

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра

Е.Л.Богдан

2026 г.

Регистрационный № 058-1125

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ФИБРИЛЛЯЦИИ  
ПРЕДСЕРДИЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ  
ГИПЕРТЕНЗИИ И ОЖИРЕНИИ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: учреждение образования «Белорусский  
государственный медицинский университет»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, профессор Костюк С.А., канд. мед. наук, доцент  
Штонда М.В., канд. биол. наук, доцент Руденкова Т.В., Акола Т.В.,  
Котельникова-Дель Ю.В., Юрага Т.М., Тихонов Д.Ю.

Минск, 2025

В настоящей инструкции по применению (далее – инструкции) изложен метод определения вероятности фибрилляции предсердий (далее – ФП) и хронической сердечной недостаточности (далее – ХСН) у пациентов с артериальной гипертензией (далее – АГ) и ожирением, который может быть использован в комплексе медицинских услуг, направленных на медицинскую профилактику сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с АГ и ожирением.

Инструкция предназначена для врачей-терапевтов, врачей общей практики, врачей-кардиологов и иных врачей-специалистов организаций здравоохранения, оказывающих медицинскую помощь пациентам с АГ и ожирением в стационарных и (или) амбулаторных условиях, и (или) в условиях отделений дневного пребывания.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА**

Международная классификация болезней 10 пересмотра (МКБ 10):

I10 Эссенциальная (первичная) гипертензия и E65-E68 Ожирение и другие виды избыточности питания.

### **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА**

Отсутствуют.

### **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

Медицинские изделия, расходные материалы и т.д., необходимые для определения общепринятыми методами: окружность талии и окружность бедер (см), частота (число ударов в минуту) и ритм сердечных сокращений, структурные и функциональные показатели сердца: фракция выброса левого желудочка, индекс массы миокарда левого желудочка.

Медицинские изделия, расходные материалы и т.д., необходимые для лабораторных исследований: биохимический анализатор, иммунохимический анализатор, наборы реагентов для определения

креатинина, N-концевого пропептида мозгового натрийуретического гормона (NT-proBNP), C-реактивного белка (СРБ), контроли, калибраторы и расходные материалы к ним.

Медицинские изделия, расходные материалы и т.д., необходимые для молекулярно-генетических исследований: пробирка-вакутайнер с цитратом натрия или ЭДТА для получения периферической крови; набор реагентов для выделения ДНК из биологического материала; набор реагентов для определения полиморфизма G6986A в гене *CYP3A5* (rs776746); набор реагентов мастер-микс для постановки ПЦР; праймеры; деионизированная вода; амплификатор; ферменты для рестрикции, термостат, интерколлирующий краситель; оборудование и реагенты для горизонтального электрофореза; компьютеры и программное обеспечение для биоинформационного анализа.

#### **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА**

Метод медицинской профилактики ФП и ХСН у пациентов с АГ и ожирением реализуется поэтапно на основе оценки индивидуального профиля клинических, биохимических и молекулярно-биологических маркеров.

**I этап** - определение общепринятыми методами следующих показателей:

1.1. Антропометрических: окружность талии (далее – ОТ, см), окружность бедер (далее – ОБ, см), расчет отношения окружности талии к окружности бедер (далее – ОТ/ОБ);

1.2. Подсчет частоты сердечных сокращений в минуту (далее – ЧСС, ударов/мин);

1.3. Лабораторных: креатинин (мкмоль/л), C-реактивный белок (далее – СРБ, мг/л), N-концевой пропептид мозгового натрийуретического гормона (далее – NT-proBNP, пг/мл);

1.4. Эхокардиографических: индекс массы миокарда левого желудочка (далее – ИММ ЛЖ, г/м<sup>2</sup>), фракция выброса левого желудочка (далее – ФВ ЛЖ, %).

**II этап** – определение скорости клубочковой фильтрации.

Для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-ЕРІ используется online калькулятор: [https://www.kidney.org/professionals/KDOQI/gfr\\_calculator](https://www.kidney.org/professionals/KDOQI/gfr_calculator).

**III этап** – определение диапазона показателей в баллах, полученных при проведении этапов I и II метода, изложенного в настоящей инструкции, в соответствии с таблицей 1 и таблицей 2.

Таблица 1 – Прогностическая таблица вероятности фибрилляции предсердий у пациентов при артериальной гипертензии и ожирении

№ п/п	Фактор (признак)	Диапазон признака	Балл
1	ЧСС в покое	>80 ударов в минуту	+10
		≤80 ударов в минуту	-7
2	ИБС	Да	+2
		Нет	-7
3	ХСН	Да	+3
		Нет	-4
4	Возраст	≥55 лет у мужчин	+2
		≥65 лет у женщин	
		<55 лет у мужчин	-4
		≥65 лет у женщин	
5	СКФ	<60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	+3
		≥60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	-2
6	Отношение ОТ/ОБ	>0,9 у мужчин	+1
		>0,85 у женщин	
		≤0,9 у мужчин	-5
		≤0,85 у женщин	
7	ФВ ЛЖ	<50%	+5
		≥50%	0
8	ИММ ЛЖ	>115 г/м <sup>2</sup> у мужчин	+2
		>95 г/м <sup>2</sup> у женщин	
		≤115 г/м <sup>2</sup> у мужчин	-2
		≤95 г/м <sup>2</sup> у женщин	
9	Пол	Мужчины	+2
		Женщины	-2

Таблица 2 – Прогностическая таблица вероятности хронической сердечной недостаточности у пациентов при артериальной гипертензии и ожирении

№ п/п	Фактор (признак)	Диапазон признака	Балл
1	NT-proBNP	>125 пг/мл при синусовом ритме и >365 пг/мл при ФП	+6
		≤ 125 пг/мл при синусовом ритме и >365 пг/мл при ФП	-6
2	Возраст	18-59 лет	-6
		60-74 года	+2
		75 лет и старше	+5
3	СКФ	<60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	+5
		≥60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	-3
4	ФП	Да	+4
		Нет	-3
5	ИБС	Да	+7
		Нет	-1
6	ФВ ЛЖ	<50%	+10
		≥50%	-1
8	СД 2 типа	Да	+3
		Нет	-1
9	СРБ	>5,0 пг/мл	+3
		≤5,0 пг/мл	-1

**IV этап** – определение показателя (У) проводят по формуле:

$$У = \sum ДК_i$$

где ДК<sub>і</sub> – значение показателей, выраженные в баллах в соответствии с таблицами 1 и 2,

і – показатели.

**VI этап** – определение вероятности ФП и/или ХСН.

Определение вероятности ФП и/или ХСН у пациентов при АГ и ожирении проводят в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Вероятность фибрилляции предсердий и/или вероятность хронической сердечной недостаточности у пациентов при артериальной гипертензии и ожирении

Вероятность фибрилляции предсердий/ Вероятность хронической сердечной недостаточности	Уровень диагностического коэффициента, (У)
Низкая	до 0
Средняя («серая зона»)	от 0 до +9
Высокая	+9 и выше

V этап – при средней вероятности развития ФП и/или ХСН («серая зона») – определение полиморфных вариантов *CYP3A5* (rs776746), *ADIPOQ* (rs1501299), *PPARG* (rs3856806).

Биологическим материалом для анализа служит ДНК, выделенная из периферической крови пациентов, с использованием специального набора реагентов. Для определения генетических вариантов гена *CYP3A5* (rs776746), используют наборы реагентов на основе аллель-специфической ПЦР: в пробирку вносят ПЦР-смесь, содержащую буфер, полимеразу, праймеры, набор дНТФ, добавляют выделенную ДНК. Проводят амплификацию, анализ и учет результатов исследования.

Для определения генетических вариантов генов *ADIPOQ* (rs1501299), *PPARG* (rs3856806) используют ПЦР с последующим рестрикционным анализом: в пробирку вносят мастер-микс для ПЦР, содержащий буфер, полимеразу, набор дНТФ, добавляют смесь прямого и обратного праймеров (для каждого гена) и выделенную ДНК.

Для выявления полиморфных вариантов генов *ADIPOQ* (rs1501299), *PPARG* (rs3856806) используют следующие пары специфических олигонуклеотидных праймеров (таблица 4).

Таблица 4 – Последовательности праймеров для амплификации и ферменты для рестрикционного анализа фрагментов генов *ADIPOQ*, *PPARG*

Ген	№ rs	Фермент	Последовательность праймера
<i>ADIPOQ</i>	rs1501299	<i>BsmI</i>	F-GGCCTCTTTCATCACAGACC
			R-AGATGCAGCAAAGCCAAAGT
<i>PPARG</i>	rs3856806	<i>PspCI</i>	F-CAAGACAACCTGCTACAAGC
			R-TTCTTGTAGATCTCCTGCAG

В ходе исследований используют программы амплификации, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Программ амплификации фрагментов генов *ADIPOQ*, *PPARG*

Ген	№ rs	Программа амплификации
<i>ADIPOQ</i>	rs1501299	1 цикл: 94°C – 5 минут; 40 циклов: 94°C – 30 с, 64°C – 30 с, 72°C – 30 с. 1 цикл: 72°C – 10 минут.
<i>PPARG</i>	rs3856806	1 цикл: 94°C – 5 минут; 35 циклов: 95°C – 40 с, 58°C – 40 с, 67°C – 40 с. 1 цикл: 72°C – 10 минут.

Амплифицированные фрагменты генов *ADIPOQ*, *PPARG* подвергают рестрикции с использованием ферментов *BsmI* и *PspCI* (либо их аналогов), соответственно. Определение генотипов (гомозиготных и гетерозиготных вариантов) проводят с применением интерколлирующего красителя, методом электрофоретического анализа в 3% агарозном геле.

Варианты генотипов в генах *ADIPOQ* (rs1501299), *PPARG* (rs3856806) представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Длина продуктов амплификации, вариант генотипа и длинна продуктов рестрикции фрагментов генов *ADIPOQ*, *PPARG*

Ген	Фермент	Длинна продукта (п.о.)	Замена	Генотип – длинна продуктов расщепления (п.о.)
<i>ADIPOQ</i>	<i>BsmI</i>	196	G276T	Дикий тип (GG) – 150, 46
				Гетерозигота (GT) – 196, 150, 46
				Мутантный тип (TT) – 196
<i>PPARG</i>	<i>PspCI</i>	200	C1431T	Дикий тип (GG) – 120, 80
				Гетерозигота (CT) – 200, 120, 80
				Мутантный тип (TT) – 200

**VI этап** – определение диапазона показателей в баллах, полученных при проведении V этапа метода, изложенного в настоящей инструкции, в соответствии с таблицей 7 и таблицей 8.

Таблица 7 – Прогностическая таблица вероятности фибрилляции предсердий у пациентов при артериальной гипертензии и ожирении

№ п/п	Фактор (признак)	Диапазон признака	Балл
1	Ген <i>CYP3A5</i> (G6986A, rs776746)	AA-генотип	+5
		GA-генотип	-7
		GG-генотип	+1
2	Ген <i>ADIPOQ</i> (G276T, rs1501299)	GG-генотип	-1
		GT-генотип	0
		TT-генотип	+3
3	Ген <i>PPARG</i> (C1431T, rs3856806)	CC-генотип	0
		CT-генотип	+4
		TT-генотип	-1

Таблица 8 – Прогностическая таблица вероятности хронической сердечной недостаточности у пациентов при артериальной гипертензии и ожирении

№ п/п	Фактор (признак)	Диапазон признака	Балл
1	Ген <i>ADIPOQ</i> (G276T, rs1501299)	GG-генотип	-1
		GT-генотип	-2
		TT-генотип	+4
2	Ген <i>PPARG</i> (C1431T, rs3856806)	CC-генотип	-1
		CT-генотип	+4
		TT-генотип	+3

**VII этап** – определение показателя ( $Y_1$ ) проводят по формуле:

$$Y_1 = \sum ДК_i$$

где  $ДК_i$  – значение показателей, выраженные в баллах в соответствии с таблицами 7 и 8,

$i$  – показатели.

**VIII этап** – определение вероятности ФП и/или ХСН у пациентов

«серой зоны».

При значении показателя  $У_1 + 1$  и выше вероятность ФП и/или ХСН у пациентов при АГ и ожирении оценивается как высокая.

**IX этап** – принятие управленческого решения.

Принятие управленческого решения по выбору мероприятий, направленных на медицинскую профилактику сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с АГ и ожирением, зависит от оценки вероятности ФП и/или ХСН.

При низкой вероятности ФП и ХСН осуществляются мероприятия согласно п. 1 раздела 2 и п. 1 раздела 3 приложения 1 к постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.06.2017 № 59 «Клинический протокол диагностики и лечения заболеваний, характеризующихся повышенным кровяным давлением», п. 12 постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.12.2024 №173 «О порядке проведения диспансеризации взрослого населения». Периодичность осмотров врачом общей практики, врачом-терапевтом пациентов с АГ и ожирением с низкой вероятностью ФП и/или ХСН должна составлять 1 раз в год.

При высокой вероятности ФП и ХСН осуществляются мероприятия согласно п. 1 раздела 2 и п. 1 раздела 3 приложения 1 к постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.06.2017 № 59 «Клинический протокол диагностики и лечения заболеваний, характеризующихся повышенным кровяным давлением», п. 12 постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.12.2024 № 173 «О порядке проведения диспансеризации взрослого населения». Периодичность осмотров врачом общей практики, врачом-терапевтом пациентов с АГ и ожирением с высокой вероятностью

ФП и/или ХСН должна составлять 1 раз в 6 месяцев.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК  
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Осложнений при применении данного метода не зарегистрировано. Ошибки могут отмечаться при нарушении технологии подсчёта суммы диагностического коэффициента.

Контроль клинической эффективности: не требуется.