

DOI 10.24412/2311-1623-2021-32-36-42

# Ассоциация агрессивности с клинико-инструментальными показателями и риском смерти у пациентов с ИБС, перенесших чрескожные коронарные вмешательства

Пушкарёв Г. С.<sup>1</sup>, Мацкеплишвили С. Т.<sup>2</sup>, Бутов Д. И.<sup>1</sup>, Кузнецов В. А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ГАУЗ ТО «Многопрофильный консультативно-диагностический центр», Тюмень, Россия.

<sup>2</sup> Медицинский научно-образовательный центр МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

<sup>3</sup> Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия.

## Авторы

**Пушкарёв Георгий Сергеевич\***, канд. мед. наук, врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики, ГАУЗ ТО «Многопрофильный консультативно-диагностический центр», Тюмень, Россия.

**Мацкеплишвили Симон Теймуразович**, д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной работе, руководитель отдела информационных технологий в биомедицине, Медицинский научно-образовательный центр МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

**Бутов Дмитрий Иванович**, главный врач ГАУЗ ТО «Многопрофильный консультативно-диагностический центр», Тюмень, Россия.

**Кузнецов Вадим Анатольевич**, д-р мед. наук, профессор, научный консультант, Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия.

**Цель исследования** — выявить ассоциации показателя агрессивности с клинико-инструментальными параметрами у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), перенесших чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ), а также оценить влияние агрессивности на риск смерти в течение одного года после операции.

**Материал и методы.** Исследование базировалось на данных «Проспективного регистра ЧКВ». Всего регистр содержит информацию о 1018 пациентов (764 мужчины и 254 женщины) в возрасте от 33 до 90 лет (средний возраст — 58,9±9,7 года). Для определения агрессивности использовали русскоязычную версию шкалы Кука-Медлей. Жизненный статус через один год проспективного наблюдения был определен у 986 пациентов (96,9%). В работе были использованы следующие мультивариантные анализы: бинарная логистическая регрессия и модель пропорционального риска Кокса.

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author. Тел. /Tel. +7-912-924-8604. E-mail: pushcarov@mail.ru

**Результаты.** По данным бинарной логистической регрессии выявлена значимая ассоциация между показателем агрессивности и полом, а также тяжестью хронической сердечной недостаточности (ХСН). За период проспективного наблюдения от всех причин умерло 24 пациента (2,4%), от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) — 21 пациент (2,1%). Относительный риск (ОР) для показателя агрессивности, определенного в баллах, составил для смерти от всех причин — 1,05 (95% доверительный интервал (ДИ) 0,98–1,13,  $p=0,14$ ), для смерти от ССЗ — 1,08 (95% ДИ 1,01–1,17,  $p=0,04$ ). При анализе категориальных показателей было выявлено, что у пациентов с высоким уровнем агрессивности ОР смерти от всех причин составил — 2,28 95% ДИ 0,93–5,61,  $p=0,07$ , от ССЗ — 3,01 95% ДИ 1,14–7,94,  $p=0,03$  по сравнению с пациентами группы сравнения.

**Заключение.** Показатель агрессивности у пациентов с ИБС после ЧКВ был независимо и значимо ассоциирован с полом и тяжестью ХСН, а также с риском смерти от ССЗ в течение одного года после операции.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, агрессивность, психосоциальные факторы риска, чрескожные коронарные вмешательства.

**Конфликт интересов:** не заявлен.



Поступила: 15.06.2021

Принята: 25.08.2021

## The association between aggressiveness, clinico-instrumental features and the mortality risk in patients with CAD after percutaneous coronary intervention

Pushkarev G. S.<sup>1</sup>, Matskeplishvili S. T.<sup>2</sup>, Butov D. I.<sup>1</sup>, Kuznetsov V. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Multidisciplinary Consultative and Diagnostic Center, Tyumen, Russia.

<sup>2</sup> Lomonosov Moscow State University Clinic and Medical Research and Educational Center, Moscow, Russia.

<sup>3</sup> Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia.

### Authors

**Georgiy S. Pushkarev**, Ph.D., doctor of ultrasound diagnostics of the Radiology Department of the Multidisciplinary Consultative and Diagnostic Center, Tyumen, Russia.

**Simon T. Matskeplishvili**, Ph.D., professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director for Research, Head of the Information and Technologies in Biomedicine Department, Lomonosov Moscow State University Clinic and Medical Research and Educational Center, Moscow, Russia.

**Dmitriy I. Butov**, head of the Multidisciplinary Consultative and Diagnostic Center, Tyumen, Russia.

**Vadim A. Kuznetsov**, doctor of science, professor, scientific consultant of the Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia.

### Summary

**Objective.** To identify the association between the aggressiveness and clinico-instrumental features in patients with coronary artery disease (CAD) after percutaneous coronary intervention (PCI) and to assess the impact of aggressiveness on mortality risk during one-year follow-up after the surgery.

**Materials and methods.** The study was based on the data of "Prospective Registry of PCI". The registry contains the information about 1080 patients (764 men and 254 women) aged from 33 to 90 years (average age — 58,9±9,7 years). The Russian version of Cook and Medley hostility scale was used to assess the level of aggressiveness. Life status after one year of prospective observation was determined in 986 patients (96.9%). The statistical analysis included: binary logistic regression and Cox proportional hazards model.

**Results.** The binary logistic regression analysis revealed significant association between the level of aggressiveness, gender, and the severity of chronic heart failure (CHF). During the follow-up, 24 (2.4%) of patients died from all causes and 21 (2.1%) — from cardiovascular diseases (CVDs). Relative risk (RR) for the parameter of aggressiveness, which was assessed in points, for all-cause mortality was 1,05 (95% CI 0,98–1,13,  $p=0,04$ ), for cardiovascular mortality — 1,08 (95% CI 1,01–1,17,  $p=0,04$ ). The analysis of categorical variables revealed that in patients with high level of aggressiveness the RR for all-cause mortality was 2,28 with 95% CI from 0,93 to 5,61,  $p=0,07$ , and for cardiovascular mortality 3,01 with 95% CI from 1,14 to 7,94,  $p=0,03$  compared with patients from the control group.

**Conclusion.** *The parameter of aggressiveness in patients with CAD after PCI was independently and significantly associated with gender and CHF severity, as well as with the risk of cardiovascular mortality during 1-year follow-up.*

*Keywords:* coronary artery disease, aggressiveness, psychosocial risk factors, percutaneous coronary interventions.

**Conflict of interest:** None declared.

Received: 15.06.2021

Accepted: 25.08.2021

## Список сокращений

АД — артериальное давление

КС — коронарное стентирование

ИБС — ишемическая болезнь сердца

ИМТ — индекс массы тела

ЛЖ — левый желудочек

ОКС — острый коронарный синдром

ОР — относительный риск

ОТ — окружность талии

ОШ — отношение шансов

САД — систолическое АД

СД — сахарный диабет

ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка

ФК — функциональный класс

ФП — фибрилляция предсердий

ФР — факторы риска

ХСН — хроническая сердечная недостаточность

ЧКВ — чрескожные коронарные вмешательства

NYHA — Нью-Йоркская Ассоциация сердца

SYNTAX — SYNergy between PCI with TAXUS™ and Cardiac Surgery

## Введение

Кардиоваскулярные заболевания, по-прежнему, занимают ведущее место среди причин смерти в развитых и в большинстве развивающихся стран [1]. В нашей стране значительное воздействие на развитие, прогрессирование и смертность от кардиоваскулярных заболеваний оказывают психосоциальные факторы риска (ФР) [2]. Анализ последних данных литературы свидетельствует о том, что в настоящее время большое внимание уделяется проблеме ассоциаций психосоциальных ФР с тяжестью клинического течения кардиоваскулярных заболеваний, в частности ишемической болезни сердца (ИБС) и хронической сердечной недостаточности (ХСН) [3]. Например, в настоящее время убедительно показано, что социальная изоляция, враждебность, депрессия отрицательно влияют на прогноз у пациентов с сердечно-сосудистой патологией, многократно повышая риск смерти [4].

Цель работы — оценка распространенности высоких значений агрессивности у пациентов с ИБС по данным «Перспективного регистра чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ)», которая позволит выявить ассоциации агрессивности с клинико-инструментальными показателями и оценить её влияние на риск смерти в течение одного года после операции коронарного стентирования (КС).

## Материал и методы

Исследование базировалось на данных «Перспективного регистра ЧКВ», имеющего государственную регистрацию базы данных № 2020621655 [5]. Всего регистр содержит информацию о 1018 пациентов (764 мужчины и 254 женщины) в возрасте от 33 до 90 лет (средний возраст  $58,9 \pm 9,7$  лет). В клинической части базы данных содержится информация об анамнезе заболевания, сопутствующей патологии, курении, употреблении алкоголя, основных антропометрических данных (офисное артериальное давление (АД), рост, вес, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии (ОТ)), а также данные о биохимическом исследовании крови, в том числе показатели липидного профиля сыворотки крови. Помимо этого, электронная база содержит параметры ЭКГ, эхокардиографии и коронароангиографии пациентов до проведения ЧКВ. Перспективная часть регистра содержит информацию о жизненном статусе 986 пациентов (96,9%), полученную через один год после проведенного вмешательства.

Данные по устойчивой черте характера — агрессивности были получены при использовании шкалы Кука-Медлей (Cook-Medley Hostility Scale) в адаптации Собчик Л. Н. [6]. Шкала обладает высокой надежностью и валидностью [7]. Опросник состоит из 27 вопросов и 3 субшкал: субшкалы

цинизма, субшкалы агрессивности и субшкалы враждебности. В шкале Кука-Медлей в адаптации Собчик Л.Н. применяется шкала Лайкерта, состоящая из 6 пунктов с градацией ответов от 1 («Никогда») до 6 («Обычно»). Итоговый балл вычислялся путем суммирования баллов по всем вопросам, относящимся к субшкале агрессивности. Для выделения уровней агрессивности был проведен квартильный анализ полученных баллов по субшкале агрессивности. Так, пациентов, набравших больше 75 процентиля распределения баллов по субшкале агрессивности выделяли в группу с высоким значением агрессивности. Тех же пациентов, которые набрали суммарное количество баллов меньше 75 процентиля относили к группе сравнения. В «Перспективном регистре ЧКВ» содержится полная информация о 947 анкетах пациентов. Таким образом, отклик на анкетирование составил 93%. Проведенное исследование было одобрено в локальном этическом комитете, пациенты включались в исследование только после подписания информированного согласия.

Статистическую обработку материала проводили с использованием пакета прикладных статистических программ (фирма SPSS Inc., версия 21). Показатели были представлены в виде  $M \pm SD$  (среднее  $\pm$  стандартное отклонение). Распределение переменных определяли с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Для сравнения количественных величин при их нормальном распределении использовали t-критерий Стьюдента, при распределении, не являющемся нормальным — непараметрический критерий Манна–Уитни. При оценке достоверности различий между выборочными долями совокупности в двух группах использовали критерий «хи-квадрат» ( $\chi^2$ ). Мультивариантный анализ проводили при помощи бинарной логистической регрессии, при этом рассчитывали отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ) ОШ. Мультивариантная регрессионная модель пропорционального риска Кокса использовалась для оценки относительного риска (ОР) смерти и его 95% ДИ. В качестве кофакторов выступали: пол, возраст, злоупотребление алкоголем, курение, значения ИМТ и АД (систолического и диастолического), содержание общего холестерина, наличие фибрилляции предсердий (ФП), сахарного диабета (СД), показатель фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), тяжесть ХСН (функционального класса (ФК) по NYHA), а также острый коронарный синдром (ОКС)

при поступлении и тяжесть поражения коронарного русла по шкале SYNTAX.

## Результаты

Средний балл по шкале агрессивности Кука-Медлей составил  $29,6 \pm 6,6$  баллов. Высокий уровень агрессивности наблюдался у 217 пациентов (22,9%). Сравнительная характеристика клинико-инструментальных показателей у пациентов в зависимости от уровней агрессивности представлена в таблице 1.

Группы значимо различались по гендерному составу. Среди пациентов с высоким значением агрессивности доля мужчин оказалась выше ( $p=0,004$ ). У лиц с высоким уровнем агрессивности также была обнаружена статистическая тенденция к более низким значениям систолического АД (САД) ( $p=0,058$ ) и более частому выявлению тяжелых ФК ХСН ( $p=0,058$ ). В отношении ФВ ЛЖ обна-

Таблица 1

**Сравнительная характеристика клинико-инструментальных показателей у пациентов в зависимости от уровня агрессивности**

Показатели	Группа сравнения, (n=730)	Высокие значения агрессивности, (n=217)	p	
Мужской пол, %	74,4	83,9	0,004	
Возраст, лет	$58,3 \pm 9,0$	$58,4 \pm 9,5$	0,96	
Постинфарктный кардиосклероз, %	44,1	43,3	0,84	
Регулярные курильщики, %	40,1	40,1	0,99	
Злоупотребление алкоголем, %	8,4	8,8	0,85	
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	$30,4 \pm 5,2$	$30,9 \pm 5,0$	0,38	
ОТ, см	$101,3 \pm 12,7$	$102,2 \pm 11,0$	0,29	
Артериальная гипертония, %	89,7	87,6	0,37	
САД, мм рт.ст.	135,7/20,4	131,6/20,3	0,058	
Диастолическое АД, мм рт.ст.	83,7/11,2	82,0/12,8	0,21	
Гиперхолестеринемия, %	61,4	63,6	0,56	
Общий холестерин, ммоль/л	$4,98 \pm 1,27$	$5,02 \pm 1,32$	0,73	
Липопротеины низкой плотности, ммоль/л	$3,18 \pm 1,11$	$3,24 \pm 1,17$	0,73	
Липопротеины высокой плотности, ммоль/л	$1,16 \pm 0,37$	$1,11 \pm 0,31$	0,10	
Триглицериды, ммоль/л	$1,74 \pm 1,06$	$1,80 \pm 1,14$	0,51	
ФК сердечной недостаточности (NYHA), %	I–II	79,3	73,1	0,058
	III–IV	20,7	26,9	
СД, %	20,8	22,6	0,58	
ФП, %	9,2	11,1	0,42	
ОКС при поступлении, %	31,8	35,5	0,31	
ФВ ЛЖ, %	$54,1 \pm 8,4$	$52,2 \pm 9,3$	0,009	

руживалась следующая зависимость: пациенты с высоким значением агрессивности имели более низкий показатель ФВ ЛЖ ( $p=0,009$ ). По остальным показателям группы статистически значимо не различались.

По данным коронароангиографии и непосредственным результатам ЧКВ, статистически значимых различий между группами в зависимости от уровней агрессивности выявлено не было (табл. 2). Наблюдалась тенденция к более частому поражению передней межжелудочковой артерии ( $p=0,07$ ).

При проведении мультивариантного анализа в качестве коварианта в модель включали все переменные в отношении которых были обнаружены статистически значимые различия или была выявлена тенденция в появлении этих различий. Применение бинарной логистической регрессии выявило независимую ассоциацию между высоким значением агрессивности и следующими параметрами: полом и тяжестью ХСН (рис. 1). Таким образом, для женщин вероятность оказаться в группе с высоким значением агрессивности была приблизительно в 2 раза ниже, чем для мужчин ( $p=0,01$ ). Для пациентов с тяжелыми проявлениями ХСН шанс быть отнесенными

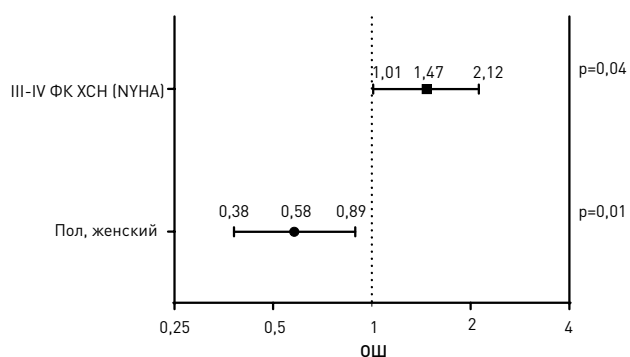


Рис. 1. Независимые ассоциации показателей с высоким уровнем агрессивности у больных ИБС после перенесенного ЧКВ

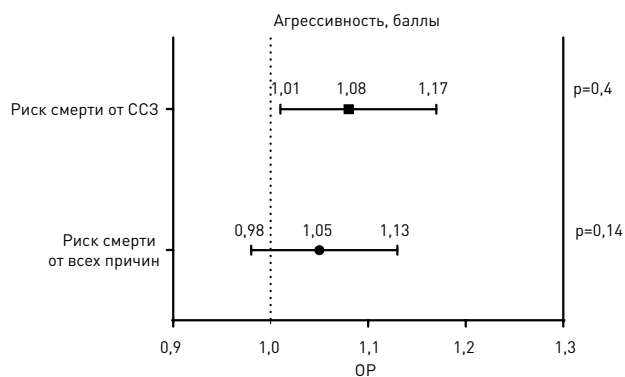


Рис. 2. Ассоциации количественного показателя агрессивности в баллах с риском смерти (мультивариантная модель)

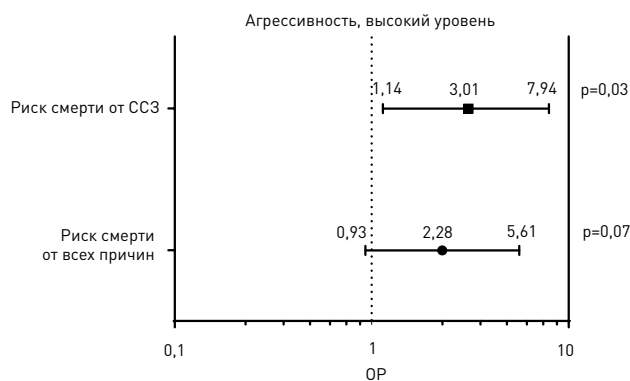


Рис. 3. Ассоциации категориального показателя агрессивности с риском смерти (мультивариантная модель)

Таблица 2

**Сравнительная характеристика ангиографических показателей и результатов ЧКВ в зависимости от уровней агрессивности**

Показатели		Группа сравнения, (n=730)	Высокий уровень агрессивности, (n=217)	p
Стенозы ствола левой коронарной артерии	%	1,5	1,4	0,89
Стенозы передней межжелудочковой артерии	%	57,3	64,1	0,07
Стенозы огибающей ветви	%	25,3	26,7	0,68
Стенозы правой коронарной артерии	%	44,2	43,3	0,81
Стенозы артерий второго порядка	%	26,4	27,6	0,72
Однососудистое поражение	%	60,8	58,5	0,41
Двухсосудистые поражения	%	25,8	24,4	
Многососудистые поражения	%	13,4	17,1	
Количество баллов SYNTAX	ед.	10,1±7,4	11,1±8,7	0,25
Количество стентов	шт.	1,33±0,67	1,33±0,69	0,93
Оптимальный результат ЧКВ	%	98,1	98,2	0,94
Диссекция артерии	%	2,6	1,9	0,51

к группе с высокой агрессивностью увеличивался приблизительно в 1,5 раза ( $p=0,04$ ).

В течение проспективного наблюдения умерло 24 (2,4%) пациента от всех причин и 21 (2,1%) пациент от ССЗ. Как видно из рис. 2, 3, после учета сопутствующих факторов, агрессивность была статистически значимо ассоциирована с риском смерти от ССЗ. Так, при увеличении показателя агрессивности на один балл, риск смерти от ССЗ увеличился на 8% ( $p=0,04$ ). А у пациентов, отнесенных к группе с высоким значением уровня агрессивности, ОР смерти от ССЗ оказался в 3 раза выше, по отношению к группе сравнения ( $p=0,03$ ).

## Обсуждение

Во многих исследованиях было показано, что мужской пол чаще ассоциирован с агрессивным поведением [8], что вероятно связано с мужским половым гормоном — тестостероном. В настоящее время связь агрессивного поведения с высокой концентрацией тестостерона хорошо доказана [9, 10].

По данным литературы агрессивность является ФР развития гипертензии [11]. Однако, по результатам проведенного анализа была выявлена статистическая тенденция к снижению САД в группе пациентов, у которых наблюдался высокий уровень агрессивности. В этом случае нельзя исключить влияние вмешивающихся факторов (конфаундингов). Так, например, пациенты с выраженным уровнем агрессивности имели более высокие классы ХСН и, соответственно, более низкую ФВ ЛЖ, что вероятно и обусловило более низкие цифры САД в данной группе пациентов. Наиболее распространенные механизмы, предлагаемые для объяснения влияния агрессивности на развитие и прогрессирование ССЗ, включают эндотелиальную дисфункцию, активацию тромбоцитов и провоспалительных цитокинов [12, 13]. С другой стороны, поведенческие механизмы, такие как: низкая комплаентность, отказ от изменения образа жизни и недостаточное участие в кардиологической реабилитации, которые свойственны людям с высокой агрессивностью, также могут утяжелять клиническую картину имеющегося ССЗ, в том числе и ХСН. Этим, вероятно, можно и объяснить ассоциацию между агрессивностью и более тяжелым течением ХСН, по данным бинарной логистической регрессии [14]. Есть исследования, в которых показана связь между агрессивностью и частотой госпитализаций у пациентов с ХСН [15]. Таким образом, можно предположить, что избыточная агрессивность может быть независимым ФР более тяжелого течения ХСН.

В настоящем исследовании показано, что высокие уровни агрессивности независимо ассоциированы с трехкратным увеличением риска смерти от ССЗ. В исследовании К.М. Appleton и других [16] также обнаружена независимая ассоциация показателя враждебности, определенного по шкале

Кука-Медлей, с риском смерти от всех причин (ОР 1,14, 95% ДИ 1,01–2,29). По результатам метаанализа Y. Chida и других агрессивность и враждебность ассоциировались с повышенным риском сердечно-сосудистых событий как у здоровых людей (1,19; 95% confidence interval [CI]: 1,05 to 1,35,  $p=0,008$ ), так и у больных с ССЗ (1,24; 95% CI: 1,08 to 1,42,  $p=0,002$ ) [17]. По данным других авторов, связь враждебности с риском неблагоприятных событий сомнительна [12] или вовсе отсутствует [18]. Так, например, в исследовании Wong J. M. и других, агрессивность была ассоциирована с неблагоприятным прогнозом (ОР 1,68,  $p<0,0001$ ), однако эта ассоциация теряла статистическую значимость при добавлении в мультивариантную модель таких поведенческих факторов риска как курение и гиподинамия (ОР 1,25,  $p<0,13$ ) [18]. Авторы, которые в своих исследованиях не подтвердили независимую ассоциацию агрессивности с риском смерти от ССЗ, полагают, что агрессивность сама по себе не имеет патогенетической основы, а реализует свое негативное действие через другие биологические и поведенческие факторы [12], в частности, через нездоровый образ жизни (недостаточную физическую активность, чрезмерное употребление алкоголя, курение, нездоровое питание и т. д.) [17]. В ряде работ была продемонстрирована отчетливая связь враждебности/агрессивности с низким социально-экономическим статусом, низким уровнем образования и небольшим показателем социальной поддержки, а также с общей неудовлетворенностью семейными отношениями [19], что, в свою очередь, также могло усугубить влияние рассматриваемых факторов на риск смерти.

## Заключение

Таким образом, показатель агрессивности у пациентов с ИБС после ЧКВ был независимо и значимо ассоциирован с полом и тяжестью ХСН, а также с риском смерти от ССЗ в течение одного года после операции.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего освещения в статье.

## Литература / References

1. Roth G.A., Johnson C., Abajobir A., et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(1): 1–25. doi: 10.1016/j.jacc.2017.04.052
2. Mamedov M.N. Dynamics of risk factors and cardiovascular diseases: analytical review of international and Russian data for 2017. *International Heart and Vascular Disease Journal.* 2018;6(19): 32–36. Russian (Мамедов М. Н. Динамика

- факторов риска и сердечно-сосудистых заболеваний: аналитический обзор международных и российских данных за 2017 год. *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*. 2018;6(19): 32–36.
3. Piepoli M.F., Hoes A.W., Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016 Aug 1;37(29): 2315–2381. doi: 10.1093/eurheartj/ehw106
  4. Perk J., De Backer G., Gohlke H., et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The fifth joint task force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J*. 2012;33(13): 1635–701. doi: 10.1093/eurheartj/ehs092
  5. Kuznetsov V.A., Bessonov I.S., Pushkarev G.S., et al. Prospective registry of percutaneous coronary interventions. Database registration certificate 2020621655, 09/11/2020. Application No. 2020621536 dated 02.09.2020. Russian (Кузнецов В.А., Бессонов И.С., Пушкарев Г.С. и др. Проспективный регистр чрескожных коронарных вмешательств. Свидетельство о регистрации базы данных 2020621655, 11.09.2020. Заявка № 2020621536 от 02.09.2020. eLIBRARY ID: 43964283).
  6. Barkanova O.V. Methods for diagnosing the emotional sphere. Psychological workshop. Krasnoyarsk: Litera-Print, 2009. p. 237 Russian (Барканова О.В. Методики диагностики эмоциональной сферы. Психологический практикум. Красноярск: Литера-Принт, 2009. 237 с).
  7. Liehr P., Meininger J.C., Mueller W.H., et al. Psychometric testing of the adolescent version of the Cook-Medley hostility scale. *Issues Compr Pediatr Nurs*. 2000 Apr-Jun;23(2): 103–16. doi: 10.1080/01460860050121420
  8. Nurmukhametova I.F., Galyautdinova S.I. Understanding aggressiveness and age dynamics of its manifestations. *Bulletin of Bashkir University*. 2010;4(15): 1326–1329. Russian (Нурмухаметова И.Ф., Галяутдинова С.И. Понимание агрессивности и возрастная динамика ее проявлений. *Вестник Башкирского университета*. 2010;4(15): 1326–1329. eLIBRARY ID: 15589803)
  9. Batrinos M.L. Testosterone and aggressive behavior in man. *Int J Endocrinol Metab*. 2012;10(3): 563–568. doi:10.5812/ijem.3661
  10. Kaldewaij R., Koch S.B.J., Zhang W., et al. High Endogenous Testosterone Levels Are Associated With Diminished Neural Emotional Control in Aggressive Police Recruits. *Psychol Sci*. 2019 Aug;30(8): 1161–1173. doi: 10.1177/0956797619851753
  11. Tilov B., Semerdzhieva M., Bakova D., et al. Study of the relationship between aggression and chronic diseases (diabetes and hypertension). *J Eval Clin Pract*. 2016 Jun; 22(3): 421–4. doi: 10.1111/jep.12502. Epub 2015 Dec 23. PMID: 26696247.
  12. Rozanski A., Blumenthal J.A., Davidson K.W., et al. The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: the emerging field of behavioral cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(5): 637–51. doi: 10.1016/j.jacc.2004.12.005
  13. Sher L.D., Geddie H., Olivier L., et al. Chronic stress and endothelial dysfunction: mechanisms, experimental challenges, and the way ahead. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020 Aug 1;319(2): H488–H506. doi: 10.1152/ajpheart.00244.2020
  14. Von Känel R. Psychosocial stress and cardiovascular risk: current opinion. *Swiss Med Wkly*. 2012 Jan 20;142:w13502. doi: 10.4414/smw.2012.13502.
  15. Keith F., Krantz D.S., Chen R., et al. Anger, hostility, and hospitalizations in patients with heart failure. *Health Psychol*. 2017 Sep;36(9): 829–838. doi: 10.1037/hea0000519. Epub 2017 Jun 26.
  16. Appleton K.M., Woodside J.V., Arveiler D. et al. A Role for Behavior in the Relationships Between Depression and Hostility and Cardiovascular Disease Incidence, Mortality and All-Cause Mortality: the Prime Study. *Ann Behav Med*. 2016; 50(4): 582–591. doi: 10.1007/s12160-016-9784-x
  17. Chida Y., Steptoe A. The association of anger and hostility with future coronary heart disease: a meta-analytic review of prospective evidence. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 53: 1.11. 36–946. doi: 10.1016/j.jacc.2008.11.044
  18. Wong J.M., Na B., Regan M.C., Whooley M.A. Hostility, health behaviors, and risk of recurrent events in patients with stable coronary heart disease: findings from the Heart and Soul Study. *J Am Heart Assoc*. 2013 Sep 30;2(5): e000052. doi: 10.1161/JAHA.113.000052
  19. Christensen U., Lund R., Damsgaard M.T., et al. Cynical hostility, socioeconomic position, health behaviors and symptom load: a cross-sectional analysis in a Danish population-based study. *Psychosom Med*. 2004 Jul-Aug; 66(4): 572–7. doi: 10.1097/01.psy.0000126206.35683.d1