ выявлены у 5038 лиц (27%). Среди полученного числа ЭКГ с отклонениями чаще всего выявлялись: блокада правой ножки (БПН) — 1029 (20,4%), гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) — 981 (19,4%), блокада левой ножки — 661 (13%), рубцовые изменения миокарда — 442 (8,7%), экстрасистолия — 377 (7,4%), фибрилляция предсердий (ФП) — 310 (6%). Методом ВКГ удалось уточнить 39% случаев ГЛЖ, по очагово-рубцовых поражений миокарда 40% случаев и 92% совпадений по фибрилляции предсердий. Использование ВКГ дополнило диагностические возможности дистанционной ЭКГ-12. В ГКБ по результатам скрининга ФП дистанционной одноканальной ЭКГ выявлено 69 случаев с ФП (3,2%) от числа обследованных, составляющего 2146 человек. При анализе анамнеза уточнено, что у 24 (34,7%) пациентов ФП обнаружена впервые, а у 45 (65,3%) лиц ФП отмечалась в анамнезе.

Системой дистанционного длительного холтеровского мониторирования ЭКГ (ДХМЭКГ) выполнено 27 исследований у 20 лиц. В 85% выявлялось сложные, сочетанные нарушения ритма сердца, в трех случаях (15%) депрессия сегмента ST-T. С применением новых электрокардиографических методик в дополнение к одноканальной ЭКГ, ЭКГ-12 повышается качество диагностики сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

Ключевые слова: одноканальная ЭКГ; дистанционная электрокардиография; дистанционный длительный ЭКГ мониторинг; синдромальная ЭКГ диагностика; сердечно-сосудистые заболевания; сельские лечебно-профилактические учреждения

Для цитирования: Вишнякова Н.А., Ирихина Е.А., Постникова Л.В. Телеметрическая электрокардиографическая диагностика патологии миокарда у лиц трудоспособного возраста. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60 (5). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-5-329-334>

Для корреспонденции: Вишнякова Нелли Анатольевна, врач общей практики, терапевт ГБУЗ Московской области «Мытищинская городская клиническая больница», канд. мед наук. E-mail: nelli.vishnyakova.76@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 14.02.2020 Дата принятия к печати: 20.04.2020 Дата публикации: 18.05.2020

Nelli A. Vishnyakova¹, Elena A. Irkhina¹, Larisa V. Postnikova²**Telemetric electrocardiographic diagnostics of myocardial pathology in persons of working age**¹Mytishchi City Clinical Hospital, Komintern St. 24, Mytishchi, Moscow region, Russia, 141009²Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, 105275

Remote electrocardiographic techniques were used in outpatient departments of the city clinical hospital (CCH) and the Central district hospital (CDH).

The CDH performed 18,654 electrocardiographic studies (ECS). The automatic conclusion of devices was corrected by specialists of functional diagnostics (FD). In complex cases, an in — depth analysis was performed — an electrocardiogram of 12 leads (ECD — 12) — using vectorcardiography (VCD). Pathological ECD syndromes were detected in 5038 individuals (27%). Among the obtained number of ECSs with abnormalities, the most frequently detected were: right leg block (RLB) — 1029 (20.4%), left ventricular hypertrophy (LVH) — 981 (19.4%), left leg block — 661 (13%), myocardial scarring — 442 (8.7%), extrasystole — 377 (7.4%), atrial fibrillation — 310 (6%). The method of VCD was able to clarify 39% of cases of LVH, 40% of cases of focal scarring of the myocardium, and 92% of matches for atrial fibrillation (AF). The use of VCD supplemented the diagnostic capabilities of the remote ECD-12.

According to the results of AF screening by remote single-channel ECD, 69 cases with AF (3.2%) of the total number of examined patients (2,146 people) were detected in the CCH. When analyzing the history, it was clarified that 24 (34.7%) patients had AF for the first time, and 45 (65.3%) individuals had a history of AF.

Remote long-term Holter ECD monitoring system (LTHECD) 27 studies were performed in 20 individuals. Complex, combined heart rhythm disorders were detected in 85%, and ST-T depression was detected in three cases (15%). Using new electrocardiographic techniques in addition to single-channel ECD, ECD-12 improves the quality of diagnostics of cardiovascular diseases (CVD).

Keywords: single-channel ECD; remote electrocardiography; remote long-term ECD monitoring; syndromal ECD diagnostics; cardiovascular diseases; rural medical institutions

For citation: Vishnyakova N.A., Irikhina E.A., Postnikova L.V. Telemetric electrocardiographic diagnostics of myocardial pathology in persons of working age. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60 (5). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-020-60-5-329-334>

For correspondence: Nelly A. Vishnyakova, general practitioner, Mytishchi city clinical hospital, Cand. of Sci. (Med.). E-mail: nelli.vishnyakova.76@mail.ru

ORCID: Postnikova L.V. 0000-0002-8509-7133

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 14.02.2020 / Accepted: 20.04.2020 / Published: 18.05.2020

Актуальность. В Российской Федерации (РФ) заболеваемость и смертность от сердечно — сосудистых заболеваний (ССЗ) остаются на высоком уровне [1]. В большинстве случаев высококвалифицированные рабочие — это люди среднего и пожилого возраста, которые подвержены развитию тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний, приводящих к снижению трудоспособности и инвалидизации. Таким образом, болезни сердечно-сосудистой системы имеют большое социальное значение. Экспертиза профессиональной пригодности и трудовое устройство этих пациентов — сложная задача. В практике часто встречаются ошибки, связанные с недооценкой или переоценкой трудовых возможностей данных работников. Это обуславливает необходимость внедрения в клиническую практику современных эффективных методов ранней диагностики ССЗ. Достижения поставленных целей возможно путем создания комплексной системы профилактики факторов риска (ФР), направленной на раннюю диагностику сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), с использованием на догоспитальном этапе передовых технологий и образовательных программ.

Дистанционные технологии регистрации записей и передачи электрокардиограммы (ЭКГ) с успехом используются при обследовании населения [2–6]. Телемедицина позволяет при дефиците квалифицированных врачебных кадров на местах выявлять различную ССП, в т. ч. острый коронарный синдром (ОКС), фибрилляцию предсердий (ФП), гипертрофию левого желудочка (ГЛЖ) и иную патологию [6–9].

Новые дистанционные методы электрокардиографии, такие как одноканальная ЭКГ, синтезированная из ЭКГ-12 векторкардиограмма, дипольная электрокардиотопограмма, дистанционное длительное холтеровское мониторирование позволяют увеличивать информативность метода ЭКГ [8,10–12]. Весьма перспективным является подход комплексного использования данных методов для ранней диагностики ССЗ, при котором возрастает вероятность выявления предикторов развития ССП, в т. ч. без клинически выраженных проявлений сердечной патологии у пациента.

Цель исследования — разработать алгоритм электрокардиографической диагностики при комплексном использовании методов дистанционной передачи и централизованного анализа коротких и длительных записей ЭКГ для оценки распространенности различных ЭКГ синдромов при обследовании населения, в том числе работников вредных и опасных производств.

Материалы и методы. В амбулаторных лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) городской клинической больницы (ГКБ) Московской области (3 поликли-

ники, 3 амбулатории, 6 ФАП) с апреля 2019 г. настроена регистрация и дистанционная передача по сети интернет одноканальной ЭКГ CardioQVARK, а также регистрация и передача длинных записей ЭКГ методом длительного дистанционного холтеровского мониторирования (ДХМЭКГ) фирмы ДМС «Передовые технологии».

В структурных подразделениях центральной районной больницы (ЦРБ) Волгоградской области (стационаре, участковой больнице (УБ), поликлинике, фельдшерско-акушерском пункте (ФАП)) была организована работа дистанционной регистрации и отправки (по сети интернет) ЭКГ-12 с возможностью дополнительного анализа записей ЭКГ электровекторкардиографическими методами.

Исследования пациентам проводились по обращаемости, а также в рамках проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения, профилактических медицинских осмотрах, неотложных состояниях, динамическом наблюдении.

Средний медицинский персонал (фельдшеры, медицинские сестры) осуществляли регистрацию и передачу дистанционной ЭКГ из ЛПУ, находящихся территориально удаленными на расстояние более 20–25 километров. ЭКГ передавались в кабинеты функциональной диагностики (ФД), где сертифицированные по профилю «Функциональная диагностика» специалисты осуществляли врачебный анализ и контроль автоматического заключения приборов. Фельдшеру/медицинской сестре на ФАП автоматическая интерпретация ЭКГ позволяла своевременно распознать различные острые патологические состояния непосредственно в процессе обследования пациента. С целью экспертной оценки и углубленного анализа (электровекторкардиографическими методами диагностики) в сложных диагностических случаях записи ЭКГ отправлялись в лабораторию ЭКГ ФГБУ Национальный МИЦ кардиологии МЗ РФ г. Москвы. В обратном порядке результаты передавались в кабинет ФД поликлиник, УБ, амбулаторий, ФАПов.

Финансовых затрат на дополнительное обучение специалистов для работы на вышеперечисленном оборудовании не потребовалось.

Техническое оснащение. Одноканальный электрокардиограф CardioQVARK. С помощью фотоплетизмографических контактных датчиков от пальцев правой и левой рук (I отведение) одноканального электрокардиографа проводилась 3-минутная регистрация электрокардиограмм. Программное обеспечение прибора CardioQVARK осуществляет расчет вариабельности сердечного ритма, временных параметров RR, P, PR, QRS, QT, QTc; распознает НРС; запись дневника артериального давления (АД) и уровня глюкозы в крови; регистрирует фотоплетизмо-

графический сигнал (ФПГ). В профиль пациента вносятся информация о факторах риска и анамнезе.

Система дистанционной передачи ЭКГ (ДЭКГ). В поликлинике и стационаре ЦРБ были настроены централизованные системы приема, архивирования и анализа ЭКГ-12 (ЦСАЭ), с возможностью приема и отправки результатов анализа ЭКГ, а также регистрацией ЭКГ в кабинете ФД. На сельских подразделениях на базе нетбука были установлены мобильные регистраторы (МР). Цифровой компактный кардиоусилитель, составная часть МР и ЦСАЭ, функция которого заключается в передаче оцифрованного сигнала ЭКГ компьютерному модулю по интернет проводной (порт USB) /беспроводной (Bluetooth) связи.

В программном продукте заложен алгоритм синтеза из ЭКГ-12 трех ортогональных отведений ЭКГ с последующим построением векторкардиограммы (ВКГ) и дипольной электрокардиотопограммы (ДЭКАРТО) [9,13].

Длительное дистанционное холтеровское мониторирование. Использовалось два комплекта оборудования в виде специализированных легких компактных носимых мониторов МЭКГ-НС-02м для холтеровского мониторирования ЭКГ — система «Холтер ДМС» с программным обеспечением для длительного дистанционного мониторирования ЭКГ через сеть интернета. Они обеспечивали регистрацию ЭКГ в трех или двух отведениях и могли проводить многосуточную регистрацию ЭКГ (до 8 суток без подзарядки). Планшет применялся для возможности архивирования и передачи полученных данных по сети интернет в кабинет врача ФД.

Дистанционная ЭКГ-12 с дополнительными методами ВКГ и ДЭКАРТО. За весь период работы на базе ЦРБ при обследовании населения дистанционной системой *Easy EGG* выполнено 18564 ЭКГ исследований. Автоматически полученные результаты записей ЭКГ обработаны с помощью статистической программы, которая позволила получить данные о количестве выявленных ЭКГ — синдромов. В 13 526 случаях (73%) зафиксирована ЭКГ в пределах допустимой нормы (у женщин 8776—65% случаев, у мужчин 4750—35%).

От общего количества исследований патологические отклонения на ЭКГ диагностировались у 5038 лиц (27%). Наиболее часто встречающиеся синдромы: блокада правой ножки (БПН) — 1029 (20,4%), ГЛЖ — 981 (19,4%), блокада левой ножки (БЛН) — 661 (13%), рубцовые изменения миокарда — 442 (8,7%), экстрасистолия (Эк) — 377 (7,4%), фибрилляция предсердий — 310 (6%) от полученного числа патологических синдромов.

Затем дополнительными методами ВКГ и ДЭКАРТО выборочно проведен врачебный анализ ЭКГ пациентов, в т. ч. сельских жителей по следующим электрокардиографическим изменениям: очагово-рубцовые поражения миокарда, ГЛЖ и ФП.

Проанализировано 127 случаев автоматических заключений ЭКГ с очагово-рубцовыми изменениями миокарда. По анамнезу у 22 пациентов был ранее перенесенный инфаркт миокарда (ИМ), у 105 подозрения возникли впервые. Векторным анализом подтверждено 47 случаев постинфарктного кардиосклероза, 10 из них впервые выявленные случаи неизвестной давности. Более пристального внимания требовали 8 пациентов, у которых ишемические изменения миокарда были выявлены впервые. В анамнезе этих больных отсутствовали указания на ранее перенесенный ИМ. Во время осмотра пациенты жаловались на одышку и боль в области сердца, которая была расценена как сте-

нокардия. Пример электрокардиологических заключений пациента 62 лет: автоматизированное заключение прибора по ЭКГ-12 — синусовая тахикардия, ЧСС 103 уд. в минуту. Очагово-рубцовое поражение миокарда передне-перегородочной локализации. ВКГ и ДЭКАРТО: очагово-рубцовое поражение передне-перегородочной локализации. На эхокардиографии гипокинез передне-перегородочной области миокарда. Все пациенты получили лечение в первичном сосудистом отделении кардиологического профиля ГБУЗ Урюпинская ЦРБ, где проводился тромболизис и подбор медикаментозной терапии. В настоящее время пациенты находятся на диспансерном учете кардиологов, участковых врачей-терапевтов, врачей общей практики (ВОП).

Гипертрофия левого желудочка уточнялась на случайной выборке ЭКГ из базы 180 пациентов, из которых у 63 человек были подтверждены ЭКГ признаки ГЛЖ (35%), причем в 32 случаях впервые.

Нарушения ритма сердца по типу фибрилляции предсердий (ФП) встречались в 6% случаев, экстрасистолия 7,4%. У жителей сельской местности ФП диагностировалась в 1,7% случаев. При анализе 48 медицинских карт больных с ФП, установлено, что в анамнезе ФП отмечалась у 79,1% пациентов, а в 5% случаев установлена впервые.

При сопоставлении автоматических и врачебных заключений ЭКГ при анализе дополнительными методами по синдрому ГЛЖ получено 39% случаев совпадений, по очагово-рубцовому поражению миокарда 40% случаев и 92% совпадений по фибрилляции предсердий.

Следовательно, автоматический анализ ЭКГ прибором возможно использовать в качестве скрининга ССЗ, при котором главное не пропустить патологию миокарда и установить группу риска лиц, в которой в дальнейшем должен быть проведен углубленный анализ клинических данных пациентов и дополнительный анализ ЭКГ с целью уточнения патологического процесса. Аритмии выявляются одинаково точно как автоматом, так и врачом.

Одноканальная ЭКГ. В подразделениях ГКБ одноканальной ЭКГ с дистанционной передачей организован скрининг с целью выявления НРС по типу ФП. Обследованы 2146 человек. По результатам работы выявлено 69 случаев с ФП (3,2%). При анализе анамнеза в первичной медицинской документации пациентов уточнено, что у 24 (34,7%) лиц ФП диагностирована впервые, а у 45 (65,3%) человек ФП уже имеется в анамнезе. При оценке по шкале факторов риска тромбоэмболических осложнений ЧНА2DS2VASc установлено, что 12 (17,3%) человек имели промежуточный риск развития ОНМК, 57 (82,6%) человек превышали по количеству баллов показатель 2 и более баллов, что свидетельствует о высоком риске нарушения мозгового кровообращения и обязательном назначении антикоагулянтных препаратов.

Лицам с ранее диагностированной ФП проведено ежегодное диспансерное обследование с контролем ЭКГ-12, консультация кардиолога с коррекцией медикаментозной терапии при необходимости. Пациенты с впервые установленной ФП были направлены на консультацию к кардиологу с целью дальнейшего обследования (в т. ч. проведение ХМ), уточнения диагноза и назначения медикаментозной терапии, либо, в зависимости от тяжести состояния, госпитализированы для лечения в стационарных условиях.

Дистанционное холтеровское мониторирование ЭКГ. Методом дистанционного холтеровского мониторирования ЭКГ обследованы 20 человек, из них 16 женщин (средний возраст 63 года) и 4 мужчины (средний возраст 44,7 года). Проведено 27 исследований. Мониторирование

ЭКГ в течение 2–5 суток выполнено у четырех человек, у шестнадцати лиц зарегистрированы суточные исследования (что связано с нежеланием пациентов проводить длительное мониторирование).

По результатам работы у 17 человек (85%) выявлено сложное, сочетанное нарушение ритма и проводимости сердца: желудочковая, предсердная экстрасистолия, А-V блокады, периоды би- и тригеминии, аллоритмии, пароксизмальная тахикардия с переходом в трепетание предсердий с ЧСС 150–170 уд./мин.

В 10% (два случая) отмечалась депрессия сегмента ST-T до 1,5 мм на фоне тахикардии и нарушений ритма сердца. В единственном случае (5%) нарушений ритма не зарегистрировано, диагностирован синдром ранней реполяризации желудочков.

Пациенты с результатами ДХМЭКГ и других параклинических исследований были направлены к кардиологу ГКБ.

Обсуждение. Раннее выявление патологии миокарда с применением скрининговых электрокардиографических методов является одним из важных направлений профилактики ССЗ. Важно распознать патологию на доклинической стадии процесса [14]. Синдромы ЭКГ возможно рассматривать как предвестники значимых патологических изменений сердца. Например, часть пациентов, страдающих гипертонической болезнью (ГБ) на ранних стадиях развития заболевания на ЭКГ-12 могут не иметь явных признаков проявления ГЛЖ. На более поздних этапах заболевания ГЛЖ является неблагоприятным признаком исхода заболевания. Поэтому лучше диагностировать болезнь на ранних стадиях «электрофизиологического ремоделирования миокарда» [15]. Запись ЭКГ может быть малоинформативной и при ишемической болезни сердца (ИБС). При хронической инфекции, нейрогенных, гормональных и метаболических дисфункциях миокарда не исключено появление отрицательного зубца Т. ЭКГ после болевого приступа в пределах нормы может быть примерно у 20% больных с доказанным позже инфарктом миокарда [16,17]. В данных случаях необходимо контролировать динамику ЭКГ и уточнять ее методами ВКГ и ДЭКARTO, так как векторный анализ позволяет с чувствительностью 98,5% и специфичностью 95,2% выявлять и уточнять глубину и обширность повреждения миокарда [6,18,19].

Комплексным, этапным применением новых дистанционных методик электрокардиографической диагностики возможно выявлять ССП, в т. ч. при диспансеризации, профилактических осмотрах населения и периодических медицинских осмотрах лиц, работающих во вредных и опасных условиях труда.

В данной работе дистанционным автоматическим заключением записей ЭКГ-12 удалось установить патологические отклонения на ЭКГ у 5038 лиц (27%), что указывает на распространенность ЭКГ — синдромов среди населения и возможную скрытую патологию. Наибольшее число зарегистрированных синдромов: блокада правой ножки (БПН) — 1029 (20,4%), ГЛЖ — 981 (19,4%), блокада левой ножки (БЛН) — 661 (13%), рубцовые изменения миокарда — 442 (8,7%), экстрасистолия (Эк) — 377 (7,4%), фибрилляция предсердий — 310 (6%) от полученного числа ЭКГ с отклонениями. Используя на следующем этапе диагностики углубленный анализ ЭКГ методами ВКГ и ДЭКARTO, подтверждены заключения по синдрому ГЛЖ, очагово-рубцовым изменениям миокарда, нарушению ритма сердца по типу фибрилляции предсердий. Использо-

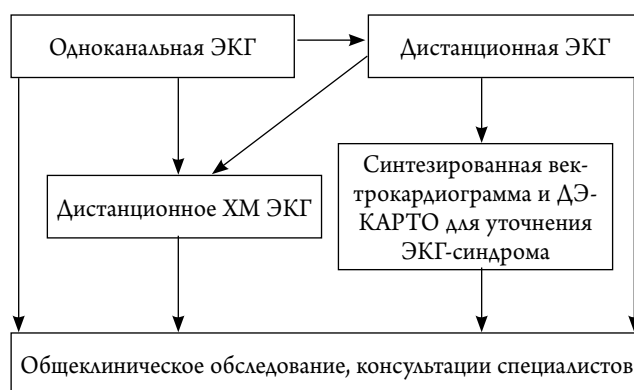


Рисунок. Алгоритм комплексного этапного применения дистанционных электрокардиографических методов

Figure. Algorithm for complex, step-by-step application of remote electrocardiographic methods

вание синтезированной ВКГ дополнило диагностические возможности дистанционной ЭКГ-12.

Соблюдая стандарты обследования, необходимо проведение пациентам, прежде всего, эхокардиографии. Но методика ультразвукового обследования миокарда из-за дорогостоящего оборудования, кадрового дефицита специалистов, низкого процента оснащённости ультразвуковыми установками менее доступна для широких масс населения, особенно для жителей сельских территорий.

Наибольший процент совпадения автоматического и врачебного заключения установлено при ФП — 92%. В 5% диагноз грозного нарушения ритма установлен впервые.

Не менее эффективен по данным скрининга ФП с помощью применения одноканальной ЭКГ. У обследованных 2146 человек установлено 69 случаев с ФП (3,2%). Из них у 24 (34,7%) лиц ФП диагностирована впервые, а у 45 (65,3%) человек ФП уже имелась в анамнезе. При оценке по шкале факторов риска тромбоэмболических осложнений CHA2DS2VASc установлено, что 12 (17,3%) человек имели 1 балл по шкале риска тромбоэмболических осложнений, 57 (82,6%) человек превышали по количеству баллов показатель 2 и более баллов, что свидетельствует о высоком риске нарушения мозгового кровообращения и обязательном назначении антикоагулянтных препаратов.

На следующем этапе диагностического электрокардиографического поиска данным пациентам в случаях подозрения на НРС, ИБС, особенно при невозможности выполнения нагрузочных проб из-за наличия сопутствующих заболеваний, показано проведение суточного мониторирования ЭКГ с возможностью дистанционной передачи длительного исследования (несколько суток). В данной работе у 17 человек (85%) выявлено сочетанное нарушение ритма и проводимости сердца, у 10% (два случая) отмечалась депрессия сегмента ST-T до 1,5 мм.

Следовательно, применяя новые электрокардиографические методики как дополнение и уточнение одноканальной ЭКГ, ЭКГ-12, повышается качество диагностики ССЗ и дальнейшей тактики ведения и лечения пациента.

Алгоритм комплексного этапного применения дистанционных электрокардиографических методов представлен на рисунке.

Заключение. По результатам данного исследования дистанционные электрокардиографические методы возможно использовать на периферических подразделениях ЛПУ (сельской отдаленной местности), на ФАПх, УБ, амбулато-

риях, где прием населения проводится фельдшером, ВОП/терапевтом. Кроме того, данный метод применим при периодическом медицинском осмотре работников вредных и опасных производств. Автоматическое заключение приборов в краткие временные сроки способствует выявлению ССЗ и позволяет своевременно и целенаправленно оказать пациенту первую медицинскую помощь. Дистанционное взаимодействие обеспечивает консультативную помощь на расстоянии со специалистами районного центра, а врачам ФД — с экспертной группой лаборатории ЭКГ Федерального центра.

Двухуровневая диагностика электрокардиографически дистанционными методиками имеет и экономическую составляющую: это затраты на топливо, амортизацию санитарного транспорта ЛПУ (доставка исследований), обучение и содержание штатной единицы врача ФД в сельских ЛПУ. Снижаются затраты при проведении диспансеризации и других профилактических осмотров населения при электронной передаче ЭКГ из многих точек на центральный пункт приема, анализа и архивирования ЭКГ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Townsend N., Wilson L., Bhatnagar P. et al. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur. Heart J.* 2016; 37 (42): 3232–45.
2. Ефремов Е.А., Садыков С.С. Совершенствование диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Монография. Владимир; 2014: 9–30.
3. Российское кардиологическое общество. Национальное общество профилактической кардиологии. Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний. Кардиоваскулярная профилактика. М.; 2017.
4. Альмухамбетова Э.Ф., Альмухамбетов М.К., Лазарев А.Ю., Бурда П.А. Дистанционный анализ электрокардиограмм в условиях городской станции скорой медицинской помощи. *SCI-ARTICLE.RU*. 2018; 53: 36–47.
5. Леванов В.М. Применение телемедицинских технологий в диспансерном наблюдении пациентов с нарушениями сердечного ритма. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2013; 1–2: 30–2.
6. Рябыкина Г.В., Соболев А.В., Сахнова Т.А. и др. Дистанционная передача ЭКГ и системы централизованного анализа и архивирования ЭКГ. Опыт использования системы Easy ECG в ФГБУ РКНПК МЗСР России. *Терапевтический архив*. 2012; 4: 52–7.
7. Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Куприянова О.О., Перова Е.В. и др. Национальные Российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике. *Российский кардиологический журнал*. 2014; 106 (2): 6–71.
8. Яковлев В.М., Мартынов А.И., Ягода А.В. Клинико-визуальная диагностика безболевого ишемии миокарда. Ставрополь; 2012.
9. Pewsner D., Jüni P., Egger M. et al. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review. *BMJ*. 2007; 335: 711.
10. Рябыкина Г.В., Сахнова Т.А., Блинова Е.В. *Электровекторкардиографическая диагностика гипертрофии левого желудочка у больных артериальной гипертензией. Пособие для практикующих врачей*. М.: 2010: 5–34.
11. Рекомендация № К (94) 11 комитета министров для стран-членов Совета Европы по скринингу как инструменту профилактической медицины.
12. Кривошеков, С.Г., Суворова И.Ю., Шевченко И.В., Баранов В.И. Клинико-физиологические аспекты ремоделирования миокарда левого желудочка при гипертонической болезни. *Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование*. 2015; 1(3(3)): 183–99.
13. Рябыкина Г.В., Блинова Е.В., Сахнова Т.А. *Электровекторкардиографическая диагностика гипертрофии правого желудочка у больных легочной гипертензией. Пособие для практикующих врачей*. Г.В. Рябыкина, Е.В. Блинова, Т.А. Сахнова. М.; 2015.
14. Sanchez-Ross M., Oghlakan G., Maher J. et al. The STAT-MI (ST-segment analysis using wireless technology in acute myocardial infarction) trial improves outcomes. *JACC Cardiovasc Interv.* 2011; 4(2): 222–7.
15. Al-Zaiti SS, Runco KN, Carey MG. Increased T-wave complexity can indicate subclinical myocardial ischemia in asymptomatic adults. *J Electrocardiol.* 2011; 44(6): 684–8.
16. Brunetti ND, Gennaro LD, Amodio G, et al. Telecardiology improves quality of diagnosis and reduces delay to treatment in elderly patients with acute myocardial infarction and atypical presentation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010; 17(6): 615–20.
17. 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): 2755–64.
18. Блинова, Е.В., Сахнова Т.А. Синтезированная векторкардиограмма: прошлое и будущее. *Кардиологический вестник*. 2013; VIII (2 (XX)): 63–6.
19. Блинова, Е.В., Сахнова Т.А., Саидова М.А., Ощепкова Е.В. и др. Информативность показателей ортогональной электрокардиограммы в диагностике гипертрофии левого желудочка. *Терапевтический архив*. 2007; 4: 15–8.

REFERENCES

1. Townsend N., Wilson L., Bhatnagar P. et al. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur. Heart J.* 2016; 37 (42): 3232–45.
2. Efremov E.A., Sadykov S.S. Improving the diagnosis of cardiovascular disease. Monograph. Vladimir; 2014: 9–30.
3. Russian Cardiology Society. National Society of Preventive Cardiology. Russian Society for the Prevention of Noncommunicable Diseases. Cardiovascular prophylaxis. M.; 2017.
4. Almuhambetova, E.F., Almuhambetov M.K., Lazarev A.Yu., Burda P.A. Remote analysis of electrocardiograms in a city ambulance station. *SCI-ARTICLE.RU*. 2018; 53: 36–47.
5. Levantov V.M. The use of telemedicine technologies in the follow-up of patients with heart rhythm disorders. *Problemy standartizatsii v zdravookhraneni*. 2013; 1–2: 30–2.
6. Ryabykina, G.V., Sobolev A.V., Sakhnova T.A. and others. Remote transmission of the ECG and systems for centralized analysis and archiving of the ECG. Experience of using Easy ECG system in National Medical Research Center of Cardiology. *Terapevticheskij arkhiv*. 2012; 4: 52–7.
7. Makarov, L.M., Komolyatova V.N., Kupriyanova O.O., Perova E.V. and other Russian National recommendations on the application of Holter monitoring techniques in clinical practice. *Rossiyskij kardiologicheskij zhurnal*. 2014; 106 (2): 6–71.
8. Yakovlev V.M., Martynov A.I., Yagoda A.V. *Clinical and visual diagnosis of painless myocardial ischemia*. Stavropol; 2012.
9. Pewsner D., Jüni P., Egger M. et al. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review. *BMJ*. 2007; 335: 711.
10. Ryabykina G.V., Sakhnova T.A., Blinova E.V. *Electrovector cardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in patients with arterial hypertension. A manual for practitioners*. M.; 2010: 5–34.
11. Recommendation No. K (94) 11 of the Committee of Ministers for member states of the Council of Europe on screening as a preventive medicine tool.

12. Krivoshechekov, S. G., Suvorova I.Yu., Shevchenko I.V., Baranov V.I. Clinical and physiological aspects of left ventricular myocardial remodeling in hypertension. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Ehkologiya i prirodopol'zovanie*. 2015; 1(3(3)): 183–99.
13. Ryabykina G.V., Blinova E.V., Sakhnova T.A. *Electrovector cardiographic diagnosis of right ventricular hypertrophy in patients with pulmonary hypertension. A manual for practitioners*. G.V. Ryabykina, E.V. Blinova, T.A. Sakhnova. M.; 2015.
14. Sanchez-Ross M., Oghlakan G., Maher J. et al. The STAT-MI (ST-segment analysis using wireless technology in acute myocardial infarction) trial improves outcomes. *JACC Cardiovasc Interv*. 2011; 4(2): 222–7.
15. Al-Zaiti SS, Runco KN, Carey MG. Increased T-wave complexity can indicate subclinical myocardial ischemia in asymptomatic adults. *J Electrocardiol*. 2011; 44(6): 684–8.
16. Brunetti ND, Gennaro LD, Amodio G, et al. Telecardiology improves quality of diagnosis and reduces delay to treatment in elderly patients with acute myocardial infarction and atypical presentation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010; 17(6): 615–20.
17. 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): 2755–64.
18. Blinova E.V., Sakhnova T.A. Synthesized vector cardiogram: past and future. *Kardiologicheskij vestnik*. 2013; VIII (2 (XX)): 63–6.
19. Blinova, E.V., Sakhnova T.A., Saidova M.A., Oschepkova E.V. and other Information content indicators of orthogonal electrocardiogram in the diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Terapevticheskij arkhiv*. 2007; 4: 15–8.