CC BY 4.0

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ORIGINAL RESEARCH

УДК: 615.036.8
DOI: 10.37489/2782-3784-myrwd-067
EDN: BEZHYZ

Недостаточное применение статинов в первичной и вторичной профилактике инфаркта миокарда: актуальная проблема современной кардиологии

Ложкина Н. Г.[1,2,3], Артеменко С. Н.[2], Барбарич В. Б.[3], Кузин С. В.[1], Шефер Е. И.[4], Рузанкин П. С.[4], Воевода М. И.[1]

[1] ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Российская Федерация
[2] ФГАОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Новосибирск, Российская Федерация
[3] ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1», Новосибирск, Российская Федерация
[4] ФГБУН «Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук», Новосибирск, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность. Инфаркт миокарда (ИМ) остаётся одной из ведущих причин смертности и инвалидности во всём мире. Высокая распространённость этого атеросклерозассоциированного заболевания связана с недостаточной профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе вследствие недостаточного применения статинов. В настоящей статье освещена проблема оценки применения статинов как средства первичной и вторичной сердечно-сосудистой профилактики на примере инфаркта миокарда из выборки пациентов сибирского региона.

Цель. Провести оценку частоты применения статинов у больных до наступления первичного и повторного инфаркта миокарда 1-го типа.

Материалы и методы. В открытое сплошное поперечное исследование было включено 294 больных, отобранных из локального регистра острого коронарного синдрома, пролеченных на базе 1 кардиологического отделения ГБУЗ ГКБ № 1 Новосибирска в 2021–2023 гг. Для оценки влияния различных факторов на применение статинов на догоспитальном этапе была использована модель многофакторной логистической регрессии.

Результаты. Установлено, что в подгруппе первичного ИМ частота приёма статинов составляла 21,8%, а в подгруппе повторного ИМ — 38,6%. При анализе факторов, ассоциированных с фактом применения статинов, выявлена статистически значимая связь с повторным инфарктом миокарда, отношение шансов (ОШ) 2,26 (1,29–3,99), и с дислипидемией, ОШ 1,81 (1,02–3,25). Другие факторы: артериальная гипертония, сахарный диабет 2 типа, ожирение, фибрилляция предсердий, фракция выброса левого желудочка, уровень креатинина, возраст и пол не достигли уровня значимости. Дозы препаратов соответствовали клиническим рекомендациям; в 70% случаев применялся аторвастатин, в 30% — розувастатин. Среди принимавших статины пациентов многие (более $^2/_3$ пациентов) не достигали целевых значений холестерина липопротеинов низкой плотности.

Выводы. Настоящее исследование демонстрирует недостаточную частоту, интенсивность и продолжительность терапии статинами среди пациентов, госпитализирующихся с первичным и повторным инфарктом миокарда 1-го типа, и это свидетельствует о плохом состоянии первичной и вторичной профилактики данного предотвратимого сердечно-сосудистого события.

Ключевые слова: первичная и вторичная профилактика; инфаркт миокарда; статины

Для цитирования: Ложкина Н. Г., Артеменко С. Н., Барбарич В. Б., Кузин С. В., Шефер Е. И., Рузанкин П. С., Воевода М. И. Недостаточное применение статинов в первичной и вторичной профилактике инфаркта миокарда: актуальная проблема современной кардиологии. *Реальная клиническая практика: данные и доказательства*. 2025;5(1):41-48. https://doi.org/10.37489/2782-3784-myrwd-067. EDN: BEZHYZ.

Поступила: 30.01.2025. **В доработанном виде:** 03.03.2025. **Принята к печати:** 16.03.2025. **Опубликована:** 31.03.2025.

Insufficient use of statins in the primary and secondary prevention of myocardial infarction: an urgent problem in modern cardiology

Natalia G. Lozhkina[1,2,3], Sergey N. Artemenko[2], Vladimir B. Barbarich[3], Stanislav V. Kuzin[1], Eugene I. Shefer[4], Pavel S. Ruzankin[4], Mikhail I. Voevoda[1]

[1] Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine,Novosibirsk,Russian Federation
[2] Novosibirsk National Research State University,Novosibirsk,Russian Federation
[3] City Clinical Hospital No. 1,Novosibirsk,Russian Federation
[4] S. L. Sobolev Institute of Mathematics SD of the RAS,Novosibirsk,Russian Federation

Abstract

Relevance. Myocardial infarction (MI) remains one of the leading causes of death and disability worldwide. The high prevalence of this atherosclerosis-associated disease is undoubtedly associated with insufficient prevention of cardiovascular diseases, including due to insufficient use of statins. This article highlights the problem of evaluating the use of statins as a means of primary and secondary cardiovascular prevention using the example of myocardial infarction from a sample of patients in the Siberian region.

Objective. To evaluate the frequency of statin use in patients before the onset of primary and recurrent type 1 myocardial infarction.

Materials and methods. The open continuous cross-sectional study included 294 patients selected from the local registry of acute coronary syndrome, treated at the 1st cardiology department of the Novosibirsk State Clinical Hospital No. 1 in 2021–2023. A multifactorial logistic regression model was used to assess the effect of various factors on the use of statins at the prehospital stage.

Results. It was found that in the subgroup of primary MI, the frequency of statin use was 21.8%, and in the subgroup of repeated MI, the frequency was 38.6%. An analysis of the factors associated with statin use revealed a statistically significant association with repeated myocardial infarction, OR 2.26 (1.29–3.99), and with dyslipidemia, OR 1.81 (1.02–3.25). Other factors: hypertension, diabetes mellitus type 2, obesity, atrial fibrillation, left ventricular ejection fraction, creatinine levels, age and gender. They have not reached the level of significance. The doses of the drugs corresponded to clinical recommendations; in 70% of cases, atorvastatin was used, and in 30%, rosuvastatin was used. Among the patients taking statins, many (more than $^{2}/_{3}$ of the patients) did not reach the target values of LDL cholesterol.

Conclusions. The present study demonstrates insufficient frequency, intensity and duration of statin therapy among patients hospitalized with primary and recurrent type 1 myocardial infarction, and this indicates a poor state of primary and secondary prevention of this preventable cardiovascular event.

Keywords: primary and secondary prevention; myocardial infarction; statins
For citation: Lozhkina NG, Artemenko SN, Barbarich VB, Kuzin SV, Shefer EI, Ruzankin PS, Voevoda MI. Insufficient use of statins in the primary and secondary prevention of myocardial infarction: an urgent problem in modern cardiology. *Real-World Data & Evidence*. 2025;5(1):41-48. https://doi.org/10.37489/2782-3784-myrwd-067. EDN: BEZHYZ.

Received: 30.01.2025. **Revision received:** 03.03.2025. **Accepted:** 16.03.2025. **Published:** 31.03.2025.

Введение / Introduction

Инфаркт миокарда (ИМ) остаётся одной из ведущих причин смертности и инвалидности во всём мире. Высокая распространённость этого атеросклерозассоциированного заболевания, несомненно, связана с недостаточной профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Статины (ингибиторы 3-гидрокси-3-метилглутарил коэнзим А редуктазы), с момента их появления в 1971 г. благодаря исследованиям доктора Akira Endo, продолжают оставаться самыми часто назначаемыми препаратами в мире. С момента их создания было проведено большое количество рандомизированных клинических исследований (РКИ) 4S, CARE, LIPID и другие, которые подтвердили, что статины снижают риск ИМ, инсульта и сердечно-сосудистой смертности как у пациентов с уже установленными ССЗ (вторичная профилактика), так и у лиц с высоким риском их развития (первичная профилактика) [1]. Применение статинов регламентировано российскими национальными, европейскими, американскими и многими другими клиническими рекомендациями [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Исследований реальной клинической практики значительно меньше, и в основном они касаются зарубежных источников. Результаты по частоте применения статинов от должного и эффективности по достижению целевых значений холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП) противоречивы. Так, в США в программе Medicare Advantage из 2227 пожилых участников 67–94% достигли целевого уровня ХС ЛПНП в зависимости от типа назначенного статина [9]. В Нидерландах пациенты с высоким сердечно-сосудистым риском достигали целевого уровня ХС ЛПНП в 40% на правастатине, и в 80% на лечении розувастатином [10]. В Канаде удавалось достичь целевых показателей в 73% [11], а в Дании среди пациентов с очень высоким сердечно-сосудистым риском 66% достигли рекомендуемого уровня общего холестерина; соответствующие показатели составили 74% среди пациентов с высоким риском и 80% среди пациентов с низким и умеренным риском [12]. Российские данные, основанные на сведениях из исследования ЭССЕ-РФ, показали крайне низкое число пациентов, применявших статины, а именно 13,8 и 1,8% в зависимости от наличия или отсутствия ССЗ [13].

Поскольку большинство данных получено в сроки 10–15-летней давности и более и в основном в рамках РКИ, проблема оценки применения статинов как средства первичной и вторичной сердечно-сосудистой профилактики на примере ин-

фаркта миокарда из выборки пациентов сибирского региона, является актуальной задачей, чему и посвящена настоящая статья.

Цель исследования / Objective: оценить частоту применения статинов у больных до наступления первичного и повторного инфаркта миокарда 1-го типа.

Материалы и методы / Materials and methods

В открытое сплошное поперечное исследование было включено 294 больных, отобранных из локального регистра острого коронарного синдрома, пролеченных на базе 1 кардиологического отделения ГБУЗ ГКБ № 1 Новосибирска в 2021–2023 гг. Из них 200 (68,0%) мужчин и 94 (32,0%) женщины, медианный возраст которых составил 60 (55,0–72,0) лет (табл. 1). Диагноз острого инфаркта миокарда с элевацией сегмента ST и без элевации ST подтверждался типичной клиникой, ЭКГ, реакцией кардиоспецифических ферментов (креатинкиназа, МВКК, тропонин I), ЭхоКГ, селективной коронароангиографией; лечение в стационаре проводились согласно национальным клиническим рекомендациям [7, 8].

Таблица 1. Характеристика исследуемых пациентов
Table 1. Characteristics of the patients studied

Показатель	Все рассматриваемые больные (n = 294)	Больные с первичным ИМ (n = 188)	Больные с повторным ИМ (n = 106)
	N (%) / Медиана (межквартильный интервал)	N (%) / Медиана (межквартильный интервал)	N (%) / Медиана (межквартильный интервал)
Мужчины	200 (68,0)	118 (62,7)	82 (77,3)
Возраст, лет	60 (55,0–72,0)	62 (54,0–72,0)	60 (57,0–71,5)
Артериальная гипертензия	285 (96,9)	181 (96,2)	104 (98,1)
Сахарный диабет 2 типа	73 (24,8)	46 (24,4)	27 (25,4)
Ожирение 2 степени и выше	57 (19,3)	37 (19,6)	20 (18,8)
Фибрилляция предсердий	43 (14,6)	29 (15,4)	14 (13,2)
Дислипидемия в анамнезе	143 (48,6)	87 (46,2)	56 (52,8)
Статины	82 (27,8)	41 (21,8)	41 (38,6)
Фракция выброса, %	49 (41,2–57,0)	52 (44,0–58,0)	46 (39,0–52,0)
Креатинин, мкм/л	89 (78,0–100,6)	88,2 (75,1–98,0)	91 (80,4–105,7)

Для оценки влияния различных факторов на применение статинов на догоспитальном этапе была использована модель многофакторной логистической регрессии программы R, где в качестве объясняющих переменных были выбраны артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет (СД) 2 типа, пол, возраст, ожирение, фибрилляция предсердий (ФП), фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ), уровень креатинина, дислипидемия, повторный ИМ. Результаты представлены в виде отношения шансов (ОШ), в качестве статистически значимого рассматривался уровень p <0,05.

Результаты / Results

У пациентов с подтверждённым первичным и повторным инфарктом миокарда при поступлении проводилась оценка анамнеза по применению статинов, выявлено, что в подгруппе первичного ИМ частота приёма статинов составляла 21,8%, а в подгруппе повторного ИМ — 38,6% (табл. 2).

Таблица 2. Взаимосвязь различных факторов с применением статинов
Table 2. Interrelationship of various factors with statin use

Фактор	ОШ (95% ДИ)	P-значение
Повторный ИМ	2,26 (1,29–3,99)	0,005
Артериальная гипертензия	1,01 (0,21–7,32)	0,991
Сахарный диабет 2 типа	1,26 (0,66–2,36)	0,471
Ожирение 2 степени и выше	1,16 (0,56–2,36)	0,679
Пол, мужской	0,70 (0,36–1,39)	0,307
Возраст, на 10 лет	1,07 (0,81–1,41)	0,656
Фибрилляция предсердий	1,78 (0,78–4,01)	0,165

Фактор	ОШ (95% ДИ)	Р-значение
ФВЛЖ, на 10%	0,78 (0,60–1,02)	0,068
Дислипидемия в анамнезе	1,81 (1,02–3,25)	0,043
Креатинин, на 10 мкм/л	0,91 (0,80–1,01)	0,088

Примечания: ОШ — отношение шансов; ДИ — доверительный интервал; ИМ — инфаркт миокарда; ФВЛЖ — фракция выброса левого желудочка.
Notes: OR — odds ratio; CI — confidence interval; MI — myocardial infarction; LVEF — left ventricular ejection fraction.

При анализе факторов, ассоциированных с фактом применения статинов, выявлена статистически значимая связь с повторным инфарктом миокарда, ОШ 2,26 (1,29–3,99), и с дислипидемией, ОШ 1,81 (1,02–3,25). Другие факторы: АГ, СД 2 типа, ожирение, ФП, ФВЛЖ, уровень креатинина, возраст и пол не достигли уровня значимости. Дозы препаратов соответствовали клиническим рекомендациям; в 70% случаев применялся аторвастатин, в 30% — розувастатин. Среди принимавших статины пациентов многие (более $^{2}/_{3}$ пациентов) не достигали целевых значений ХС ЛПНП.

Итак, анализ применения статинов у пациентов-представителей сибирской популяции показал недостаточную первичную и вторичную профилактику: до первичного ИМ отмечен крайне низкий процент применения этих медикаментов, которые могли бы предотвратить ИМ. Лица, уже перенёсшие ИМ, в два раза чаще продолжали принимать статины после выписки из стационара после первичного ИМ, но, тем не менее, этот процент к моменту наступления повторного ИМ уже значительно снижался. Недостаточная статинопрофилактика, очевидно, привела к ИМ как первичному, так и повторному. При сравнении с данными 20-летней давности (по отчетам данного учреждения) первичная профилактика составляла всего 1–3%, а вторичная 6–10%. Несмотря на различие в подходах сбора данных (опрос или данные медицинских отчётов), в целом отмечается прирост применения статинов за прошедшие 20 лет, но всё же этот показатель крайне низкий.

Выявлено, что многие пациенты, начавшие принимать статины, имели ранее установленные диагнозы сердечно-сосудистых заболеваний или других состояний: АГ, СД 2 типа, ожирение, ФП, ХСН, дислипидемия, почечная дисфункция; острое событие — перенесённый ИМ заставлял принимать статины пациентов чаще и дольше, о чём уже говорилось.

Обсуждение / Discussion

В исследовании на американской популяции о трендах в использовании статинов до и после введения рекомендаций по дислипидемиям от 2013 года (включено в анализ 409 804 человека средний возраст 59 лет, 54% женщин и 46% мужчин; 22% принимали статины, а период анализа включал 2008–2019 гг.) говорится, что число использующих статины как первичную профилактику (до любых сердечно-сосудистых событий), так и как вторичную, увеличилось [14]. Так, число лиц в общей популяции, сообщивших о приёме любого статина, увеличилось с 31 миллиона (12%) в 2008–2009 годах до 92 миллионов (35%) в 2018–2019 годах, что представляет собой рост на 197%. После 2013 года число людей, использующих статины, увеличилось на 149% — с 37 миллионов в 2012–2013 годах до 92 миллионов в 2018–2019 годах [6]. Выросла доля высокоинтенсивной терапии (в высоких дозах), отмечают авторы, но она всё равно остаётся недостаточной (всего около трети пациентов) [14].

В знаменитом датском исследовании, включавшем сведения о 161 646 пациентах, начавших принимать статины в 2004–2010 гг. (51% мужчин и 40% женщин; средний возраст 62 года) показано, что пик числа новых потребителей статинов пришёлся на 2008 год, а кумулятивный показатель этого явления наступил в 2010 году [4]. В этом же исследовании показано снижение среднего уровня общего холестерина, оно составило 28% (с 6,3 до 4,5 ммоль/л), а холестерина липопротеинов низкой плотности — 43% (с 4,0 до 2,3 ммоль/л). Целевых значений этих показателей достигли главным образом пациенты с низким и умеренным сердечно-сосудистым (более чем в 80% случаев) [12].

В другом американском исследовании больше внимания уделялось анализу вторичной профилактики: изучено, как менялось использование статинов в популяции после подтверждения сердечно-сосудистого заболевания, а именно ИМ, хронической ИБС, перенесённого инсульта, заболевания периферических артерий и СД [16]. После острых коронарных событий только 15% пациентов получали высокоинтенсивную терапию статинами, причём 22% из них потом переключалось на более низкие дозы. Наблюдение длилось несколько лет, и за это время 53% пациентов вообще перестали пить статины; медиана времени до прекращения приёма статинов составила около 15 месяцев [16]. Большая приверженность лечению отмечалась у пациентов, находившихся на высокодозной терапии (принимали более 58,2% времени наблюдения); большая часть пациентов из тех, кто прекращал приём, возвращались вновь к статинотерапии в 53,9% случаев.

Повторные госпитализации в течение года после ОКС произошли в 21% случаев [16].

Российское исследование, одно из последних и масштабных, ЭССЕ-РФ (включало 1600 человек, 59% женщин, 61% мужчин, в возрасте 25–64 лет), показало, что статины принимали 3,3% пациентов в общей популяции, 5,5% — среди лиц старше 45 лет, 8,1% — в группе 55–64 лет. При умеренном, высоком и очень высоком риске статины принимали — 2,5; 2,9 и 10,9% лиц, соответственно; 1,2 и 11,2% пациентов получали статины в рамках первичной и вторичной/третичной профилактики (p <0,001). Многофакторный анализ данных выявил 3 фактора, в наибольшей степени «объясняющих вариацию приёма статинов в обследованной популяции — возраст, показателя Plaque Score среди лиц с ССЗ (или наличие ССЗ при как минимум — умеренно высоких значениях по Plaque Score), приём гипотензивных препаратов» [13].

В настоящем оригинальном исследовании отсутствует анализ факторов, которые, по мнению пациентов, могли бы повлиять на их решение принимать/не принимать статины, поскольку данные собирались из локального регистра. По данным зарубежных авторов, среди таковых причин называются такие как, недооценка сердечно-сосудистого риска врачами, особенно в первичной профилактике; опасения побочных эффектов: миопатия, повышение уровня печёночных ферментов и риск развития сахарного диабета становятся причиной отказа от назначения статинов чаще у пациентов, но иногда и у врачей [16, 17]. Также в настоящем исследовании не анализируется влияние применения/неприменения эзетимиба, ингибитора PCSK9 или инклисирана ввиду того, что частота терапии эзетимибом составляла менее 1%, а PCSK9-таргетная терапия отсутствовала вовсе. Между тем в принятых клинических рекомендациях пациентам с ИМ/ОКС рекомендуется раннее назначение (уже во время госпитализации в связи с данным коронарным событием) таргетной терапии (алирокумаба, эволокумаба или инклисирана) в дополнение к базисной, в ситуациях, когда больные уже принимали статины в максимально переносимой дозе и эзетимиб, но при этом при поступлении имеют уровень ХС ЛНП выше целевого, или пациентам с непереносимостью статинов. При чрезвычайно высоком (выше 5,0 ммоль/л) уровне ХС ЛНП у пациентов с ИМ/ОКС рекомендуется ранняя инициация (во время госпитализации в связи с данным коронарным событием) интенсивной гиполипидемической терапии (ГЛТ): статин в максимально переносимой дозе + эзетимиб + ингибитор PCSK9 или инклисиран. Ранняя инициация комбинированной ГЛТ в стационаре у пациентов экстремального сердечно-сосудистого риска с ИМ может рассматриваться как одна из наиболее эффективных и безопасных терапевтических стратегий для снижения риска повторных инфарктов миокарда и других сердечно-сосудистых осложнений.

Заключение / Conclusion

Настоящее исследование демонстрирует недостаточную частоту, интенсивность и продолжительность терапии статинами среди пациентов, госпитализирующихся с первичным и повторным инфарктом миокарда 1-го типа, и это свидетельствует о плохом состоянии первичной и вторичной профилактики данного предотвратимого сердечно-сосудистого события. Печально, что преувеличенные заявления о частоте побочных эффектов при лечении статинами могут быть причиной недостаточного их использования среди лиц с повышенным риском сердечно-сосудистых событий. Между тем случаи миопатии, поражение печени и другие побочные эффекты терапии статинами редки и обычно быстро проходят после прекращения лечения, но при этом не предотвращаются инфаркты миокарда, связанные с прекращением статинотерапии, а они могут иметь смертельный исход. Недостаточная статинотерапия влечёт за собой и отсутствие интенсификации гиполипидемической терапии, которая могла бы спасти дополнительное количество жизней.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Автор декларирует отсутствие конфликта интересов.

Финансирование

Работа выполнена по государственному заданию Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск, Российская Федерация.

Участие авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The author declares no conflict of interest.

Funding

The work was carried out according to the state assignment of the Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russian Federation.

Authors' participation

All authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ложкина Наталья Геннадьевна — д. м. н., профессор, главный научный сотрудник, руководитель группы клиническая и экспериментальная кардиология, Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку
e-mail: lozhkina.n@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-4832-3197
РИНЦ SPIN-код: 5320-7554

Артеменко Сергей Николаевич — д. м. н., профессор РАН, зам. директора по научно-клинической работе, Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: snartemenko@frcftm.ru
ORCID ID: 0000-0002-8586-8938
РИНЦ SPIN-код: 2005-8445

Барбарич Владимир Борисович — к. м. н., зам. главного врача по координации деятельности регионального сосудистого центра № 1, Городская клиническая больница № 1, Новосибирск, Российская Федерация
ORCID ID: 0000-0001-9987-8574

Кузин Станислав Викторович — Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск, Российская Федерация
ORCID ID: 0009-0006-7665-503X
РИНЦ SPIN-код: 2814-1754

Шефер Евгений Игоревич — к. ф.-м. н., н. с., лаборатория прикладных обратных задач, Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация
ORCID ID: 0009-0009-2961-6005
РИНЦ SPIN-код: 6740-2053

Рузанкин Павел Сергеевич — к. ф.-м. н., с. н. с., лаборатория прикладных обратных задач, Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация
ORCID ID: 0000-0002-5262-3037

Воевода Михаил Иванович — д. м. н., профессор, академик РАН, Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск, Российская Федерация
ORCID ID: 0000-0001-9425-413X
РИНЦ SPIN-код: 6133-1780

ABOUT THE AUTHORS

Natalia G. Lozhkina — Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Head of the Clinical and Experimental Cardiology Group, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russian Federation

Corresponding author
e-mail: lozhkina.n@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-4832-3197
RSCI SPIN-code: 5320-7554

Sergey N. Artemenko — Dr. Sci. (Med.), Professor of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director for Scientific and Clinical Work, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: snartemenko@frcftm.ru
ORCID ID: 0000-0002-8586-8938
RSCI SPIN-code: 2005-8445

Vladimir B. Barbarich — Cand. Sci. (Med.), Deputy Chief Physician for Coordination of activities of the Regional Vascular Center No. 1, City Clinical Hospital No. 1, Novosibirsk, Russian Federation
ORCID ID: 0000-0001-9987-8574

Stanislav V. Kuzin — Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russian Federation
ORCID ID: 0009-0006-7665-503X
RSCI SPIN-code: 2814-1754

Eugene I. Schafer — Dr. Sci. (Phys. and Math.), Researcher, Laboratory of Applied Inverse Problems, S. L. Sobolev Institute of Mathematics, SD of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation
ORCID ID: 0009-0009-2961-6005
RSCI SPIN-code: 6740-2053

Pavel S. Ruzankin — Dr. Sci. (Phys. and Math.), Senior Researcher, Laboratory of Applied Inverse Problems, S. L. Sobolev Institute of Mathematics SD of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation
ORCID ID: 0000-0002-5262-3037

Mikhail I. Voevoda — Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russian Federation
ORCID ID: 0000-0001-9425-413X
RSCI SPIN-code: 6133-1780

Литература / References

1. Cholesterol Treatment Trialists' Collaboration. Efficacy and safety of statin therapy in older people: a meta-analysis of individual participant data from 28 randomised controlled trials. *Lancet.* 2019 Feb 2;393(10170):407–415. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31942-1.
2. Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, Beam C, Birtcher KK, Blumenthal RS, Braun LT, de Ferranti S, Faiella-Tommasino J, Forman DE, Goldberg R, Heidenreich PA, Hlatky MA, Jones DW, Lloyd-Jones D, Lopez-Pajares N, Ndumele CE, Orringer CE, Peralta CA, Saseen JJ, Smith SC Jr, Sperling L, Virani SS, Yeboah J. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2019 Jun 25;73(24):3168-3209. doi: 10.1016/j.jacc.2018.11.002. Epub 2018 Nov 10. Erratum in: *J Am Coll Cardiol.* 2019 Jun 25;73(24):3234-3237. doi: 10.1016/j.jacc.2019.05.012.
3. Ежов М.В., Кухарчук В.В., Сергиенко И.В., Алиева А.С., Анциферов М.Б., Аншелес А.А., Арабидзе Г.Г., Аронов Д.М., Арутюнов Г.П., Ахмеджанов Н.М., Балахонова Т.В., Барбараш О.Л., Бойцов С.А., Бубнова М.Г., Воевода М.И., Галстян Г.Р., Галявич А.С., Горнякова Н.Б., Гуревич В.С., Дедов И.И., Драпкина О.М., Дупляков Д.В., Ерегин С.Я., Ершова А.И., Иртюга О.Б., Карпов С.Р., Карпов Ю.А., Качковский М.А., Кобалава Ж.Д., Козиолова Н.А., Коновалов Г.А., Константинов В.О., Космачева Е.Д., Котовская Ю.В., Мартынов А.И., Мешков А.Н., Небиеридзе Д.В., Недогода С.В., Обрезан А.Г., Олейников В.Э., Покровский С.Н., Рагино Ю.И., Ротарь О.П., Скибицкий В.В., Смоленская О.Г., Соколов А.А., Сумароков А.Б., Филиппов А.Е., Халимов Ю.Ш., Чазова И.Е., Шапошник И.И., Шестакова М.В., Якушин С.С., Шляхто Е.В. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации. 2023. *Российский кардиологический журнал.* 2023;28(5):5471. [Ezhov M.V., Kukharchuk V.V., Sergienko I.V., Alieva A.S., Antsiferov M.B., Ansheles A.A., Arabidze G.G., Aronov D.M., Arutyunov G.P., Akhmedzhanov N.M., Balakhonova T.V., Barbarash O.L., Boytsov S.A., Bubnova M.G., Voevoda M.I., Galstyan G.R., Galyavich A.S., Gornyakova N.B., Gurevich V.S., Dedov I.I., Drapkina O.M., Duplyakov D.V., Eregin S.Ya., Ershova A.I., Irtyuga O.B., Karpov R.S., Karpov Yu.A., Kachkovsky M.A., Kobalava Zh.D., Koziolova N.A., Konovalov G.A., Konstantinov V.O., Kosmacheva E.D., Kotovskaya Yu.V., Martynov A.I., Meshkov A.N., Nebieridze D.V., Nedogoda S.V., Obrezan A.G., Oleinikov V.E., Pokrovsky S.N., Ragino Yu.I., Rotar O.P., Skibitsky V.V., Smolenskaya O.G., Sokolov A.A., Sumarokov A.B., Filippov E., Halimov Yu.Sh., Chazova I.E., Shaposhnik I.I., Shestakova M.V., Yakushin S.S., Shlyakhto E.V. Disorders of lipid metabolism. Clinical Guidelines 2023. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(5):5471. (In Russ.)] https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5471.
4. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al.; ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021;42(34):3227–3337. doi: 10.1093/eurheartj/ehab484.
5. Nikolaus Marx, Massimo Federici, Katharina Schütt, Dirk Müller-Wieland, Ramzi A Ajjan, Manuel J Antunes, Ruxandra M Christodorescu, Carolyn Crawford, Emanuele Di Angelantonio, Björn Eliasson, Christine Espinola-Klein, Laurent Fauchier, Martin Halle, William G Herrington, Alexandra Kautzky-Willer, Ekaterini Lambrinou, Maciej Lesiak, Maddalena Lettino, Darren K McGuire, Wilfried Mullens, Bianca Rocca, Naveed Sattar, ESC Scientific Document Group, 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes: Developed by the task force on the management of cardiovascular disease in patients with diabetes of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.* 2023;44(39):4043–4140. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad192
6. US Preventive Services Task Force; Mangione CM, Barry MJ, Nicholson WK, Cabana M, Chelmow D, Coker TR, Davis EM, Donahue KE, Jaén CR, Kubik M, Li L, Ogedegbe G, Pbert L, Ruiz JM, Stevermer J, Wong JB. Statin Use for the Primary Prevention of Cardiovascular Disease in Adults: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA.* 2022 Aug 23;328(8):746–753. doi: 10.1001/jama.2022.13044.
7. Барбараш О.Л., Дупляков Д.В., Затейщиков Д.А., Панченко Е.П., Шахнович Р.М., Явелов И.С., Яковлев А.Н., Абугов С.А., Алекян Б.Г., Архипов М.В., Васильева Е.Ю., Галявич А.С., Ганюков В.И., Гиляревский С.Р., Голубев Е.П., Голухова Е.З., Грацианский Н.А., Карпов Ю.А., Космачева Е.Д., Лопатин Ю.М., Марков В.А., Никулина Н.Н., Певзнер Д.В., По-

госова Н.В., Протопопов А.В., Скрыпник Д.В., Терещенко С.Н., Устюгов С.А., Хрипун А.В., Шалаев С.В., Шпектор А.В., Якушин С.С. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2021;26(4):4449. [Barbarash O.L., Duplyakov D.V., Zateischikov D.A., Panchenko E.P., Shakhnovich R.M., Yavelov I.S., Yakovlev A.N., Abugov S.A., Alekyan B.G., Arkhipov M.V., Vasilieva E.Yu., Galyavich A.S., Ganyukov V.I., Gilyarevskyi S.R., Golubev E.P., Golukhova E.Z., Gratsiansky N.A., Karpov Yu.A., Kosmacheva E.D., Lopatin Yu.M., Markov V.A., Nikulina N.N., Pevzner D.V., Pogosova N.V., Protopopov A.V., Skrypnik D.V., Tereshchenko S.N., Ustyugov S.A., Khripun A.V., Shalaev S.V., Shpektor V.A., Yakushin S.S. 2020 Clinical practice guidelines for Acute coronary syndrome without ST segment elevation. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(4):4449. (In Russ.)] https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4449.

8. Российское кардиологическое общество (РКО). Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2020;25(11):4103. [2020 Clinical practice guidelines for Acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(11):4103. (In Russ.)] doi:10.15829/1560-4071-2020-4103.
9. Kwak A, Kim JH, Choi CU, Kim IW, Oh JM, Kim K. Comparative effectiveness of statins in secondary prevention among the older people aged 75 years and over. *Int J Clin Pharm.* 2019 Apr;41(2):460–469. doi: 10.1007/s11096-019-00810-w.
10. Li X, Steenhuis D, Bijlsma MJ, de Vos S, Mubarik S, Bos JHJ, Schuiling-Veninga CCM, Hak E. Comparative Effectiveness of Anti-Hyperlipidemic Drugs Monotherapy in Primary Prevention of Cardiovascular Disease. *Int J Gen Med.* 2024 Oct 26;17:4947–4958. doi: 10.2147/IJGM.S479120.
11. Farahani P, Levine M, Gaebel K, et al. Exploring patient demographic and clinical characteristics associated with lipid-lowering pharmacotherapy use in primary care. *Clin Invest Med.* 2007;30:E63–E69.
12. Svensson E, Beck Nielsen R, Hasvold P, Aarskog P, Thomsen RW. Statin prescription patterns, adherence, and attainment of cholesterol treatment goals in routine clinical care: a Danish population-based study. *Clin Epidemiol.* 2015;7:213–223. https://doi.org/10.2147/CLEP.S78145.
13. Кавешников В.С., Серебрякова В.Н., Трубачева И.А. Частота и предикторы приема статинов в общей популяции трудоспособного возраста. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(6):3920. doi:10.15829/1560-4071-2020-3920. [Kaveshnikov V.S., Serebryakova V.N., Trubacheva I.A. Frequency and predictors of statin use in the general working-age population. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(6):3920 (In Russ.)].
14. Matyori A, Brown CP, Ali A, Sherbeny F. Statins utilization trends and expenditures in the U.S. before and after the implementation of the 2013 ACC/AHA guidelines. *Saudi Pharm J.* 2023 Jun;31(6):795–800. doi: 10.1016/j.jsps.2023.04.002.
15. Lin I, Sung J, Sanchez RJ, Mallya UG, Friedman M, Panaccio M, Koren A, Neumann P, Menzin J. Patterns of Statin Use in a Real-World Population of Patients at High Cardiovascular Risk. *J Manag Care Spec Pharm.* 2016 Jun;22(6):685-98. doi: 10.18553/jmcp.2016.22.6.685.
16. Collins R, Reith C, Emberson J, Armitage J, Baigent C, Blackwell L, Blumenthal R, Danesh J, Smith GD, DeMets D, Evans S, Law M, MacMahon S, Martin S, Neal B, Poulter N, Preiss D, Ridker P, Roberts I, Rodgers A, Sandercock P, Schulz K, Sever P, Simes J, Smeeth L, Wald N, Yusuf S, Peto R. Interpretation of the evidence for the efficacy and safety of statin therapy. *Lancet.* 2016 Nov 19;388(10059):2532–2561. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31357-5. Epub 2016 Sep 8. Erratum in: Lancet. 2017 Feb 11;389(10069):602. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31468-4.
17. Khong TK. Medicines optimisation: time to review fibrates? *Drug Ther Bull.* 2019 Oct;57(10):146. doi: 10.1136/dtb.2019.000066.