

# Показатели мужской и женской смертности от острых форм ишемической болезни сердца в пятилетних возрастных группах в Российской Федерации: о чем говорят цифры?

Самородская И. В.<sup>1</sup>, Бубнова М. Г.<sup>1</sup>, Акулова О. А.<sup>2</sup>, Драпкина О. М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; <sup>2</sup>ГБУ "Курганский областной кардиологический диспансер". Курган, Россия

**Цель.** Оценка показателей смертности (ПС) от острых форм (ОФ) ишемической болезни сердца (ИБС) в пятилетних возрастных группах (ПВГ) (20-85+ лет) и вклада в смертность от всех причин в 2019-2020гг.

**Материал и методы.** Из данных Центра демографических исследований Российской экономической школы отобраны ПС от всех причин, смертности от ОФ ИБС (коды I21.0-9; I22.0-9; I20, I24.1-9) в ПВГ (от 20-24 лет до группы 85+ включительно) мужчин и женщин в соответствии с "Краткой номенклатурой причин смерти Росстата" (КНПСР) из расчета на 1 млн населения в 2019 и 2020гг. Определен вклад (в %) ОФ ИБС в смертность от всех причин, вклад каждой из ОФ ИБС в смертность от ОФ ИБС, отношение показателей смертности мужчин/женщин.

**Результаты.** Вклад всех ОФ ИБС в смертность от всех причин среди мужчин разных ПВГ составляет от 1,2 до 7,9% (50-54 лет), среди женщин от 0,9 до 5,5% (65-69 лет) и имеет характер параболической зависимости от возраста. В каждой последующей ПВГ ПС от всех ОФ ИБС выше по сравнению с предыдущей, однако, в ПВГ до 60 лет преобладает доля "другие формы острой ИБС" (от 51% до 100%), а после 60 лет — инфаркт миокарда (ИМ) (от 56% до 78%). По всем ОФ ИБС в 2019-2020гг. ПС среди мужчин выше ПС среди женщин: максимум в 25 раз от повторного ИМ в ПВГ 40-44 лет в 2020г; в 7 раз от острого ИМ в ПВГ 40-44 года в 2019г; и в 4,5 раза от "других форм острой ИБС" в ПВГ 50-54 лет в 2019г. В 2020г по сравнению с 2019г отмечен рост ПС от всех ОФ ИБС, за исключением ПВГ 25-29 лет среди женщин и ПВГ мужчин с 20 до 34 лет.

**Заключение.** Выявленные структурные половозрастные особенности ПС от ОФ ИБС могут быть обусловлены подходами к диагностике и установлению в качестве причины смерти разных ОФ ИБС и требуют создания в Российской Федерации методологического протокола или алгоритма установления в качестве причины смерти разных ОФ ИБС.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, пятилетние возрастные группы, смертность, острый коронарный синдром.

**Отношения и деятельность:** нет.

Поступила 30/10-2022

Рецензия получена 04/11-2022

Принята к публикации 05/11-2022



**Для цитирования:** Самородская И. В., Бубнова М. Г., Акулова О. А., Драпкина О. М. Показатели мужской и женской смертности от острых форм ишемической болезни сердца в пятилетних возрастных группах в Российской Федерации: о чем говорят цифры? *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(12):3460. doi:10.15829/1728-8800-2022-3460. EDN MNZDMQ

## Male and female mortality rates due to acute types of coronary artery disease in five-year age groups in the Russian Federation: what do the numbers mean?

Samorodskaya I. V.<sup>1</sup>, Bubnova M. G.<sup>1</sup>, Akulova O. A.<sup>2</sup>, Drapkina O. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; <sup>2</sup>Kurgan Regional Cardiology Dispensary. Kurgan, Russia

**Aim.** To assess mortality rates due to acute types of coronary artery disease (CAD) in five-year age groups (20-85+ years) and the contribution to all-cause mortality in 2019-2020.

**Material and methods.** From the Center for Demographic Research of the Russian Economic School, data on all-cause and acute CAD mortality rates were selected (codes: I21.0-9; I22.0-9; I20, I24.1-9) in five-year age groups (from 20-24 years to the group 85+ inclusive) of men and women per 1 million population in 2019 and 2020. The contribution (in %) of acute types of CAD to all-cause mortality, the

contribution of each disease to mortality, and the ratio of male/female mortality rates were determined.

**Results.** The contribution of all acute types of CAD to all-cause mortality among men of different 5-year age groups ranges from 1,2 to 7,9% (50-54 years), among women from 0,9 to 5,5% (65-69 years) and has the character parabolic dependence on age. In each subsequent 5-year age groups, mortality rates due to acute CAD is higher compared to the previous one. However, in age groups up to 60 years, the share of "other forms of acute CAD" prevails (from 51% to 100%),

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: samor2000@yandex.ru

[Самородская И. В. — д.м.н., профессор, г.н.с., ORCID: 0000-0001-9320-1503, Бубнова М. Г. — д.м.н., профессор, руководитель отдела реабилитации и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, ORCID: 0000-0003-2250-5942, Акулова О. А. — к.м.н., врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-4302-258X, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

and after 60 years — myocardial infarction (MI) (from 56% to 78%). For all acute types of CAD in 2019-2020, mortality rate among men is higher than among women: a maximum of 25 times from recurrent MI in age group of 40-44 years in 2020; 7 times — from acute MI in age group of 40-44 years in 2019; and 4,5 times from "other forms of acute CAD" in age group of 50-54 years in 2019. In 2020, compared to 2019, there was an increase in mortality from all acute CAD, with the exception of age group of 25-29 years among women and 20-34 years among men.

**Conclusion.** The identified structural age-sex features of mortality from acute CAD may be due to approaches to diagnosis and identification of various CAD forms as the cause of death and require the creation in the Russian Federation of a methodological protocol or algorithm for determining the cause of death of various acute types of CAD.

**Keywords:** coronary artery disease, myocardial infarction, five-year age groups, mortality, acute coronary syndrome.

**Relationships and Activities:** none.

Samorodskaya I. V.\* ORCID: 0000-0001-9320-1503, Bubnova M. G. ORCID: 0000-0003-2250-5942, Akulova O. A. ORCID: 0000-0002-4302-258X, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

\*Corresponding author:  
samor2000@yandex.ru

**Received:** 30/10-2022

**Revision Received:** 04/11-2022

**Accepted:** 05/11-2022

**For citation:** Samorodskaya I. V., Bubnova M. G., Akulova O. A., Drapkina O. M. Male and female mortality rates due to acute types of coronary artery disease in five-year age groups in the Russian Federation: what do the numbers mean? *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(12):3460. doi:10.15829/1728-8800-2022-3460. EDN MNZDMQ

ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, КНПСР — "Краткая номенклатура причин смерти Росстата", МНК — метод наименьших квадратов, ОКС — острый коронарный синдром, ОФ — острые формы, ПВГ — пятилетние возрастные группы, ПС — показатели смертности, РФ — Российская Федерация.

### Ключевые моменты

#### Что известно о предмете исследования?

- Смертность от острых форм (ОФ) ишемической болезни сердца (ИБС) среди мужчин и женщин увеличивается с возрастом и различается между полами. Имеются значительные различия в стандартизованных показателях смертности от ОФ ИБС между регионами и странами.

#### Что добавляют результаты исследования?

- Выявлены структурные особенности смертности от ОФ ИБС в пятилетних возрастных группах мужчин и женщин, которые в значительной степени могут быть обусловлены подходами к установлению основной причины смерти и кодированию. Представлены предложения, которые позволят унифицировать критерии установления ОФ ИБС в качестве основной причины смерти и уменьшить вариабельность показателей, обусловленных субъективными факторами.

### Key messages

#### What is already known about the subject?

- Mortality from acute types of coronary artery disease (CAD) among men and women increases with age and differs between sexes. There are significant differences in standardized mortality rates from acute CAD between regions and countries.

#### What might this study add?

- Structural features of mortality from acute CAD in five-year age groups of men and women were revealed, which can be largely determined by approaches to establishing the main cause of death and coding. Proposals are presented that will make it possible to unify the criteria for establishing acute CAD as the main cause of death and to reduce the variability of indicators due to subjective factors.

## Введение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) несет на себе бремя примерно одной трети всех смертей в западных странах среди лиц >35 лет [1]. По сведениям различных национальных регистров, отмечается существенная разница между полами по уровню ранней и отдаленной смертности от ИБС, однако до сих пор не установлены общие закономерности половозрастной смертности. По данным метаанализа, опубликованного в июне 2022г, женщины с острым коронарным синдромом (ОКС) имеют худшую общую краткосрочную и долгосрочную выживаемость от всех причин по срав-

нению с мужчинами [2]. Объединенный результат 7 французских регистров показал, что женщины чаще умирают в первый год после острого инфаркта миокарда (ИМ), у них в 3 раза выше госпитальная летальность, чем у мужчин [3]. В большинстве исследований отмечается, что половые различия в смертности после ИМ зависят от возраста [4], более высокий риск постинфарктной смерти среди женщин выражен в более молодых возрастных группах [5], эта разница уменьшается после 60 лет и больше не наблюдается у пожилых женщин [6]. Подобные тенденции отмечены и в Нидерландах: годовичная смертность от ОКС была выше у женщин,

Таблица 1

ПС от ОФ ИБС (на 1 млн населения соответствующей возрастной группы)  
у мужчин в РФ в 2019-2020гг

Причина смерти, показатель	Код в МКБ-10	Возрастная группа, лет													
		20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
2019г															
Острый ИМ, п	I21	3	6	17	41	112	207	350	583	857	1195	1501	1900	2378	2599
Доля от всех ОФ ИБС, %		16,7	15,0	17,3	19,8	27,1	31,0	34,9	39,4	41,5	46,5	50,0	49,8	53,1	52,0
Повторный ИМ, п	I22	0	1	3	8	23	58	103	191	320	466	625	836	930	1010
Доля от всех ОФ ИБС, %		0,0	2,5	3,1	3,9	5,6	8,7	10,3	12,9	15,5	18,1	20,8	21,9	20,8	20,2
Другие формы острой ИБС, п	I20, I24.1-9	15	33	78	158	279	403	551	704	887	911	876	1081	1173	1391
Доля от всех ОФ ИБС, %		83,	82,5	79,6	76,3	67,4	60,3	54,9	47,6	43,0	35,4	29,2	28,3	26,2	27,8
Все формы острой ИБС, п	I20-I24.9	18	40	98	207	414	668	1004	1478	2064	2572	3002	3817	4481	5000
Вклад всех ОФ ИБС в смертность от всех причин, %	I20-I24.9	1,3	2,0	2,8	3,7	5,3	7,0	7,7	7,9	7,3	6,6	5,7	5,0	4,2	3,2
2020г															
Острый ИМ, п	I21	2	6	17	47	114	224	405	636	941	1310	1712	2058	2607	2853
Доля от всех ОФ ИБС, %		11,1	15,0	17,3	21,9	26,6	30,9	37,7	40,9	43,6	47,8	52,1	51,6	54,1	52,6
Повторный ИМ, п	I22	0	1	3	11	25	62	97	180	306	449	618	785	949	955
Доля от всех ОФ ИБС, %		0,0	2,5	3,1	5,1	5,8	8,6	9,0	11,6	14,2	16,4	18,8	19,7	19,7	17,6
Другие формы острой ИБС, п	I20, I24.1-9	16	33	78	157	290	438	572	738	910	980	955*	1145	1260	1617
Доля от всех ОФ ИБС, %		88,	82,5	79,6	73,0	67,6	60,5	53,3	47,5	42,2	35,8	29,1	28,7	26,2	29,8
Все формы острой ИБС, п	I20-I24.9	18	40	98	215	429	724	1074	1554	2157	2739	3285	3988	4816	5425
Вклад всех ОФ ИБС в смертность от всех причин, %		1,2	1,9	2,7	3,7	5,1	6,8	7,4	7,3	6,7	5,9	5,0	4,3	3,6	2,8

Примечание: \* — данный показатель не поддерживает общую тенденцию ряда. ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОФ — острые формы.

чем у мужчин (7,3 vs 5,6%,  $p<0,001$ ), но взаимосвязь между полом и смертностью зависела от возраста и была более высокой у женщин  $\leq 71$  года, но более низкой у пожилых женщин по сравнению с мужчинами [7].

По данным ретроспективного анализа (2010-2014гг) на базе Национальной выборки (National Inpatient Sample, NIS) в США, для стационарных пациентов с острым ИМ в возрасте от 18 до 45 лет, не было различий между женщинами и мужчинами в госпитальной летальности от всех причин, в т.ч. при анализе подгрупп ИМ без подъема сегмента ST, ИМ с подъемом сегмента ST передней стенки и ИМ с подъемом сегмента ST не передней стенки [8]. В Германии за период 2004-2015гг в разных возрастных группах отмечались неоднородные тенденции в смертности от острого ИМ [9]. В Российской Федерации (РФ) средние величины стандартизо-

ванных показателей смертности (ПС) по каждой из острых форм (ОФ) ИБС среди мужчин были статистически значимо выше, чем среди женщин как в 2015г ( $p<0,0001$ ), так и в 2019г ( $p<0,0001$ ) [10]. По-видимому, возраст является фактором, определяющим тенденции половых различий в смертности от ОФ ИБС в разные годы наблюдений и в разных странах. В клиническом обзоре, опубликованном в 2020г от имени Европейского общества кардиологов, говорится, что клинические исходы ОКС у женщин по-прежнему хуже, чем у мужчин, но гендерные переменные, которые способствуют уязвимости к ОКС, остаются в значительной степени неизвестными [11].

В то же время ОФ ИБС представляют неоднородную группу заболеваний/состояний и ПС. Вероятно, это зависит от диагностических критериев, возможностей применения тех или иных методов

Таблица 2

ПС от ОФ ИБС (на 1 млн населения соответствующей возрастной группы)  
у женщин в РФ в 2019-2020гг

Причина смерти, показатель	Код в МКБ-10	Возрастная группа, лет													
		20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
2019г															
Острый ИМ, п	I21	1	1	2	6	16	32	62	120	236	464	753	1342	1959	2917
Доля от всех ОФ ИБС, %		25,0	9,1	9,1	13,3	19,0	23,7	31,3	38,1	47,3	55,9	60,2	62,1	60,7	58,1
Повторный ИМ, п	I22	0	0	0	1	4	6	13	26	62	105	193	328	504	681
Доля от всех ОФ ИБС, %		0,0	0,0	0,0	2,2	4,8	4,4	6,6	8,3	12,4	12,7	15,4	15,2	15,6	13,6
Другие формы острой ИБС, п	I20, I24.1-9	3	10	20	38	64	97	123	169	201	261	304	490	765	1422
Доля от всех ОФ ИБС, %		75,0	90,9	90,9	84,4	76,2	71,9	62,1	53,7	40,3	31,4	24,3	22,7	23,7	28,3
Все формы острой ИБС, п	I20-I24.9	4	11	22	45	84	135	198	315	499	830	1250	2160	3228	5020
Вклад всех ОФ ИБС в смертность от всех причин, %		0,9	1,6	1,8	2,2	3,1	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	5,2	5,0	4,4	3,0
2020г															
Острый ИМ, п	I21	1	0	4	7	19	38	66	139	262	501	850	1370	2051	3031
Доля от всех ОФ ИБС, %		20,0	0,0	16,0	14,0	20,2	27,0	32,0	40,3	48,5	57,8	61,8	63,2	63,3	60,3
Повторный ИМ, п	I22	0	0	0	1	1	3	9	25	53	103	172	288	424	551
Доля от всех ОФ ИБС, %		0,0	0,0	0,0	2,0	1,1	2,1	4,4	7,2	9,8	11,9	12,5	13,3	13,1	11,0
Другие формы острой ИБС, п	I20, I24.1-9	4	9	21	42	74	100	131	181	225	263	353	511	767	1443
Доля от всех ОФ ИБС, %		80,0	100,0	84,0	84,0	78,7	70,9	63,6	52,5	41,7	30,3	25,7	23,6	23,7	28,7
Все формы острой ИБС, п	I20-I24.9	5	9	25	50	94	141	206	345	540	867	1375	2169	3242	5025
Вклад всех ОФ ИБС в смертность от всех причин, %		1,0	1,2	1,9	2,3	3,0	3,5	3,7	4,3	4,5	4,6	4,5	4,2	3,7	2,7

Примечание: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОФ — острые формы.

диагностики, времени наступления смерти после развития острого состояния и особенностей кодирования отдельных ОФ ИБС. Результаты исследований по изучению смертности от отдельных форм ОФ ИБС в пятилетних возрастных группах (ПВГ) необходимы для совершенствования как лечебно-профилактических мероприятий, так и правил определения первоначальной причины смерти при мультиморбидной патологии и/или неопределенности диагностических критериев ИМ на момент смерти пациента.

Цель исследования — оценка и обсуждение ПС от ОФ ИБС в ПВГ (20-85+) и вклада в смертность от всех причин в 2019-2020гг.

## Материал и методы

Использованы данные Центра демографических исследований Российской экономической школы, доступные на сайте <http://demogr.nes.ru/index.php/ru/>

demogr\_indicat/agreement; для анализа отобраны показатели смертности от всех причин, смертности от ОФ ИБС в ПВГ от 20-24 лет до группы 85+ включительно среди мужчин и женщин отдельно, в соответствии с "Краткой номенклатурой причин смерти Росстата" (КНПСР) из расчета на 1 млн населения соответствующей возрастной группы в 2019 и 2020гг. В КНПСР термину "острый" ИМ соответствуют коды I21.0-9 по Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10); "повторному" ИМ — коды I22.0-9; "другие формы острой ИБС" — коды I20, I24.1-9. Определен вклад (в %) ОФ ИБС в смертность от всех причин в каждой ПВГ, вклад каждой из ОФ ИБС в смертность от ОФ ИБС (для мужчин и женщин отдельно) и отношение показателей смертности мужчин/женщин. Для решения задачи оценки взаимосвязи ПС с возрастом и полом был выбран один из базовых методов регрессионного анализа — метод наименьших квадратов (МНК). Первоначальный анализ графических изображений позволил сделать предположение о том, что для аналитического описания ближе всего будет линейная функция. Идея МНК в данном исследова-

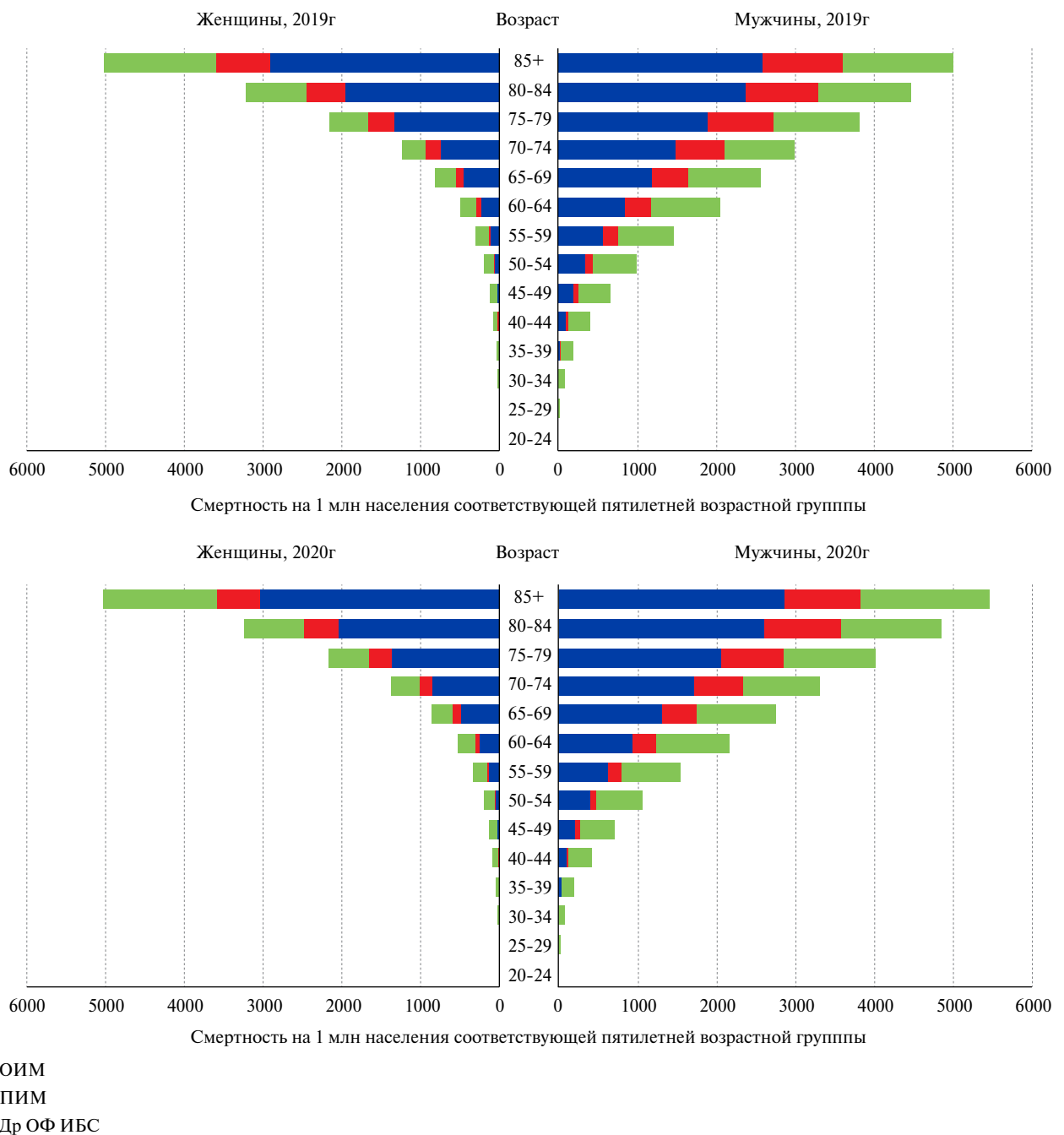


Рис. 1 ПС (на 1 млн населения) от ОФ ИБС в ПВГ у мужчин и женщин в 2019 и 2020гг.

Примечание: Др ОФ ИБС — другие ОФ ИБС, ОИМ — острый ИМ, ПИМ — повторный ИМ. Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

нии заключается в том, что функцию  $y(x)$  необходимо построить таким образом, где "y" — доля (%) определенной (выбранной) ОФ ИБС от всей острой ИБС, а "x" — значение от 1 до 14, в зависимости от принадлежности к ПВГ, где возрасту 20-24 года — присваивается значение 1, 25-29 лет — 2 и т.д. до возраста 85+, которому присваивается значение  $x=14$ . Расчеты и графический анализ данных проводились на базе пакетов прикладных программ Microsoft Excel; оценка различий осуществлялась с помощью непараметрического критерия Вилкоксона (W), значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

## Результаты

В таблицах 1 и 2 представлены повозрастные показатели смертности (на 1 млн населения соответствующей ПВГ) у мужчин (таблица 1) и женщин (таблица 2) от каждой ОФ ИБС, доля каждой ОФ ИБС (%) в структуре острой ИБС, суммарный показатель смертности от всех форм острой ИБС, а также вклад всех ОФ ИБС (%) в смертность от всех причин в соответствующих возрастных группах в 2019 и 2020гг.



Таблица 3

Отношение показателей смертности от ОФ ИБС: мужчины/женщины в РФ в 2019 и 2020гг

Причина смерти	Год наблюдения	Возрастная группа, лет													
		20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
Все причины	2019	3,00	2,89	2,93	2,77	2,89	2,76	2,83	2,81	2,89	2,58	2,17	1,76	1,43	0,94
	2020	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	2,6	2,7	2,6	2,7	2,5	2,2	1,8	1,5	1,0
Острый ИМ	2019	3,0	6,0	8,5	6,8	7,0	6,5	5,6	4,9	3,6	2,6	2,0	1,4	1,2	0,9
	2020	2,0	0	4,3	6,7	6,0	5,9	6,1	4,6	3,6	2,6	2,0	1,5	1,3	0,9
Повторный ИМ	2019	0	0	0	8,0	5,8	9,7	7,9	7,3	5,2	4,4	3,2	2,5	1,8	1,5
	2020	0	0	0	11,0	25,0	20,7	10,8	7,2	5,8	4,4	3,6	2,7	2,2	1,7
Другие формы острой ИБС	2019	5,0	3,3	3,9	4,2	4,4	4,2	4,5	4,2	4,4	3,5	2,9	2,2	1,5	1,0
	2020	4,0	3,7	3,7	3,7	3,9	4,4	4,4	4,1	4,0	3,7	2,7	2,2	1,6	1,1
Все формы острой ИБС	2019	4,5	3,6	4,5	4,6	4,9	4,9	5,1	4,7	4,1	3,1	2,4	1,8	1,4	1,0
	2020	3,6	4,4	3,9	4,3	4,6	5,1	5,2	4,5	4,0	3,2	2,4	1,8	1,5	1,1

Примечание: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда.

**Показатели смертности от ОФ ИБС в ПВГ среди мужчин в 2019 и 2020гг**

При анализе повозрастной смертности от острого ИМ у мужчин в 2019г выявлено, что уровень смертности неуклонно повышается в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей в 2,0-1,7 раза до возраста 54 лет включительно; с 55 до 75 лет темп роста смертности тормозится: повышение уровня смертности в последующих ПВГ происходит в 1,4-1,5 раза; с возраста 70 лет — в 1,3-1,1 раза, достигнув своего максимального значения в группе "85+". Смертность от повторного ИМ у мужчин увеличивается в каждой последующей ПВГ, по сравнению с предыдущей: до 44 лет увеличение смертности между ПВГ происходит в 2,0-2,7 раза, с 45 до 64 лет в 1,3-1,5 раза, с 65 до 85+ в 1,1-1,3 раза.

Смертность от "других форм острой ИБС" также увеличивается в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей. В период с 20 до 39 лет прирост смертности в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей ПВГ происходит в 2,02-2,4 раза; с 40 до 49 лет в 1,4-1,8 раза, с 50 лет рост замедляется: прирост смертности в последующей ПВГ составляет лишь 5-10% по сравнению с предыдущей. Прерывание данной закономерности и падение показателя смертности по сравнению с предыдущей ПВГ, отмечено в группе 70-74 лет на 7% в 2019г и на 9% в 2020г. Все описанные тенденции роста смертности от ОФ ИБС у мужчин в 2019г повторяются в 2020г, умеренно превышая уровень ПС 2019г в каждой ПВГ, начиная с 35-летнего возраста ( $W=-66,0$ ,  $p<0,018$ ) (рисунок 1).

**ПС от ОФ ИБС в ПВГ среди женщин в 2019 и 2020гг**

При анализе повозрастной смертности от острого ИМ среди женщин в 2019г выявлено, что уровень смертности в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей, повышается в 2,0-3,0

раза до возраста 65-69 лет. С 70 лет до 85+ темп увеличения смертности снижается, составляя прирост в 1,5-1,8 раза в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей, достигнув максимальных показателей смертности в группе "85+" (таблица 2).

Анализ смертности от повторного ИМ среди женщин показал, что нулевой уровень отмечен в возрасте от 20 до 34 лет, с 35 до 49 лет — минимальный уровень от 1 до 6 (на 1 млн населения); с 50 лет происходит увеличение ПС в 2-2,5 раза в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей, до 70-74 лет; затем рост продолжается, но более медленно, с превышением предыдущего уровня на 30% в группе 80-84 лет и на 10% в группе 85+.

Смертность от "других форм острой ИБС" также растет в каждой ПВГ, но не столь динамично, как в группах ИМ. С 20 до 39 лет уровень смертности в каждой последующей ПВГ увеличивается в 2-3 раза по сравнению с предыдущей. Далее происходит ослабление темпов роста смертности: в группе 40-44 лет прирост на 41%, по сравнению с предыдущей ПВГ; в последующей группе (45-49 лет) — на 35%. С 50 и до 80-84 лет колебания прироста смертности между ПВГ составляют 16-36%, и только в возрастной группе 85+, по сравнению с предыдущей, регистрируется увеличение роста смертности на 47%.

Для всех ОФ ИБС выявляется общая закономерность — увеличение смертности в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей. Быстрый прирост определяется между младшими возрастными группами в 2-3 раза и медленное стабильное повышение смертности в возрастных группах от 45 до 85+: в каждой последующей ПВГ по сравнению с предыдущей от 32 до 42%. Все описанные тенденции смертности от ОФ ИБС у женщин в 2019г повторяются в 2020г, с превышением уровня смертности 2019г по каждой ПВГ ( $W=-101,0$ ,  $p<0,020$ ), за исключение ПВГ 25-29 лет (рисунок 1).

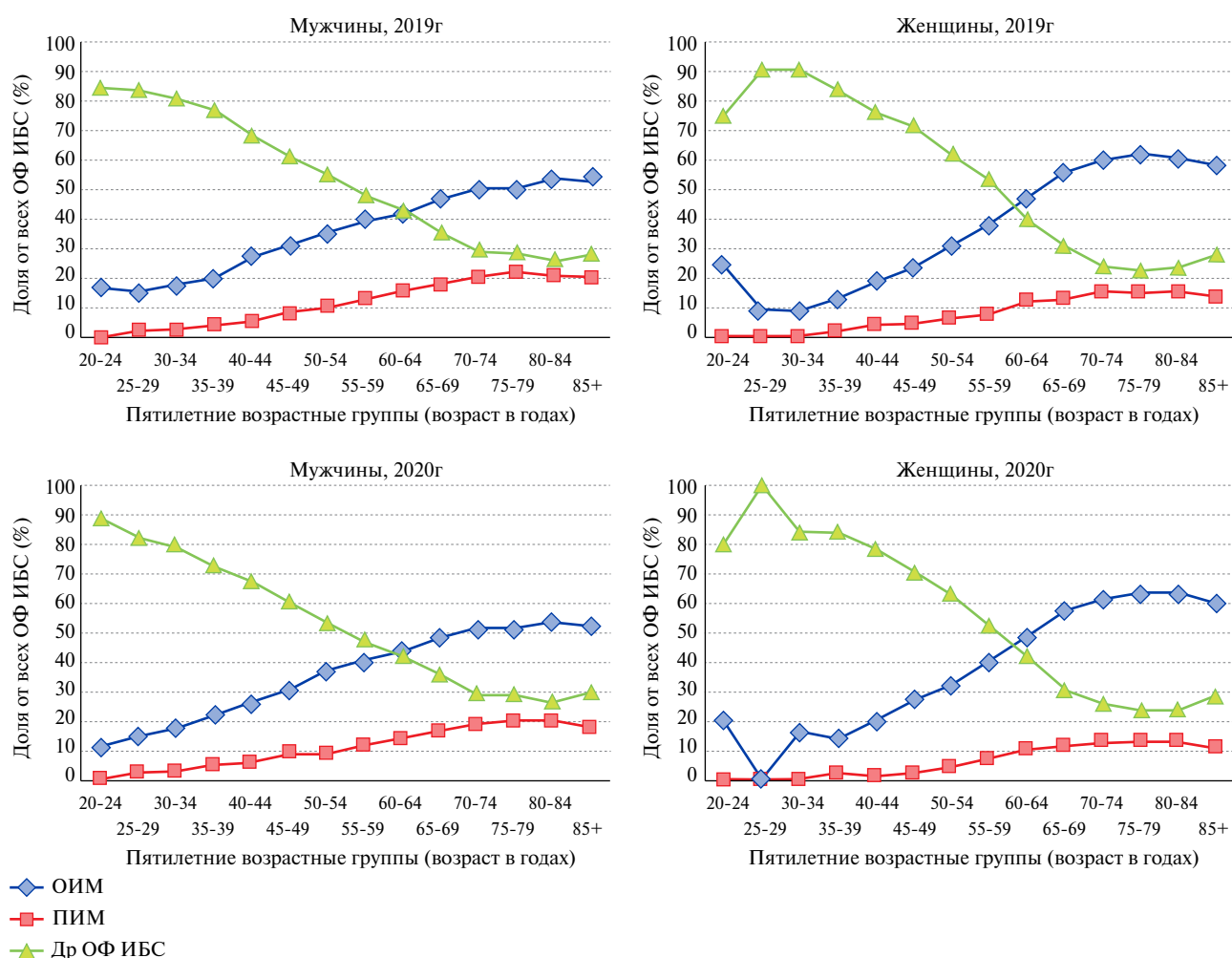


Рис. 2 Изменение долей ОФ ИБС в структуре мужской и женской смертности в зависимости от возраста в 2019 и 2020гг. Примечание: Др ОФ ИБС — другие ОФ ИБС, ОИМ — острый ИМ, ПИМ — повторный ИМ.

### Сравнение повозрастных ПС от ОФ ИБС между мужчинами и женщинами в 2019 и 2020гг

В таблице 3 представлены отношения ПС от всех форм острой ИБС мужчины/женщины по ПВГ в 2019-2020гг. Во всех ПВГ по всем формам острой ИБС отмечается преобладание мужской смертности над женской. Исключение составляет группа 85+, где трижды регистрировались показатели превышения женской смертности над мужской: от всех причин — в 2019г и от острого ИМ — в 2019 и 2020гг. Для острого ИМ максимальные соотношения мужчины/женщины отмечены в трудоспособном возрасте (от 25 до 59 лет) и составляют 4,9-8,5 (диапазон в разных ПВГ) в 2019г и 4,6-6,7 в 2020г (таблица 3). Такое же значительное преобладание мужской смертности над женской (5,2-11,0) отмечается в группе повторного ИМ в возрасте от 35 лет до 64 лет. Выявленную тенденцию усиливают субмаксимальные соотношения смертности мужчины/женщины, отмеченные в 2020г для группы повторного ИМ — 25,0 в возрасте 40-45 лет и 20,7 — в возрасте 45-49 лет.

Изменение структуры смертности от острой ИБС в зависимости от возраста среди мужчин и женщин наглядно представлено на рисунке 2. В молодых и средних возрастных группах (до 60 лет) в структуре острой ИБС значительно преобладает доля "другие формы острой ИБС" (коды МКБ I20, I241-9, учитываемые в КНПСР одной строкой), она составляет от 51 до 100% в соответствующих ПВГ (таблица 1 и 2) как среди мужчин, так и среди женщин. Однако, несмотря на уменьшение доли "других форм острой ИБС" в структуре всех ОФ ИБС с возрастом, показатели смертности от этих причин увеличиваются в каждой ПВГ, но не так быстро, как от ИМ. Доля острого ИМ начинает превалировать над "другими формами острой ИБС" у женщин с возраста 60-64 лет, составив 47,3% в 2019г и 48,5% в 2020г. У мужчин в 2019г преобладание доли острого ИМ над "другими острыми формами ИБС" начинается с 65-69 лет, составив 46,5%, а в 2020г с 60-64 лет — 47,8%. Вместе с тем, при графическом анализе динамики долей различных форм острой ИБС в структуре мужской смерт-

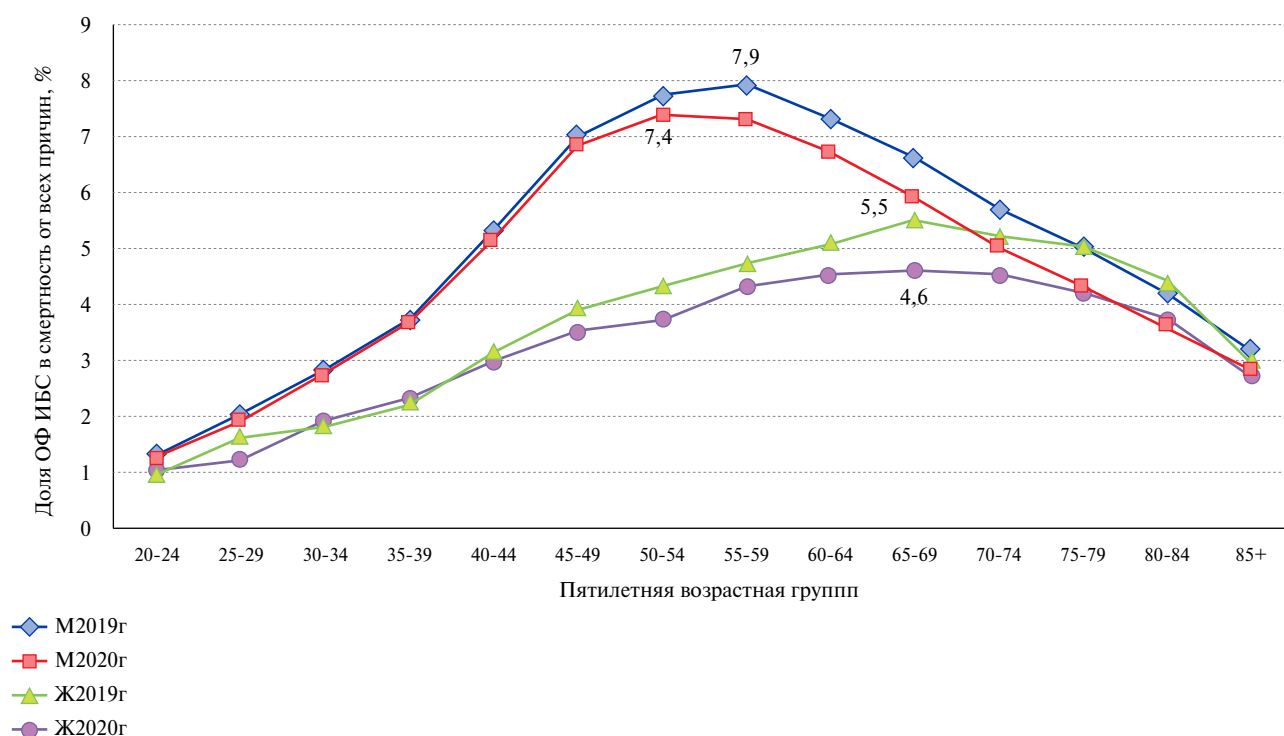


Рис. 3 Вклад всех ОФ ИБС в смертность от всех причин среди мужчин и женщин в каждой возрастной группе.  
Примечание: Ж — женщины, М — мужчины.

Таблица 4

Аналитические функции, описывающие изменение долей ОФ ИБС в структуре смертности от острой ИБС, в зависимости от возраста у мужчин и женщин в 2019 и 2020гг

Причина смерти	Аналитическая функция	
	2019г	2020г
<b>Мужчины</b>		
Острый ИМ	$y=0,0333x+0,1032$	$y=0,036x+0,0896$
Повторный ИМ	$y=0,0184x-0,0206$	$y=0,0162x-0,0126$
Другие формы острой ИБС	$y=-0,0517x+0,9175$	$y=-0,0521x+0,923$
<b>Женщины</b>		
Острый ИМ	$y=0,0454x+0,0259$	$y=0,0492x+0,0053$
Повторный ИМ	$y=0,0141x-0,0265$	$y=0,0123x-0,0292$
Другие формы острой ИБС	$y=-0,0595x+1,0005$	$y=-0,0615x+1,0237$

Примечания:  $y$  — доля (%) ОФ ИБС от всей острой ИБС,  $x$  — значение от 1 до 14, в зависимости от принадлежности к 5-летней возрастной группе, где возрасту 20-24 года присваивается значение 1, 25-29 лет — 2 и т.д., до возраста 85+, которому присваивается значение  $x=14$  (см. подробные объяснения в разделе Обсуждение). ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОФ — острые формы.

ности в зависимости от возраста в 2019г видно (рис. 2), что точки, обозначающие доли острого ИМ и "других форм острой ИБС", смещаются друг от друга в группе 60-64 года лишь на 1,5%, а в группе 65-69 лет на 11,1%, т.е. 60-летний рубеж для рокировки преобладания доли острого ИМ над "другими формами острой ИБС" ближе, чем возрастное пятилетие 65-69 лет.

Доля повторного ИМ в структуре смертности острой ИБС у мужчин выше, чем у женщин по каждой ПВГ. У мужчин доля повторного ИМ растет, начиная с возраста 25-29 лет, составив 2,5% (в 2019г, так и в 2020г) и достигает своего максиму-

ма — 21,9% в 2019г в возрастной группе 75-79 лет и 19,7% в 2020г в той же ПВГ. Доля повторного ИМ в структуре смертности от острой ИБС медленно увеличивается с возрастом как у мужчин, так и у женщин, но у женщин увеличение доли повторного ИМ начинается с 35-39 лет, достигая своего максимума к возрасту 80-84 лет, составив 15,6% в 2019г и в возрасте 75-79 лет 13,3% в 2020г.

Вклад всех ОФ ИБС в смертность от всех причин достигает своего пика у мужчин в возрасте 50-54 лет на уровне 7,9% (2019г) и 7,4% (2020г), затем с увеличением возраста медленно снижается. Такая же тенденция, носящая общий характер параболической, наблюдается и у женщин, достигая максимума в возрасте 65-69 лет на уровне 5,5% (2019г) и 4,6% (2020г).



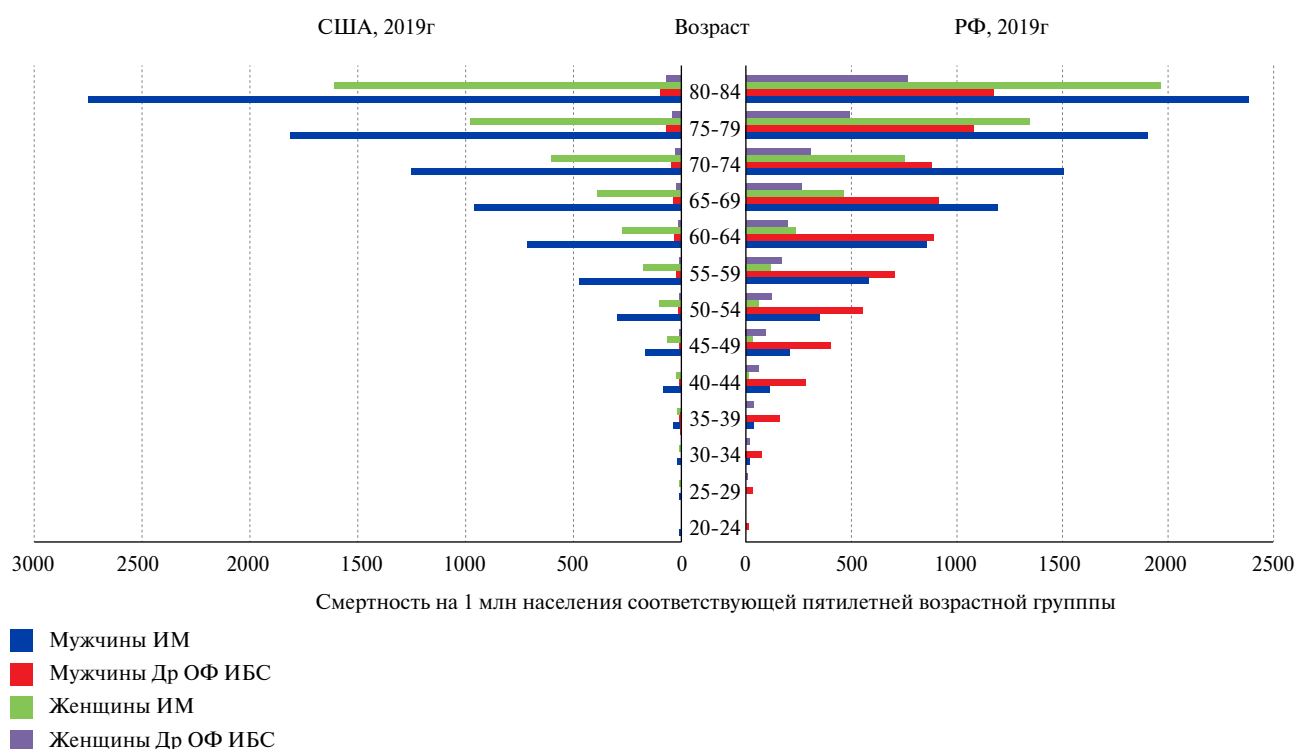


Рис. 4 Показатели смертности от ОФ ИБС в пятилетних возрастных группах среди мужчин и женщин в 2019г (РФ и США).  
Примечание: Др ОФ ИБС — другие ОФ ИБС. Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

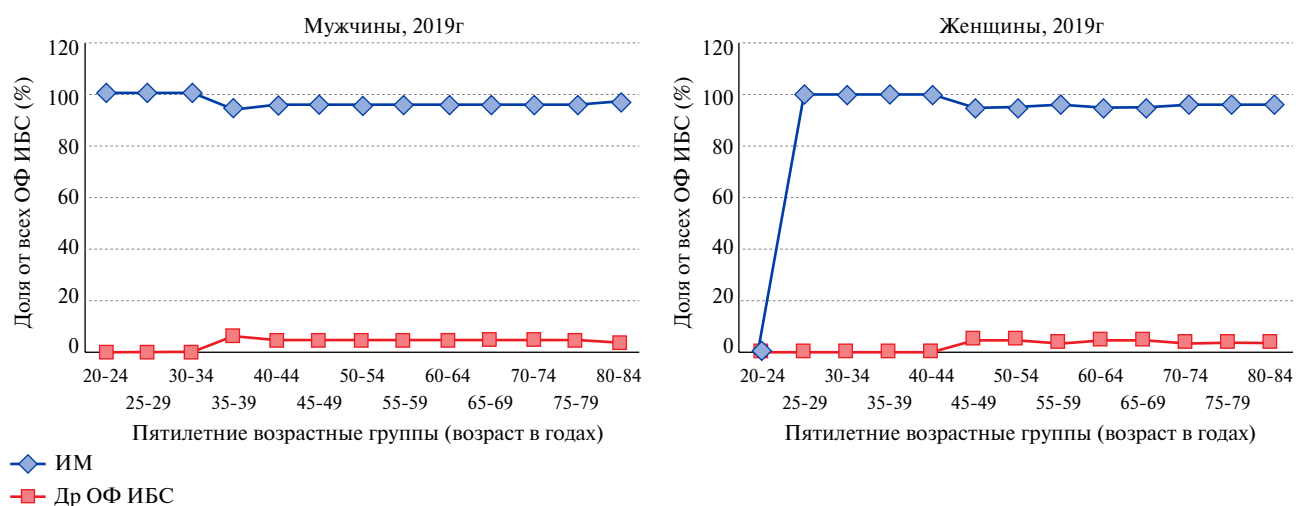


Рис. 5 Изменение долей ОФ ИБС в структуре мужской и женской смертности в зависимости от возраста в 2019г (США).  
Примечание: Др ОФ ИБС — другие ОФ ИБС.

ческой зависимости, прослеживается у женщин, однако максимальный пик регистрируется на 15 лет позже, чем у мужчин. Максимальная доля среди женщин была отмечена в возрастной группе 65-69 лет, составив 5,5% в 2019г и 4,6% в 2020г, затем с увеличением возраста, как и у мужчин, происходит медленное снижение долей всех острых форм ИБС в структуре смертности от всех причин (рисунок 3).

С помощью МНК выявлены особенности изменения структуры ПС острой ИБС в зависимости

от возраста. Всего получено 12 функциональных уравнений: 6 для мужчин и 6 для женщин (таблица 4).

## Обсуждение

Показатели смертности от ОФ ИБС среди мужчин во всех ПВГ выше, чем у женщин, при этом темпы роста смертности от ОФ ИБС в разные возрастные периоды неравномерны. Так, темпы роста мужской смертности от острого ИМ превалируют над женской до ПВГ 40-44 лет ( $p=0,054$ )

и от повторного ИМ — до ПВГ 45-49 лет ( $p=0,048$ ). Преобладание темпа роста женской смертности над мужской отмечено в группе острого ИМ, начиная с 45 лет в 2019г ( $p<0,020$ ) и с 55 лет в 2020г ( $p=0,016$ ); в группе "другие формы острой ИБС" — с возраста 65-69 лет ( $p<0,020$ ) (рисунок 1). В группе "другие формы острой ИБС" темпы увеличения смертности по каждой ПВГ не отличаются между полами до ПВГ 70-74 лет, после чего происходит ускорение прироста смертности у женщин по сравнению с мужчинами от 14 до 43% в каждой последующей ПВГ ( $p<0,032$ ).

Полученные результаты позволяют говорить о взаимосвязи пола, возраста и ПС от каждой ОФ ИБС. Возраст, по-видимому, имеет определяющее значение в структуре смертности от ОФ ИБС (рисунок 2). Например, полученные с помощью МНК уравнения свидетельствуют о том, что для острого ИМ и повторного ИМ как для мужчин, так и для женщин с увеличением возраста ( $x$ ) будет ожидаемо и закономерно увеличиваться доля ( $y$ ) указанных форм в структуре ОФ ИБС. Для "других форм острой ИБС" знак минус (-) перед значением " $x$ " означает обратную зависимость от возраста, т.е. с увеличением возраста ( $x$ ) доля ( $y$ ) "других форм острой ИБС" в структуре острой ИБС снижается. Это коррелирует с данными регистра ACTION (A Coronary disease Trial Investigating Outcome with Nifedipine GITS), в котором было установлено, что возраст имеет линейную связь с логарифмическими коэффициентами смертности [5]. Однако такое процентное соотношение долей ИМ и других ОФ ИБС может свидетельствовать не об особенностях течения ОФ ИБС в разных возрастных группах, а об особенностях кодирования. Так, на рисунке 4 представлены результаты сравнения показателей смертности от ОФ ИБС в пятилетних возрастных группах среди мужчин и женщин в 2019г в США и РФ<sup>1</sup>.

Показатели смертности от острого ИМ среди мужчин в РФ незначительно превышают таковые в США во всех ПВГ, кроме группы 85+, где лидируют мужчины из США. Среди женщин показатели смертности от ИМ в РФ в старших ПВГ, начиная с 60 лет, превышают таковые в США, а в младших ПВГ до 59 лет, наоборот, смертность в РФ ниже, чем в США. При сравнении смертности по остальным ОФ ИБС наблюдаются существенные диспропорции между странами. В США смерть от повторного ИМ не учитывается как таковая, а регистрируется как смерть от первичного (инцидентного) ИМ. Смертность от "других ОФ ИБС" в США по каждой возрастной группе отмечена на порядок ниже, чем в РФ, с тенденцией увеличения в каждой последующей ПВГ, по сравнению с предыдущей. Однако

доля "другие ОФ ИБС" в структуре острой ИБС сохраняется относительно стабильной, независимо от возраста и пола (рисунок 5). В США нет случаев "другие ОФ ИБС" у женщин до 44 лет, у мужчин до 34 лет; в последующих ПВГ доля "другие ОФ ИБС" среди женщин составляет 5-4%, среди мужчин — 3-6%. Также, независимо от возраста и пола, стабильна доля ИМ в структуре острой ИБС: среди мужчин до 34 лет и женщин до 44 лет — 100%, в последующих ПВГ доля ИМ среди мужчин составляет 94-97%, среди женщин — 95-96%.

Вероятная причина столь значимых различий в показателях смертности от "других форм острой ИБС" между странами, на наш взгляд, заключается в целом комплексе проблем, связанных с кодированием диагнозов. Изначально при выборе кода МКБ-10 может быть заложена как методологическая, так и диагностическая ошибка. По данным Ostrominski JW, et al., "нецелевые" коды наблюдаются в 8,8% исследований, более всего это касается определения случаев острого ИМ [12]. Другая исследовательская группа, проводя оценку точности кодов для ИМ, показала, что код ИМ (I21) присваивался в широком диапазоне диагнозов, включая острый ИМ, другие острые и подострые формы ИБС, старый ИМ, стенокардию и неуточненное сердечно-сосудистое заболевание [13]. Подобная вольность в выборе кода потенцирует ошибки в эпидемиологических оценках, особенно если сравниваются показатели между различными популяциями. Еще один нюанс кодирования касается собственно терминологии ИМ. Универсальное определение ИМ гласит, что этот термин следует использовать "всякий раз, когда есть признаки некроза миокарда в клинических условиях, соответствующих ишемии миокарда" [14]. Следует обратить внимание на то, что, несмотря на клинические рекомендации о необходимости использования универсальных критериев диагностики ИМ, международных рекомендаций по их применению при заполнении медицинских свидетельств о смерти нет, особенно при сомнительных критериях наличия (или отсутствия) ИМ или в случаях смерти вне стационара. Универсальные критерии ИМ разработаны для улучшения алгоритмов диагностики и лечения при подозрении на ИМ, но в них нет правил установления диагноза ИМ в случае смерти пациента и отсутствия необходимого диагностического "набора" (электрокардиографии, биомаркеров).

Значительные различия между ПС от повторного ИМ связаны именно с особенностями кодирования ИМ. Традиционно в РФ термин "повторный ИМ" используется в клинической практике для острого ИМ, который возникает через 28 дней после первого ИМ (Код I22, согласно КНПСР). В США применяют принципы, изложенные в МКБ-10 (все случаи второго и последующих

<sup>1</sup> <https://wonder.cdc.gov/>.

ИМ, произошедших через 28 дней после первого, кодируются как I21 — "острый ИМ"). Именно поэтому нет возможности прямого сопоставления показателей смертности от повторного ИМ между РФ и США.

Кроме методологических аспектов, немаловажное значение имеет медицинская практика установления посмертного диагноза. Если в лечебном учреждении имела место диагностическая ошибка по установлению причины смерти, то в итоге появляется неверный код, который закрепляет системную ошибку и влечет за собой искажение эпидемиологических данных.

## Заключение

В каждой ПВГ показатели смертности от ОФ ИБС среди мужчин выше, чем среди женщин, за исключением возрастной группы 85+. Для всех ОФ ИБС отмечен рост смертности в каждой последующей ПВГ, по сравнению с предыдущей. Темпы роста смертности от ОФ ИБС неравномерны в разные возрастные периоды среди мужчин и женщин.

## Литература/References

1. Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, et al. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med.* 2016;4(13):256. doi:10.21037/atm.2016.06.33.
2. Lunova T, Komorovsky R, Klishch I. Gender Differences in Treatment Delays, Management and Mortality among Patients with Acute Coronary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *CurrCardiol Rev.* 2022. doi:10.2174/1573403X18666220630120259.
3. Manzo-Silberman S, Couturaud F, Charpentier S, et al. Influence of gender on delays and early mortality in ST-segment elevation myocardial infarction: Insight from the first French Metaregistry, 2005-2012 patient-level pooled analysis. *Int J Cardiol.* 2018;262:1-8. doi:10.1016/j.ijcard.2018.02.044.
4. Cook NL. Bridging the Sex Gap in Early Myocardial Infarction Mortality: Why It Matters. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2017;10(12):e004334. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.117.004334.
5. Smilowitz NR, Mahajan AM, Roe MT, et al. Mortality of Myocardial Infarction by Sex, Age, and Obstructive Coronary Artery Disease Status in the ACTION Registry-GWTG (Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network Registry-Get with the Guidelines). *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2017;10(12):e003443. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003443.
6. Cenko E, Yoon J, Kedev S, et al. Sex Differences in Outcomes After STEMI: Effect Modification by Treatment Strategy and Age. *JAMA Intern Med.* 2018;178(5):632-9. doi:10.1001/jamainternmed.2018.0514.
7. Ten Haaf ME, Bax M, Ten Berg JM, et al. Sex differences in characteristics and outcome in acute coronary syndrome patients in the Netherlands. *Neth Heart J.* 2019;27(5):263-71. doi:10.1007/s12471-019-1271-0.
8. Bandyopadhyay D, Chakraborty S, Amgai B, et al. Acute myocardial infarction in the young — National Trend Analysis with gender-based difference in outcomes. *Int J Cardiol.* 2020;301:21-8. doi:10.1016/j.ijcard.2019.11.096.
9. Krämer C, Meisinger C, Kirchberger I, et al. Epidemiological trends in mortality, event rates and case fatality of acute myocardial infarction from 2004 to 2015: results from the KORA MI registry. *Ann Med.* 2021;53(1):2142-52. doi:10.1080/07853890.2021.2002926.
10. Samorodskaya IV, Bubnova MG, Akulova OA, Matveeva IF. Mortality from acute types of coronary artery disease in men and women in Russia in 2015 and 2019. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2022;21(6):3273. (In Russ.) Самородская И. В., Бубнова М. Г., Акулова О. А., Матвеева И. Ф. Смертность от острых форм ишемической болезни сердца у мужчин и женщин в Российской Федерации в 2015 и 2019 годах. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2022;21(6):3273. doi:10.15829/1728-8800-2022-3273.
11. Haider A, Bengs S, Luu J, et al. Sex and gender in cardiovascular medicine: presentation and outcomes of acute coronary syndrome. *Eur Heart J.* 2020;41:1328-36. doi:10.1093/eurheartj/ehz898.
12. Ostrominski JW, Amione-Guerra J, Hernandez B, et al. Coding Variation and Adherence to Methodological Standards in Cardiac Research Using the National Inpatient Sample. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:713695. doi:10.3389/fcvm.2021.713695.
13. Davis LA, Mann A, Cannon GW, et al. Validation of Diagnostic and Procedural Codes for Identification of Acute Cardiovascular Events in US Veterans with Rheumatoid Arthritis. *EGEMS (Wash DC).* 2013;1(3):1023. doi:10.13063/2327-9214.1023.
14. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J.* 2019;4(3):237-69. doi:10.1093/eurheartj/ehy462.