

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

MODERN ASPECTS OF THE EPIDEMIOLOGY AND PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES

*Zh. Pakhomova
K. Toropov (Grigoryan)
A. Kurskova*

Summary. Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of death and disability worldwide. The main risk factors are hypertension, hyperlipidemia, smoking, overweight, sedentary lifestyle and diabetes mellitus. This paper examines trends in the epidemiology of CVD, new trends and approaches to risk factor management, including through lifestyle changes, drug therapy and improvement of health care systems, the introduction of artificial intelligence and machine processing technologies. The epidemiological situation in the Oryol region and the reasons for the increase in cardiovascular diseases are also described.

Objective: to analyze modern data on the epidemiology of cardiovascular diseases, as well as a review of effective methods for their prevention.

Materials and methods: open sources from PubMed, Cochrane Library, Cyberleninka.ru databases.

Keywords: cardiovascular diseases, obesity, exercise, prevention, modifiable risk factors, artificial intelligence, epidemiology, Oryol region.

Пахомова Жанна Викторовна

кандидат медицинских наук, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

rahomov_medcentr@bk.ru

Торопов (Григорян) Ксения Арсенова

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

grigoryan.ksenia@gmail.com

Курскова Анастасия Игоревна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

anastasiakur-skova7@gmail.com

Аннотация. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются ведущей причиной смертности и инвалидности во всем мире. Основными факторами риска являются артериальная гипертензия, гиперлипидемия, курение, избыточная масса тела, малоподвижный образ жизни и сахарный диабет. В данной работе рассмотрены современные тенденции в эпидемиологии ССЗ, подходы к управлению факторами риска, в том числе посредством изменения образа жизни, медикаментозной терапии и улучшения систем здравоохранения, внедрения технологий искусственного интеллекта и машинной обработки. Также описана эпидемиологическая ситуация в Орловской области и причины роста заболеваемости ССЗ.

Цель: провести анализ современных данных по эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, а также обзор эффективных методов их профилактики.

Материалы и методы: открытые источники из баз данных PubMed, Cochrane Library, Cyberleninka.ru.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, ожирение, физические упражнения, профилактика, модифицируемые факторы риска, искусственный интеллект, эпидемиология, Орловская область.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной преждевременной смертности, ответственной за 18,6 миллионов смертей в 2019 году во всем мире. ССЗ, в первую очередь ишемическая болезнь сердца (ИБС) и инсульт, являются основной причиной глобальной смертности, на долю которых в 2019 году пришлось 9,1 миллиона и 6,5 миллионов смертей соответственно [1].

ССЗ были основной причиной смерти в Азии в 2019 году, вызвав 10,8 миллиона смертей, что составило примерно 35 % от общего числа смертей в Азии [2].

Однако следует отметить, что первичная заболеваемость ССЗ в Великобритании снизилась на 20 % в период 2000–2019 гг., что во многом было обусловлено сни-

жением показателей атеросклеротических заболеваний, в частности острого коронарного синдрома, хронической ишемической болезни сердца и инсульта, которые снизились примерно на 30 % в течение 2000–19 гг. [3]. Улучшение показателей смертности от ССЗ сопровождалось увеличением использования первичных профилактических препаратов (антигипертензивных средств и статинов) и интервенционных процедур.

Смертность от ССЗ и заболеваемость в Российской Федерации так же находятся на высоком уровне. В структуре показателей распространенности сердечно-сосудистой патологии лидирующее место занимает артериальная гипертензия, составляя 20–36 % у мужчин и 28–40 % у женщин [4].

В 2030 году прогнозируемое количество смертей, связанных с ССЗ, составит более 23 миллионов во всем

мире [5]. По оценкам ВОЗ на страны с низким и средним уровнем дохода приходится более 3/4 случаев смерти от ССЗ, что в последние годы рассматривается как растущая эпидемиологическая проблема [6].

Тенденция заболеваемости ССЗ

К середине 20-го века сердечно-сосудистые заболевания стали ведущей причиной смертности и заболеваемости в развитых странах Запада. При этом 80 % смертности от сердечно-сосудистых заболеваний приходится на страны с низким уровнем дохода [7].

Быстрый переход ССЗ из заболевания развитых стран в заболевание, возникающее во всем мире, с ростом распространенности в странах с низкими доходами, является сложным и многофакторным. Произошли изменения в структуре здоровья на фоне серьезных социальных изменений среди населения мира, включая изменения в городской жизни, питании и активности, которые сильно влияют на здоровье сердечно-сосудистой системы.

В 1970 году 37 % населения мира проживало в городах. К 2025 году этот показатель, согласно прогнозам, увеличится до 61 % в развитых странах, но в более низких пропорциях в развивающихся странах. В развитых странах урбанизация сопровождается экономическим ростом, планомерным развитием городской инфраструктуры, увеличением расходов на социальные услуги, образование и здравоохранение. В более бедных странах быстрая урбанизация может происходить без адекватной инфраструктуры, создавая городские трущобы и приводя к большому социально-экономическому неравенству.

Бедные чаще страдают ожирением в развитых странах и реже страдают ожирением в более бедных странах. Это можно объяснить тем, что стоимость калорийных продуктов ниже, чем стоимость менее калорийных продуктов, таких как фрукты и овощи. Поэтому среди жителей городов с небольшим достатком повышение общей калорийности пищи в основном происходит за счет увеличения потребления всех типов жиров, уменьшения потребления цельного зерна и клетчатки. Напротив, в сельской местности общий калораж повышается за счет увеличения потребления фруктов и овощей.

Снижение физической активности и малоподвижный образ жизни, как фактор риска ССЗ, происходит из-за смены типов работ и повышения механизации выполнения одной и той же работы. Также уровень физической активности снизился из-за увеличения сидячего образа жизни в свободное время (например, за компьютером и просмотром телевизора) и меньших затрат энергии в результате увеличения количества транспортных средств.

КОВИД-19 и ССЗ

Благодаря достижениям общественного здравоохранения в США с 2010 по 2019 год смертность от сердечно-сосудистых заболеваний снизилась на 9,9 %, инсульта — на 5,6 %. Но с 2019 по 2022 год, в период пандемии COVID-19, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний увеличилась на 8 %, а от инсульта — на 5,6 % [8]. Рост показателей смертности от ССЗ среди взрослых 2022 году сохранился, несмотря на стабилизацию чрезвычайной ситуации в области общественного здравоохранения. Это нивелировало достижения последнего десятилетия. Кроме того, анализ смертности показал, что среди взрослых в возрасте ≥ 35 лет с 2020 по 2022 год произошло почти на четверть миллиона больше смертей от ССЗ, чем ожидалось. Частично объяснять рост смертности от сердечно-сосудистых заболеваний после 2020 года можно тем, что:

- острые сердечные события среди взрослых, госпитализированных с COVID-19, являются обычным явлением;
- люди, перенесшие COVID-19, подвергаются повышенному риску новых или обострения имеющихся сердечно-сосудистых заболеваний в течение 1 года после заражения;
- нежелание пациентов обращаться за медицинской помощью и изменение доступности медицинской помощи в течение нескольких месяцев после начала пандемии могли привести к задержке выявления и лечения острых или хронических сердечно-сосудистых заболеваний и связанных с ними факторов риска [9, 10].

Бубнова и соавторы связывают повышение риска развития острого миокардиального повреждения у больных с COVID-19 с изменением функционирования ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. При этом акцентируется внимание на безопасности приема ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента и блокаторов рецепторов к ангиотензину II [11].

Эпидемиологическая ситуация в Орловской области

Сначала рассмотрим данные за 2018–2022 годы по России. Видно, что общее количество всех регистрируемых заболеваний варьируется и имеет тенденцию к увеличению. В 2018 году зарегистрировано 114840,8 тыс. случаев, в то время как в 2022 году — уже 130442,6 тыс. случаев. Следует отметить, что болезни системы кровообращения также следуют этой тенденции: с 4783,7 тыс. в 2018 году до 4928,7 тыс. в 2022 году.

Эти цифры могут свидетельствовать как об увеличении количества заболеваний, так и об улучшении диагностики и регистрации случаев. Также нельзя исключать

Таблица 1.
Количество заболеваний сердечно-сосудистой системы в России, тыс. [12]

	2018	2019	2020	2021	2022
Все болезни	114840,8	114512,2	111294,3	125022,4	130442,6
болезни системы кровообращения	4783,7	5135,6	4302,5	4455,7	4928,7

Таблица 2.
Количество заболеваний сердечно-сосудистой системы в Орловской области [13]

	2017	2018	2019	2020	2021
Всего, человек					
Все болезни	728936	768047	750395	754150	801650
болезни системы кровообращения	23192	25287	27121	26051	21449

Таблица 3.
Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в мире и в России, на 100000 чел. [14]

	2018	2019	2020	2021	2022
В мире (среднее)	298	292	296	301	297
В России	394	383	370	360	353

Таблица 4.
Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Орловской области, на 100000 чел.

	2017	2018	2019	2020	2021
Показатель смертности	917,7	914,8	874,6	978,6	965

влияние социальной, экологической и экономической обстановки, оказывающей давление на здоровье населения. Теперь рассмотрим данные по Орловской области. В период с 2017 по 2021 годы общее количество заболеваний также увеличилось: с 728936 случаев до 801650 случаев. Важно отметить, что количество заболеваний системы кровообращения варьировалось, а в 2021 году стало 21449 случаев, что заметно ниже предыдущих лет (например, 27121 случаев в 2019 году). Это может свидетельствовать о колебаниях в данных, вызванных различными факторами, такими как доступность медицинских услуг, качество медицинского обслуживания, изменение образа жизни населения и прочие социально-экономические факторы.

Статистика смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в мире и в России показывает, что в целом смертность снижается как в глобальном масштабе, так и в России. Например, в России смертность снизилась с 394 на 100000 человек в 2018 году до 353 на 100000

человек в 2022 году. Это может быть результатом улучшения медицинской помощи, усиления профилактических мер, увеличения доступности лекарств и лечебных методик. Но важно помнить, что снижение смертности не обязательно совпадает со снижением заболеваемости. В Орловской области смертность от заболеваний сердечно-сосудистой системы значительно выше, чем в среднем по России, что обусловлено рядом факторов. Первое, на что стоит обратить внимание, — это отсутствие кардиологического диспансера, который крайне необходим для области. Такое учреждение могло бы существенно снизить уровень смертности, обеспечивая своевременную диагностику и лечение сердечно-сосудистых заболеваний.

Еще одной проблемой является нехватка квалифицированных специалистов в некоторых населенных пунктах области. Жители сельской местности и малых городов сталкиваются с трудностями при попытке получить квалифицированную медицинскую помощь, что также способствует росту смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. В местах, где отсутствуют специалисты, люди зачастую вынуждены преодолевать большие расстояния, чтобы получить лечение, что является значительным препятствием для многих из них. В итоге заболевание зачастую прогрессирует до тех стадий, когда лечение становится менее эффективным. Эти проблемы требуют комплексного подхода для улучшения ситуации. Необходимо создание специализированных медицинских учреждений, проведение профилактических программ, а также привлечение и обучение медицинских кадров, особенно в сельских районах. Только такой подход позволит значительно снизить смертность от сердечно-сосудистых заболеваний и улучшить качество жизни жителей Орловской области.

Рост количества заболеваний сердечно-сосудистой системы может привести к значительным социально-экономическим последствиям. Это может включать увеличение расходов на медицинское обслуживание, снижение трудоспособности населения и подобного рода системные проблемы. В результате снижается общая производительность и экономическое благополучие страны. В общем, улучшение ситуации требует комплексного подхода, включающего не только медицинские меры, но и социальные, экономические и экологические аспекты. Важно понимать, что здоровье населения — это многогранный вопрос, требующий внимания со стороны государства, общества и каждого отдельного человека.

Факторы риска

Общими факторами риска, которые можно изменить, являются гипертония, диабет, ожирение, гиперлипидемия, курение табака, малоподвижный образ жизни и отсутствие адекватной физической активности.

По результатам исследований INTERHEART и INTERstroke выявлено, что люди в развивающихся странах сталкиваются с теми же факторами риска, что и в развитых странах [15].

Профилактика ССЗ

Существуют общие подходы к первичной профилактике ССЗ. Следует соблюдать здоровый образ жизни. Рекомендовано повышение и поддержание адекватного уровня физической активности, соответствующая модификация диеты, снижение веса по показаниям, отказ от курения. Согласно исследованию «Глобальное бремя болезней» 2019 года диетические риски связаны с либо чрезмерным потреблением пищи (натрия, трансжирных кислот, подслащенных сахаром напитков, красного мяса и обработанного мяса), либо недостаточным потреблением пищи (цельного зерна, бобовых, овощей, фруктов, орехов и семян, молока, клетчатки, кальция, омега-3 жирных кислот из морепродуктов и полиненасыщенных жирных кислот). Высокий ИМТ (≥ 25 кг/м²) усугубляет факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, включая гипертонию, высокий уровень липидов в плазме, высокий уровень глюкозы в плазме и воспаление, и имеет линейную связь с ишемической болезнью сердца.

Следует проводить скрининг заболеваний и состояний, связанных с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний (сахарный диабет, гипертония и гиперлипидемия).

У лиц из группы высокого риска можно рассмотреть возможность назначения обычных лекарств, таких как аспирин и статины. Однако приверженность к фармакологическому лечению несмотря на то, что изначально высока, затем постепенно снижается в течение следующих нескольких лет. Для некоторых групп населения, например, при лечении статинами, соблюдение режима лечения может снизиться на целых 50 % через 1 год.

Лицам с предшествующими сердечно-сосудистыми заболеваниями требуется вторичная профилактика, и, в дополнение к изменению образа жизни, показаны эффективные препараты, которые, как доказано, предотвращают повторение событий в будущем. Прием гипотензивных, сахароснижающих и гиполипидемических препаратов иницируется раньше при наличии множественных факторов риска.

Риск ССЗ у пациентов с сахарным диабетом 2 более чем в два раза выше, чем у тех, у кого его нет. При установленном сердечно-сосудистом заболевании следует рассмотреть возможность применения агонистов рецепторов ГПП-1 и ингибиторов натрий-глюкозного ко-транспортера 2 [16].

Машинное обучение и цифровые технологии здравоохранения

Искусственный интеллект (ИИ) относится к вычислительным системам, которые способны выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта и принятия решений [17].

Текущие данные свидетельствуют о том, что машинное обучение (МО) превосходит традиционные инструменты прогнозирования риска сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, опросник ACC/ANA рекомендовал терапию статинами для 46 % исследуемой популяции несмотря на то, что 24 % тяжелых событий сердечно-сосудистых заболеваний произошли у пациентов, которым не рекомендовалось лечение статинами. Напротив, модель ML рекомендовала терапию статинами 11 % когорты, и только 14 % тяжелых сердечно-сосудистых событий произошло у участников, которым не была рекомендована терапия статинами. Модель ML одновременно назначила бы меньше статиновых препаратов и пропустила бы меньше событий, чем оценщик ACC/ANA, что потенциально привело бы к более целенаправленной терапии и улучшенному прогнозированию риска сердечно-сосудистых заболеваний [18].

Умные носимые устройства — это потребительские электронные устройства, которые можно носить на теле в качестве аксессуаров, таких как часы, кольца и браслеты, или встраивать в одежду [19]. Они позволяют оценить тонкие изменения в тенденциях частоты сердечных сокращений с течением времени, таких как частота сердечных сокращений в состоянии покоя, вариабельность частоты сердечных сокращений и восстановление после упражнений, все из которых связаны с сердечно-сосудистым риском.

В исследовании Лима Е., где принимали участие 1558 415 пациентов, анализ ЭКГ МО использовалось для прогнозирования возраста человека, у тех, у кого возраст, прогнозируемый с помощью МО, превышал 8 лет хронологического возраста, риск смертности был на 1,79 выше [20].

Большинство носимых устройств отслеживают физическую активность с помощью трехосевого акселерометра для измерения линейного ускорения и гироскопа для измерения углового движения. Некоторые носимые устройства оценивают VO₂max на основе частоты сердечных сокращений во время упражнений по сравнению с состоянием покоя [21].

Выводы

Сердечно-сосудистые заболевания являются одной из ведущих причин смертности во всем мире. Выявление и оценка факторов риска была существенным шагом

для разработки мер по профилактике ССЗ. Благодаря успехам здравоохранения во многих странах в течение десятилетия до начала пандемии ковид-19 отмечалось снижение заболеваемости и смертности от ССЗ. Однако вспышка Ковид-19 ознаменовалась новым ростом смертности от ССЗ, что обусловлено многими факторами. Это требует новых разработок по профилактике ССЗ

и их широкое внедрение в систему здравоохранения и в общество. Искусственный интеллект и машинное обучение имеют потенциал для улучшения профилактической помощи при ССЗ, путем оценки традиционных факторов риска, клинических и лабораторных показателей, данных визуализации, данных носимых устройств и датчиков.

ЛИТЕРАТУРА

- Roth G.A., Mensah G.A., Johnson C.O., Addolorato G., Ammirati E., Baddour L.M., Barengo N.C., Beaton A.Z., Benjamin E.J., Benziger C.P., et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020;76:2982–3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.
- Zhao D. Epidemiological Features of Cardiovascular Disease in Asia. *JACC Asia.* 2021 Jun 15;1(1):1–13. doi: 10.1016/j.jacasi.2021.04.007. PMID: 36338365; PMCID: PMC9627928.
- Conrad N, Molenberghs G, Verbeke G, Zaccardi F, Lawson C, Friday JM, Su H, Jhund PS, Sattar N, Rahimi K, Cleland JG, Khunti K, Budts W, McMurray JJV. *BMJ.* 2024 26 июня;385:e078523. doi: 10.1136/bmj-2023-078523. PMID: 38925788; PMCID: PMC11203392.
- Е.Б. Исаков. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний // Медицина и экология. 2017. №2 (83). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-serdechno-sosudistyh-zabolvaniy>.
- Lozano R., Naghavi M., Foreman K., Lim S., Shibuya K., Aboyans V., Abraham J., Adair T., Aggarwal R., Ahn S.Y., et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380:2095–2128. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.
- Nawsherwan, Mubarik S, Bin W, Le Z, Sang M, Lin Y, Zheng J, Wang Y. Epidemiological Trends in Cardiovascular Disease Mortality Attributable to Modifiable Risk Factors and Its Association with Sociodemographic Transitions across BRICS-Plus Countries. *Nutrients.* 2023 Aug 28;15(17):3757. doi: 10.3390/nu15173757. PMID: 37686788; PMCID: PMC10489729.
- C.J.L. Murray, T. Vos, R. Lozano, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010, *Lancet*, 380 (2012), pp. 2197–2223, S. Yusuf, S. Reddy, S. Ounpuu, S. Anand Global burden of cardiovascular diseases *Circulation*, 104 (2001), pp. 2855–2864.
- Trends in Cardiovascular Disease Mortality Rates and Excess Deaths, 2010–2022 Woodruff, Rebecca C. et al. *American Journal of Preventive Medicine*, Volume 66, Issue 4, 582–589.
- Xie, Y · Xu, E · Bowe, B. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19 *Nat Med.* 2022; 28:583–590, Modin, D · Claggett, B · Sindet-Pedersen, C. Acute COVID-19 and the incidence of ischemic stroke and acute myocardial infarction *Circulation.* 2020; 142:2080–2082.
- Dale, CE · Takhar, R · Carragher, R. The impact of the COVID-19 pandemic on cardiovascular disease prevention and management, *Nat Med.* 2023; 29:219–225, Laffin, LJ · Kaufman, HW · Chen, Z. Rise in blood pressure observed among US adults during the COVID-19 pandemic 2022 235–237.
- Бубнова М.Г., Аронов Д.М. COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания: от эпидемиологии до реабилитации. *Пульмонология.* 2020;30(5):688–699. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-688-699>.
- Здравоохранение. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (дата обращения: 10.09.2024).
- Заболеваемость населения Орловской области. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://57.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/> (дата обращения: 10.09.2024).
- Cardiovascular Diseases. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://ourworldindata.org/cardiovascular-diseases> (дата обращения: 10.09.2024).
- S. Yusuf, S. Hawken, S. Ounpuu, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study, M.J. O'Donnell, S.L. Chin, S. Rangarajan, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study *Lancet*, 388 (2016), pp. 761–775.
- Yun JS, Ko SH. Current trends in epidemiology of cardiovascular disease and cardiovascular risk management in type 2 diabetes. *Metabolism.* 2021 Oct;123:154838. doi: 10.1016/j.metabol.2021.154838. Epub 2021 Jul 30. PMID: 34333002.
- Sung JJ, Stewart CL, Freedman B. Искусственный интеллект в здравоохранении: подготовка к пятой промышленной революции. *Med J Aust.* 2020; 213 :253–255.e251. doi: 10.5694/mja2.50755.
- Kakadiaris I.A., et al. Machine learning outperforms ACC /AHA CVD risk calculator in MESA. *J Am Heart Assoc.* 2018;7 doi: 10.1161/jaha.118.009476.
- Bayoumy K., et al. Smart wearable devices in cardiovascular care: where we are and how to move forward. *Nat Rev Cardiol.* 2021 doi: 10.1038/s41569-021-00522-7.
- Lima E.M., et al. Deep neural network-estimated electrocardiographic age as a mortality predictor. *Nat Commun.* 2021;12:1–10.
- Passler S., Bohrer J., Blöching L., Senner V. Validity of wrist-worn activity trackers for estimating VO₂(max) and energy expenditure. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16 doi: 10.3390/ijerph16173037.

© Пахомова Жанна Викторовна (Pahomov_medcentr@bk.ru); Торопов (Григорян) Ксения Арсенова (grigoryan.ksenia@gmail.com);
Курскова Анастасия Игоревна (anastasiakur-skova7@gmail.com)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»