

# Применение новейших электровекторкардиографических методов в диагностике гипертрофии миокарда левого желудочка на базе Урюпинской центральной районной больницы

Н.А.Вишнякова<sup>1</sup>, Г.В.Рябыкина<sup>2</sup>, Т.А.Сахнова<sup>✉2</sup>, Е.В.Блинова<sup>2</sup>, Е.Ш.Кожемякина<sup>2</sup>, В.Е.Волков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ Урюпинская центральная районная больница. 403120, Россия, Урюпинск, ул. Весенняя, д. 2;

<sup>2</sup>ФГБУ Российский кардиологический научно-производственный комплекс Минздрава России. 121552, Россия, Москва, ул. 3-я Черепковская, д. 15а

Целью исследования являлась оценка возможностей выявления гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) с использованием комплекса, включающего систему дистанционного анализа электрокардиограммы (ЭКГ) в 12 отведениях, ортогональных отведений ЭКГ и векторкардиограммы (ВКГ), при проведении диспансеризации населения Урюпинского района Волгоградской области. Работа была организована в двух сельских участковых больницах Урюпинского района. Из общего банка данных случайным образом были отобраны 180 обследованных лиц. Из них по данным ЭКГ и ВКГ выделена группа условной нормы – 54 (30%) человека и 63 случая (35%), у которых на ЭКГ либо ВКГ в автоматическом режиме выявлены признаки ГЛЖ, в 32 случаях (50,7%) ГЛЖ выявлена впервые. Наиболее часто выявлялось увеличение показателей синтезированной ортогональной ЭКГ и ВКГ: суммарного показателя Rx+Sz и максимального вектора QRS (89%, 95%). Около 10% обследованных имели повышенное артериальное давление без электрокардиографических признаков ГЛЖ. Внедрение в работу лечебно-профилактических учреждений Урюпинского района дистанционной электрокардиографии увеличило выявляемость ГЛЖ.

**Ключевые слова:** артериальная гипертония, гипертрофия левого желудочка, электрокардиография, синтезированная векторкардиограмма, дистанционная передача электрокардиограммы.

✉tamara-sahnova@mail.ru

**Для цитирования:** Вишнякова Н.А., Рябыкина Г.В., Сахнова Т.А. и др. Применение новейших электровекторкардиографических методов в диагностике гипертрофии миокарда левого желудочка на базе Урюпинской центральной районной больницы. Системные гипертензии. 2016; 13 (3): 25–31.

## Application of advanced electrovectorcardiographic methods in the diagnosis of left ventricular hypertrophy on the basis of Uryupinsk central district hospital

N.A.Vishnyakova<sup>1</sup>, G.V.Ryabykina<sup>2</sup>, T.A.Sakhnova<sup>✉2</sup>, E.V.Blinova<sup>2</sup>, E.Sh.Kozhemiakina<sup>2</sup>, V.E.Volkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uryupinsk Central District Hospital. 403120, Russian Federation, Uryupinsk, ul. Vesenniaia, d. 2;

<sup>2</sup>Russian Cardiological Scientific-Industrial Complex of the Ministry of Health of the Russian Federation. 121552, Russian Federation, Moscow, ul. 3-ia Cherepkovskaia, d. 15a

The aim of the study was to evaluate the possibilities of left ventricular hypertrophy (LVH) detection with the use of a complex including a system of remote 12-lead electrocardiography (ECG) analysis, orthogonal lead ECG and vectorcardiography (VCG), during the medical examination of the population of Uryupinsk district of the Volgograd region. The work was organized in two rural district hospitals of Uryupinsk district. 180 persons were randomly selected out of the total data bank. Of these, according to ECG and VCG, 54 persons (30%) were considered to be practically healthy, and in 63 cases (35%) automatic analysis of ECG or VCG revealed signs of LVH. In 32 cases (50.7%) left ventricular hypertrophy was revealed for the first time. The most often finding was the increase of the parameters of synthesized orthogonal ECG and VCG: the sum of Rx+Sz and maximal QRS vector (89%, 95%). About 10% of the patients had high blood pressure without electrocardiographic signs of LVH. Introduction of the remote ECG analysis to the work of medical institutions of Uryupinsk district allowed to increase LVH detection.

**Key words:** arterial hypertension, left ventricular hypertrophy, electrocardiography, synthesized vectorcardiogram, remote transmission of electrocardiogram.

✉tamara-sahnova@mail.ru

**For citation:** Vishnyakova N.A., Ryabykina G.V., Sakhnova T.A. et al. Application of advanced electrovectorcardiographic methods in the diagnosis of left ventricular hypertrophy on the basis of Uryupinsk central district hospital. Systemic Hypertension. 2016; 13 (3): 25–31.

**А**ртериальная гипертония (АГ) – фактор риска развития сердечно-сосудистых (инфаркт миокарда, инсульт, ишемическая болезнь сердца), cerebro-васкулярных и почечных заболеваний, являющихся в официальной статистике ведущими причинами смертности населения Российской Федерации, на их долю в числе умерших от всех причин приходится более 55% смертей.

В современном обществе распространенность АГ, по данным зарубежных исследователей, среди взрослого населения составляет 30–45%, по данным российских исследователей – 40% с резким возрастанием по мере старения. В российской популяции распространенность АГ у мужчин выше, в некоторых регионах до 47%, тогда как среди женщин этот показатель достигает 40% [1, 2]. Результаты выборочного обследования населения показали, что общее число больных АГ в возрасте 15 лет и старше достигает в России более 41,6 млн человек, хотя, по данным официальной статистики, в 2000 г. в стране заре-

гистрировано всего 7,2 млн таких больных, из них 4,6 млн имеют осложнения в виде тяжелых болезней сердца и сосудов головного мозга [3].

К основным принципам улучшения профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в России относят выполнение программ по контролю за факторами риска, в том числе за повышенным артериальным давлением (АД), за счет повышения активности служб первичного звена, ранней синдромальной диагностики заболевания с целью своевременного назначения адекватной терапии.

Повышение АД на начальных этапах развития болезни не приводит к заметному ухудшению качества жизни, что служит причиной низкой обращаемости населения к врачу как с целью простого измерения АД, так и при необходимости лечения уже имеющейся АГ. Недостаточная информированность о возможных осложнениях этого заболевания, приводящего часто к фатальным осложнениям, соответственно является причиной недостаточной приверженности лечению.

Электрокардиография в 12 отведениях (ЭКГ-12) наряду с измерением АД должна быть частью рутинного обследования всех пациентов, так как наличие электрокардиографических признаков гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) указывает на наличие фактора высокого риска сердечно-сосудистых осложнений.

Для повышения чувствительности ЭКГ-12 в выявлении ГЛЖ используются современные методы математической обработки ЭКГ, что позволяет увеличить информативность исходных электрокардиографических данных. Кроме того, перспективным представляется использование ортогональных отведений ЭКГ с представлением векторкардиографической графики трех ортогональных отведений и анализом различных пространственных параметров фаз де- и реполяризации. Векторкардиография (ВКГ) и дипольная электрокардиотопография в современных приборах могут использоваться дистанционно, что делает их доступными в любых регионах и на любой удаленности от центральных медицинских учреждений, где имеются врачи, владеющие векторкардиографической диагностикой [4].

**Целью** настоящего исследования была оценка увеличения диагностических возможностей выявления ГЛЖ с использованием программного комплекса АТЕС, включающего систему дистанционного анализа ЭКГ-12, ортогональных отведений ЭКГ и ВКГ при проведении диспансеризации населения Урюпинского района.

## Материал и методы

Для регистрации ЭКГ применялась система на базе цифрового кардиорегистратора и программного обеспечения АТЕС, 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. Автоматическое заключение прибора расшифровывает ЭКГ в кратчайшие сроки и позволяет не пропустить наличия острых патологических состояний.

Программное обеспечение позволяет осуществлять построение из ЭКГ-12 трех ортогональных отведений ЭКГ с векторным представлением данных – «синтезированная ВКГ», из которой рассчитываются количественные параметры ГЛЖ. Все получаемые в Урюпинской центральной районной больнице данные могли оцениваться в ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Минздрава России (Москва) [5–7].

В работе использовались количественные параметры ГЛЖ в системе ЭКГ-12, которые дополнялись критериями ГЛЖ в системе ортогональной электрокардиографии (ЭКГ-3), ВКГ.

При расшифровке ЭКГ-12 в диагностике ГЛЖ применяются различные критерии:  $RI+SIII > 2,5$  мВ,  $RI > 1,5$  мВ,  $RaVL > 1,1$  мВ,  $RV5-6+SV1 > 3,5$  мВ (для лиц моложе 40 лет  $RV5-6+SV1 > 4,0$  мВ),  $RV5 (V6) > 2,6$  мВ,  $R/S < 1$  в V1, замедление желудочковой активации до 0,05 с и более в отведе-

ниях V5–6, высокий, двухфазный или отрицательный зубец TV4–6. (индекс Соколова–Лайона, 1949). Используются также Корнельский показатель –  $SV3+RaVL > 2,8$  мВ для мужчин ( $> 2,0$  – для женщин) и Корнельское произведение –  $(SV3+RaVL) \times QRSduration > 2440$  мм×мс (для женщин к сумме амплитуд  $RaVL$  и  $SV3$  добавлялось 0,6 мм). Чувствительность этих критериев составляет 35–50% при специфичности 85–95% [8, 9].

Все параметры ЭКГ и ВКГ вычислялись в автоматическом режиме, что особенно важно для параметров, которые не могут быть вычислены вручную и соответственно не используются в клинической практике. Количественные критерии диагностики ГЛЖ по ЭКГ-3 и ВКГ представлены в табл. 1.

Работа была организована в двух сельских участковых больницах Урюпинского района Волгоградской области.

Михайловская участковая больница расположена в 20 км от районного центра, имеет радиус обслуживания 35 км, оказывает медико-санитарную помощь жителям 16 прикрепленных населенных пунктов с общей численностью населения 5206 человек.

Участковая больница в станице Добринка имеет удаленность от центра 18 км с радиусом обслуживания сельского населения 9 хуторов до 43 км, с общей численностью 5190 человек.

В соответствии с требованиями приказа Минздрава России от 03.02.2015 №36ан «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения» регистрация ЭКГ выполнялась пациентам при проведении всеобщей диспансеризации определенных групп взрослого городского и сельского населения. Активно применялась выездная работа медицинских бригад, укомплектованных мобильными регистраторами ЭКГ, непосредственно на фельдшерско-акушерские пункты, прикрепленные к больницам. В районной поликлинике ЭКГ регистрировалась преимущественно при периодических, предварительных профилактических медицинских осмотрах, а также в случаях неотложных состояний пациентов и при динамическом наблюдении в период лечения.

Обследование проводилось по следующему алгоритму:

1. Антропометрия, анкетирование.
2. Сбор анамнеза жизни и болезни. Оценка жалоб.
3. Направление на клинико-диагностические исследования, к узким специалистам в соответствии с перечнем обследования по гендерной и возрастной принадлежности.
4. Регистрация ЭКГ системой Easy EGG мобильными регистраторами в сельской местности либо на базе стационарных регистраторов ЭКГ в районной больнице и поликлинике г. Урюпинска.
5. Первичный анализ ЭКГ с выдачей автоматического заключения.
6. Передача ЭКГ в кабинет функциональной диагностики поликлиники или стационара для осуществления врачебного контроля за правильностью автоматического заключения.

**Таблица 1. Количественные критерии диагностики ГЛЖ по ЭКГ-3 и ВКГ**

Критерии ГЛЖ	Обозначение	Пороговое значение
Суммарный показатель, мВ	Rx+Sz	>2,7
Модуль максимального вектора петли QRS, мВ	M QRS	>1,8
Пространственная площадь петли QRS, мВ <sup>2</sup>	S QRSxyz	>2,7
Площадь петли QRS в горизонтальной плоскости, мВ <sup>2</sup>	S QRSxz	>2,2
Угол ориентации максимального вектора петли T в горизонтальной плоскости, градусы	Угол T-xz	>70
Угол между интегральными векторами петель QRS и T, градусы	Угол QRS-T	>100

7. Во всех случаях подозрения на наличие ГЛЖ по данным ЭКГ-12 осуществлялся анализ синтезированной ВКГ.

8. При необходимости в сложных диагностических случаях электронные записи ЭКГ отправлялись на консультацию в Отдел новых методов исследования Института клинической кардиологии им. А.Л.Мясникова ФГБУ «РКНПК».

9. Заключительный осмотр участкового терапевта, интерпретация результатов обследования, определение факторов риска, группы здоровья, индивидуальное, групповое профилактическое консультирование, по показаниям – направление на второй этап диспансеризации [10].

Врач Урюпинской ЦРБ прошел тематическое усовершенствование по ВКБ и комплексному анализу ортогональных отведений на базе ИКК им. А.Л.Мясникова.

При аналитической обработке материала применялись методы статистической обработки программного обеспечения Statistica 7.0 (StatSoft, Inc).

## Результаты

В процессе работы случайным образом из общего банка данных были отобраны 180 обследованных лиц. Из них по данным ЭКГ и ВКГ выделена группа условной нормы – 54 (30%) человека и 63 случая (35%), у которых на ЭКГ либо ВКГ в автоматическом режиме выявлены признаки ГЛЖ.

Среди пациентов с ГЛЖ – 34 мужчины (средний возраст  $52,4 \pm 14,8$  года) и 29 женщин (средний возраст  $63,1 \pm 11,4$  года), из них 16 сельских (25,4%) и 47 (74,6%) городских жителей.

При детальном анализе амбулаторных карт пациентов в сопоставлении с данными электровекторкардиографического обследования установлено, что в 32 случаях (50,7%) ГЛЖ выявлена впервые, причем в 12 случаях (37,5%) – в процессе обследования в рамках программы диспансеризации взрослого населения, в том числе на фельдшерско-акушерских пунктах. У 31 обследованного в анамнезе были ранее зарегистрированы разные заболевания с наличием ГЛЖ, в том числе у 25 диагностирована гипертоническая болезнь 2–3-й степени. Группу с впервые выявленными признаками ГЛЖ назовем группой «условно здоровых лиц», так как данные лица считались ранее здоровыми. Им либо никогда не проводилось электрокардиографическое исследование, либо обращения в

лечебно-профилактические учреждения были более 5–8 лет назад. Таким образом, эта группа лиц подлежала более детальному клиническому и электрокардиографическому обследованию.

При изучении критериев диагностики ГЛЖ по данным ЭКГ-12 и ВКГ был рассчитан процент выявляемости в группе с признаками ГЛЖ (табл. 2).

Как видно из табл. 2, критерии ГЛЖ, основанные на анализе ЭКГ-12, превышали нормальные значения менее чем в 1/2 случаев. Наиболее часто выявлялось увеличение показателей синтезированной ЭКГ-3 и ВКГ: суммарного показателя Rx+Sz и максимального вектора QRS (89%, 95%). Показатели, характеризующие реполяризацию желудочков (в частности, прогностически важный угол QRS-T), были изменены примерно у 1/3 больных.

При сопоставлении средних значений электровекторкардиографических признаков ГЛЖ у больных с ранее установленной ГЛЖ и с впервые выявленной ГЛЖ достоверных различий не выявлено. При измерении АД у этих пациентов оказалось, что уровни подъема АД также были одинаковыми (табл. 3).

Данные, приведенные в табл. 3, указывают на то, что средние значения параметров ГЛЖ по данным ЭКГ-12 находятся в пределах нормальных значений без достовер-

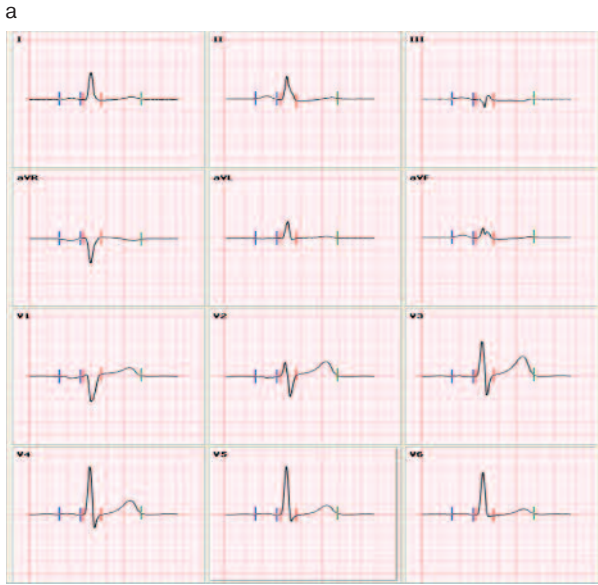
**Таблица 2. Частота выявления электро- и векторкардиографических признаков ГЛЖ**

Критерии ГЛЖ	Число случаев	
	абс.	%
Корнельское произведение	25	40
Корнельский показатель	19	30
Индекс Соколова–Лайона	29	46
Rx+Sz	56	89
M QRS	60	95
S QRSxyz	40	63
S QRSxz	41	65
Угол T-xz	25	40
Угол QRS-T	21	33

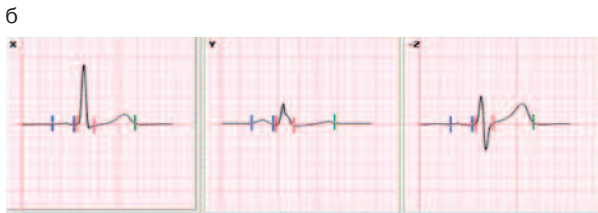
**Таблица 3. Сопоставление показателей ЭКГ и ВКГ у больных с ранее установленной ГЛЖ и с впервые выявленной ГЛЖ**

Показатели	Ранее установленная ГЛЖ		Впервые выявленная ГЛЖ		p
	Среднее значение	Стандартное отклонение	Среднее значение	Стандартное отклонение	
	n=32		n=31		
ЧСС	75,1	12,6	73,6	14,9	Нет различий
Корнельское произведение, мВ	2275	71	2083	788	Нет различий
Корнельский показатель, мВ	1,97	0,67	1,87	0,75	Нет различий
Индекс Соколова–Лайона, мВ	3,40	0,81	3,64	1,09	Нет различий
Rx+Sz, мВ	3,54	0,84	3,32	0,82	Нет различий
M QRS, мВ	2,62	0,51	2,66	0,56	Нет различий
S QRSxyz, мВ <sup>2</sup>	3,50	1,52	3,53	1,38	Нет различий
S QRSxz, мВ <sup>2</sup>	2,81	1,21	2,80	1,38	Нет различий
Угол T-xz, градусы	76,6	45,5	65,1	36,2	Нет различий
Угол QRS-T, градусы	83,3	45,0	76,1	41,4	Нет различий
САД, мм рт. ст.	170,6	16,1	164,8	18,7	Нет различий
ДАД, мм рт. ст.	93,9	10,1	92,8	10,2	Нет различий

**Рис. 1.** Больной 51 года с ранее установленным диагнозом гипертонической болезни II стадии, АГ 2-й степени, при осмотре АД 170/110 мм рт. ст.: а – на ЭКГ-12 отсутствуют вольтажные признаки ГЛЖ; б – на ЭКГ-3 и ВКГ выявляются признаки ГЛЖ.



Показатели: Корнельское произведение – 1380 мс·мм; Корнельский показатель – 1,51 мВ; индекс Соколова–Лайона – 3,14 мВ.

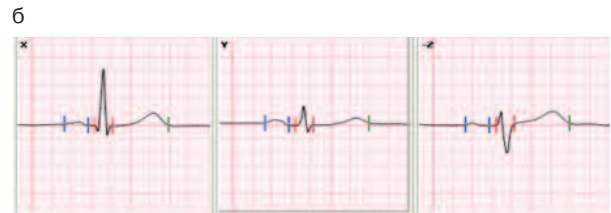


Показатели:  $Rx+Sz$  – 3,15 мВ; максимальный вектор QRS – 2,48 мВ; площадь петли QRS в XZ – 2,5 мВ<sup>2</sup>.

**Рис. 2.** Больной 62 лет, ранее считался здоровым, при осмотре АД 205/100 мм рт. ст.: а – на ЭКГ-12 отсутствуют вольтажные признаки ГЛЖ; б – на ЭКГ-3 и ВКГ выявляются признаки ГЛЖ.



Показатели: Корнельское произведение – 1510 мс·мм; Корнельский показатель – 1,61 мВ; индекс Соколова–Лайона – 3,15 мВ.



Показатели:  $Rx+Sz$  – 3,09 мВ; максимальный вектор QRS – 2,29 мВ; площадь петли QRS в XZ – 2,3 мВ<sup>2</sup>.

ных различий. Критерии ГЛЖ по ортогональным отведениям (суммарный, максимальный вектор, площадь QRS пространственная и в горизонтальной плоскости) превышают нормальные значения. Значения параметров в группе «условно здоровых лиц» не отличались от группы с ранее установленной ГЛЖ у больных АГ, что указывает, скорее всего, на наличие достаточно продолжительного времени гипертонии в этой группе.

На рис. 1 приводятся ЭКГ-12, ЭКГ-3 и ВКГ у больного 51 года с ранее установленным диагнозом гипертонической болезни II стадии, АГ 2-й степени. На ЭКГ отсутствуют вольтажные признаки ГЛЖ. На ЭКГ-3 и ВКГ выявляются признаки ГЛЖ.

На рис. 2 приводятся ЭКГ-12, ЭКГ-3 и ВКГ у больного 62 лет, ранее считавшегося здоровым, при осмотре выявлено повышение АД до 205/100 мм рт. ст. При этом на ЭКГ отсутствуют вольтажные признаки ГЛЖ, а на ЭКГ-3 и ВКГ выявляются выраженные признаки ГЛЖ.

Сопоставление показателей ЭКГ и ВКГ на двух группах обследованных с признаками ГЛЖ и без признаков ГЛЖ выявило высокостойкие различия по всем параметрам (кроме частоты сердечных сокращений – ЧСС); табл. 4.

Несмотря на то, что в группе пациентов с ГЛЖ все показатели ЭКГ были выше, чем в группе без ГЛЖ, они не достигали патологических значений. Лишь показатель Соколова–Лайона был на границе нормы. Однако векторкардиографические параметры значительно и достоверно превышали границы нормы в группе ГЛЖ.

Измерение АД у пациентов с отсутствием электрокардиографических критериев ГЛЖ показало, что в 16 из 54 случаев отмечалось повышение АД (в среднем по группе АД 164,8±18,7 мм рт. ст.). В табл. 5 представлены данные средних значений и стандартных отклонений показателей ЭКГ и ВКГ у лиц без признаков ГЛЖ как на ЭКГ, так и на ВКГ.

Таблица 4. Сопоставление показателей ЭКГ и ВКГ у здоровых лиц и больных с ГЛЖ

Показатели	Здоровые лица – без признаков ГЛЖ		Общая группа ГЛЖ		p
	Среднее значение	Стандартное отклонение	Среднее значение	Стандартное отклонение	
	n=54		n=63		
ЧСС	71,3	10,6	74,4	13,7	Нет различий
Корнельское произведение, мВ	1476	390	2180	75	<0,001
Корнельский показатель, мВ	1,16	0,35	1,92	0,71	<0,001
Индекс Соколова–Лайона, мВ	2,00	0,34	3,52	0,96	<0,001
Rx+Sz, мВ	1,91	0,40	3,43	0,84	<0,001
M QRS, мВ	1,47	0,22	2,64	0,53	<0,001
S QRSxyz, мВ <sup>2</sup>	1,26	0,47	3,52	1,44	<0,001
S QRSxz, мВ <sup>2</sup>	0,92	0,43	2,81	1,29	<0,001
Угол T-xz, градусы	40,4	11,9	70,9	41,2	<0,001
Угол QRS-T, градусы	55,3	21,5	79,8	43,1	<0,001
САД, мм рт. ст.	135,0	17,7	167,8	17,6	<0,001
ДАД, мм рт. ст.	80,1	10,0	93,4	10,1	<0,001

Таблица 5. Параметры ЭКГ-12 и ВКГ и уровень АД в группе «ЭКГ без ГЛЖ»

Показатели	Нормальная ЭКГ с нормальным АД		Нормальная ЭКГ с повышенным АД		p
	Среднее значение	Стандартное отклонение	Среднее значение	Стандартное отклонение	
	n=38		n=16		
ЧСС	71,61	10,24	70,50	11,86	Нет различий
Корнельское произведение, мВ	1453,9	39,00	1529,4	39,82	Нет различий
Корнельский показатель, мВ	1,13	0,36	1,25	0,33	Нет различий
Индекс Соколова–Лайона, мВ	1,96	0,34	2,09	0,33	Нет различий
Rx+Sz, мВ	1,90	0,40	1,94	0,41	Нет различий
Максимальный вектор QRS мВ	1,47	0,21	1,47	0,25	Нет различий
S QRSxyz, мВ <sup>2</sup>	1,28	0,46	1,22	0,50	Нет различий
S QRSxz, мВ <sup>2</sup>	0,93	0,43	0,89	0,45	Нет различий
Угол T-xz, градусы	39,03	12,60	43,75	9,81	Нет различий
Угол QRS-T, градусы	56,00	22,63	53,81	18,98	Нет различий
САД, мм рт. ст.	125,71	9,24	157,00	12,53	<0,001
ДАД, мм рт. ст.	76,32	7,32	89,06	10,04	<0,001

Данные, приведенные в табл. 5, свидетельствуют о том, что у лиц с повышением АД на ЭКГ не всегда выявляются признаки ГЛЖ. Группа с нормальной ЭКГ по уровню АД разделилась на 2 подгруппы: с систолическим АД (САД)  $\geq 140$  мм рт. ст. и диастолическим АД (ДАД)  $\geq 90$  мм рт. ст. и подгруппа с нормальными цифрами АД. Значения же критериев ЭКГ и ВКГ в обеих группах оставались в пределах нормальных величин. Этот факт может объясняться многими причинами. В первую очередь подъем АД при однократном измерении может отражать «гипертонию белого халата» либо мягкую недавнюю гипертонию. Существуют и другие причины малой информативности ЭКГ. Прежде всего это повышенная масса тела. В данной подгруппе из 16 человек индекс массы тела более 25 кг/м<sup>2</sup> отмечен у всех пациентов. Из этих данных следует, что любое, даже незначительное повышение АД

требует дальнейшего наблюдения для установления окончательного диагноза.

### Обсуждение

В Рекомендациях по лечению артериальной гипертонии Европейского общества гипертонии и Европейского общества кардиологов, а также Рекомендациях Российского медицинского общества по артериальной гипертонии и Всероссийского научного общества кардиологов по диагностике и лечению артериальной гипертонии ЭКГ относится к обязательным методам исследования у пациентов с АГ. Простота и информативность метода, доступность, выгодная финансовая составляющая выводят его на первый план среди других инструментальных методик.

В настоящем исследовании при диспансеризации населения Урюпинского района использовалась система

регистрации и анализа ЭКГ и синтезированной из нее ВКГ с удаленным доступом к анализу и возможностью консультации оригинальных ЭКГ и синтезированных ВКГ в ФГБУ «РКНПК». В случайной выборке из 180 зарегистрированных ЭКГ признаки ГЛЖ выявлялись в 35% случаев, причем у 1/2 из них – впервые. Лишь у 30% обследованных ЭКГ и ВКГ не имели признаков ГЛЖ. Среди лиц с ранее выявляемой ГЛЖ 25 человек имели диагноз АГ. Таким образом, судя по этим результатам, распространенность АГ на случайной выборке обследованных составляла около 14%. Однако согласно результатам электровекторкардиографического анализа эта цифра должна быть увеличена по крайней мере в 2 раза и составлять около 30%, так как у 31 обследованного признаки ГЛЖ были выявлены впервые. Эти люди не состояли на специальном учете как гипертоники, но при измерении АД у этих лиц выявлены повышенные цифры АД, не отличающиеся от таковых у лиц с уже установленной ранее ГЛЖ. В 54 случаях по результатам ЭКГ и ВКГ признаки ГЛЖ отсутствовали. Однако клинический анализ этих пациентов выявил у 16 человек повышение АД (среднее АД  $157,0 \pm 12,53/89,06 \pm 10,04$  мм рт. ст.), это добавляет еще 9% случаев возможно мягкой гипертонии. Общее число распространенности АГ приближается к 40%. Эти данные находятся в соответствии с распространенностью АГ в российской популяции. Вновь выявленные случаи ГЛЖ зарегистрированы у лиц трудоспособного возраста (из них 14 человек молодого возраста – до 40 лет). Следует подчеркнуть, что ЭКГ были сняты в рамках программы диспансеризации взрослого населения, в том числе среди лиц с признаками ГЛЖ 25,4% оказались жителями сельских поселений.

Таким образом, съемка ЭКГ с векторным анализом данных позволила значительно расширить представления о распространенности АГ в Урюпинском районе и в том числе среди сельского населения.

В задачи нашего исследования входила оценка информативности системы ЭКГ-12 и векторкардиографического анализа данных воспроизведенной ВКГ в диагностике ГЛЖ.

Мы исследовали группу лиц с электро- или векторкардиографическими признаками ГЛЖ. Критерии ГЛЖ, основанные на анализе ЭКГ-12, превышали нормальные значения менее чем в 1/2 случаев. Наиболее часто выявлялось увеличение показателей синтезированной ЭКГ-3 и ВКГ суммарного показателя Rx+Sz и максимального вектора QRS. Показатели, характеризующие реполяризацию желудочков (в частности, прогностически важный угол QRS-T) были изменены примерно у 1/3 больных. Таким образом, несомненно, наиболее информативным в диагностике ГЛЖ можно считать метод векторкардиографического анализа.

При сопоставлении средних значений электровекторкардиографических признаков ГЛЖ у больных с ранее установленной ГЛЖ и с впервые выявленной ГЛЖ достоверных различий не выявлено. Уровни подъема АД также оказались одинаковыми, что указывает на недостаточную клиническую работу по выявлению АГ. Признаки ГЛЖ со вторичными изменениями реполяризации относятся к выраженной и длительно существующей АГ. Это еще раз указывает на недостаточную информированность населения о возможных осложнениях этого заболевания и, скорее всего, плохую обращаемость населения за медицинской помощью.

Известно, что одним из основных предикторов неблагоприятного прогноза АГ является структурно-функциональная перестройка левых отделов сердца. Эта перестройка выражается в формировании ГЛЖ (в меньшей степени – гипертрофии левого предсердия) и увеличении полости как левого желудочка, так и левого предсердия, которые важно диагностировать на ранних стадиях «электрофизиологического ремоделирования миокарда» [1, 2, 8, 11].

Чувствительность метода в выявлении ГЛЖ возрастает, особенно при тяжелом течении заболевания. Напротив, при бессимптомной клинической картине чувствительность снижается. В нашем случае при нормальной ЭКГ признаки АГ выявлены у 16 человек. В работе [11] при оценке эффективности разных электрокардиографических критериев ГЛЖ показана различная их информативность, которая зависит от наличия избыточной массы тела и пола пациента. Имеются данные, что критерий Соколова–Лайона имеет наименьшую чувствительность (менее 10%) в группах с индексом массы тела более  $25 \text{ кг/м}^2$ . Следует отметить, что в данном случае избыточная масса тела была у всех 16 человек.

Как следует из проведенного исследования, впервые выявляемые электровекторкардиографические изменения требуют углубленного обследования пациента, сопоставления и анализа клинической картины заболевания с полученными результатами физикального и дальнейшего инструментального обследования с целью принятия правильных тактических решений.

В настоящее время придают особое значение не только технологическому усовершенствованию метода ЭКГ, но и развитию его содержательно-образного представления с привязкой к анатомическим ориентирам сердца посредством использования скорректированных ортогональных отведений, новых методик математической обработки сигналов, применения ВКГ.

Данные методики благодаря развитию новых компьютерных технологий (средств связи, Интернета, систем дистанционной регистрации и комплексного анализа ЭКГ) при существующем в практическом здравоохранении дефиците врачей-специалистов, в том числе и врачей функциональной диагностики, предоставляют возможность консультативной дистанционной работы с лечебно-профилактическим учреждением района, территориально отдаленными от ЦРБ, а также получения высококвалифицированного консультационно-методического пособия для врачей функциональной диагностики посредством дистанционного взаимодействия с областными и федеральными кардиологическими центрами.

При внедрении системы дистанционного анализа ЭКГ на фельдшерско-акушерских пунктах, в сельских участковых стационарах, амбулаториях значительно сокращается время получения результатов ЭКГ. Ранее электрокардиограмма больного с сельского участка доставлялась транспортом в Урюпинскую ЦРБ, лечение пациента в первые часы проводилось только на основании данных клинической картины заболевания.

Благодаря внедрению в работу лечебно-профилактических учреждений дистанционной ЭКГ в разы увеличился охват сельского и городского населения электрокардиографическим обследованием.

## Выводы

1. В группе из 180 обследованных лиц, отобранных случайным образом из общего банка данных, АГ выявлялась в 40% случаев, из них более чем в 1/2 случаев АГ была выявлена впервые.

2. Электровекторкардиографические признаки выявляются у 30% обследованных, около 10% обследованных имели повышенное АД без электрокардиографических признаков ГЛЖ.

3. Наиболее информативными в выявлении ГЛЖ оказались векторкардиографические показатели, особенно суммарный показатель Rx+Sz и максимальный вектор QRS.

4. Ложноотрицательные результаты могут быть связаны как с начальной гипертонией, так и с «гипертонией белого халата», а также с повышенной массой тела.

5. Внедрение в работу лечебно-профилактических учреждений дистанционной ЭКГ увеличило выявляемость ГЛЖ у сельского и городского населения.

## Литература/References

1. Клинические рекомендации по диагностике и лечению артериальной гипертонии. Евразийский кардиол. журн. 2015; 2: 5. / Klinicheskie rekomendatsii po diagnostike i lecheniiu arterial'noi gipertonii. Evraziiskii kardiol. zhurn. 2015; 2: 5. [in Russian]
2. Рекомендации по лечению артериальной гипертонии, ESH/ESC 2013. Рос. кардиол. журн. 2014; 1: 13–5. / Rekomendatsii po lecheniiu arterial'noi gipertonii, ESH/ESC 2013, Ros. kardiol. zhurn. 2014; 1: 13–5. [in Russian]
3. Трифонов С.В. Ресурсное обеспечение профилактики и лечения артериальной гипертонии в Российской Федерации. Экономика здравоохранения. 2001; 11–12: 1. / Trifonov S.V. Resursnoe obespechenie profilaktiki i lecheniia arterial'noi gipertonii v Rossiiskoi Federatsii. Ekonomika zdравоохранeniia. 2001; 11–12: 1. [in Russian]
4. Сахнова Т.А., Блинова Е.В. Диагностика гипертрофии левого желудочка по данным комплексного анализа ортогональных отведений электрокардиограммы. Методическое пособие для врачей. М., 2007. / Sakhnova T.A., Blinova E.V. Diagnostika gipertrofii levogo zheludochka po dannym kompleksnogo analiza ortogonal'nykh otvedenii elektrokardiogrammy. Metodicheskoe posobie dlia vrachei. M., 2007. [in Russian]
5. Методы диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. В кн.: Руководство по кардиологии. Под ред. Е.И.Чазова. М.: Практика, 2014. / Metody diagnostiki serdechno-sosudistykh zabolevanii. V kn.: Rukovodstvo po kardiologii. Pod red. E.I.Chazova. M.: Praktika, 2014. [in Russian]
6. Блинова Е.В., Сахнова Т.А., Саидова М.А. и др. Информативность показателей ортогональной электрокардиограммы в диагностике гипертрофии левого желудочка. Терпевт. арх. 2007; 4: 15–8. / Blinova E.V., Sakhnova T.A., Saidova M.A. i dr. Informativnost' pokazatelei ortogonal'noi elektrokardiogrammy v diagnostike gipertrofii levogo zheludochka. Terapevt. arkh. 2007; 4: 15–8. [in Russian]
7. Яковлев В.М., Мартынов А.И., Ягода А.В. Клинико-визуальная диагностика безболевого ишемии миокарда. Ставрополь, 2012. / Iakovlev V.M., Martynov A.I., Iagoda A.V. Kliniko-vizual'naia diagnostika bezbolevoi ishemii miokarda. Stavropol', 2012. [in Russian]
8. Рябыкина Г.В., Сахнова Т.А., Блинова Е.В. Электровекторкардиографическая диагностика гипертрофии левого желудочка у больных артериальной гипертонией. Пособие для практикующих врачей. М., 2010. / Riabykina G.V., Sakhnova T.A., Blinova E.V. Elektrovektorkardiograficheskaia diagnostika gipertrofii levogo zheludochka u bol'nykh arterial'noi gipertoniei. Posobie dlia praktikuiushchikh vrachei. M., 2010. [in Russian]
9. Рябыкина Г.В., Блинова Е.В., Сахнова Т.А. Электровекторкардиографическая диагностика гипертрофии правого желудочка у больных легочной гипертензией. Пособие для практикующих врачей. М., 2015. / Riabykina G.V., Blinova E.V., Sakhnova T.A. Elektrovektorkardiograficheskaia diagnostika gipertrofii pravogo zheludochka u bol'nykh legochnoi gipertenziei. Posobie dlia praktikuiushchikh vrachei. M., 2015. [in Russian]
10. Рябыкина Г.В., Соболев А.В., Сахнова Т.А. Применение систем дистанционной регистрации и централизованного анализа ЭКГ в условиях крупного стационара и медицинских учреждений сельской местности. Поликлиника. 2014; 3 (2): 8–11; 4 (3): 31–4. / Riabykina G.V., Sobolev A.V., Sakhnova T.A. Primenenie sistem distantsionnoi registratsii i tsentralizovannogo analiza EKG v usloviakh krupnogo statsionara i meditsinskikh uchrezhdeniakh sel'skoi mestnosti. Poliklinika. 2014; 3 (2): 8–11; 4 (3): 31–4. [in Russian]
11. Салтыкова М.М., Рябыкина Г.В., Ощепкова Е.В. и др. Электровекторкардиографическая диагностика гипертрофии миокарда левого желудочка у пациентов с артериальной гипертонией и избыточной массой тела. Терпевт. арх. 2006; 12: 9–17. / Saltykova M.M., Riabykina G.V., Oshchepkova E.V. i dr. Elektrovektorkardiograficheskaia diagnostika gipertrofii miokarda levogo zheludochka u patsientov s arterial'noi gipertoniei i izbytochnoi massoi tela. Terapevt. arkh. 2006; 12: 9–17. [in Russian]

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Вишнякова Нелли Анатольевна** – канд. мед. наук, глав. врач ГБУЗ Урюпинская ЦРБ

**Рябыкина Галина Владимировна** – д-р мед. наук, проф., вед. науч. сотр. отд. новых методов диагностики ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК

**Сахнова Тамара Анатольевна** – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. новых методов диагностики ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК. E-mail: tamara-sakhnova@mail.ru

**Блинова Елена Валентиновна** – канд. мед. наук, науч. сотр. отд. новых методов диагностики ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК

**Кожемякина Елена Шамцлевна** – канд. мед. наук, науч. сотр. отд. новых методов диагностики ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК

**Волков Виктор Евгеньевич** – канд. мед. наук, науч. сотр. отд. новых методов диагностики ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК. E-mail: viktor\_volkov\_e@rambler.ru