

Олейник Б. А.¹, Стародубов В. И.², Евдаков В. А.², Абзалилова Л. Р.³

¹ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, Уфа, Россия

² ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава РФ, Москва, Россия

³ ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Уфа, Россия

Персонализированный подход к анализу доступности специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ишемической болезнью сердца в Российской Федерации

<i>Цель</i>	Оценка влияния доступности специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ишемической болезнью сердца (ИБС) на смертность от ИБС в Российской Федерации.
<i>Материал и методы</i>	Для реализации поставленной цели использовалась коинтеграция временных рядов, характеризующих смертность от ИБС и доступность специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ИБС в Российской Федерации за период с 2015 по 2021 г.: обеспеченность кардиологическими койками; обеспеченность кардиохирургическими койками; обеспеченность койками региональных сосудистых центров (РСЦ); обеспеченность койками первичных сосудистых отделений (ПСО); обеспеченность кардиологами поликлиник; обеспеченность кардиологами стационаров; обеспеченность врачами сердечно-сосудистыми хирургами (ССХ) стационаров; обеспеченность врачами по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению (РЭДЛ) стационаров; обеспеченность лечебными процедурами чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) при остром коронарном синдроме (ОКС); обеспеченность плановыми процедурами ЧКВ; обеспеченность операциями аортокоронарного шунтирования (АКШ).
<i>Результаты</i>	Тесты на коинтеграцию показали наличие связи между смертностью от ИБС и обеспеченностью койками РСЦ, ПСО и операциями АКШ. При этом увеличение обеспеченности койками РСЦ на 1 единицу в каждом периоде приводит к снижению смертности от ИБС на 22,8 на 100 тыс. населения в течение года; увеличение обеспеченности койками ПСО на 1 единицу в каждом периоде приводит к уменьшению смертности от ИБС на 64,4 на 100 тыс. населения в течение 2 лет и увеличение показателя обеспеченности операциями АКШ на 1 единицу в каждом периоде времени приводит к снижению смертности от ИБС на 34,8 на 100 тыс. населения в течение 2 лет.
<i>Заключение</i>	Таким образом, наиболее перспективными направлениями для концентрации ресурсов здравоохранения с целью скорейшего снижения смертности от ИБС являются дальнейшее развертывание сети региональных сосудистых центров и первичных сосудистых отделений, а также увеличение количества выполняемых операций АКШ.
<i>Ключевые слова</i>	Ишемическая болезнь сердца; ресурсное обеспечение; специализированная медицинская помощь; высокотехнологичная медицинская помощь
<i>Для цитирования</i>	Oleinik B.A., Starodubov V.I., Evdakov V.A., Abzalilova L.R. Impact of Access to Specialized, Including High-Tech Medical Care for Patients With the Coronary Artery Disease on Coronary Artery Disease Mortality in the Russian Federation. <i>Kardiologiya</i> . 2024;64(6):58–64. [Russian: Олейник Б.А., Стародубов В.И., Евдаков В.А., Абзалилова Л.Р. Персонализированный подход к анализу доступности специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ишемической болезнью сердца в Российской Федерации. <i>Кардиология</i> . 2024;64(6):58–64].
<i>Автор для переписки</i>	Олейник Богдан Александрович. E-mail: bogdan-ufa@mail.ru

Введение

Одна из важнейших проблем здоровья населения как России, так и мира в целом – болезни системы кровообращения (БСК) [1]. На протяжении последних 10 лет обусловленные атеросклерозом БСК остаются основной причиной смертности в мире, аккумулируя около 47% всех случаев заболеваний как в экономически развитых,

так и развивающихся странах, что обусловлено старением населения, распространением сахарного диабета 2-го типа и ожирения [2, 3].

Лидирующую позицию в структуре причин смерти от БСК занимает ишемическая болезнь сердца (ИБС). Немаловажно, что 42% от всех умерших в результате ИБС умирают в трудоспособном возрасте [4], вмес-

те с тем из-за прямого влияния коронавируса и эпидемиологических ограничений эксперты прогнозируют дальнейший рост летальности от ИБС. Прогноз относительно «благополучных» стран свидетельствует об эпидемии БСК с увеличением распространенности ИБС в мире к 2030 г. на 9,3% и ростом прямых медицинских затрат на 98% по сравнению с показателями 2010 г. [5].

С целью повышения доступности и качества медицинской помощи Правительством Российской Федерации был утвержден национальный проект «Здравоохранение», включающий 8 федеральных проектов, в том числе проект «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями», предусматривающий в качестве приоритетной задачи снижение смертности от БСК до 450 случаев на 100 тыс. населения к 2024 г. [6].

Вместе с тем ситуация, связанная с пандемией новой коронавирусной инфекции, привела к значительному перераспределению материальных и нематериальных ресурсов в пользу мероприятий, связанных с борьбой с распространением COVID-19, а развязанная Западом экономическая война против нашей страны создает объективные трудности при строительстве и осо-

бенно оснащении новых и реконструируемых медицинских организаций высокотехнологичным оборудованием, что ставит под угрозу выполнение запланированных Федеральным проектом показателей.

В связи с этим представляется особенно актуальным выявление оптимальных для воздействия ресурсов отечественного здравоохранения с целью достижения запланированных Федеральным проектом «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» показателей смертности от БСК.

Цель

Оценка влияния доступности специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ИБС на смертность от ИБС в Российской Федерации.

Материал и методы

Для оценки влияния доступности специализированной медицинской помощи пациентам с ИБС на смертность от ИБС использовались следующие факторы, характеризующие доступность специализированной, в том числе высокотехнологичной, меди-

Центральная иллюстрация

АССОЦИАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕРТНОСТИ ОТ ИБС И ПАРАМЕТРОВ ДОСТУПНОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ, ПАЦИЕНТАМ С ИБС В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ			
Обеспеченность	Наличие(+) / отсутствие(-) коинтеграционной связи	Изменение показателя смертности от ИБС при увеличении параметра доступности на 1 единицу (на 10 тыс. населения)	Коэффициент детерминации (R2)
 кардиологическими койками	—	—	—
 кардиохирургическими койками	—	—	—
 койками РСЦ	+	-22,8 <small>на 100 тыс. населения в течение 1 года</small>	0,95
 койками ПСО	+	-64,4 <small>на 100 тыс. населения в течение 2 лет</small>	0,98
 врачами-кардиологами поликлиник	—	—	—
 врачами-кардиологами стационаров	—	—	—
 врачами-ССХ стационаров	—	—	—
 врачами-РЭДЛ стационаров	—	—	—
 лечебными процедурами ЧКВ при ОКБ	—	—	—
 плановыми процедурами ЧКВ	—	—	—
 операциями АКШ	+	-34,8 <small>на 100 тыс. населения в течение 2 лет</small>	0,89

Таблица 1. Показатели доступности специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ИБС в Российской Федерации (на 10 тыс. населения)

Показатель	Годы						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Обеспеченность кардиологическими койками	3,22	3,25	3,21	3,19	3,12	2,56	2,51
Обеспеченность кардиохирургическими койками	0,33	0,36	0,35	0,35	0,35	0,36	0,38
Обеспеченность койками РСЦ	0,93	0,97	1,02	1,09	1,17	1,2	1,29
Обеспеченность койками ПСО	1,45	1,56	1,61	1,71	1,72	1,43	1,42
Обеспеченность кардиологами поликлиник	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,26	0,26
Обеспеченность кардиологами стационаров	0,42	0,44	0,47	0,46	0,47	0,46	0,47
Обеспеченность ССХ стационаров	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
Обеспеченность РЭДЛ стационаров	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
Обеспеченность лечебными процедурами ЧКВ при ОКС	6,62	8,56	9,78	11,4	12,74	11,5	13,05
Обеспеченность плановыми процедурами ЧКВ	2,1	2,41	2,38	2,51	3,46	3,01	3,95
Обеспеченность операциями АКШ	2,05	2,24	2,22	2,31	2,41	1,81	2,02

ИБС – ишемическая болезнь сердца; РСЦ – региональный сосудистый центр; ПСО – первичное сосудистое отделение; ССХ – сердечно-сосудистый хирург; РЭДЛ – рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; ОКС – острый коронарный синдром; АКШ – аортокоронарное шунтирование.

цинской помощи пациентам с ИБС в Российской Федерации: обеспеченность кардиологическими койками (x_1); обеспеченность кардиохирургическими койками (x_2); обеспеченность койками региональных сосудистых центров (РСЦ) (x_3); обеспеченность койками первичных сосудистых отделений (ПСО) (x_4); обеспеченность кардиологами поликлиник (x_5); обеспеченность кардиологами стационаров (x_6); обеспеченность врачами сердечно-сосудистыми хирургами (ССХ) стационаров (x_7); обеспеченность врачами по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению (РЭДЛ) стационаров (x_8); обеспеченность лечебными процедурами чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) при остром коронарном синдроме (ОКС) (x_9); обеспеченность плановыми процедурами ЧКВ (x_{10}); обеспеченность операциями аортокоронарного шунтирования (АКШ) (x_{11}).

Для выявления факторов, влияющих на смертность от ИБС, исследовали коинтеграцию временных рядов [7], описывающих перечисленные факторы доступности специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ИБС, и временного ряда смертности от ИБС в Российской Федерации.

Для анализа данных использовали показатели из форм статистического наблюдения № 14 «Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях» и № 30 «Сведения о медицинской организации», а также «Мониторинга мероприятий по снижению смертности от ИБС» за 2015–2021 гг. по Российской Федерации.

Тестирование и построение модели были проведены с помощью статистического эконометрического пакета программ Eviews.

Результаты

Показатели доступности специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам с ИБС в Российской Федерации (на 10 тыс. населения) в период 2015–2021 гг. представлены в таблице 1.

Коинтеграцию перечисленных показателей проводили с показателями смертности от ИБС в Российской Федерации за 2015–2021 гг. (на 100 тыс. населения): в 2015 г. – 337,8, в 2016 г. – 328,5, в 2017 г. – 311,7, в 2018 г. – 308,7, в 2019 г. – 301,4, в 2020 г. – 347,3, в 2021 г. – 332,42.

Наличие коинтеграционного соотношения обнаружено для обеспеченности койками РСЦ (x_3), обеспеченности койками ПСО (x_4) и обеспеченности операциями АКШ (x_{11}) (рис. 1).

Для этих показателей ресурсного обеспечения медицинской помощи были построены модели с распределенным лагом, выражающие соответствующие взаимосвязи:

$$y_t = -11,8 - 22,8 \cdot x_{3t} + 57,0 \cdot ds \quad R^2 = 0,95 \quad (1)$$

$$y_t = 494,1 + 24,9 \cdot x_{4t} - 89,3 \cdot x_{4t-1} + 41,5 \cdot ds \quad R^2 = 0,98 \quad (2)$$

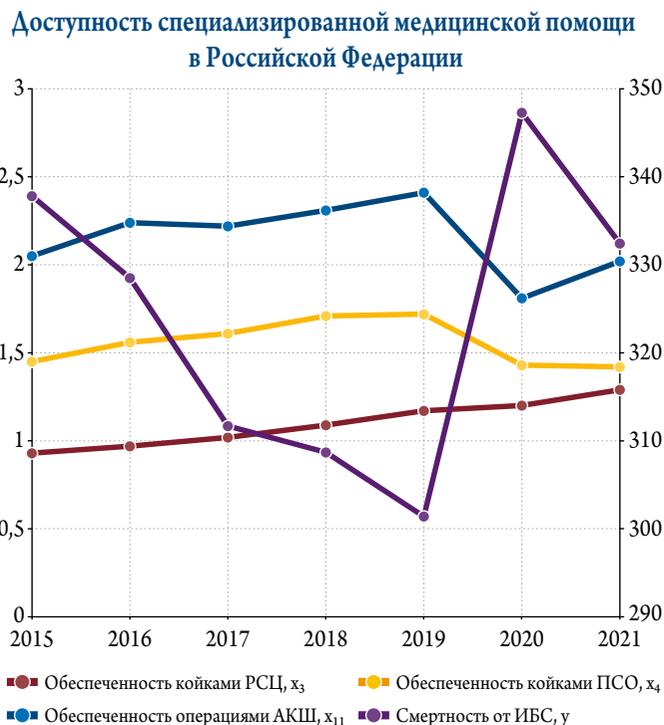
$$y_t = -91,8 - 66,6 \cdot x_{11t} + 31,8 \cdot x_{11t-1} + 93,8 \cdot ds \quad R^2 = 0,89 \quad (3)$$

Анализ уравнения (1) показывает, что увеличение обеспеченности койками РСЦ на 1 единицу в каждом периоде приводит к снижению смертности от ИБС на 22,8 на 100 тыс. населения в течение года.

Наряду с обеспеченностью койками РСЦ обеспеченность койками ПСО также показала наличие коинтеграционной зависимости со смертностью от ИБС (уравнение 2), при этом увеличение обеспеченности койками ПСО на 1 единицу в каждом периоде приводит к уменьшению смертности от ИБС на 64,4 на 100 тыс. населения в течение 2 лет.

Кроме того, коинтеграционная зависимость выявлена с обеспеченностью операциями АКШ (уравнение 3),

Рисунок 1. Зависимость между показателями обеспеченности койками РСЦ (x_3) и ПСО (x_4) и операциями АКШ (x_{11}) (на 10 тыс. населения) и смертности от ИБС (y) (на 100 тыс. населения) в Российской Федерации



ИБС – ишемическая болезнь сердца; РСЦ – региональный сосудистый центр; ПСО – первичное сосудистое отделение; АКШ – аортокоронарное шунтирование.

при этом увеличение показателя обеспеченности операциями АКШ на 1 единицу в каждом периоде времени приводит к снижению смертности от ИБС на 34,8 на 100 тыс. населения в течение 2 лет.

Вместе с тем, не была выявлена коинтеграционная зависимость между смертностью от ИБС в Российской Федерации и обеспеченностью кардиологическими и кардиохирургическими койками, кардиологами поликлиник и стационаров, врачами сердечно-сосудистыми хирургами и врачами РЭДЛ стационаров, а также обеспеченностью процедурами ЧКВ при ОКС и стабильной стенокардии напряжения.

Обсуждение

Коинтеграционный анализ выявил зависимость между обеспеченностью койками РСЦ и снижением смертности от ИБС. С практической точки зрения полученные данные подтверждают правильность расставления приоритетов для консолидации ресурсов со стороны Министерства здравоохранения Российской Федерации в части достижения результатов Национального проекта «Здоровье», в рамках которого происходило развертывание сети РСЦ и ПСО в 2008–2012 гг. Это также нашло подтверждение в снижении смертности от инфаркта

миокарда (ИМ) с 47,1 до 39,1 и заболеваемости повторным ИМ – с 24,7 до 23,1 случая на 100 тыс. населения [8]. В связи с этим реализация комплекса мер, направленных на оснащение и переоснащение ПСО и РСЦ в рамках уже Федерального проекта «Здравоохранение», видится перспективным инструментом для достижения запланированных проектом показателей смертности от БСК до 450 на 100 тыс. населения. Вместе с тем, наряду с изложенным, актуальной задачей является создание новых РСЦ для обеспечения требуемой современными клиническими рекомендациями двухчасовой доступности для пациентов с ОКС [9], поскольку, согласно расчетам с использованием оригинального алгоритма, предложенного О.В. Сагайдак и Е.В. Ощепковой [10], требуемое число РСЦ для нашей страны, оснащенных ареографическими установками, составляет 239 единиц. Ввиду того что по состоянию на 2021 г. в Российской Федерации функционирует только 189 РСЦ, до настоящего времени сохраняется определенный дефицит данных структур, и восполнение данного дефицита является значимым фактором снижения смертности от ИБС в нашей стране. Вместе с тем ситуация, связанная с пандемией новой коронавирусной инфекции, а также санкционное давление недружественных стран создают объективные сложности при строительстве и оснащении новых РСЦ, и в связи с этим перспективным ресурсом для обеспечения двухчасовой доступности ЧКВ для пациентов с ОКС также является использование межрегиональной коммуникации при построении схем маршрутизации экстренных пациентов, в том числе с применением современных информационных технологий [11].

Касательно выявленной нами коинтеграционной зависимости между числом коек ПСО и смертностью от ИБС, можно сформулировать тезис о том, что несмотря на требования современных клинических рекомендаций о необходимости госпитализации пациентов с ОКС с подъемом сегмента ST напрямую в стационар первичного ЧКВ, минуя ближайшие стационары без рентгеноперационных [12], географические особенности нашей страны, связанные с низкой плотностью населения и большими расстояниями между крупными населенными пунктами с наличием стационаров, оснащенных ангиографическими установками, на современном этапе не позволяют полностью отказаться от маршрутизации пациентов в ПСО в ряде регионов Российской Федерации. В связи с этим необходимо взвешенно подходить к оптимизации коек ПСО, учитывая специфику конкретной территории.

В подтверждение полученных нами данных выступает публикация С.А. Бойцова и соавт. [8], которые продемонстрировали наличие корреляции между «количеством РСЦ – ПСО и летальностью от ОКС», которая в 2017 г. составила $-0,25$ ($p < 0,05$).

Влияние операции АКШ на выживаемость пациентов с многососудистым поражением коронарного русла при ИБС доказано в большом количестве крупных клинических исследований [13]. В связи с этим выглядит абсолютно логично, что увеличение числа подобных операций способствует снижению смертности от ИБС на федеральном уровне. Влияние роста числа операций АКШ на снижение смертности от ИБС убедительно продемонстрировано на примере США с применением оригинальной статистической модели IMPACT. В ней анализировалась динамика смертности взрослого населения от 25 до 84 лет за период с 1980 по 2000 г., при этом вклад хирургической реваскуляризации миокарда при хронической ИБС составил 5% [14]. В проспективном аналитическом исследовании населения провинции Онтарио (Канада) также изучался вклад АКШ в снижение смертности от ИБС с применением обновленной модели IMPACT. Так, с 1994 по 2005 г. смертность от ИБС на данной территории снизилась на 35% – с 191 до 125 случаев на 100 тыс. жителей, при этом расчетный вклад АКШ при хронической ИБС составил 17% (диапазон от 7 до 35%) [15]. В похожем польском исследовании вклад АКШ в снижение смертности от ИБС в 2 раза с 1991 по 2005 г. составил 7% [16].

Вместе с тем необходимо отметить, что число выполняемых операций АКШ в Российской Федерации более чем в 4 раза не дотягивает до расчетной потребности [17, 18], и консолидация ресурсов здравоохранения, направленная на увеличение числа таких операций, также является значимым резервом для снижения смертности от ИБС.

Наряду с изложенным, отдельного осмысления требует факт отсутствия в нашем исследовании коинтеграционных зависимостей между смертностью от ИБС и такими важными показателями обеспеченности населения специализированной медицинской помощью, как обеспеченность кардиологическими и кардиохирургическими койками, кардиологами, сердечно-сосудистыми хирургами и врачами РЭДЛ, а также лечебными процедурами ЧКВ.

Несмотря на наличие ряда зарубежных исследований, показавших наличие ассоциации между обеспеченностью кардиологами амбулаторного [19, 20] и стационарного [21, 22] звена, напротив, отечественные авторы придерживаются мнения об отсутствии связи между обеспеченностью койками и кардиологами и стандартизованными показателями смертности от БСК в регионах Российской Федерации. По мнению отечественных авторов, повышенные показатели смертности от БСК в Российской Федерации по сравнению с европейскими странами связаны с недостаточной эффективностью использования коечного фонда и укомплектованности штатов

в Российской Федерации [8]. При этом решающим фактором в плане улучшения клинических исходов сердечно-сосудистых заболеваний являются не столько количественные показатели обеспеченности специалистами, сколько нагрузка на медицинский персонал [23]. Таким образом, полученные нами данные полностью подтверждают публикации из двух ведущих кардиологических центров нашей страны – ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» и ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» об отсутствии ассоциации между обеспеченностью койками и кардиологами в Российской Федерации.

Что касается вопроса о влиянии ЧКВ в лечебных целях при стабильной стенокардии на смертность от ИБС, то точку в данном вопросе поставило исследование COURAGE с участием 2287 больных со стабильной ИБС. Оно показало, что выполнение ЧКВ с последующим назначением оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ) не снижает смертность, частоту развития нефатальных ИМ и других сердечно-сосудистых осложнений по сравнению с ОМТ [24]. Обнародование результатов исследования COURAGE позволило во многом пересмотреть подходы к оказанию медицинской помощи пациентам со стабильным течением ИБС, следствием которых стало снижение более чем на 60% числа процедур по стентированию коронарных артерий и потребности населения в кардиохирургических вмешательствах в целом. В свете перечисленного выглядят вполне обоснованными полученные нами данные об отсутствии взаимосвязи обеспеченности ЧКВ при стабильной стенокардии и смертности от ИБС.

Вместе с тем вызывает значительный научно-практический интерес отсутствие влияния обеспеченности операциями ЧКВ при ОКС на смертность от ИБС, при том что нами выявлена зависимость между этим показателем и количеством коек в РСЦ и ПСО, т. е. в тех учреждениях, где выполняют данные лечебные процедуры. По нашему мнению, это можно объяснить тремя факторами. Ключевое значение в снижении смертности от ОКС имеет фактор времени, и развертывание сети РСЦ и ПСО как раз приближает данный вид медицинской помощи как можно ближе к пациенту, способствуя минимизации временных затрат, за счет чего и происходит снижение смертности. Если же оценивать общее количество выполняемых процедур ЧКВ при ОКС, то, к большому сожалению, в нашей стране крайне мало пациентов с ОКС с подъемом сегмента ST попадают в стационар в оптимальные сроки менее 2 ч от начала болевого приступа. Так, по данным «Мониторинга мероприятий по снижению смертности от ИБС», в 2021 г. в Российской Федерации доля таких больных состави-

ла всего 25,5%, что значительно ограничивает влияние ЧКВ на клинические исходы заболевания. Еще одним фактором, предположительно влияющим на смертность от ИБС, является кодирование видов медицинской помощи, когда из-за особенностей финансирования часть плановых операций у пациентов со стабильной стенокардией проходит по отчетным документам как вмешательства при ОКС, что, несомненно, влияет на объективный анализ информации. И, наконец, третьим фактором является предположение о незначительном вкладе острых форм ИБС в общую смертность от ИБС, связанное с особенностями кодирования причин смерти в нашей стране [25–27], что не позволяет выявить статистические зависимости между числом ЧКВ при ОКС и смертностью от ИБС.

Заключение

Таким образом, результаты нашего исследования демонстрируют, что наиболее перспективными направлениями для концентрации ресурсов здравоохранения с целью скорейшего снижения смертности от ишемической болезни сердца являются дальнейшее развертывание сети региональных сосудистых центров и первичных сосудистых отделений, а также увеличение числа выполняемых операций аортокоронарного шунтирования.

Финансирование

Источники финансирования отсутствуют.

Конфликт интересов не заявлен.

Статья поступила 20.05.2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(10):e56–528. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000659
- Boytsov S.A., Drapkina O.M. Modern content and improvement of high cardiovascular risk strategy in reducing mortality from cardiovascular diseases. *Therapeutic Archive*. 2021;93(1):4–6. [Russian: Бойцов С.А., Драпкина О.М. Современное содержание и совершенствование стратегии высокого сердечно-сосудистого риска в снижении смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. *Терапевтический архив*. 2021;93(1):4–6]. DOI: 10.26442/00403660.2021.01.200543
- Zhmurov D.V., Parfenteva M.A., Semenova Yu.V. Ischemic heart disease. *Colloquium-journal*. 2020;29(81):32–7. [Russian: Жмуров Д.В., Парфентева М.А., Семенова Ю.В. Ишемическая болезнь сердца. *Colloquium-journal*. 2020;29(81):32–7]. DOI: 10.24412/2520-2480-2020-2981-32-37
- Karpov Yu.A., Barbarash O.L., Boschenko A.A., Kashtalov V.V., Kukharchuk V.V., Mironov V.M. et al. Eurasian Guidelines for the diagnostics and management of stable coronary artery disease (2020–2021). *Eurasian heart journal*. 2021;3:54–93. [Russian: Карпов Ю.А., Барбараш О.Л., Бощенко А.А., Кашталап В.В., Кухарчук В.В., Миронов В.М. и др. Евразийские клинические рекомендации по диагностике и лечению стабильной ишемической болезни сердца (2020–2021). *Евразийский кардиологический журнал*. 2021;3:54–93]. DOI: 10.38109/2225-1685-2021-3-54-93
- Heidenreich PA, Trogdon JG, Khavjou OA, Butler J, Dracup K, Ezekowitz MD et al. Forecasting the Future of Cardiovascular Disease in the United States: A Policy Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(8):933–44. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31820a55f5
- Ministry of Health of the Russian Federation. Federal project “Fight against cardiovascular diseases.” 2019. [Russian: Министерство здравоохранения Российской Федерации. Федеральный проект «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями».]. [Internet] 2019. Available at: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravooхранenie/bssz>
- Engle R.F., Granger C.W.J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Applied Econometrics*. 2015;3(39):106–35. [Russian: Энгл Р.Ф., Грэнджер К.У.Дж. Коинтеграция и коррекция ошибок: представление, оценивание и тестирование. *Прикладная эконометрика*. 2015;3(39):106–35]
- Boytsov S.A., Demkina A.E., Oshchepkova E.V., Dolgusheva Yu.A. Progress and Problems of Practical Cardiology in Russia at the Present Stage. *Kardiologiya*. 2019;59(3):53–9. [Russian: Бойцов С.А., Демкина А.Е., Ощепкова Е.В., Долгушева Ю.А. Достижения и проблемы практической кардиологии в России на современном этапе. *Кардиология*. 2019;59(3):53–9]. DOI: 10.18087/cardio.2019.3.10242
- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2018;39(2):119–77. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393
- Sagaydak O.V., Oshchepkova E.V. Development of PCI-capable hospitals necessity calculation algorithm. *Health Care of the Russian Federation*. 2019;63(1):29–34. [Russian: Сагайдак О.В., Ощепкова Е.В. Разработка алгоритма расчета потребности в сосудистых центрах. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019;63(1):29–34]. DOI: 10.18821/0044-197X-2019-63-1-29-34
- Oleynik B.A., Starodubov V.I., Evdakov V.A. Optimizing routing of patients with acute coronary syndrome in the Kursk region using ‘Cardionet’ information system. *Social Aspects of Population Health*. 2022;68(1):5. [Russian: Олейник Б.А., Стародубов В.И., Евдаков В.А. Оптимизация маршрутизации больных с острым коронарным синдромом на территории Курской области с использованием информационной системы «Кардионет». *Социальные аспекты здоровья населения*. 2022;68(1):5]. DOI: 10.21045/2071-5021-2022-68-1-5
- Terkelsen CJ, Sørensen JT, Maeng M, Jensen LO, Tilsted NH, Trautner S et al. System Delay and Mortality Among Patients With STEMI Treated With Primary Percutaneous Coronary Intervention. *JAMA*. 2010;304(7):763–71. DOI: 10.1001/jama.2010.1139
- Gaudino M, Hameed I, Farkouh ME, Rahouma M, Naik A, Robinson NB et al. Overall and Cause-Specific Mortality in Randomized Clinical Trials Comparing Percutaneous Interventions With Coronary Bypass Surgery: A Meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*. 2020;180(12):1638–46. DOI: 10.1001/jamainternmed.2020.4748
- Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE et al. Explaining the Decrease in U.S. Deaths from Coronary Disease, 1980–2000. *New England Journal of Medicine*. 2007;356(23):2388–98. DOI: 10.1056/NEJMsa053935
- Wiyejundera HC, Machado M, Farahati F, Wang X, Witteman W, Van der Velde G et al. Association of Temporal Trends in Risk Factors and Treatment Uptake With Coronary Heart Disease Mortality, 1994–2005. *JAMA*. 2010;303(18):1841–7. DOI: 10.1001/jama.2010.580
- Bandosz P, O’Flaherty M, Drygas W, Rutkowski M, Koziarek J, Wyrzykowski B et al. Decline in mortality from coronary heart disease in Poland after socioeconomic transformation: modelling study. *BMJ*. 2012;344:d8136. DOI: 10.1136/bmj.d8136

17. Bokeriya L.A., Gudkova R.G., Strizhakova L.L. Prospects for the development of cardiovascular and endovascular surgery. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2007;1:1–9. [Russian: Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г., Стрижакова Л.Л. Перспективы развития сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2007;1:1–9]
18. Scully H, Vimr MA, Jütte N, Thompson GG. Planning for cardiac surgical services: advice from an Ontario consensus panel. For the Consensus Panel on Cardiac Surgical Services in Ontario and the Steering Committee of the Cardiac Care Network of Ontario. *The Canadian Journal of Cardiology*. 2000;16(6):765–75. PMID: 10863168
19. Czarniecki A, Chong A, Lee DS, Schull MJ, Tu JV, Lau C et al. Association Between Physician Follow-Up and Outcomes of Care After Chest Pain Assessment in High-Risk Patients. *Circulation*. 2013;127(13):1386–94. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000737
20. Czarniecki A, Wang JT, Tu JV, Lee DS, Schull MJ, Lau C et al. The role of primary care physician and cardiologist follow-up for low-risk patients with chest pain after emergency department assessment. *American Heart Journal*. 2014;168(3):289–95. DOI: 10.1016/j.ahj.2014.05.016
21. Yoneyama K, Kanaoka K, Okayama S, Nishimura K, Nakai M, Matsushita K et al. Association between the number of board-certified cardiologists and the risk of in-hospital mortality: a nationwide study involving the Japanese registry of all cardiac and vascular diseases. *BMJ Open*. 2019;9(12):e024657. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-024657
22. Kulkarni VT, Ross JS, Wang Y, Nallamothu BK, Spertus JA, Normand S-LT et al. Regional Density of Cardiologists and Rates of Mortality for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2013;6(3):352–9. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.113.000214
23. Villevalde S.V., Zvartau N.E., Yakovlev A.N., Soloveva A.E., Neplyueva G.A., Zaitsev V.V. et al. Association of medical staffing and outcomes in cardiovascular diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(S4):62–70. [Russian: Виллевальде С.В., Звартау Н.Э., Яковлев А.Н., Соловьева А.Е., Неплюева Г.А., Зайцев В.В. и др. Ассоциации показателей обеспеченности квалифицированными кадрами и исходов при сердечно-сосудистых заболеваниях. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(S4):62–70]. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-4236
24. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ et al. Optimal Medical Therapy with or without PCI for Stable Coronary Disease. *New England Journal of Medicine*. 2007;356(15):1503–16. DOI: 10.1056/NEJMoa070829
25. Boytsov S.A., Andreev E.M., Samorodskaya I.V. Evaluation of the possibility of comparing mortality rates from diseases of the circulatory system in Russia and the United States. *Kardiologiya*. 2017;57(1):5–16. [Russian: Бойцов С.А., Андреев Е.М., Самородская И.В. Оценка возможности сравнения показателей смертности от болезней системы кровообращения в России и США. *Кардиология*. 2017;57(1):5–16]. DOI: 10.18565/cardio.2017.1.5-16
26. Boytsov S.A., Samorodskaya I.V. High Cardiovascular Mortality in Russia: Are Approaches to Coding Causes of Death Adequate? *Kardiologiya*. 2015;55(1):47–51. [Russian: Бойцов С.А., Самородская И.В. Высокая смертность от болезней системы кровообращения в России: адекватны ли подходы к кодированию причин смерти? *Кардиология*. 2015;55(1):47–51]. DOI: 10.18565/cardio.2015.1.47-51
27. Lashkul Z.V. Analysis of the reliability of the coding of causes of death from diseases of the circulatory system in primary health care. *Preventive medicine*. 2014;17(5):70–2. [Russian: Лашкул З.В. Анализ достоверности кодирования причин смерти при заболеваниях органов кровообращения в первичном звене здравоохранения. *Профилактическая медицина*. 2014;17(5):70–2]