

DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-319-325

Шкала 10-летнего риска развития сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с сахарным диабетом 2 типа

О.Д. Рымар, Л.В. Щербакова, С.В. Мустафина, Ю.А. Долинская, Г.И. Симонова,
С.К. Малютина

*Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины —
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Аннотация

Цель настоящего исследования — создание балльной шкалы оценки 10-летнего риска сердечно-сосудистых (СС) событий для лиц среднего и пожилого возраста с сахарным диабетом (СД) 2 типа. **Материал и методы.** В анализ включены данные 314 человек с СД2: 142 мужчины, 242 женщины, возраст для лиц обоего пола $60,81 \pm 6,38$ года. Базовое обследование проведено в рамках проекта НАPIEE, период наблюдения длился с 2003–2005 гг. по 31.12.2013 и составил в среднем 10 лет. Лица, имевшие до обследования перенесенный инфаркт миокарда и/или мозговой инсульт, были исключены из анализа. Нефатальные СС заболевания, СС смерть были установлены в соответствии с кодами Международной классификации болезней 10-го пересмотра. В рамках исследования сформированы две группы: основная (лица с СД2, у которых «развились СС события» за 10 лет наблюдения, 50 (15,9 %) человек) и группа сравнения (лица с СД2, у которых «не развились СС события» за период наблюдения, 264 человека). Определены антропометрические показатели, артериальное давление, социально-демографические данные, некоторые биохимические параметры. Для анализа ассоциации изучаемых факторов с риском СС событий использован многофакторный пошаговый регрессионный анализ Кокса. **Результаты.** В результате многофакторного регрессионного анализа Кокса получены ассоциации с риском развития СС заболеваний следующих факторов: пол (мужчины), возраст (≥ 55 лет), частота сердечных сокращений (≥ 80 уд/мин), систолическое артериальное давление (≥ 150 мм рт. ст.), семейный статус одинокого, образование (не высшее). Лица, у которых сумма баллов больше 9, отнесены к группе высокого 10-летнего риска СС событий. **Заключение.** Создана модель, прогнозирующая риск развития СС событий применительно к лицам с СД2, проживающих в крупном промышленном городе Западной Сибири. Полученные данные позволят определить наиболее важные направления для профилактики и лечения.

Ключевые слова: факторы риска, сахарный диабет, прогноз, сердечно-сосудистые события.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Статья подготовлена в рамках бюджетной темы НИИ терапии и профилактической медицины — филиала ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН «Совершенствование методов оценки сердечно-сосудистого риска у пациентов с неиммунными формами сахарного диабета, проживающих в Сибири, и оптимизация лекарственной терапии, улучшающей прогноз» (FWNR-2023-0004).

Благодарности. Авторы благодарны специалистам проекта НАPIEE (Wellcome Trust, WT064947, WT081081; NIA, 1RO1AG23522) за доступ к базе данных и сотрудничество.

Автор для переписки: Рымар О.Д., e-mail: oymar23@gmail.com

Для цитирования: Рымар О.Д., Щербакова Л.В., Мустафина С.В., Долинская Ю.А., Симонова Г.И., Малютина С.К. Шкала 10-летнего риска развития сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с сахарным диабетом 2 типа. *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 319–325. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-319-325

10-year risk scale of cardiovascular events for middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus

O.D. Rymar, L.V. Shcherbakova, S.V. Mustafina, Yu.A. Dolinskaya, G.I. Simonova, S.K. Malyutina

*Research Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia*

Abstract

The purpose of this study was to create a scoring scale for assessing the 10-year risk of cardiovascular events for middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus (DM). **Material and methods.** The analysis included data from 314 people with T2DM: 142 men, 242 women, the average age for both sexes was 60.81 ± 6.38 years. The baseline survey was carried out within the framework of the HAPIEE project; the observation period lasted from 2003–2005. to December 31, 2013 and averaged 10 years. Persons who had myocardial infarction and/or cerebral stroke before the examination were excluded from the analysis. Non-fatal cardiovascular (CV) diseases and CV death were established in accordance with the codes of the International Classification of Diseases, 10th revision. As part of the study, two groups were formed: the main group, which included people with T2DM who “developed CV events” over 10 years of observation – 50 (15.9 %) people, and a comparison group – people with T2DM who “did not develop CV events” during the observation period (264 people). Anthropometric indicators, blood pressure, socio-demographic data, and some biochemical parameters were determined. To analyze the association of the studied factors with the risk of CV events, multivariate stepwise Cox regression analysis was used. **Results.** As a result of multivariate Cox regression analysis, associations with the risk of developing CV diseases were obtained for the following factors: gender (men), age (≥ 55 years), heart rate (≥ 80 beats/min), SBP (≥ 150 mmHg), marital status single, education (not higher). Individuals with a score above 9 are considered to be at high 10-year risk of cardiovascular events. **Conclusions.** A model has been created that predicts the risk of developing CV events in relation to individuals with T2DM living in a large industrial city in Western Siberia. Based on the data obtained, it will be possible to select priority preventive areas and therapeutic interventions.

Keywords: risk factors, diabetes mellitus, prognosis, cardiovascular events.

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

Funding. The article was prepared within the budget theme of the ITPM – Branch of ICG SB RAS “Improving methods for assessing cardiovascular risk in patients with non-immune forms of diabetes mellitus living in Siberia, and optimizing drug therapy that improves the prognosis” (FWNR 2023-0004).

Acknowledgments. The authors are grateful to the specialists of the HAPIEE project (Wellcome Trust, WT064947, WT081081; NIA, 1R01AG23522) for access to the database and cooperation.

Correspondence: Rymar O.D., e-mail: orymar23@gmail.com

Citation: Rymar O.D., Shcherbakova L.V., Mustafina S.V., Dolinskaya Yu.A., Simonova G.I., Malyutina S.K. 10-year risk scale of cardiovascular events for middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus. *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 319–325. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-319-325

Введение

Более 30 % всех смертей в мире приходится на долю сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Сахарный диабет 2 типа (СД2) остается актуальной медико-социальной проблемой ввиду его растущей распространенности в популяции [1]. По данным популяционного скрининга, который проводился в Новосибирске в 2003–2005 гг., было выявлено, что СД2 широко распространен среди жителей города в возрасте от 45 до 69 лет, при этом существенных различий

между мужчинами и женщинами не обнаружено [2,3]. Связь между СД2 и ССЗ хорошо известна; ССЗ являются ведущей причиной заболеваемости и смертности у пациентов с СД2. Наиболее частыми проявлениями ССЗ у больных СД2 являются поражение периферических артерий, мозговой инсульт (МИ), стабильная стенокардия, сердечная недостаточность и нефатальный инфаркт миокарда (ИМ) [4, 5]. Снижение СС риска является ключевой частью лечения СД2 [6, 7]. ССЗ имеют многофакторный характер,

но ни один отдельно взятый фактор риска не дает возможность различить людей, у которых разовьется и не разовьется СС событие [7, 8]. Врачам необходимы инструменты, которые помогут им информировать пациентов с диабетом о риске серьезных осложнений (ИМ и МИ) и инициировать соответствующие профилактические мероприятия (фармакологические и немедикаментозные).

По результатам ряда международных эпидемиологических проспективных исследований, в том числе проведенных в России, предложены различные компьютерные алгоритмы, числовые и графические таблицы для определения суммарного риска ССЗ. Шкала риска ADVANCE risk score рекомендована для пациентов с СД2 в возрасте 55–90 лет, без клинических проявлений атеросклеротического заболевания сосудов, оценивает индивидуальный риск ИМ, МИ или СС смерти в ближайшие 4 года. Для облегчения клинической интерпретации инструмент U-Prevent (www.U-Prevent.com) экстраполирует 4-летний риск, оцененный по шкале риска ADVANCE, на 10-летний период по специальной формуле [8]. ADVANCE risk score включает 14 факторов риска (ФР). Оценка риска ADVANCE разработана на основе данных 7168 участников исследования ADVANCE без ССЗ в анамнезе и подтверждена данными у 1836 человек с СД2 и без ССЗ из когорты DIABHYCAR.

С 2019 г. у лиц с СД2 для выбора тактики сахароснижающей терапии предложено ориентироваться на категорию СС риска, а не только на уровень гликемии, для чего в Европейских рекомендациях по ведению пациентов с диабетом, предиабетом и ССЗ (2019) предложена модифицированная система стратификации СС риска, основанная на шкале SCORE, которая включает возраст, продолжительность СД, наличие атеросклеротических ССЗ, их ФР и поражения органов-мишеней [9]. Прогностическая модель оценки 10-летнего риска ССЗ у лиц с СД2 в Европе SCORE2-Diabetes [10] разработана путем расширения алгоритмов SCORE2 с использованием данных из четырех крупномасштабных наборов, включающих 229 460 участников (43706 случаев ССЗ) с СД2 и без предшествующих ССЗ. Были использованы конкурирующие модели с поправкой на риск с учетом пола, включая традиционные ФР (возраст, статус курения, систолическое артериальное давление (АД), содержание общего холестерина (ХС) и ХС липопротеинов высокой плотности), а также переменные, связанные с диабетом (возраст на момент постановки диагноза диабета, содержание гликированного гемоглобина и расчетная скорость клубочковой фильтрации на основе

креатинина). Модели перекалиброваны с учетом заболеваемости ССЗ в четырех европейских регионах риска. Внешняя проверка включала еще 217 036 человек (38 602 случая ССЗ) и показала хорошее различие и улучшение по сравнению с SCORE2. Авторы резюмируют, что SCORE2-Diabetes, новый алгоритм, разработанный, откалиброванный и утвержденный для прогнозирования 10-летнего риска ССЗ у лиц с СД2, улучшает выявление лиц с более высоким риском развития ССЗ в Европе. Для стратификации СС риска следует отдавать предпочтение шкале риска, разработанной для конкретной страны.

Цель настоящего исследования – создание балльной шкалы прогноза 10-летнего риска сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с установленным СД2 (пилотное исследование).

Материал и методы

В ходе базового обследования жителей г. Новосибирска, проведенного в рамках проекта НАPIEE «Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе: мультицентровое когортное исследование» в 2003–2005 гг., диагноз СД2 типа был выставлен на основании анамнеза, если респонденты отвечали «Да» на вопрос «Говорил ли Вам когда-нибудь доктор, что у Вас сахарный диабет?». Дизайн и методы исследования НАPIEE описаны ранее [11]. В группу с СД2 вошли 384 человека (142 мужчины и 242 женщины), возраст для лиц обоего пола $61,3 \pm 6,3$ года. Длительность диабета устанавливалась с учетом года постановки диагноза в регистре СД2. Имели в анамнезе ССЗ 70 человек, которые ответили «Да» на вопросы «Диагностирован и госпитализирован» по поводу сердечного приступа/острого инфаркта миокарда» (ИМ/острый коронарный синдром) или «Диагностирован и госпитализирован по поводу мозгового инсульта/транзиторной ишемической атаки». Без ССЗ в анамнезе было 314 человек. В рамках базового скрининга собраны социально-демографические данные (семейное положение, образование, курение, количество часов физической нагрузки в неделю), параметры антропометрии (рост, масса тела, окружность талии и бедер), результаты измерения АД, определены некоторые биохимические показатели (содержание общего ХС, триглицеридов, ХС липопротеинов высокой и низкой плотности, глюкозы плазмы крови натощак. Забор крови осуществлялся из локтевой вены, натощак (после 12-часового перерыва в приеме пищи).

В рамках проспективного наблюдения лиц с СД2 выполнен анализ частоты СС событий,

произошедших после базового обследования и до декабря 2013 г. Нефатальные ССЗ, СС смерть установлены в соответствии с кодами Международной классификации болезней 10-го пересмотра. Базовое исследование и проспективное наблюдение одобрены локальным этическим комитетом НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН (протокол № 1 от 14.03.2002; протокол № 26 от 26.12.2014).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы SPSS v. 13.0. Для оценки связи факторов с риском СС исходов использовали методы однофакторных и многофакторных моделей пропорциональных рисков (регрессия Кокса). В модели включались категориальные переменные. Для интерпретации результатов полученные коэффициенты регрессии Кокса (β), а именно экспонента ($\exp(\beta) = e^\beta = OR$), представлены в виде баллов в итоговой балльной шкале.

Результаты

Для определения прогноза 10-летнего риска СС событий (балльная шкала риска) для лиц среднего и пожилого возраста с установленным СД2 из анализа исключены пациенты, у которых были СС заболевания и за период наблюдений случились фатальные события, не связанные с болезнями системы кровообращения. Анализ «традиционных» факторов риска ССЗ на базовом скрининге у лиц с СД2, имевших исходные ССЗ, в сравнении с лицами, у которых их не было, представлен нами ранее [12]. Обследованные обеих групп имели сопоставимые клинико-лабораторные показатели. Для оценки связи факторов риска и их комбинаций с риском СС событий использовали методы однофакторных и многофакторных моделей пропорциональных рисков (регрессия Кокса). В сериях однофакторных моделей проанализированы традиционные факторы риска СС заболеваний у лиц среднего и пожилого возраста с установленным СД2, у которых не было ССЗ. Выявленные статистически значимые признаки (для которых получены отрезные точки) из перечисленных моделей были включены в заключительный многофакторный анализ регрессии Кокса, который позволил установить ассоциации с риском развития ССЗ следующих факторов: пол (мужчины), возраст (≥ 55 лет), частота сердечных сокращений (ЧСС) (≥ 80 уд/мин), систолическое АД (≥ 150 мм рт. ст.), семейный статус одинокого, образование (не высшее), прием препаратов, снижающих АД (табл. 1).

Таблица 1

Результаты регрессионного анализа Кокса связи показателей с 10-летним риском СС событий

Table 1

Results of Cox regression analysis of the relationship between indicators and 10-year risk of cardiovascular events

Показатель / Indicator	Относительный риск (95 % ДИ)	p
Пол		
Женщина	1,0	
Мужчина	2,044 (1,111–3,759)	0,021
Образование		
Высшее	1,0	
Не высшее	2,734 (1,163–6,428)	0,021
Семейное положение		
В браке (гражданском браке)	1,0	
Холост, разведен, вдова/вдовец	1,672 (0,948–2,950)	0,076
Возраст		
Младше 55 лет	1,0	
55 лет и старше	2,865 (1,330–6,171)	0,007
Систолическое АД		
< 150 мм рт. ст.	1,0	
≥ 150 мм рт. ст.	2,002 (1,190–3,370)	0,009
ЧСС		
< 80 уд/мин	1,0	
≥ 80 уд/мин	2,487 (1,497–4,132)	<0,001
Принимаете ли Вы препараты, снижающие артериальное давление?		
Да	1,0	
Нет	1,930 (1,133–3,286)	0,016

Для интерпретации результатов полученные коэффициенты регрессии Кокса (β), а именно экспонента ($\exp(\beta) = e^\beta = \text{относительный риск}$), представлены в виде баллов в итоговой балльной шкале. Лица, у которых сумма баллов больше 9, отнесены к группе высокого 10-летнего риска СС событий (табл. 2).

Представленная балльная шкала 10-летнего риска сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с СД 2 типа включает категориальные переменные. Оценка СС риска у лиц с СД2 является простым, быстрым, неинвазивным методом, удобна для использования на рабочем месте врачом-терапев-

Таблица 2

Балльная шкала 10-летнего риска СС событий для лиц среднего и пожилого возраста с СД 2 типа

Table 2

Scoring scale for 10-year risk of cardiovascular events for middle-aged and elderly individuals with type 2 diabetes

Показатель / Indicator		Баллы / Point
Пол	Женщина	0
	Мужчина	2
Образование	Высшее	0
	Не высшее	3
Семейное положение	В браке (гражданском браке)	0
	Холост, разведен, вдова/вдовец	1
Возраст	Младше 55 лет	0
	Старше 55 лет	3
Систолическое АД	< 150 мм рт. ст.	0
	≥ 150 мм рт. ст.	2
ЧСС	< 80 уд/мин	0
	≥ 80 уд/мин	3
Принимаете ли Вы препараты, снижающие артериальное давление?	Да	0
	Нет	2
Сумма баллов		
Низкий риск	< 9 баллов	
Высокий риск	≥ 9 баллов	

том, кардиологом, эндокринологом. Пациенты с СД2, набравшие более 9 баллов, будут отнесены к группе высокого 10-летнего риска СС событий, что позволит врачу направить пациента на необходимые обследования и выбрать ключевые профилактические направления и терапевтические вмешательства.

Обсуждение

СС3 являются ведущей причиной смерти пациентов с гипергликемией. Ранее на изучаемой когорте лиц с СД2, проживающих в г. Новосибирске, было показано, что за 10-летний период у имеющих СС3 до скринингового обследования произошло в 1,6 раза больше фатальных СС событий, чем среди больных СД2 с их отсутствием (25,7 и 15,9 % соответственно) [12]. Выявление ФР имеет важное значение для предотвращения последующих СС событий. Для лиц обоего пола среднего и пожилого возраста с СД2 выявлены следующие значимые ФР СС событий: мужской пол, увеличение возраста, систолического АД, семейный статус одинокого, образование (не высшее), ЧСС более 80 уд/мин. С возрастом растет число СС3, что и было продемонстрировано в данной работе. Однако принято считать, что возраст сам по себе не является причиной СС3, а лишь отражает влияние ФР, воздействие которых уси-

ливается с течением времени. Наши результаты в отношении АД схожи с данными, представленными в метаанализе J. Wang et al., где риск СС3 снижался при систолическом АД 125–135 мм рт. ст. и повышался при величине показателя менее 100 мм рт. ст. и более 150 мм рт. ст. [13]. В проспективном обсервационном исследовании популяции взрослых с СД2 в Германии получено, что в течение пятилетнего периода наблюдения увеличение ЧСС (> 75 уд/мин) служит независимым предиктором СС смерти. Также данные крупных исследований СС исходов, которые включали когорту лиц с диабетом, свидетельствуют о том, что более высокая ЧСС (как категориальная > 70 или ≤ 70 уд/мин либо как непрерывная переменная) независимо ассоциировалась с СС событиями и смертью от всех причин [14–16]. Полученные нами данные о значимости в отношении СС событий такого социального показателя, как семейный статус одинокого у мужчин с СД2, согласуются с рядом эпидемиологических исследований [17].

Отмечено снижение с возрастом относительной важности таких традиционных ФР, как ожирение, гиперхолестеринемия, по этой причине возникает необходимость переосмысления стратегии лечения, которая наметилась в последние годы, и адаптации ее к сопутствующим заболеваниям и функциональной активности пожилых людей с СД2 [18]. Наличие выявлен-

ных ассоциаций семейного статуса одинокого указывает на необходимость включения психосоциальной поддержки в терапевтический процесс лиц пожилого возраста с СД2.

Заключение

Для стратификации СС риска следует отдавать предпочтение шкале, разработанной для конкретной страны. Большинство из моделей риска СС заболеваний у лиц с СД2 не подтверждено во внешних когортах или показано, что они завышают или занижают риск в популяциях, отличных от тех, в которых получены. Противоречивые результаты можно частично объяснить тем, что некоторые этнические группы имеют более высокий риск, чем другие. Создана модель, включающая ФР, для оценки которых не требуются инвазивные вмешательства, прогнозирующая риск развития СС событий применительно к лицам с СД2, проживающих в крупном промышленном городе Западной Сибири. Полученные данные позволяют определить наиболее важные направления для профилактики и лечения.

Список литературы / References

- Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Сазонова Д.В., Мокрышева Н.Г. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. *Сахарный диабет*, 2023; 26 (2): 104–123. doi: 10.14341/DM13035 [Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A., Sazonova D.V., Mokrysheva N.G. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022. *Diabetes Mellitus*, 2023; 26 (2): 104–123. (In Russ.)]. doi: 10.14341/DM13035
- Мустафина С.В., Рымар О.Д., Малутина С.К., Денисова Д.В., Щербакова Л.В., Воевода М.И. Распространенность сахарного диабета у взрослого населения Новосибирска. *Сахарный диабет*, 2017; 20 (5): 329–334. doi: 10.14341/DM8744 [Mustafina S.V., Ryamar O.D., Malyutina S.K., Denisova D.V., Shcherbakova L.V., Voevoda M.I. Prevalence of diabetes in the adult population of Novosibirsk. *Diabetes mellitus*, 2017; 20 (5): 329–334. (In Russ.)]. doi: 10.14341/DM8744
- Mustafina S.V., Ryamar O.D., Shcherbakova L.V., Verevkin E.G., Pikhart H., Sazonova O.V., Ragino Y.I., Simonova G.I., Bobak M., Malyutina S.K., Voevoda M.I. The risk of type 2 diabetes mellitus in a Russian population cohort according to data from the HAPIEE project. *J. Pers. Med.*, 2021; 11 (2): 119. doi: 10.3390/jpm11020119
- Rawshani A., Rawshani A., Franzén S., Sattar N., Eliasson B., Svensson A.M., Zethelius B., Miftaraj M., McGuire D.K., Rosengren A., Gudbjörnsdóttir S. Risk factors, mortality, and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.*, 2018; 379 (7): 633–644. doi: 10.1056/NEJMoa1800256
- Самородская И.В., Болотова Е.В., Бойцов С.А. «Парадокс ожирения» и сердечно-сосудистая смертность. *Кардиология*, 2015; 55 (9): 31–36. [Samorodskaya I.V., Bolotova E.V., Boytsov S.A. “The obesity paradox” and cardiovascular mortality. *Cardiology*, 2015; 55 (9): 31–36. (In Russ.)].
- Peters S.A.E., Huxley R.R., Woodward M. Diabetes as risk factor for incident coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts including 858,507 individuals and 28,203 coronary events. *Diabetologia*, 2014; 57 (8): 1542–1551. doi: 10.1007/s00125-014-3260-6
- Рымар О.Д., Щербакова Л.В., Щетинина А.О., Мустафина С.В., Симонова Г.И., Бахарева Ю.С., Авдеева Е.М., Сазонова О.В., Максимов В.Н., Малутина С.К. Сахарный диабет 2 типа: конвенционные, социальные и некоторые генетические предикторы риска сердечно-сосудистой смерти. *Атеросклероз*, 2021; 17 (2): 39–50. doi: 10.52727/2078-256X-2021-17-2-39-50 [Ryamar O.D., Shcherbakova L.V., Shchetinina A.O., Mustafina S.V., Simonova G.I., Bakhareva Yu.S., Avdeeva E.M., Sazonova O.V., Maksimov V.N., Malyutina S.K. Diabetes type 2: conventional, social and some genetic predictors of cardiovascular death. *Atherosclerosis*, 2021; 17 (2): 39–50. (In Russ.)]. doi: 10.52727/2078-256X-2021-17-2-39-50
- Kengne A.P. The ADVANCE cardiovascular risk model and current strategies for cardiovascular disease risk evaluation in people with diabetes. *Cardiovasc. J. Afr.*, 2013; 24 (9–10): 376–381. doi: 10.5830/CVJA-2013-078
- Cosentino F., Grant P.J., Aboyans V., Bailey C.J., Ceriello A., Delgado V., Federici M., Filippatos G., Grobbee D.E., Hansen T.B., Huikuri H.V., Johansson I., Jüni P., Lettino M., Marx N., Mellbin L.G., Östgren C.J., Rocca B., Roffi M., Sattar N., Seferović P.M., Sousa-Uva M., Valensi P., Wheeler D.C.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur. Heart J.*, 2020; 41 (2): 255–323. doi: 10.1093/eurheartj/ehz486
- SCORE2-Diabetes Working Group and the ESC Cardiovascular Risk Collaboration SCORE2-Diabetes: 10-year cardiovascular risk estimation in type 2 diabetes in Europe. *Eur. Heart J.*, 2023; 44 (28): 2544–2556. doi: 10.1093/eurheartj/ehad260
- Peasey A., Bobak M., Kubinova R., Malyutina S., Pajak A., Tamosiunas A., Pikhart H., Nicholson A., Marmot M. Determinants of cardiovascular disease and other non-communicable diseases in Central and Eastern Europe: rationale and design of the HAPIEE study. *BMC Public Health*, 2006; 6: 255. doi: 10.1186/1471-2458-6-255
- Рымар О.Д., Щербакова Л.В., Щетинина А.О., Мустафина С.В., Симонова Г.И., Бахарева Ю.С., Авдеева Е.М., Сазонова О.В., Максимов В.Н., Малутина С.К. Сахарный диабет 2 типа: конвенционные, социальные и некоторые генетические предикторы риска сердечно-сосудистой смерти. *Атеросклероз*, 2021; 17 (2): 39–50. doi: 10.33029/2304-

- 9529-2023-12-4-35-41 [Rymar O.D., Shcherbakova L.V., Shchetinina A.O., Mustafina S.V., Simonova G.I., Bakhareva Yu.S., Avdeeva E.M., Sazonova O.V., Maksimov V.N., Malyutina S.K. Diabetes type 2: conventional, social and some genetic predictors of cardiovascular death. *Atherosclerosis*, 2021; 17 (2): 39–50. (In Russ.)]. doi: 10.33029/2304-9529-2023-12-4-35-41
13. Wang J., Chen Y., Xu W., Lu N., Cao J., Yu S. (2019) Effects of intensive blood pressure lowering on mortality and cardiovascular and renal outcomes in type 2 diabetic patients: A metaanalysis. *PLoS ONE*, 2019; 14 (4): e0215362. doi: 10.1371/journal.pone.0215362
14. Peters S.A.E., Huxley R.R., Woodward M. Diabetes as a risk factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts, including 775,385 individuals and 12,539 strokes. *Lancet*, 2014; 383 (9933): 1973–1980. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60040-4
15. Chen C.L., Liu L., Huang J.Y., Yu Y.L., Lo K., Huang Y.Q., Feng Y.Q. Systolic blood pressure, cardiovascular mortality, and all-cause mortality in normoglycemia, prediabetes, and diabetes. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.*, 2020; 13: 2375–2388. doi: 10.2147/DMSO.S260990
16. Lonn E.M., Rambihar S., Gao P., Custodis F.F., Sliwa K., Teo K.K., Yusuf S., Böhm M. Heart rate is associated with increased risk of major cardiovascular events, cardiovascular and all-cause death in patients with stable chronic cardiovascular disease: an analysis of ONTARGET/TRANSCEND. *Clin. Res. Cardiol.*, 2014; 103 (2): 149–159. doi: 10.1007/s00392-013-0644-4
17. Акимова Е.В., Гакова Е.И., Пушкарев Г.С., Смазнов В.Ю., Гафаров В.В., Кузнецов В.А. Риск сердечно-сосудистой смерти и социальное положение в тюменской когорте: результаты 12-летнего проспективного исследования. *Кардиология*, 2010; 50 (7): 49–61. [Akimova E.V., Gakova E.I., Pushkarev G.S., Smaznov V.Yu., Gafarov V.V., Kuznetsov V.A. Risk of cardiovascular death and social status in the Tyumen cohort: results of a 12-year prospective study. *Cardiology*, 2010; 50 (7): 49–61. (In Russ.)].
18. Huebschmann A.G., Huxley R.R., Kohrt W.M., Zeitler P., Regensteiner J.G., Reusch J.E.B. Sex differences in the burden of type 2 diabetes and cardiovascular risk across the life course. *Diabetologia*, 2019; 62 (10): 1761–1772. doi: 10.1007/s00125-019-4939

Сведения об авторах:

Оксана Дмитриевна Рымар, д-р мед. наук, главный научный сотрудник, зав. лабораторией клинко-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-4095-0169, e-mail: orymar23@gmail.com

Лилия Валерьевна Щербакова, старший научный сотрудник лаборатории клинко-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Светлана Владимировна Мустафина, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории клинко-популяционных исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-4716-876X, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Юлия Александровна Долинская, зав. отделением эндокринологии клиники, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-6459-7780, e-mail: dolin-yuliya@yandex.ru

Галина Ильинична Симонова, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Софья Константиновна Мalyutina, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, зав. лабораторией этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Information about the authors:

Oksana D. Rymar, doctor of medical sciences, chief researcher, head of the laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-4095-0169, e-mail: orymar23@gmail.com

Lilia V. Shcherbakova, senior researcher at the laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Svetlana V. Mustafina, doctor of medical sciences, leading researcher, laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-4716-876X, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Yulia A. Dolinskaya, head of the endocrinology department of the clinic, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-6459-7780, e-mail: dolin-yuliya@yandex.ru

Galina I. Simonova, doctor of medical sciences, professor, chief researcher of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Sofia K. Malyutina, doctor of medical sciences, professor, head of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Статья поступила 15.05.2024

После доработки 07.08.2024

Принята к печати 21.08.2024

Received 15.05.2024

Revision received 07.08.2024

Accepted 21.08.2024

