

УДК 616.379

# ИНФОРМАТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФА «ГЕМОКАРД-АКСМА» В ОЦЕНКЕ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА

**ФЕДОРОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**заместитель генерального директора  
ООО «АКСМА», г. Москва*Научный руководитель: Фролков Валерий Константинович  
д.б.н., профессор ООО «АКСМА», г. Москва*

**Аннотация:** Проведены клинические испытания диагностических возможностей электрокардиографа «ГемоКард-АКСМА», контролирующим расширенный набор показателей, характеризующих состояние сердца. Были обследованы три группы пациентов с различной степенью выраженности метаболических нарушений: здоровые добровольцы, пациенты с метаболическим синдромом и инсулиннезависимым сахарным диабетом. Установлено, что АПК «ГемоКард-АКСМА» эффективно фиксирует нарастающие патологические изменения в деятельности сердца в зависимости от выраженности нарушений обмена углеводов и липидов и позволяет прогнозировать развитие жизнеугрожающих состояний. Данный электрокардиограф в силу простоты его применения может использоваться в домашних условиях, а его расширенный функционал может быть полезен при проведении скорпомощных мероприятий и в практической работе врача-кардиолога.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, нарушения функции сердца, сахарный диабет 2 типа, электрокардиограф нового поколения.

## INFORMATIVITY OF THE ELECTROCARDIOGRAPH "HEMOCARD-AKSMA" IN THE ASSESSMENT OF METABOLIC GENESIS HEART FUNCTION DISTURBANCES

**Fedorov Sergey Alexandrovich***Scientific adviser: Frolkov Valery Konstantinovich*

**Abstract:** Clinical trials of the diagnostic capabilities of the HemoCard-AKSMA electrocardiograph, which controls an extended set of indicators characterizing the state of the heart, have been carried out. Three groups of patients with different severity of metabolic disorders were examined: healthy volunteers, patients with metabolic syndrome and non-insulin-dependent diabetes mellitus. It has been established that HMO "HemoCard-AKSMA" effectively captures the growing pathological changes in the activity of the heart, depending on the severity of carbohydrate and lipid metabolism disorders and allows predicting the development of life-threatening conditions. This electrocardiograph, due to its ease of use, can be used at home, and its advanced functionality can be useful in emergency situations and in the practical work of a cardiologist.

**Key words:** metabolic syndrome, cardiac dysfunction, type 2 diabetes mellitus, new generation electrocardiograph.

Хронические нарушения углеводного обмена необратимо трансформируются в заболевания сердечно-сосудистой системы, о чем свидетельствуют многочисленные исследования кардиологических последствий метаболического синдрома (МС) и сахарного диабета 2 типа (СД2) [1-5]. Причин тому несколько и основные из них – токсические эффекты повышенного уровня глюкозы в крови и выраженная дислипидемия, которые провоцируют развитие артериальной гипертензии на фоне сниженной эффективности метаболического обеспечения кардиоцитов. В результате запускается процесс альтернативного образования молекул АТФ с использованием белков и жиров, что приводит к накоплению токсических продуктов обмена, которые негативно влияют на функционирование мышечных и проводящих клеток органа.

При этом уже на ранних стадиях патологических изменений в обмене углеводов и липидов появляются первые признаки нарушений в деятельности сердца, которые достаточно эффективно регистрируются при проведении ЭКГ [6-7]. В частности, наблюдается деформирование зубцов Р и R, что свидетельствует о появлении морфологических нарушений в желудочках и предсердиях органа. Также отмечается высокая вариабельность длины интервалов P-Q и Q-T, возможны деформации зубца T – одного из маркеров ишемии миокарда. Часто прогрессируют расстройства деятельности сердца в виде аритмий (тахи-, брадикардия, миграция водителя ритма, экстрасистолия, эпизоды трепетания предсердий, разнообразные блокады проведения импульса).

Поскольку начальный этап изменений в деятельности сердца, спровоцированной метаболическими нарушениями, проходит во многих случаях бессимптомно, то наблюдается большой разрыв во времени между появлением первых аномальных сердечных явлений и клиническими проявлениями заболевания, включая и жизнеугрожающие состояния.

В связи с этим можно утверждать, что регулярное профилактическое проведение ЭКГ-исследования, особенно при наличии отягчающих обстоятельств, таких как МС и СД2, является обязательным мероприятием, направленным на раннее выявление развивающихся нарушений в деятельности сердца и проведение вторичной профилактики по предотвращению жизнеугрожающих осложнений.

В этом плане особый интерес представляют современные аппаратно-программные комплексы (АПК), которые способны проводить системный анализ и оценку состояния сердечно-сосудистой системы, просты в использовании и финансово необременительны для широких слоев населения. Последнее обстоятельство важно потому, что позволяет проводить диагностические процедуры в домашних условиях, разгружая первичное медицинское звено от выполнения рутинной работы. При этом данные АПК фиксируют появление значимых отклонений в деятельности сердца и формируют заключение, что дает основания пациенту срочно обратиться к кардиологу.

Одним из перспективных АПК такого рода является довольно компактный электрокардиограф «ГемоКард-АКСМА», позволяющий анализировать ЭКГ более чем по 20 параметрам, измерять артериальное давление и формировать заключение по ритму и форме предсердно-желудочковых комплексов. Диагностические возможности АПК «ГемоКард-АКСМА» способны распознавать несколько десятков патологических состояний, связанных с деятельностью сердца, включая нарушения ритма (фибрилляцию и трепетание предсердий, желудочковую тахи- и брадикардию, наджелудочковую и желудочковую экстрасистолию) и проводимости (замедление внутрипредсердной проводимости, переходящий синдром WPW, блокады правой и левой ножек пучка Гиса, нарушение внутрижелудочковой проводимости), ИБС, рубцовые изменения миокарда, нарушение процесса реполяризации, гипертрофию левых и правых отделов сердца и др.

Для оценки диагностических возможностей электрокардиографа «ГемоКард-АКСМА» при различной выраженности нарушений углеводного и липидного обмена были проведены клинические исследования здоровых добровольцев (n=32), а также пациентов с МС (n=54) и СД2 (n=46). Здоровые добровольцы (18 мужчин и 14 женщин, средний возраст  $40,1 \pm 0,94$  года) – сотрудники ООО «АКСМА». Пациенты с МС (25 мужчин и 29 женщин в возрасте  $42,6 \pm 0,49$  года) и с СД2 (19 мужчин и 25 женщин в возрасте  $44,0 \pm 0,52$  года) были обследованы в ФКНЦ ФМБА России.

Полученные данные приведены в таблице 1. Отчетливо видно, что у здоровых добровольцев практически отсутствовали какие-либо патологические изменения в ЭКГ, тогда как при МС и тем более

при СД2 имело место прогрессирующее увеличение как числа пациентов с нарушениями электрических характеристик деятельности сердца, так и числа этих нарушений. Особо следует отметить значительную долю пациентов с фибрилляцией предсердий и ишемией миокарда – основных предикторов внезапной смерти.

Таблица 1

**Электрокардиографические параметры, артериальное давление и показатели углеводного и липидного обмена у различных групп пациентов**

Параметры		Здоровые добровольцы	Пациенты с метаболическим синдромом	Пациенты с сахарным диабетом 2 типа
АД систол., мм рт.ст.		122 ± 1,77	146 ± 2,12	153 ± 2,55
АД диастол., мм рт.ст.		84 ± 0,92	96 ± 1,18	97 ± 1,26
Индекс инсулино-резистентности НОМА		2,84 ± 0,07	5,62 ± 0,18	7,13 ± 0,24
Глюкоза, ммоль/л		4,51 ± 0,13	6,04 ± 0,27	10,1 ± 0,17
Коэффициент атерогенности		2,56 ± 0,05	5,33 ± 0,21	6,09 ± 0,30
Число пациентов с патологическими изменениями на ЭКГ	Фибрилляция предсердий	0 (0%)	10 (19%)	21 (46%)
	Желудочковая тахикардия	0 (0%)	3 (6%)	5 (11%)
	Экстрасистолия	2 (6%)	9 (17%)	12 (26%)
	Нарушения проводимости	0 (0%)	5 (9%)	16 (35%)
	Блокада пучков Гиса	0 (0%)	2 (4%)	3 (7%)
	Рубцовые изменения миокарда	0 (0%)	0 (0%)	8 (17%)
	Инфаркт	0 (0%)	3 (6%)	5 (11%)
	Ишемия миокарда	0 (0%)	8 (15%)	26 (57%)
	Нарушение процесса реполяризации	1 (3%)	5 (9%)	11 (24%)
	Гипертрофия левого желудочка	2 (6%)	23 (44%)	27 (59%)
	Гипертрофия правого желудочка	1 (3%)	8 (15%)	11 (24%)
	Гипертрофия левого предсердия	0 (0%)	5 (9%)	6 (13%)
	Гипертрофия правого предсердия	0 (0%)	4 (7%)	6 (13%)
	Синусовый ритм	0 (0%)	8 (15%)	8 (17%)
	Преходящий синдром WPW		2 (6%)	9 (17%)

Немаловажно также отметить тот факт, что АПК «ГемоКард-АКСМА» по своим возможностям значительно превосходит требования к аналогичным устройствам для домашнего применения, поскольку его функционал предусматривает ряд опций, необходимых для врачей кардиологов.

Они включают создание архива исследований, введение необходимой информации по каждому пациенту, выбор вида исследований, настройки различных приложений, обмен данных с сервером и т.п. Поэтому сфера его применения широка, и он предназначен для применения в условиях лечебных, лечебно-профилактических, научно-исследовательских медицинских учреждений, а также в домашних условиях у пациента. Более того, возможна регистрация ЭКГ на дому у пациента или в машине скорой помощи с последующей передачей данных на центральную станцию. Наконец, этот электрокардиограф финансово доступен широким слоям населения, чем выгодно отличается от большинства диагностических приборов аналогичного сегмента.

## Список источников

1. Tune, J.D. Cardiovascular consequences of metabolic syndrome / J.D. Tune, A.G. Goodwill, D.J. Sassoon [et al]. // *Transl Res.* –2017. –№ 183. –Р. 57-70.
2. Бойченко, П.К. Метаболический синдром X и его сосудистые осложнения как предиктор уровня смертности / П.К. Бойченко, А.В. Жигалкина, А.А. Москвин // *Тенденции развития науки и образования.* 2019. № 46-5. –С. 36-39.
3. Шабров, А.В. Кардиологические проявления и осложнения метаболического синдрома / А.В. Шабров, Г.А. Кухарчик // *University Therapeutic Journal.* –2021. –Т. 3. –№ 3. –С. 77-99.
4. Остроумова, О.Д. Сердечно-сосудистые риски у больных сахарным диабетом 2 типа / О.Д.Остроумова, И.В. Голобородова, В.М.Фомина // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика,* 2018. – Т. 17(4). –С. 81-94.
5. Dedov, I.I. Epidemiology of diabetes in the Russian Federation: clinical and statistical analysis according to the Federal register of diabetes / I.I.Dedov, M.V.Shestakova, O.K.Vikulova // *Diabetes Mellitus,* 2017. –№ 1(20). –С. 13-41.
6. Джишамбаев, Э.Д. Изменения предсердного комплекса на электрокардиограмме у больных с метаболическим синдромом, осложненным аритмиями сердца / Э.Д. Джишамбаев, С.И. Хакимова, Н.О. Аманалиева, [и др]. // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика,* 2016. –т.15(5). –С. 39-42.
7. Кузьминых, Н.А. Ассоциации факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с электрофизиологическими признаками метаболических нарушений миокарда в молодой популяции 25-44 лет / Н.А. Кузьминых, Л.В. Щербакова. В.С. Шрамко [и др]. // *Профилактическая медицина,* 2021. –Т.24(12): – С. 49-56.