

# ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© ГОЛОЩАПОВ-АКСЁНОВ Р.С., 2019

*Голощанов-Аксёнов Р.С.*

## ИНФОРМАТИВНОСТЬ ФАКТОРОВ РИСКА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ИНФАРКТА МИОКАРДА

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», 117198, г. Москва, Россия

**Введение.** Распространённость инфаркта миокарда (ИМ) зависит от различных факторов риска (ФР), информативность которых изучена недостаточно. Цель исследования — изучить ассоциацию ИМ с ФР, определить уровень информативности ФР для разработки прогностической модели.

**Материал и методы.** Изучены ФР развития ИМ у 155 больных с данной патологией в возрасте от 50 до 75 лет методом анкетирования и лабораторно-инструментального исследования. Контрольную группу составили 127 человек такого же возраста без ИМ, обследованных аналогично.

**Результаты.** Среди изученных ФР у больных ИМ наиболее часто встречались артериальная гипертензия, гиперхолестеринемия и стенокардия напряжения. Для определения вероятности развития ИМ наиболее информативны стенокардия напряжения, злоупотребление алкоголем, гиперхолестеринемия и артериальная гипертензия. Разработана регрессионная модель для прогнозирования ИМ по высокоинформативным ФР.

**Обсуждение.** Изучение факторов риска развития инфаркта миокарда на основе показателей распространенности и информативности позволяет объективнее выделить приоритетные причины формирования данной патологии.

**Заключение.** Использование полученных данных о ФР и регрессионной модели позволяет эффективнее осуществлять профилактику и коррекцию ФР ИМ с учётом степени риска.

Ключевые слова: инфаркт миокарда; факторы риска; прогнозирование.

**Для цитирования:** Голощанов-Аксёнов Р.С. Информативность факторов риска в прогнозировании инфаркта миокарда. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(2): 60-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-2-60-65>

*Goloshchapov-Aksenov R.S.*

## INFORMATIVITY OF RISK FACTORS IN FORECASTING MYOCARDIAL INFARCTION

Peoples' friendship University of Russia, Moscow, 117198, Russian Federation

**Introduction.** The prevalence of myocardial infarction depends on various risk factors, the informativeness of which is insufficiently studied. The aim of the study was to study the Association of myocardial infarction (MI) with risk factors (FR), to determine the level of informativeness of FR for the development of a prognostic model.

**Material and methods.** FR of MI development was studied in 155 patients with this pathology at the age of 50 to 75 years by the method of questioning and laboratory-instrumental study. The control group consisted of 127 people of the same age without THEM, examined similarly.

**Results.** Among the studied FR in patients with THEM, arterial hypertension, hypercholesterolemia and angina pectoris were the most common. To determine the probability of its development, angina pectoris, alcohol abuse, hypercholesterolemia and hypertension are the most informative. Developed regression model to predict THEM highly informative FR.

**Discussion.** The study of risk factors for myocardial infarction on the basis of prevalence and information allows to objectively identify the priority causes of the formation of this pathology.

**Conclusion.** The use of the obtained data on FR and the regression model makes it possible to carry out prevention and correction of FR MORE effectively, taking into account the degree of risk.

Key words: myocardial infarction; risk factors; prognosis.

**For citation:** Goloshchapov-Aksenov R.S. Informativity of risk factors in forecasting myocardial infarction. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2019; 63 (2): 60-65. (In Russ.).

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-2-60-65>

**For correspondence:** Roman S. Goloshchapov-Aksenov, PhD, associate Professor of the Department of cardiovascular surgery of the medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, 117198, Russian Federation. E-mail: [vitalaxen@mail.ru](mailto:vitalaxen@mail.ru)

### Information about authors:

Goloshchapov-Aksenov R.S., <https://orcid.org/0000-0003-3085-7729>

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

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

Received 26 March 2019

Accepted 09 April 2019

## Введение

Ведущей патологией, во многом детерминирующей здоровье населения в современных условиях, безусловно, считается инфаркт миокарда (ИМ). Заболеваемость взрослого населения ИМ, несмотря на значительный прогресс в диагностике и лечении за последние 20 лет, остаётся высокой в отдельных странах Европейского сообщества. Так, исследование заболеваемости ИМ в общей популяции Испании показывает, что частота впервые выявленного ИМ достигает 200 случаев на 100 тыс. мужчин и 50 на 100 тыс. женщин [1]. Согласно прогнозам, к 2021 г. число больных острым коронарным синдромом в Испании снизится до 109 772 (в 2013 г. было 115 752 человек) [2, 3].

В Нидерландах стандартизованный по возрасту показатель заболеваемости ИМ снизился с 620 в 1998 г. до 380 на 100 тыс. мужчин в 2007 г. и с 323 до 210 на 100 тыс. женщин соответственно [4]. В 2000–2009 гг. значительно уменьшились стандартизованные по возрасту показатели заболеваемости ишемической болезнью сердца (ИБС) и ИМ в Дании [5]. За 18 лет (1996–2013 гг.) наблюдалась тенденция к снижению заболеваемости ИМ у мужчин в Англии [6], достигнув 174 случаев на 100 тыс. населения. В Польше заболеваемость ИМ в 2009–2012 гг. существенно выше и составляет 224–235 случаев на 100 тыс. человек [7]. В Германии аналогичный показатель на 10% ниже.

Позитивные тенденции в динамике заболеваемости ИМ регистрируются и в США: скорректированные по возрасту и полу показатели на 100 тыс. человек снизились с 230,5 случая в 2000 г. до 168,6 в 2008 г., т. е. на 26,9% [8]. При этом заболеваемость ИМ с подъёмом сегмента *ST* снизилась на 50,4%, а заболеваемость ИМ без подъёма сегмента *ST* уменьшилась с 126,1 случая в 2000 г. до 116,8 в 2008 г. Среди пожилого населения США (старше 65 лет) частота ИМ с 2001 по 2010 г. имела тенденцию к снижению [9].

В Российской Федерации заболеваемость ИМ среди всех возрастных групп по сравнению со странами Евросоюза и США достоверно выше, а по отдельным нозологиям болезней системы кровообращения продолжается существенный подъём. Сказанное относится к заболеваемости ИБС и стенокардией, уровень которых увеличился с 495,2 случая в 2010 г. до 701,3 на 100 тыс. населения в 2016 г. и с 211,6 случая до 334,0 соответственно в 2010 и в 2016 гг. [10]. Заболеваемость ИМ с впервые в жизни установленным диагно-

зом достигла 378,6 случая на 100 тыс. взрослого населения.

Высокий уровень заболеваемости ИМ и другими формами ИБС в России во многом обусловлен недостаточным влиянием на основные факторы риска (ФР) развития данной патологии [11]. Общеизвестна концепция ФР, основанная на полученных в XX веке результатах эпидемиологических исследований, согласно которой высокая распространённость болезней системы кровообращения детерминируется особенностями образа жизни и связанными с ними ФР. Результаты проводившегося в 52 странах мира международного исследования INTERHEART показали, что во всём мире, независимо от региона проживания, ФР оказывают определяющее влияние на риск развития ИМ [12, 13]. Однако в ранее выполненных исследованиях традиционные (классические) и другие ФР изучали без оценки их информативности и прогностической значимости, что не позволяет выделить приоритетные ФР для коррекции при реализации профилактических мероприятий.

**Цель исследования** — изучить ассоциацию ИМ с ФР с определением количественных параметров информативности ФР для разработки прогностической модели.

## Материал и методы

Исследование проведено в 2015–2016 гг. на базе НУЗ «Центральная клиническая больница № 2 им. Н.А. Семашко» ОАО РЖД. У 155 больных ИМ методом анкетирования изучены ФР развития ИМ. Возраст пациентов варьировал от 50 до 75 лет, средний возраст составил  $62,5 \pm 0,7$  года. Среди обследованных больных ИМ мужчины составили 53,4%, женщины 46,6%.

Диагноз ИМ устанавливали на основании Третьего универсального определения инфаркта миокарда, согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов [14].

Контрольная группа состояла из 127 человек аналогичного возраста ( $61,3 \pm 0,6$  года) без ИМ.

В указанных группах изучены следующие ФР развития ИМ: курение, артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет (СД), ожирение, гиперхолестеринемия (общий холестерин более 4,5 ммоль/л), стенокардия напряжения, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе, злоупотребление алкоголем.

Уровень общего холестерина определяли на анализаторе «Cobas Integra 400+». Артериальное

давление (АД) измеряли по методу Короткова на обеих руках в положении сидя и оценивали как АГ при систолическом АД  $\geq 140$  мм рт. ст. и диастолическом АД  $\geq 90$  мм рт. ст. Диагноз СД 2-го типа устанавливали в случае его выявления в период госпитализации. Критерием ожирения считали индекс массы тела  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>. Злоупотребление алкоголем рассматривалось при употреблении спиртного 2–3 раза в неделю по 100 мл спирта в день и более.

Для всех перечисленных ФР ИМ рассчитывали показатели информативности по общепринятой методике [15]. Информативность ФР определяли по формуле:

$$J = 10 \lg \frac{P_1}{P_2} \cdot 0,5 \cdot (P_1 - P_2),$$

где  $J$  — информативность признака,  $P_1$  — распространённость признака в контроле,  $P_2$  — распространённость признака в основной группе.

Регрессионные модели строили с помощью прикладного пакета Statistica 6.0 методом пошаговой регрессии.

Для определения статистической значимости различия сравниваемых величин применяли непараметрический критерий Уилкоксона из-за ненормального распределения признаков в совокупности. Различие считали достоверным при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты

У больных ИМ достоверно выше распространённость всех изученных ФР (табл. 1). При этом максимально часто встречалась АГ: в 2,7 раза ( $p < 0,001$ ) чаще, чем в контрольной группе. Среди обследованных пациентов с ИМ доминировала АГ 2-й степени (56,2%) и 1-й степени (33,4%). Удель-

ный вес больных ИМ с АГ 3-й степени составил 10,4%.

У обследованных нами больных ИМ высокую распространённость имели такие ФР, как гиперхолестеринемия и стенокардия напряжения. Особенно значимые различия установлены в распространённости стенокардии — в 5,3 раза выше, чем в контрольной группе. Риск возникновения ИМ резко возрастает, если концентрация общего холестерина поднимается до 5,7–6,2 ммоль/л. В нашем исследовании гиперхолестеринемия выявлена у 71,6% больных ИМ и у 21,3% пациентов без ИМ ( $p < 0,001$ ).

Практически с равной частотой у больных ИМ встречаются злоупотребление алкоголем, курение и ожирение, составляющие для каждого названного ФР почти половину случаев — 51,3, 48,7 и 47,8% соответственно (табл. 1).

Полученные данные свидетельствуют о том, что ОНМК в анамнезе является распространённым ФР развития ИМ, составляя 26,2%. СД как ФР для ИМ установлен в 14,2% случаев.

По оценке информативности изученных ФР развития ИМ, на 1-м месте находится стенокардия напряжения (табл. 2). Значительной информативностью обладают злоупотребление алкоголем и гиперхолестеринемия, причем показатели информативности данных ФР практически одинаковы. Высокая информативность среди проанализированных ФР ИМ свойственна АГ, занявшей 4-е ранговое место. Далее в порядке убывания меры информативности следуют ожирение и ОНМК в анамнезе. Наименее информативны в развитии ИМ СД и курение.

Для прогнозирования развития ИМ в зависимости от наиболее информативных ФР нами разработана регрессионная модель:

$$y = 12,34x_1 + 9,57x_2 + 8,42x_3 + 72,86,$$

где  $y$  — вероятность развития ИМ,  $x_1$  — наличие стенокардии напряжения,  $x_2$  — злоупотребление алкоголем,  $x_3$  — гиперхолестеринемия.

Таблица 1

**Распространённость факторов риска инфаркта миокарда в основной и контрольных группах ( $p \pm mр$ , %)**

Фактор риска	Пациенты с инфарктом миокарда	Контрольная группа
Ожирение	47,8 $\pm$ 4,0*	14,7 $\pm$ 3,1
Сахарный диабет	14,2 $\pm$ 2,8*	4,0 $\pm$ 1,7
Гиперхолестеринемия	71,6 $\pm$ 3,6*	21,3 $\pm$ 3,6
Артериальная гипертензия	83,5 $\pm$ 3,0*	30,4 $\pm$ 4,1
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе	26,2 $\pm$ 3,5*	5,3 $\pm$ 2,0
Стенокардия	70,4 $\pm$ 3,7*	13,2 $\pm$ 3,0
Курение	48,7 $\pm$ 4,0*	20,4 $\pm$ 3,6
Злоупотребление алкоголем	51,3 $\pm$ 4,0*	11,2 $\pm$ 2,8

Примечание. \* Статистически значимые различия по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2

**Информативность факторов риска развития инфаркта миокарда**

Фактор риска	Информативность	Ранговое место
Ожирение	84,8	5
Сахарный диабет	56,1	7
Гиперхолестеринемия	132,4	3
Артериальная гипертензия	116,5	4
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе	72,5	6
Стенокардия напряжения	207,9	1
Курение	53,5	8
Злоупотреблением алкоголем	132,5	2



Математическая модель адекватна по критерию Фишера:

$$F_{\text{расч.}} = 121, F_{\text{табл.}} = 38 (p < 0,001).$$

При величинах  $y = 0-95$  риск развития ИМ оценивается как низкий,  $y = 96-190$  — средний и  $y = 191-286$  — высокий.

### Обсуждение

В ранее выполненном исследовании ФР среди 310 больных ИМ установлено, что АГ страдали 78,4% пациентов (73,3% мужчин и 87,5% женщин, причем у 12,9% выявлена АГ 2-й степени, у 4,6% — 3-й степени) [16]. Среди ключевых ФР развития ИМ у мужчин и женщин, проживающих в Москве, АГ распространена в 25,0 и 33,3% случаев соответственно [17].

Однако среди ФР ИМ у женщин АГ выступает в 91% случаев против 74% среди мужчин [18]. АГ является ведущим ФР развития ИМ для мужчин пожилого возраста (87,0%) [11]. Всё это указывает на актуальность регулярного контроля и коррекции параметров АД у больных ИМ среди как мужской, так и женской популяции.

Симптомы стенокардии напряжения 2–3-го функционального класса среди пациентов с ИБС выявлены в 77% случаев [19, 20]. У пациентов с ИМ отмечается отягощённость семейного анамнеза по сердечно-сосудистым заболеваниям (52% случаев).

Показано, что важным предиктором развития ИМ является гиперхолестеринемия [16, 21–23]. При ИМ она встречается с частотой от 32,2% [16] до 71% [22]. Установлена отчётливая прямая связь между уровнем холестерина и вероятностью развития ИБС, особенно ИМ [16]. Уровень общего холестерина в сыворотке крови связан с развитием острого коронарного синдрома [21].

Наиболее изученным ФР у больных ИМ является курение. Воздействие табачного дыма неизменно связано с повышенным риском ИБС и ИМ, а негативный эффект проявляется уже при малых дозах воздействия курения [24]. У курящих риск развития нефатального ИМ достоверно выше, чем у никогда не куривших (отношение шансов составляет 2,95), независимо от возраста, пола и страны проживания [25]. Пациенты, которые продолжают курить после ИМ, имеют значительно повышенный риск реинфаркта и смерти по сравнению с теми, кто бросил курить [26, 27]. Через 2 г. после запрета курения в общественных и на рабочих местах в Финляндии заболеваемость ИМ снизилась на 6,3% [24].

Избыточная масса тела считается независимым ФР развития ИМ и ИБС, распространённость которой у лиц молодого возраста (до 45 лет) варьирует от 18,4% [23] до 70,6% [17]. Избыточная масса тела и (или) ожирение отмечаются у 75,8% больных ИМ, причём с одинаковой частотой среди мужчин

и женщин. Характерно, что в возрастной группе 45–59 лет у мужчин (82%) и 55–59 лет у женщин (93%) встречаемость данного ФР (ожирение 1–3-й степени) была наивысшей [16]. Среди мужчин среднего и пожилого возраста с ИМ ожирение выявлено в 24,2 и 30,4% случаев соответственно [11]. Среди больных сердечно-сосудистой патологией ожирение зарегистрировано в 20,9% случаев в Самарской области, в 31,2% — в русской популяции Кыргызстана и 27,2% — в русской популяции Казахстана [28].

Употребление алкоголя наиболее часто сочетается с другими ФР развития ИМ — с ожирением, гиподинамией, АГ, курением [29]. Отмечается, что употребление алкоголя связано с развитием ИМ у трубочистов Швеции, наряду с курением [27]. В связи с этим указывается на необходимость проведения профилактических мероприятий по снижению употребления алкоголя.

Распространённым ФР развития ИМ среди различных популяций и возрастных групп считается СД. Среди больных ИМ СД страдают 27,8% [16]. Показано, что у больных СД риск развития ИБС в 2–3 раза выше, чем у лиц без СД [30, 31]. В возрастной группе больных ИМ от 36 до 44 лет СД выявлен в 9,2% случаев [23]. СД 2-го типа обнаружен соответственно у 10,6 и 17,4% мужчин среднего и пожилого возраста с ИМ [11]. Более высокую распространённость СД имеет у больных ИМ в Восточной Австралии: он выявлен у 22,8% мужчин и 29,6% женщин [30].

Пол больных, наряду с другими распространёнными ФР, используется для прогнозирования ИМ. Так, в исследовании Е.А. Ацель [32] осуществлён прогноз развития ИМ в зависимости от наличия различных ФР. Для этого был использован метод бинарной логической регрессии. В качестве зависимой переменной рассматривался факт развития ИМ в течение срока наблюдения пациентов со стенокардией (0 — отсутствие осложнения, 1 — развитие ИМ). В качестве ФР выступали признаки, измеренные как в количественной шкале (возраст пациентов, функциональный класс стенокардии), так и в номинальной (пол пациентов, местность проживания, участие в эксперименте). При построении прогностической модели ФР отбирали методом исключения с использованием оценки критерия Вальда. В результате была получена следующая модель:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}} \cdot 100\%$$

$z = -5,175 + 11,114 \cdot \text{ПОЛ} + 0,993 \cdot \text{ЭКС} + 0,626 \cdot \text{ФК}$ ,  
где  $p$  — вероятность развития ИМ в течение срока наблюдения пациента со стенокардией (в %),  $e$  — мировая константа ( $e = 2,718$ ), ПОЛ — пол пациента (мужской — 1, женский — 0), ЭКС — участие

пациента в эксперименте, ФК — функциональный класс стенокардии (от 1 до 3). Исходя из полученных коэффициентов регрессии, автор считает, что принадлежность пациента к мужскому полу и высокий функциональный класс стенокардии являются ФР развития ИМ [32]. При расчётных значениях функции  $p$  менее 0,2 пациенты относятся к категории низкого риска развития ИМ, а при более 0,2 — высокого риска.

### Заключение

Среди изученных ФР у больных ИМ высокую распространённость имеют АГ, гиперхолестеринемия и стенокардия напряжения. Наибольшей информативностью в отношении вероятности развития ИМ обладают стенокардия напряжения, злоупотребление алкоголем, гиперхолестеринемия и АГ. Применение созданной регрессионной модели для прогнозирования риска развития ИМ по высокоинформативным ФР будет способствовать раннему и объективному выявлению пациентов с высоким, средним и низким риском ИМ, что имеет практическое значение при реализации профилактических мероприятий среди населения.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 1-9, 12, 13, 21, 24-27, 30, 31 см. REFERENCES)

10. Здравоохранение в России. 2017. Статистический сборник. М.: Росстат; 2017.
11. Суспицына И.Н., Сукманова И.А. Факторы риска и прогнозирование развития инфаркта миокарда у мужчин различных возрастных групп. *Российский кардиологический журнал*. 2016; 21(8): 58-63.
14. Третье универсальное определение инфаркта миокарда. *Российский кардиологический журнал*. 2013; 2(100): Прил. 1.
15. Гублер Е.В., Генкин А.А. *Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях*. Л.: Медицина; 1973.
16. Мамутов Р.Ш., Уринов О., Анарбаева М.Р., Бекбулатова И.Р., Абидова Д.Э. Анализ распространенности острого коронарного синдрома/острого инфаркта миокарда и потенциал факторов риска у больных в одном из районов г. Ташкента (по данным когортного проспективного исследования). *Евразийский кардиологический журнал*. 2012; (1): 26-32.
17. Балаян Н.М., Шибзухова М.М., Грачев Н.С., Мурадянц А.А., Шостак Н.А. Гендерное сравнение клинико-ангиографических особенностей инфаркта миокарда у пациентов молодого возраста. *Вестник Российского государственного медицинского университета*. 2016; (5): 44-50.
18. Содномова Л.Б., Булутова Н.О. Гендерные различия при инфаркте миокарда в исходе окс с подъёмом сегмента ST в республике Бурятия. *Acta Biomedica Scientifica*. 2017; 2(5-2): 49-54.
19. Гофман Е.А., Марцевич С.Ю., Деев А.Д., Малышева А.М., Полянская Ю.Н., Толпыгина С.Н. и др. Первые результаты исследования прогноз ИБС. *Клиницист*. 2012; (1): 56-63.
20. Толпыгина С.Н., Марцевич С.Ю., Гофман Е.А., Малышева А.М., Полянская Ю.Н., Деев А.Д. Опыт создания регистра для оценки исходов хронически протекающей ишемической болезни сердца: исследование «ПРОГНОЗ ИБС». *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2013; 12(1): 32-9.
22. Астраханцева Ю.С., Рыбкова М.А. Особенности инфаркта миокарда у лиц молодого и среднего возраста. *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2015; 5(5): 520.
23. Морова Н.А., Перекопская В.С., Цеханович В.Н. Факторы кардиоваскулярного риска у больных молодого возраста с инфарктом миокарда. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2016; 141(2): 46-8.
28. Концевая А.В., Мырзаматова А.О., Полупанов А.Г., Алиханова К.А., Каширин А.К., Халматов А.Н. и др. Этнические особенности распространенности основных сердечно-сосудистых факторов риска среди жителей сельской местности в российском регионе и регионах Кыргызстана и Казахстана. *Российский кардиологический журнал*. 2017; 22(6): 113-21.
29. Таштаналиев А.Б., Образцова М.К., Быков Е.О., Павлова А.Г. Случай Q-волнового инфаркта миокарда у женщины 35 лет. *Acta Biomedica Scientifica*. 2012; (2-2): 54-7.
32. Ацель Е.А., Вафин А.Ю., Салыхова Л.Я. Анализ распространенности болезней системы кровообращения и первичной заболеваемости ими населения Республики Татарстан за период 2005-2014 годов. *Общественное здоровье и здравоохранение*. 2017; (1): 14-8.

### REFERENCES

1. Gabriel R., Alonso M., Reviriego B., Muñoz J., Vega S., López I., et al. Ten-year fatal and non-fatal myocardial infarction incidence in elderly populations in Spain: the EPICARDIAN cohort study. *BMC Public Health*. 2009; 9: 360. Doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-360>
2. Dégano I.R., Elosua R., Marrugat J. Epidemiology of acute coronary syndromes in Spain: estimation of the number of cases and trends from 2005 to 2049. *Rev. Esp. Cardiol. (Engl. Ed)*. 2013; 66(6): 472-81. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rec.2013.01.018>
3. Modig K., Berglund A., Talbäck M., Ljung R., Ahlbom A. Estimating incidence and prevalence from population registers: example from myocardial infarction. *Scand. J. Public Health*. 2017; 45(17 Suppl.): 5-13. <https://doi.org/10.1177/1403494817702327>
4. Koopman C., Bots M.L., van Oeffelen A.A., van Dis I., Verschuren W.M., Engelfriet P.M., et al. Population trends and inequalities in incidence and short-term outcome of acute myocardial infarction between 1998 and 2007. *Int. J. Cardiol*. 2013; 168(2): 993-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.10.036>
5. Koch M.B., Davidsen M., Andersen L.V., Juel K., Jensen G.B. Increasing prevalence despite decreasing incidence of ischaemic heart disease and myocardial infarction. A national register based perspective in Denmark, 1980-2009. *Eur. J. Prev. Cardiol*. 2015; 22(2): 189-95. Doi: <https://doi.org/10.1177/2047487313509495>
6. Davies A.J., Naudin C., Al-Omary M., Khan A., Oldmeadow C., Jones M., et al. Disparities in the incidence of acute myocardial infarction: long-term trends from the Hunter region. *Intern. Med. J*. 2017; 47(5): 557-62. Doi: <https://doi.org/10.1111/imj.13399>
7. Gierlotka M., Zdrojewski T., Wojtyniak B., Poloński L., Stokwizewski J., Gąsior M., et al. Incidence, treatment, in-hospital mortality and one-year outcomes of acute myocardial infarction in Poland in 2009-2012—nationwide AMI-PL database. *Kardiol. Pol*. 2015; 73(3): 142-58. Doi: <https://doi.org/10.5603/KP.a2014.0213>
8. Reynolds K., Go A.S., Leong T.K., Boudreau D.M., Cassidy-Bushrow A.E., Fortmann S.P., et al. Trends in Incidence of Hospitalized Acute Myocardial Infarction in the Cardiovascular Research Network (CVRN). *Am. J. Med*. 2017; 130(3): 317-27. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.09.014>
9. Khera S., Kolte D., Palaniswamy C., Mujib M., Aronow W.S., Singh T., et al. ST-elevation myocardial infarction in the elderly—temporal trends in incidence, utilization of percutaneous coronary intervention and outcomes in the United States. *Int. J. Cardiol*. 2013; 168(4): 3683-90. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.06.021>
10. Health in Russia. 2017. Statistical compendium. Moscow: Rosstat; 2017. (in Russian)
11. Suspitsyna I.N., Sukmanova I.A. Risk factors and prediction of myocardial infarction in males of different age. *Rossiyskiy kardiolicheskiy zhurnal*. 2016; 21(8): 58-63. (in Russian)

12. Anand S.S., Islam S., Rosengren A., Franzosi M.G., Steyn K., Yusufali A.H., et al. Risk factors for myocardial infarction in women and men: insights from the INTERHEART study. *Eur. Heart J.* 2008; 29(7): 932-40. Doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn018>
13. Wei M., Xin P., Li S., Tao J., Li Y., Li J., et al. Repeated remote ischemic preconditioning protects against adverse left ventricular remodeling and improves survival in a rat model of myocardial infarction. *Circ. Res.* 2011; 108(10): 1220-5. Doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA>
14. The third universal definition of myocardial infarction. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal.* 2013; 2(100): Supplement 1. (in Russian).
15. Gubler E.V., Genkin A.A. *Application of Nonparametric Statistics in Biomedical Research [Primenenie neparametricheskikh kriteriev statistiki v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh]*. Leningrad: Meditsina; 1973. (in Russian).
16. Mamutov R.Sh., Urinov O., Anarbaeva M.R., Bekbulatova I.R., Abidova D.E. Analysis of the prevalence of acute coronary syndrome/acute myocardial infarction and the potential of risk factors in patients in one of the districts of Tashkent. *Evraziyskiy kardiologicheskii zhurnal.* 2012; (1): 26-32. (in Russian)
17. Balayan N.M., Shebzukhova M.M., Grachev N.S., Muradyants A.A., Shostak N.A. Gender comparison of clinical and angiographic features of myocardial infarction in young patients. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta.* 2016; (5): 44-50. (in Russian)
18. Sodnomova L.B., Bulutova N.O. Gender differences in myocardial infarction in the outcome of ACS with ST-segment elevation in the Republic of Buryatia. *Acta Biomedica Scientifica.* 2017; 2(5-2): 49-54. (in Russian)
19. Gofman E.A., Martsevich S.Yu., Deev A.D., Malysheva A.M., Polyanskaya Yu.N., Tolpygina S.N., et al. First results of chd prognosis study. *Klinitsist.* 2012; (1): 56-63. (in Russian)
20. Tolpygina S.N., Martsevich S.Yu., Gofman E.A., Malysheva A.M., Polyanskaya Yu.N., Deev A.D. Developing a register of outcomes of chronic coronary heart disease: chd prognosis study. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika.* 2013; 12(1): 32-9. (in Russian)
21. Fukuda S., Shimada K., Fujita M., Yoshiyama M., Yoshikawa J., Kohro T., et al. Changes in serum cholesterol levels determine future risk of cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome in the Japanese Coronary Artery Disease (JCAD) Study. *J. Cardiol.* 2013; 61(6): 387-92. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2013.02.006>
22. Astrakhtantseva Yu.S., Rybkova M.A. Features of myocardial infarction in young and middle-aged. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy.* 2015; 5(5): 520. (in Russian)
23. Morova N.A., Perekopskaya V.S., Tsekhanovich V.N. Cardiovascular risk factors in young patients with myocardial infarction. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk).* 2016; 141(2): 46-8. (in Russian)
24. Sipilä J.O., Gunn J.M., Kauko T., Rautava P., Kytö V. Association of restaurant smoking ban and the incidence of acute myocardial infarction in Finland. *BMJ Open.* 2016; 6(1): e009320. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009320>
25. Teo K.K., Ounpuu S., Hawken S., Pandey M.R., Valentin V., Hunt D., et al. Tobacco use and risk of myocardial infarction in 52 countries in the INTERHEART study: a case-control study. *Lancet.* 2006; 368(9536): 647-58.
26. Windle S.B., Bata I., Madan M., Abramson B.L., Eisenberg M.J. A randomized controlled trial of the efficacy and safety of varenicline for smoking cessation after acute coronary syndrome: design and methods of the Evaluation of Varenicline in Smoking Cessation for Patients Post-Acute Coronary Syndrome trial. *Am. Heart J.* 2015; 170(4): 635-40. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2015.07.010>
27. Gustavsson P., Jansson C., Hogstedt C. Incidence of myocardial infarction in Swedish chimney sweeps 1991-2005: a prospective cohort study. *Occup. Environ. Med.* 2013; 70(7): 505-7. Doi: <https://doi.org/10.1136/oemed-2013-101371>
28. Kontsevaya A.V., Myrzamatova A.O., Polupanov A.G., Alikhanova K.A., Kashirin A.K., Khalmatov A.N., et al. Ethnic specifics of the main cardiovascular risk factors prevalence among rural inhabitants of a Russian region and regions of Kyrgyzstan and Kazakhstan. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal.* 2017; 22(6): 113-21. (in Russian)
29. Tashtanaliyev A.B., Obraztsova M.K., Bykov E.O., Pavlova A.G. Case of Q-wave myocardial infarction in a woman of 35 years. *Acta Biomedica Scientifica.* 2012; (2-2): 54-7. (in Russian)
30. Nedkoff L., Knuiman M., Hung J., Briffa T.G. Comparative trends in the incidence of hospitalized myocardial infarction and coronary heart disease in adults with and without diabetes mellitus in Western Australia from 1998 to 2010. *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes.* 2014; 7(5): 708-17. Doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.114.000952>
31. Adult Treatment Panel III. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation.* 2002; 106(25): 3143-421.
32. Atsel' E.A., Vafin A.Yu., Salyakhova L.Ya. Analysis of the prevalence of diseases of the circulatory system and primary morbidity of population of the Republic of Tatarstan for the period 2005-2014. *Obshchestvennoe zdorov'e i zdravookhranenie.* 2017; (1): 14-8. (in Russian)