



## Особенности мультифокального атеросклероза и диагностическая значимость лодыжечно-плечевого индекса у пациентов с ишемической болезнью сердца. Результаты регистра реальной клинической практики КАММА (Клинический регистр по изучению популяции пациентов с выявленным мультифокальным атеросклерозом на территории Российской Федерации и стран Евразии)

Арутюнов Г. П.<sup>1,2</sup>, Тарловская Е. И.<sup>1,3</sup>, Арутюнов А. Г.<sup>1,4</sup>, Батлук Т. И.<sup>1</sup>, Козиолова Н. А.<sup>5</sup>, Чесникова А. И.<sup>6</sup>, Васькин А. Ю.<sup>1</sup>, Токмин Д. С.<sup>7</sup>, Бакулин И. Г.<sup>8</sup>, Барбараш О. Л.<sup>9</sup>, Григорьева Н. Ю.<sup>10</sup>, Губарева И. В.<sup>11</sup>, Изможерова Н. В.<sup>12</sup>, Камилова У. К.<sup>13</sup>, Кечеджиева С. Г.<sup>14</sup>, Ким З. Ф.<sup>15,16</sup>, Корягина Н. А.<sup>5,17</sup>, Миронова С. В.<sup>18</sup>, Митьковская Н. П.<sup>19</sup>, Немирова С. В.<sup>3</sup>, Нуриева Л. М.<sup>16</sup>, Петрова М. М.<sup>20</sup>, Полянская Е. А.<sup>5</sup>, Ребров А. П.<sup>21,22</sup>, Сваровская А. В.<sup>23,24</sup>, Смирнова Е. А.<sup>25</sup>, Сугралиев А. Б.<sup>26</sup>, Хомаева Я. Б.<sup>27</sup>, Шавкута Г. В.<sup>6</sup>, Шапошник И. И.<sup>28</sup>, Алиева М. Ю.<sup>13</sup>, Альмуханова А. Б.<sup>26</sup>, Апаркина А. В.<sup>21,22</sup>, Башкинов Р. А.<sup>1,8,29</sup>, Белоусова Л. Н.<sup>8</sup>, Блохина Е. И.<sup>10</sup>, Бочкарева В. О.<sup>20</sup>, Буянова М. В.<sup>10</sup>, Валикулова Ф. Ю.<sup>3,30</sup>, Вендэ А. Д.<sup>23,24</sup>, Галявич А. С.<sup>15</sup>, Генкель В. В.<sup>28</sup>, Горбунова Е. В.<sup>9,31</sup>, Гордейчук Е. Д.<sup>1,2</sup>, Григоренко Е. А.<sup>19</sup>, Григорьева Е. В.<sup>21,22</sup>, Давыдкин И. Л.<sup>11</sup>, Евдокимов Д. С.<sup>8</sup>, Ермилова А. Н.<sup>1,32,33</sup>, Жангелова Ш. Б.<sup>26</sup>, Жданкина Н. В.<sup>10</sup>, Железняк Е. И.<sup>6</sup>, Ильянок Н. С.<sup>25</sup>, Капсултанова Д. А.<sup>26</sup>, Кароли Н. А.<sup>21,22</sup>, Карташова Е. А.<sup>6</sup>, Кузнецова А. С.<sup>28</sup>, Кумаритова А. Т.<sup>8</sup>, Магдеева Н. А.<sup>21,22</sup>, Макаров С. А.<sup>9</sup>, Мельников Е. С.<sup>1,8,29</sup>, Новикова М. В.<sup>34</sup>, Обухова И. А.<sup>20</sup>, Пономаренко Е. В.<sup>35</sup>, Рубаненко А. О.<sup>11</sup>, Рубаненко О. А.<sup>11</sup>, Рустамова Ф. Е.<sup>26</sup>, Сафроненко В. А.<sup>6</sup>, Сучкова Е. И.<sup>25</sup>, Сычева А. И.<sup>27</sup>, Тагаева Д. Р.<sup>13</sup>, Трубникова М. А.<sup>1,36</sup>, Трунина Т. П.<sup>25,37</sup>, Фролов А. Г.<sup>10</sup>, Хатламджиян В. В.<sup>6</sup>, Хохлова Ю. И.<sup>8</sup>, Чернявина А. И.<sup>18</sup>, Чижова О. Ю.<sup>8</sup>, Шамбатов М. А.<sup>12</sup>, Шнюкова Т. В.<sup>6</sup>, Щукин Ю. В.<sup>11</sup>

**Цель.** Изучение встречаемости и особенностей мультифокального атеросклероза (МФА) в популяции евразийского региона с одним и более ранее установленными локализациями атеросклеротического поражения артериального русла, а также оценка диагностической значимости лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) как маркера МФА.

**Материал и методы.** Всего в основную ветвь регистра КАММА (пациенты с МФА) было включено 1837 пациентов, среди которых 91,6% имели ишемическую болезнь сердца (ИБС), n=1683. Для дальнейшего анализа группа пациентов с ИБС была объединена с 1222 пациентами, включенными во вторую ветвь регистра — КАММА-кардио и была сформирована популяция пациентов (n=2905), в которой все пациенты имели верифицированную ИБС. Средний возраст пациентов составил 66,0 [59,0; 72,0] лет, мужчин — 60,3%. Состояние периферических артерий оценивали с помощью ультразвукового исследования.

**Результаты.** МФА имел место у 95,6% пациентов с атеросклерозом коронарных артерий: поражение 2 регионов наблюдалось у 51,3% пациентов, 3 регионов — у 37,1%, 4 регионов — у 3,4%, 5 регионов у 2,0%. У 71% пациентов наблюдались стенозы общей сонной артерии, у 68% — стенозы внутренней сонной артерии, у 52% — стенозы артерий нижних конечностей, у 8,3% стенозы почечных и мезентериальных артерий. Диагностическая эффективность ЛПИ для выявления пациентов со стенозами артерий нижних конечностей: чувствительность — 58,0%, специфичность — 83,6%. Качество антитромботической и гиполипидемической терапии было недостаточным.

**Заключение.** У подавляющего большинства (95,6%) пациентов с ИБС в регистре КАММА имел место МФА, из них почти у половины пациентов было поражение трех и более зон артериального русла. В популяции пациентов с ИБС следует активно выявлять пациентов с МФА, используя как минимум определение ЛПИ, и активно проводить современную антитромботическую и гиполипидемическую терапию согласно действующим клиническим рекомендациям.

**Ключевые слова:** мультифокальный атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, лодыжечно-плечевой индекс.

**Отношения и деятельность:** нет.

**ID исследования:** ClinicalTrials.gov: NCT05189847.

<sup>1</sup>Ассоциация "Евразийская Ассоциация Терапевтов", Москва, Россия; <sup>2</sup>ФГАУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия; <sup>3</sup>ФГБОУ ВО Приволжский исследовательский медицинский университет Минздрава России, Нижний Новгород, Россия; <sup>4</sup>Национальный институт здравоохранения им. акад. С. Авдалбекяна, Ереван, Армения; <sup>5</sup>ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет им. ак. Е. А. Вагнера

Минздрава России, Пермь, Россия; <sup>6</sup>ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия; <sup>7</sup>Аналитическое агентство "Альфастат", Москва, Россия; <sup>8</sup>ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; <sup>9</sup>ФГБУ НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия; <sup>10</sup>ФГБОУ ВО Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия; <sup>11</sup>ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, Самара, Россия; <sup>12</sup>ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Екатеринбург, Россия; <sup>13</sup>ГУ Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации, Ташкент, Узбекистан; <sup>14</sup>ФГБОУ ВО Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России, Ставрополь, Россия; <sup>15</sup>ФГБОУ ВО Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, Казань, Россия; <sup>16</sup>ГАУЗ Городская клиническая больница № 7 им. М. Н. Садыкова, Казань, Россия; <sup>17</sup>ООО "Клиника женского здоровья", Пермь, Россия; <sup>18</sup>БУЗ ПК Пермский краевой клинический госпиталь для ветеранов войн, Пермь, Россия; <sup>19</sup>ГУ Республиканский научно-практический центр "Кардиология" Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Минск, Беларусь; <sup>20</sup>КГБУЗ Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н. С. Карповича, Красноярск, Россия; <sup>21</sup>ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия; <sup>22</sup>ГУЗ Областная клиническая больница, Саратов, Россия; <sup>23</sup>Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск, Россия; <sup>24</sup>Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, Россия; <sup>25</sup>ФГБОУ ВО Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова Минздрава России, Рязань, Россия; <sup>26</sup>Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан; <sup>27</sup>БУЗ Пермского края Городская клиническая больница № 2 им. Ф. Х. Граля, Пермь, Россия; <sup>28</sup>ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Челябинск, Россия; <sup>29</sup>СПб ГБУЗ Клиническая ревматологическая больница № 25, Санкт-Петербург, Россия; <sup>30</sup>БУЗ Нижегородской области Городская поликлиника № 31 Советского района, Нижний Новгород, Россия; <sup>31</sup>БУЗ Кузбасский клинический кардиологический диспансер им. акад. Л. С. Барбараша, Кемерово, Россия; <sup>32</sup>"Клиника Фомина Мичуринский", Москва, Россия; <sup>33</sup>"Клиника Фомина Долгоруковская", Москва, Россия; <sup>34</sup>БУЗ Ставропольского края Краевой клинический кардиологический диспансер, Ставрополь, Россия; <sup>35</sup>ООО "Формула здоровья", Краснодар, Россия; <sup>36</sup>ООО "Клиника Доктора Фомина", Сочи, Россия; <sup>37</sup>БУЗ Рязанской области Городская клиническая больница № 11, Рязань, Россия.

Арутюнов Г. П. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, президент Ассоциации, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней педиатрического факультета

та, заслуженный врач РФ, ORCID: 0000-0002-6645-2515, Тарловская Е. И. — д.м.н., профессор, вице-президент Ассоциации, зав. кафедры терапии и кардиологии, ORCID: 0000-0002-9659-7010, Арутюнов А. Г. — д.м.н., профессор, член совета Правления Ассоциации, FEFIM, FESC, профессор Национального Института Здоровья им. акад. С. Авдалбеяна, почетный профессор Национального медицинского университета Казахстана, ORCID: 0000-0003-1180-3549, Батлук Т. И.\* — к.м.н., ведущий медицинский советник Ассоциации, ORCID: 0000-0002-0210-2321, Козиолова Н. А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней № 2, член Президиума Правления РКО, член Правления ОССН, член Правления НОА, член Правления Ассоциации, ORCID: 0000-0001-7003-5186, Чесникова А. И. — д.м.н., профессор, профессор кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-9323-592X, Васкин А. Ю. — менеджер проектов Ассоциации, ORCID: 0009-0008-3964-7940, Токмин Д. С. — руководитель аналитического агентства "АльфаСтат", ORCID: 0000-0003-1959-5940, Бакулин И. Г. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С. М. Рысса, ORCID: 0000-0002-6151-2021, Барбараш О. Л. — академик РАН, профессор, д.м.н., директор, ORCID: 0000-0002-4642-3610, Григорьева Н. Ю. — д.м.н., руководитель центра, и.о. зав. кафедрой клинической медицины, ORCID: 0000-0001-6795-7884, Губарева И. В. — д.м.н., доцент, зав. кафедрой внутренних болезней, ORCID: 0000-0003-1881-024X, Изможерова Н. В. — д.м.н., зав. кафедрой фармакологии и клинической фармакологии, ORCID: 0000-0001-7826-9657, **Камилова У. К.** — д.м.н., профессор, зам. директора по научной работе, ORCID: 0000-0002-1190-7391, Кечеджиева С. Г. — к.м.н., доцент, зав. кафедрой медико-социальной экспертизы и реабилитации с курсом гериатрии, ORCID: 0000-0002-1292-4054, Ким З. Ф. — к.м.н., зам. главного врача по медицинской части, главный внештатный кардиолог Министерства здравоохранения Республики Татарстан, ORCID: 0000-0003-4240-3329, Корягина Н. А. — главный врач ООО "Клиника женского здоровья", д.м.н., профессор кафедры поликлинической терапии, Главный внештатный терапевт Минздрава Пермского края, ORCID: 0000-0001-5980-2364, Миронова С. В. — к.м.н., доцент, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-1788-4282, Митьковская Н. П. — д.м.н., профессор, директор, зав. кафедрой кардиологии и внутренних болезней учреждения образования, ORCID: 0000-0002-9088-721X, Немирова С. В. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии им. Б. А. Королева, ORCID: 0000-0003-0142-6620, Нуриева Л. М. — врач-кардиолог кардиологического отделения № 1, ORCID: 0000-0002-1762-9492, Петрова М. М. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой поликлинической терапии, семейной медицины и ЗОЖ с курсом ПО, ORCID: 0000-0002-8493-0058, Полянская Е. А. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней № 2, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-3694-3647, Ребров А. П. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0002-3463-7734, Сваровская А. В. — д.м.н., с.н.с. отделения патологии миокарда, ORCID: 0000-0001-7834-2359, Смирнова Е. А. — д.м.н., доцент, зав. кафедрой внутренних болезней, ORCID: 0000-0003-0334-6237, Сугралиев А. Б. — к.м.н., зав. кафедрой внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-8255-4159, Ховаева Я. Б. — зав. кафедрой внутренних болезней и семейной медицины, профессор, ORCID: 0000-0003-1186-3867, Шавкута Г. В. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей врачебной практики (семейной медицины) (с курсами гериатрии и физиотерапии), врач-гастроэнтеролог, ORCID: 0000-0003-4160-8154, Шапошник И. И. — зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней, д.м.н., профессор, ORCID: 0000-0002-7731-7730, Алиева М. Ю. — м.н.с., ORCID: 0000-0003-0827-5749, Альмуханова А. Б. — доцент кафедры внутренних болезней, к.м.н., ORCID: 0000-0001-9204-4323, Апаркина А. В. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0001-8463-2379, Башкинов Р. А. — медицинский советник; аспирант кафедры терапии, ревматологии, экспертизы временной нетрудоспособности и качества медицинской помощи им. Э. Э. Эйхвальда, врач-ревматолог, ORCID: 0000-0001-9344-1304, Белоусова Л. Н. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С. М. Рысса, ORCID: 0000-0003-4778-1767, Блохина Е. И. — врач-кардиолог, ассистент кафедры клинической медицины Института клинической медицины, ORCID: 0000-0001-8234-3151, Бочкарева В. О. — врач-пульмонолог, ORCID: 0000-0002-5345-5418, Буянова М. В. — к.м.н., терапевт, кардиолог, ассистент кафедры клинической медицины, ORCID: 0000-0002-1130-9172, Валикулова Ф. Ю. — к.м.н., доцент, доцент кафедры терапии и кардиологии, зам. декана факультета сетевых образовательных программ, врач-кардиолог высшей аттестационной категории, ORCID: 0000-0002-1264-2313, Вендэ А. Д. — студент 5 курса лечебного факультета, ORCID: 0000-0001-8661-4799, Галаявич А. С. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой кардиологии ФПК и ППС, ORCID: 0000-0002-4510-6197, Генкель В. В. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0001-5902-3803, Горбунова Е. В. — д.м.н., в.н.с., зав. поликлиникой, ORCID: 0000-0002-2327-2637, Гордейчук Е. Д. — медицинский советник, ординатор Ассоциации, ORCID: 0000-0002-6334-907X, Григоренко Е. А. — зам. директора по международному сотрудничеству и аналитической работе, ORCID: 0000-0002-8120-6267, Григорьева Е. В. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0001-6064-560X, Давыдкин И. Л. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии с курсами поликлинической терапии и трансфузиологии, ORCID: 0000-0002-4318-4247, Евдокимов Д. С. — ассистент кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0002-3107-1691, Ермилова А. Н. — врач-психиатр, психотерапевт, главный медицинский советник Ассоциации, ORCID: 0000-0002-5704-697X, Жангелова Ш. Б. — профессор кафедры внутренних болезней, к.м.н., доцент, ORCID: 0000-0003-3702-5642, Жданкина Н. В. — к.м.н., доцент кафедры клинической медицины, ORCID: 0000-0003-1109-3268, Железняк Е. И. — к.м.н., ассистент кафедры внутренних болезней № 2, ORCID: 0000-0002-5165-1044, Ильянок Н. С. — ординатор кафедры внутренних болезней, врач-терапевт участковый, ORCID: 0000-0001-5044-8274, Капсултанова Д. А. — к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней, ORCID: 0000-0003-1449-4438, Кароли Н. А. — д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0002-7464-826X, Карташова Е. А. — к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней № 2, ORCID: 0000-0003-0912-2568, Кузнецова А. С. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии, ORCID: 0000-0002-1136-7284, Кумаритова А. Т. — ординатор 2 года обучения по специальности "Терапия" кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С. М. Рысса, ORCID: 0000-0001-6374-3328, Магдеева Н. А. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0002-6397-3542, Макаров С. А. — д.м.н., зав. лабораторией моделирования управленческих технологий, главный врач, ORCID: 0000-0003-4649-2947, Мельников Е. С. — медицинский советник, аспирант кафедры терапии, ревматологии, экспертизы временной нетрудоспособности и качества медицинской помощи им. Э. Э. Эйхвальда; врач-ревматолог, ORCID: 0000-0002-8521-6542, Новикова М. В. — врач-кардиолог, к.м.н., ORCID: 0000-0002-3740-918X, Обухова И. А. — врач-пульмонолог, ORCID: 0000-0002-3286-4335, Пономаренко Е. В. — врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-3996-4689, Рубаненко О. А. — д.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии с курсами поликлинической терапии и трансфузиологии, ORCID: 0000-0001-9351-6177, Рустамова Ф. Е. — к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-5259-6171, Сафроненко В. А. — к.м.н., доцент, доцент кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-6965-5019, Сучкова Е. И. — к.м.н., ассистент кафедры внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-7997-0338, Сычева А. И. — аспирант кафедры внутренних болезней и семейной медицины, ORCID: 0009-0002-8955-7691, Тагаева Д. Р. — м.н.с., ORCID: 0000-0003-4337-6828, Трубникова М. А. — медицинский советник, врач-нефролог, ORCID: 0000-0003-4116-096X, Трунина Т. П. — зам. главного врача по медицинской части, к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-2946-201X, Фролов А. Г. — анестезиолог реаниматолог ОПИТ ОКС Городской клинической больницы № 5, преподаватель кафедры клинической медицины института клинической медицины, ORCID: 0000-0001-7383-0011, Хатламаджиян В. В. — студент 6 курса ЛПФ, лаборант кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-8217-0091, Хохлова Ю. И. — ординатор 2 года обучения по специальности "Терапия" кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С. М. Рысса, ORCID: 0000-0003-3789-4813, Чернявина А. И. — врач-кардиолог, к.м.н., доцент, ORCID: 0000-0002-0051-6694, Чижова О. Ю. — д.м.н., профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С. М. Рысса, ORCID: 0000-0002-1716-7654, Шамбатова М. А. — врач-терапевт, аспирант кафедры фармакологии и клинической фармакологии, ORCID: 0000-0001-7312-415X, Шнюкова Т. В. — к.м.н., доцент кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) (с курсами гериатрии и физиотерапии), врач-кардиолог, ORCID: 0000-0003-3932-868X, Щукин Ю. В. — д.м.н., профессор кафедры пропедевтической терапии, ORCID: 0000-0003-0387-8356.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): tbatluk@euat.ru

АГ — артериальная гипертензия, АНК — артерии нижних конечностей, АСК — ацетилсалициловая кислота, ГЛТ — гиполипидемическая терапия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, КАГ — коронароангиография, КАММА — Клинический регистр по изучению популяции пациентов с выявленным Мультифокальным Атеросклерозом на территории Российской Федерации и стран Евразии, ЛПИ — лодыжечно-плечевой индекс, МФА — мультифокальный атеросклероз, РФ — Российская Федерация, СА — сонная артерия, ССР — сердечно-сосудистый риск, ХС ЛНП — холестерин липопротеидов низкой плотности, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

Рукопись получена 19.03.2024  
Рецензия получена 23.04.2024  
Принята к публикации 08.04.2024



Для цитирования: Арутюнов Г.П., Тарловская Е.И., Арутюнов А.Г., Батлук Т.И., Козиолова Н.А., Чесникова А.И., Васкин А.Ю., Токмин Д.С., Бакулин И.Г.,

Барбараш О.Л., Григорьева Н.Ю., Губарева И.В., Изможерова Н.В., Камиллова У.К., Кечеджиева С.Г., Ким З.Ф., Корягина Н.А., Миронова С.В., Митковская Н.П., Немирова С.В., Нуриева Л.М., Петрова М.М., Полянская Е.А., Ребров А.П., Сваровская А.В., Смирнова Е.А., Сугралиев А.Б., Ховаева Я.Б., Шавкута Г.В., Шапошник И.И., Алиева М.Ю., Альмуханова А.Б., Апаркина А.В., Башкинов Р.А., Белоусова Л.Н., Блохина Е.И., Бочкарева В.О., Буянова М.В., Валикулова Ф.Ю., Вендэ А.Д., Галевич А.С., Генкель В.В., Горбунова Е.В., Гордейчук Е.Д., Григоренко Е.А., Григорьева Е.В., Давыдкин И.Л., Евдокимов Д.С., Ермилова А.Н., Жангелова Ш.Б., Жданкина Н.В., Железняк Е.И., Ильянок Н.С., Капсултанова Д.А., Кароли Н.А., Карташова Е.А., Кузнецова А.С., Кумаритова А.Т., Магдеева Н.А., Макаров С.А., Мельников Е.С., Новикова М.В., Обухова И.А., Пономаренко Е.В., Рубаненко А.О., Рубаненко О.А., Рустамова Ф.Е., Сафроненко В.А., Сучкова Е.И., Сычева А.И., Тагаева Д.Р., Трубникова М.А., Трунина Т.П., Фролов А.Г., Хатламджиян В.В., Хохлова Ю.И., Черныгина А.И., Чижова О.Ю., Шамбатов М.А., Шнюкова Т.В., Щукин Ю.В. Особенности мультифокального атеросклероза и диагностическая значимость лодыжечно-плечевого индекса у пациентов с ишемической болезнью сердца. Результаты регистра реальной клинической практики КАММА (Клинический регистр по изучению популяции пациентов с выявленным Мультифокальным Атеросклерозом на территории Российской Федерации и стран Евразии). *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(4):5837. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5837. EDN AZMGQZ

## Peculiarities of polyvascular disease and the diagnostic significance of the ankle-brachial index in patients with coronary artery disease: results from the real-world registry KAMMA (Clinical registry on patient population with polyvascular disease in the Russian Federation and Eurasian countries)

Arutyunov G. P.<sup>1,2</sup>, Tarlovskaya E. I.<sup>1,3</sup>, Arutyunov A. G.<sup>1,4</sup>, Batluk T. I.<sup>1</sup>, Koziołova N. A.<sup>5</sup>, Chesnikova A. I.<sup>6</sup>, Vaskin A. Y.<sup>1</sup>, Tokmin D. S.<sup>7</sup>, Bakulin I. G.<sup>8</sup>, Barbarash O. L.<sup>9</sup>, Grigoryeva N. U.<sup>10</sup>, Gubareva I. V.<sup>11</sup>, Izmozherova N. V.<sup>12</sup>, Kamilova U. K.<sup>13</sup>, Kechedzhieva S. G.<sup>14</sup>, Kim Z. F.<sup>15,16</sup>, Koriagina N. A.<sup>5,17</sup>, Mironova S. V.<sup>18</sup>, Mitkovskaya N. P.<sup>19</sup>, Nemirova S. V.<sup>3</sup>, Nurieva L. M.<sup>16</sup>, Petrova M. M.<sup>20</sup>, Polyanskaya E. A.<sup>5</sup>, Rebrov A. P.<sup>21,22</sup>, Svarovskaya A. V.<sup>23,24</sup>, Smirnova E. A.<sup>25</sup>, Sugraliev A. B.<sup>26</sup>, Khovaeva Y. B.<sup>27</sup>, Shavkuta G. V.<sup>6</sup>, Shaposhnik I. I.<sup>28</sup>, Alieva M. Y.<sup>13</sup>, Almukhanova A. B.<sup>26</sup>, Aпаркина A. V.<sup>26</sup>, Bashkinov R. A.<sup>1,8,29</sup>, Belousova L. N.<sup>8</sup>, Blokhina E. I.<sup>10</sup>, Bochkareva V. O.<sup>20</sup>, Buianova M. V.<sup>10</sup>, Valikulova F. Y.<sup>3,30</sup>, Vende A. D.<sup>23,24</sup>, Galyavich A. S.<sup>15</sup>, Genkel V. V.<sup>28</sup>, Gorbunova E. V.<sup>9,31</sup>, Gordeychuk E. D.<sup>1,2</sup>, Grigorenko E. A.<sup>19</sup>, Grigoryeva E. V.<sup>21,22</sup>, Davydkin I. L.<sup>11</sup>, Evdokimov D. S.<sup>8</sup>, Ermilova A. N.<sup>1,32,33</sup>, Zhangelova S. B.<sup>26</sup>, Zhdankina N. V.<sup>10</sup>, Zheleznyak E. I.<sup>6</sup>, Ilyanok N. S.<sup>25</sup>, Kapsultanova D. A.<sup>26</sup>, Karoli N. A.<sup>21,22</sup>, Kartashova E. A.<sup>6</sup>, Kuznetsova A. S.<sup>28</sup>, Kumaritova A. T.<sup>8</sup>, Magdeeva N. A.<sup>21,22</sup>, Makarov S. A.<sup>9</sup>, Melnikov E. S.<sup>1,8,29</sup>, Novikova M. V.<sup>34</sup>, Obukhova I. A.<sup>20</sup>, Ponomarenko E. V.<sup>35</sup>, Rubanenko A. O.<sup>11</sup>, Rubanenko O. A.<sup>11</sup>, Rustamova F. E.<sup>26</sup>, Safronenko V. A.<sup>6</sup>, Suchkova E. I.<sup>25</sup>, Sycheva A. I.<sup>27</sup>, Tagaeva D. R.<sup>13</sup>, Trubnikova M. A.<sup>1,36</sup>, Trunina T. P.<sup>25,27</sup>, Frolov A. G.<sup>10</sup>, Khatlamadzhian V. V.<sup>6</sup>, Khokhlova Y. I.<sup>8</sup>, Chernyavina A. I.<sup>18</sup>, Chizhova O. Y.<sup>8</sup>, Shambatov M. A.<sup>12</sup>, Shnyukova T. V.<sup>6</sup>, Shchukin Y. V.<sup>11</sup>

**Aim.** To investigate the prevalence and characteristics of polyvascular disease in the Eurasian region's population with one or more previously established locations of atherosclerotic arterial damage, and to evaluate the diagnostic importance of the ankle-brachial index (ABI) as a marker for polyvascular disease (PVD).

**Material and methods.** A total of 1837 patients were included in the main branch of the KAMMA registry (patients with PVD), among which 91,6% had coronary artery disease (CAD) (n=1683). For further analysis, the group of patients with CAD was combined with 1222 patients included in the second branch of the registry — KAMMA-cardio, forming a patient population (n=2905), in which all patients had verified CAD. The mean age of patients was 66,0 [59,0; 72,0] years, with 60,3% being male. Peripheral arteries was assessed using ultrasound examination.

**Results.** PVD was present in 95,6% of patients with coronary atherosclerosis: dual-region involvement was observed in 51,3% of patients, three-region involvement in 37,1%, four-region involvement in 3,4%, and five-region involvement in 2,0%. Stenoses of the common carotid artery were observed in 71% of patients, internal carotid artery — in 68%, lower limb artery — in 52%, and renal and mesenteric artery — in 8,3%. There were following diagnostic effectiveness of the ABI for detecting patients with lower limb artery stenosis was: sensitivity — 58,0%, specificity — 83,6%. The quality of antithrombotic and lipid-lowering therapy was insufficient.

**Conclusion.** In the overwhelming majority (95,6%) of patients with CAD in the KAMMA registry, PVD was revealed, with nearly half of the patients having involvement in three or more arterial zones. In the patient population with CAD, there should be an active effort to identify patients with PVD, using at least the ABI determination and active modern antithrombotic and lipid-lowering therapy according to current clinical guidelines.

**Keywords:** polyvascular disease, multifocal atherosclerosis, coronary artery disease, ankle-brachial index.

**Relationships and Activities:** none.

**Trial ID:** ClinicalTrials.gov: NCT05189847.

<sup>1</sup>Eurasian Association of Internal Medicine, Moscow, Russia; <sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia; <sup>3</sup>Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia; <sup>4</sup>S. Avdalbekyan National Institute of Health, Yerevan, Armenia; <sup>5</sup>E. A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia; <sup>6</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <sup>7</sup>Alphastat Analytics Agency, Angarsk, Russia; <sup>8</sup>I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russia; <sup>9</sup>Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia; <sup>10</sup>Lobachevsky National Research University, Nizhny Novgorod, Russia; <sup>11</sup>Samara State Medical University, Samara, Russia; <sup>12</sup>Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia; <sup>13</sup>Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Therapy and Medical Rehabilitation, Tashkent, Uzbekistan; <sup>14</sup>Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia; <sup>15</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia; <sup>16</sup>City Clinical Hospital № 7, Kazan, Russia; <sup>17</sup>LLC "Women's Health Clinic", Perm, Russia; <sup>18</sup>Perm Regional Hospital for Veterans War, Perm, Russia; <sup>19</sup>Republican Scientific and Practical Center of Cardiology, Minsk, Belarus; <sup>20</sup>N. S. Karpovich Krasnoyarsk Interdistrict Clinical Emergency Hospital, Krasnoyarsk, Russia; <sup>21</sup>V. I. Razumovskiy Saratov State Medical University, Saratov, Russia; <sup>22</sup>Regional Clinical Hospital, Saratov, Russia; <sup>23</sup>Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia; <sup>24</sup>Tomsk National

Research Medical Center, Tomsk, Russia; <sup>25</sup>I. P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia; <sup>26</sup>Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; <sup>27</sup>F. C. Gral City Clinical Hospital № 2, Perm, Russia; <sup>28</sup>South-Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia; <sup>29</sup>Clinical Rheumatology Hospital № 25, Saint-Petersburg, Russia; <sup>30</sup>City Polyclinic № 31 of Sovetsky District, Nizhny Novgorod, Russia; <sup>31</sup>L. S. Barbarash Kuzbass Clinical Cardiology Dispensary, Kemerovo, Russia; <sup>32</sup>Fomin's Clinic Michurinsky, Moscow, Russia; <sup>33</sup>Fomin's Clinic Dolgorukovskaya, Moscow, Russia; <sup>34</sup>Stavropol Regional Cardiology Center, Stavropol, Russia; <sup>35</sup>Health Formula, Krasnodar, Russia; <sup>36</sup>Dr. Fomin's Clinic, Sochi, Russia; <sup>37</sup>City Clinical Hospital № 11, Ryazan, Russia.

Arutyunov G. P. ORCID: 0000-0002-6645-2515, Tarlovskaya E. I. ORCID: 0000-0002-9659-7010, Arutyunov A. G. ORCID: 0000-0003-1180-3549, Batluk T. I.\* ORCID: 0000-0002-0210-2321, Koziolova N. A. ORCID: 0000-0001-7003-5186, Chesnikova A. I. ORCID: 0000-0002-9323-592X, Vaskin A. Y. ORCID: 0009-0008-3964-7940, Tokmin D. S. ORCID: 0000-0003-1959-5940, Bakulin I. G. ORCID: 0000-0002-6151-2021, Barbarash O. L. ORCID: 0000-0002-4642-3610, Grigoryeva N. U. ORCID: 0000-0001-6795-7884, Gubareva I. V. ORCID: 0000-0003-1881-024X, Izmozherova N. V. ORCID: 0000-0001-7826-9657, **Kamilova U. K.** ORCID: 0000-0002-1190-7391, Kechedzhieva S. G. ORCID: 0000-0002-1292-4054, Kim Z. F. ORCID: 0000-0003-4240-3329, Koriagina N. A. ORCID: 0000-0001-5980-2364, Mironova S. V. ORCID: 0000-0002-1788-4282, Mitkovskaya N. P. ORCID: 0000-0002-9088-721X, Nemirova S. V. ORCID: 0000-0003-0142-6620, Nurieva L. M. ORCID: 0000-0002-1762-9492, Petrova M. M. ORCID: 0000-0002-8493-0058, Polyanskaya E. A. ORCID: 0000-0002-3694-3647, Rebrov A. P. ORCID: 0000-0002-3463-7734, Svarovskaya A. V. ORCID: 0000-0001-7834-2359, Smirnova E. A. ORCID: 0000-0003-0334-6237, Sugraliev A. B. ORCID: 0000-0002-8255-4159, Khovaeva Y. B. ORCID: 0000-0003-1186-3867, Shavkuta G. V. ORCID: 0000-0002-4160-8154, Shaposhnik I. I. ORCID: 0000-0002-7731-7730, Alieva M. Y. ORCID: 0000-0003-0827-5749, Almukhanova A. B. ORCID: 0000-0001-9204-4323, Aparkina A. V. ORCID: 0000-0001-8463-2379, Bashkinov R. A. ORCID: 0000-0001-9344-1304, Belousova L. N. ORCID: 0000-0003-4778-1767, Blokhina E. I. ORCID: 0000-0001-8234-3151, Bochkareva V. O. ORCID: 0000-0002-5345-5418, Buianova M. V. ORCID: 0000-0002-1130-9172, Valikulova F. Y. ORCID: 0000-0002-1264-2313, Vende A. D. ORCID: 0000-0001-8661-4799, Galyavich A. S. ORCID: 0000-0002-4510-6197, Genkel V. V. ORCID: 0000-0001-5902-3803, Gorbunova E. V. ORCID: 0000-0002-2327-2637, Gordeychuk E. D. ORCID: 0000-0002-6334-907X, Grigorenko E. A. ORCID: 0000-0002-8120-6267, Grigoryeva E. V. ORCID: 0000-0001-6064-560X, Davydkin I. L. ORCID: 0000-0002-4318-4247, Evdokimov D. S. ORCID: 0000-0002-3107-1691, Ermilova A. N. ORCID: 0000-0002-5704-697X, Zhangelova S. B. ORCID: 0000-0003-3702-5642, Zhdankina N. V. ORCID: 0000-0003-1109-3268, Zheleznyak E. I. ORCID: 0000-0002-5165-1044, Ilyanok N. S. ORCID: 0000-0001-5044-8274, Kapsultanova D. A. ORCID: 0000-0003-1449-4438, Karoli N. A. ORCID: 0000-0002-7464-826X,

Kartashova E. A. ORCID: 0000-0003-0912-2568, Kuznetsova A. S. ORCID: 0000-0002-1136-7284, Kumaritova A. T. ORCID: 0000-0001-6374-3328, Magdeeva N. A. ORCID: 0000-0002-6397-3542, Makarov S. A. ORCID: 0000-0003-4649-2947, Melnikov E. S. ORCID: 0000-0002-8521-6542, Novikova M. V. ORCID: 0000-0002-3740-918X, Obukhova I. A. ORCID: 0000-0002-3286-4335, Ponomarenko E. V. ORCID: none, Rubanenko A. O. ORCID: 0000-0002-3996-4689, Rubanenko O. A. ORCID: 0000-0001-9351-6177, Rustamova F. E. ORCID: 0000-0002-5259-6171, Safronenko V. A. ORCID: 0000-0002-6965-5019, Suchkova E. I. ORCID: 0000-0002-7997-0338, Sycheva A. I. ORCID: 0009-0002-8955-7691, Tagaeva D. R. ORCID: 0000-0003-4337-6828, Trubnikova M. A. ORCID: 0000-0003-4116-096X, Trunina T. P. ORCID: 0000-0002-2946-201X, Frolov A. G. ORCID: 0000-0001-7383-0011, Khatlamadzhian V. V. ORCID: 0000-0002-8217-0091, Khokhlova Y. I. ORCID: 0000-0003-3789-4813, Chernyavina A. I. ORCID: 0000-0002-0051-6694, Chizhova O. Y. ORCID: 0000-0002-1716-7654, Shambatov M. A. ORCID: 0000-0001-7312-415X, Shnyukova T. V. ORCID: 0000-0003-3932-868X, Shchukin Y. V. ORCID: 0000-0003-0387-8356.

\*Corresponding author:  
tbatluk@euat.ru

Received: 19.03.2024 Revision Received: 23.03.2024 Accepted: 08.04.2024

**For citation:** Arutyunov G. P., Tarlovskaya E. I., Arutyunov A. G., Batluk T. I., Koziolova N. A., Chesnikova A. I., Vaskin A. Y., Tokmin D. S., Bakulin I. G., Barbarash O. L., Grigoryeva N. U., Gubareva I. V., Izmozherova N. V., Kamilova U. K., Kechedzhieva S. G., Kim Z. F., Koriagina N. A., Mironova S. V., Mitkovskaya N. P., Nemirova S. V., Nurieva L. M., Petrova M. M., Polyanskaya E. A., Rebrov A. P., Svarovskaya A. V., Smirnova E. A., Sugraliev A. B., Khovaeva Y. B., Shavkuta G. V., Shaposhnik I. I., Alieva M. Y., Almukhanova A. B., Aparkina A. V., Bashkinov R. A., Belousova L. N., Blokhina E. I., Bochkareva V. O., Buianova M. V., Valikulova F. Y., Vende A. D., Galyavich A. S., Genkel V. V., Gorbunova E. V., Gordeychuk E. D., Grigorenko E. A., Grigoryeva E. V., Davydkin I. L., Evdokimov D. S., Ermilova A. N., Zhangelova S. B., Zhdankina N. V., Zheleznyak E. I., Ilyanok N. S., Kapsultanova D. A., Karoli N. A., Kartashova E. A., Kuznetsova A. S., Kumaritova A. T., Magdeeva N. A., Makarov S. A., Melnikov E. S., Novikova M. V., Obukhova I. A., Ponomarenko E. V., Rubanenko A. O., Rubanenko O. A., Rustamova F. E., Safronenko V. A., Suchkova E. I., Sycheva A. I., Tagaeva D. R., Trubnikova M. A., Trunina T. P., Frolov A. G., Khatlamadzhian V. V., Khokhlova Y. I., Chernyavina A. I., Chizhova O. Y., Shambatov M. A., Shnyukova T. V., Shchukin Y. V. Peculiarities of polyvascular disease and the diagnostic significance of the ankle-brachial index in patients with coronary artery disease: results from the real-world registry KAMMA (Clinical registry on patient population with polyvascular disease in the Russian Federation and Eurasian countries). *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(4):5837. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5837. EDN AZMGQZ

Атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания, среди которых ишемическая болезнь сердца (ИБС) является основной причиной смертельных исходов, представляют проблему № 1 для здоровья населения большинства стран. Известно, что одним из факторов, повышающих риск пациентов с ИБС, является мультифокальный атеросклероз (МФА), т.е. атеросклеротическое поражение  $\geq 2$  зон артериального русла [1, 2]. К сожалению, в реальной клинической практике далеко не всегда оценивается возможность возникновения МФА у пациентов с ИБС в силу различных причин, в т.ч. в связи с нехваткой времени приема и/или низкой осведомленностью врачей о значимости и методах диагностики МФА [3, 4]. С другой стороны, пациенты с ИБС и МФА с учетом высокого риска ишемических событий требуют усиления антитромботической и гиполипидемической терапии (ПЛТ) [5, 6].

Таким образом, изучение встречаемости МФА у пациентов с ИБС в реальной клинической практике и оценка диагностической эффективности лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) для выявления МФА в целом и для диагностики атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей (АНК), в частности, является актуальным.

Регистр, решающий эту задачу, позволит привлечь внимание практических врачей (кардиологов и терапевтов) к МФА как фактору риска "больших" сердечно-сосудистых событий и повысит их осведомленность о методах диагностики и лечения этой категории пациентов.

Целью работы являлось изучение встречаемости и особенностей МФА в популяции евразийского региона с  $\geq 1$  ранее установленными локализациями атеросклеротического поражения артериального

## Ключевые моменты

- 95,6% пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) имеют атеросклеротическое поражение сосудистого русла другой локализации и почти у половины пациентов это поражение трех и более зон, среди которых наиболее частыми являются — общая и внутренняя сонные артерии и артерии нижних конечностей.
- 72,8% с мультифокальным атеросклерозом (МФА) перенесли "большие" сердечно-сосудистые события: инфаркт миокарда, ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака.
- Несмотря на очень высокий кардиоваскулярный риск у пациентов с ИБС и МФА качество антитромботической и гиполипидемической терапии является недостаточным.

## Key messages

- 95,6% of patients with coronary artery disease have atherosclerosis involving different locations, and nearly half of them — three or more zones, the most common of which are the common and internal carotid arteries and arterial lesions of the extremities.
- 72,8% of individuals with polyvascular disease experienced major cardiovascular events, including myocardial infarction, ischemic stroke, and transient ischemic attack.
- Despite the very high cardiovascular risk in patients with coronary artery disease and polyvascular disease, the quality of antithrombotic and hypolipidemic therapy is insufficient.

русла, а также оценка диагностической значимости ЛПИ как маркера МФА.

## Материал и методы

КАММА (ClinicalTrials.gov: NCT05189847) представляет собой международный мультицентровой неинтервенционный проспективный регистр реальной клинической практики, организованный и проведенный Евразийской Ассоциацией Терапевтов. В основную ветвь регистра включались мужчины и женщины в возрасте от 18 лет и старше с подтвержденным атеросклерозом в  $\geq 2$  артериальных бассейнах, а также с наличием  $\geq 1$  факторов риска атеросклероза: избыточная масса тела, нарушения углеводного и/или липидного обмена, курение сигарет, хроническая болезнь почек  $\geq 3$ а стадии (скорость клубочковой фильтрации  $< 60$  мл/мин/м<sup>2</sup>). В регистр вошли пациенты, находящиеся под наблюдением кардиологов, ведущих амбулаторный прием.

Дизайном было предусмотрено выделение второй ветви регистра, названной КАММА-кардио, куда включались пациенты с исходно подтвержденным методом коронароангиографии (КАГ) атеросклеротическим поражением коронарного бассейна с наличием различных клинических вариантов ИБС (типичная стенокардия, перенесенный острый коронарный синдром, реваскуляризация коронарных артерий).

Дата начала набора пациентов — 01.02.2022, завершение набора 27.11.2022; планируемый период наблюдения — 1 год. 28 исследовательских центров располагались в 7 федеральных округах Российской Федерации (РФ) (Приволжский, Северо-Западный, Северо-Кавказский, Сибирский, Уральский, Цент-

ральный, Южный), а также в Республике Казахстан, Республике Узбекистан и Республике Беларусь.

Подробное описание дизайна регистра КАММА изложено в предыдущей публикации [7]. Настоящее исследование было одобрено локальным этическим комитетом "РНМУ им. Н.И. Пирогова" для исследовательских центров в РФ (Протокол № 212 от 22.11.2021) и локальными этическими комитетами исследовательских центров, находящихся не на территории РФ.

ЛПИ, согласно общепринятым алгоритмам, измерялся ручным или автоматизированным способом с обеих сторон. Низким считали уровень ЛПИ  $\leq 0,9$ , нормальным —  $1,4 > \text{ЛПИ} > 0,9$  и высоким —  $\geq 1,4$ .

При анализе популяции пациентов основной ветви регистра КАММА было выяснено, что она включает в себя 91,6% пациентов с ИБС. В связи с этим исследовательской группой было принято решение об объединении данных 91,6% пациентов с ИБС основной ветви регистра КАММА с данными пациентов ветви КАММА-кардио.

**Статистический анализ.** Обработка полученных данных осуществлялась с использованием статистических пакетов Python (statsmodels, stats, matplotlib). Ввиду того, что все числовые переменные, анализируемые в рамках публикации, значительно отклонялись от нормального распределения по итогам графического анализа и теста Шапиро-Уилка, в дальнейшем использовались непараметрические тесты. В качестве описательных статистик для числовых переменных использовались медианы (Me), интервалы и межквартильные размахи; для категориальных — частоты. Анализ взаимосвязей формата "категориальная переменная — категориальная переменная" проводился с применением критерия Хи-квадрат, анализ взаимосвязей типа "числовая переменная — числовая переменная" осуществлялся с использова-

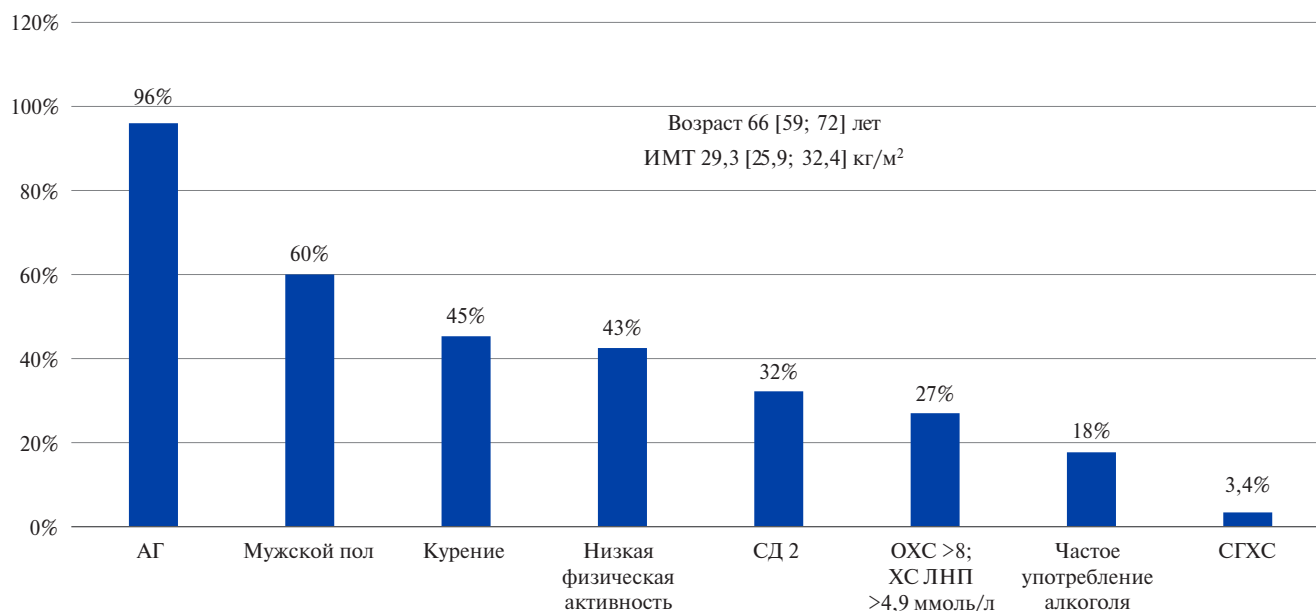


Рис. 1. Встречаемость факторов ССР в популяции пациентов регистра КАММА.

**Сокращения:** АГ — артериальная гипертензия, ИМТ — индекс массы тела, СД 2 — сахарный диабет 2 типа, СГХС — семейная гиперхолестеринемия, ОХС — общий холестерин, ХС ЛНП — холестерин липопротеидов низкой плотности.

нием ранговой корреляции Спирмена. Сравнение независимых групп по числовым показателям проводилось с использованием критериев Манна-Уитни и в случае  $\geq 3$  групп — Краскела-Уоллиса. Все сравнения проводились на уровне значимости  $p=0,05$ . Апостериорные сравнения проводились с применением поправки Холма.

### Результаты

Всего в основную ветвь регистра КАММА (пациенты с МФА) было включено 1837 пациентов, среди которых 91,6% имели ИБС ( $n=1683$ ). Для дальнейшего анализа группа пациентов с ИБС была объединена с 1222 пациентами, включенными в КАММА-кардио. Таким образом, сформирована популяция пациентов ( $n=2905$ ), в которой все пациенты имели верифицированную ИБС.

#### Характеристика пациентов

Средний возраст пациентов составил 66,0 [59,0; 72,0] лет, мужчин — 60,3%. Встречаемость факторов риска в популяции регистра КАММА представлена на рисунке 1. Обращает на себя внимание, что 96% пациентов имели артериальную гипертензию (АГ), причем АГ 1 степени была только у 16,1% пациентов, 2 степени — у 29,4%, а у большинства пациентов (54,5%) встречалась АГ 3 степени. У 32% пациентов был сахарный диабет 2 типа со средним уровнем гликированного гемоглобина — 6,4 [5,7; 7,2]%, у 27% пациентов наблюдалась тяжелая дислипидемия с повышением уровня общего холестерина  $>8$  ммоль/л и холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛНП)  $>4,9$  ммоль/л, у 3,4% была диагностирована

семейная гиперхолестеринемия, и почти половина пациентов сообщили о курении (45%) и низком уровне физической активности (43%).

Средний уровень общего холестерина составил 4,9 [4,0; 6,0] ммоль/л, ХС ЛНП — 2,7 [2,0; 3,62] ммоль/л, холестерина липопротеидов высокой плотности — 1,19 [0,99; 1,42] ммоль/л, триглицеридов — 1,5 [1,1; 2,1] ммоль/л, холестерина липопротеидов невысокой плотности — 3,59 [2,69; 4,54] ммоль/л.

#### Клинические проявления МФА

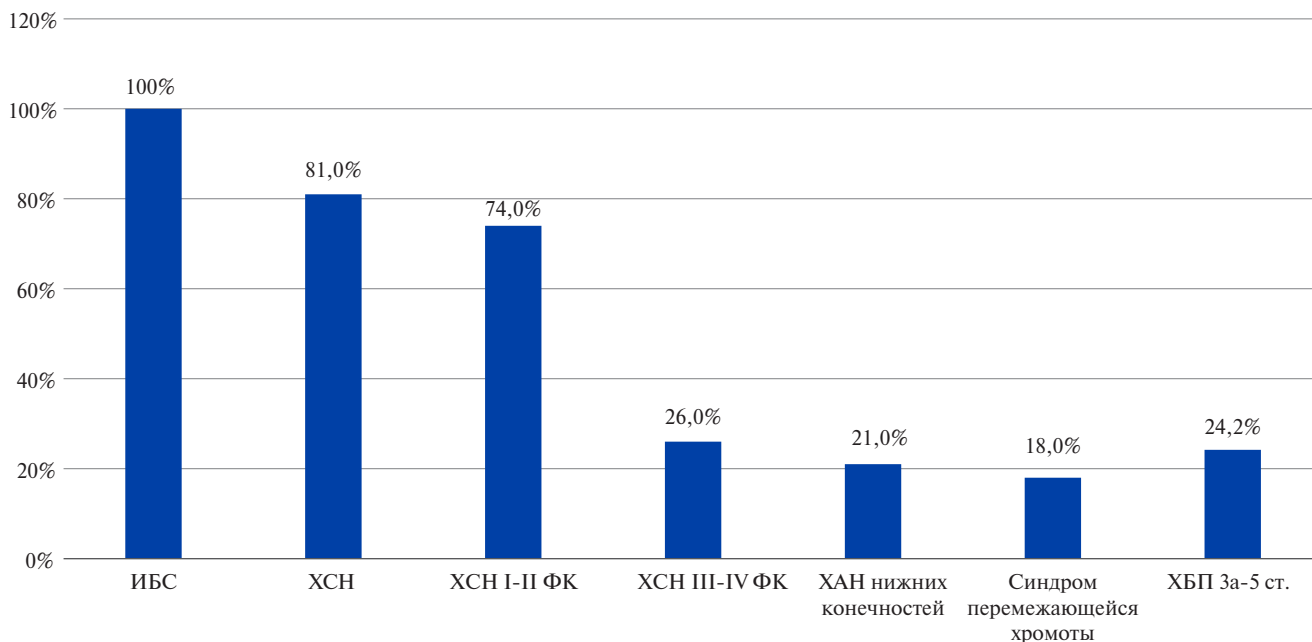
Клинические проявления ИБС имели место у 100% пациентов, хроническая сердечная недостаточность была диагностирована у 81%, из них I-II функциональный класс имели 74% пациентов, III-IV функциональный класс — 26%. Хроническая болезнь почек  $\geq 3$ а стадии наблюдалась у 24,2%. Хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей была диагностирована у 21% пациентов, синдром перемежающейся хромоты — у 18% (рис. 2).

Перенесли инфаркт миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST и/или ИМ без подъема сегмента ST — 47,0% пациентов, коронарное шунтирование — 14,1%, чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) со стентированием — 40,5%, ишемический инсульт в анамнезе был у 13,6%, транзиторная ишемическая атака — у 12,2% (рис. 3).

#### Инструментальная верификация МФА

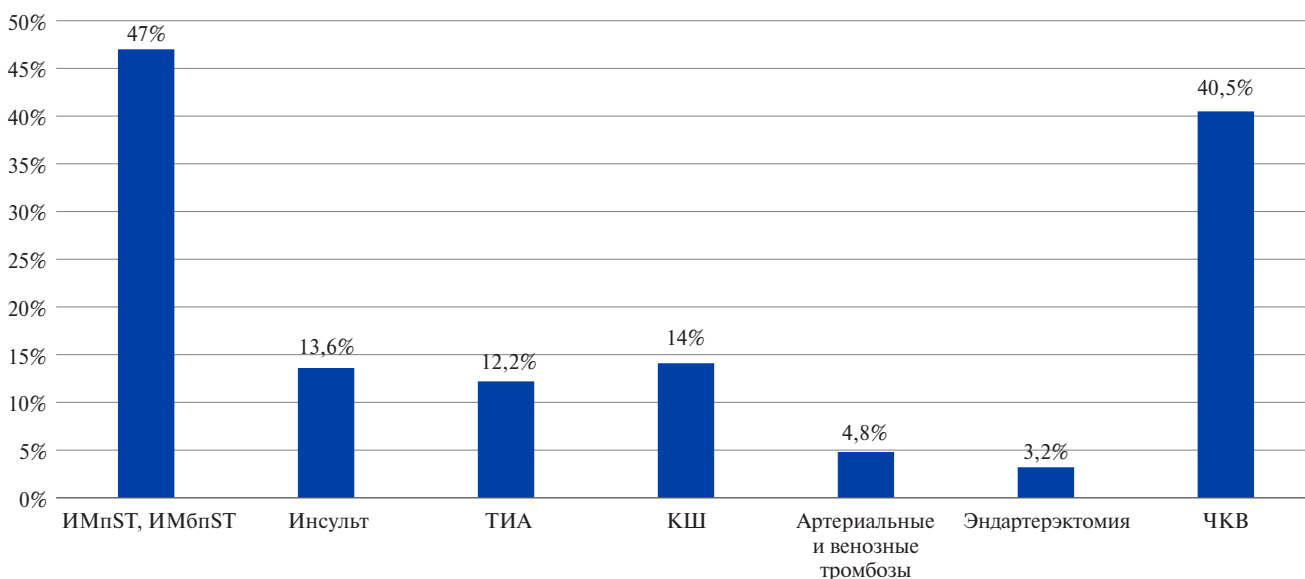
КАГ была проведена 92,4% пациентов, у остальных 7,6% пациентов в анамнезе был ИМ с подъемом сегмента ST, и отсутствовали данные о КАГ.

Среди пациентов, которым была проведена КАГ, большинство (42%) имели поражение трёх коро-



**Рис. 2.** Сердечно-сосудистые заболевания и синдромы в популяции пациентов регистра КАММА.

**Сокращения:** ИБС — ишемическая болезнь сердца, ФК — функциональный класс, ХАН — хроническая артериальная недостаточность, ХСН — хроническая сердечная недостаточность.



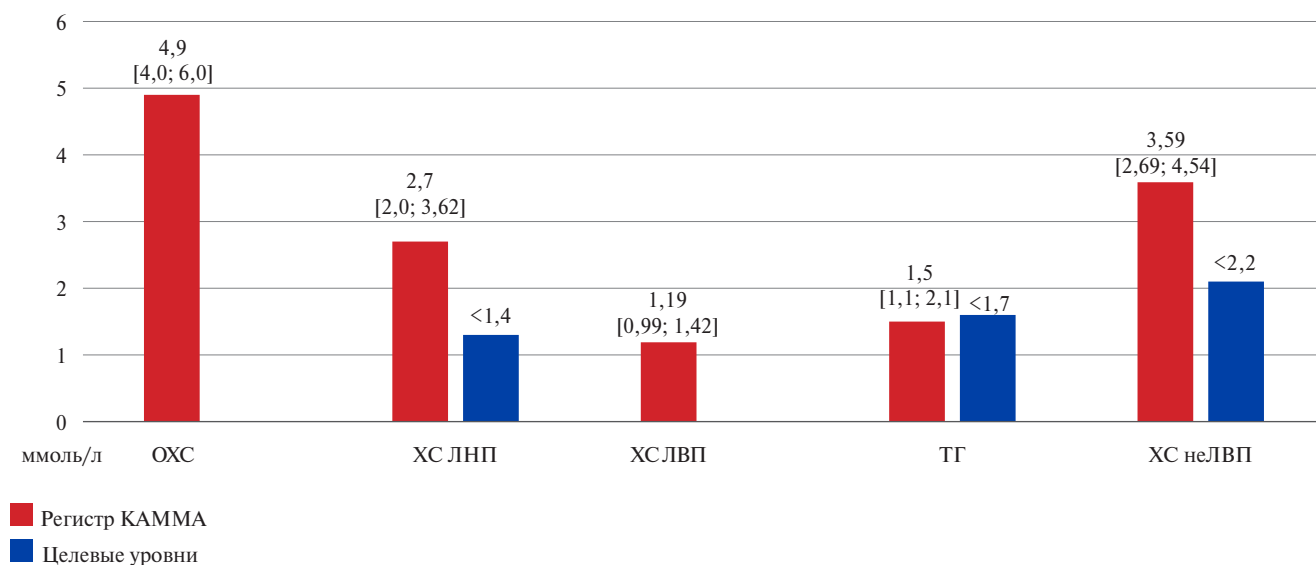
**Рис. 3.** Большие сердечно-сосудистые события и реваскуляризация у пациентов регистра КАММА.

**Сокращения:** ИМбпST — инфаркт миокарда без подъема ST, ИМпST — инфаркт миокарда с подъемом ST, КШ — коронарное шунтирование, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

нарных артерий, 34,4% — поражение двух артерий и 23,6% — одной коронарной артерии. У 91,3% наблюдался обструктивный атеросклероз коронарных артерий (стенозы  $\geq 50\%$ ) и у 8,7% — неструктивный атеросклероз. Средняя величина максимального стеноза коронарных артерий составила 80,0 [60,0; 90,0]%. Состояние периферических артерий оценивали с помощью ультразвукового исследования. Данные, подлежащие регистрации, включали скорость крово-

тока, наличие или отсутствие артериальных бляшек (простых или комплексных), процент стеноза. МФА имел место у 95,6% пациентов с атеросклерозом коронарных артерий: поражение двух регионов артериального русла наблюдалось у 51,3% пациентов, трёх регионов — у 37,1%, четырёх регионов — у 3,4%, пяти регионов у 2,0%.

У 71% пациентов наблюдались стенозы общей сонной артерии (СА), у 68% — стенозы внутренней



**Рис. 4.** Показатели липидного спектра у пациентов регистра КАММА и целевые показатели согласно клиническим рекомендациям (РКО — 2023г).  
**Сокращения:** ОХС — общий холестерин, ХС ЛНП — холестерин липопротеидов низкой плотности, ХС ЛВП — холестерин липопротеидов высокой плотности, ТГ — триглицериды, ХС неЛВП — холестерин не липопротеидов высокой плотности.

СА, у 52% — стенозы АНК, у 8,3% стенозы почечных и мезентериальных артерий. Средняя величина стеноза общей СА составляла 35,0 [27,0; 45,0]%, для стеноза внутренней СА — 37,5 [30,0; 50,0]%, для АНК — 40,0 [30,0; 60,0]%

#### ЛПИ в популяции пациентов регистра КАММА

Всем пациентам был определен ЛПИ, нормальная величина ЛПИ ( $1,4 > \text{ЛПИ} > 0,9$ ) была у 59%, сниженный ЛПИ ( $\leq 0,9$ ) наблюдался у 39,8%, повышенный ЛПИ ( $\geq 1,4$ ) — у 1,2%. Была определена диагностическая эффективность ЛПИ для выявления пациентов с атеросклерозом АНК: чувствительность — 58,0%, специфичность — 83,6%, прогностичность положительного результата — 98,1%, прогностичность отрицательного результата — 12,0%. Диагностическая эффективность ЛПИ для выявления пациентов с МФА: чувствительность — 44,4%, специфичность — 83,6%, прогностичность положительного результата — 83,6%, прогностичность отрицательного результата — 6,5%.

#### ГЛТ

Получали статины 92,8% пациентов, из них суточную дозу, соответствующую терапии высокой интенсивности (аторвастатин 40-80 мг, розувастатин 20-40 мг), получали только 53,7% пациентов. Терапию статинами умеренной интенсивности получали 46,3%. Чаще всего пациенты принимали аторвастатин (66%), реже — розувастатин (31,9%), симвастатин (1,3%) и питавастатин (0,7%).

Омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты получали 11,2%, эзетимиб — 8,4%, фибраты получали 2,9% пациентов, антитела к PCSK9 — 1,4%. Комбинированную ГЛТ получали только 21% паци-

ентов. Достигнутые уровни ХС ЛНП и холестерина липопротеидов невысокой плотности почти в 2 раза превышали целевые показатели (рис. 4).

#### Антитромботическая терапия

Монотерапию ацетилсалициловой кислотой (АСК) получали 78% пациентов, комбинированную терапию АСК и клопидогрелом получали 11,1%, АСК в сочетании с низкими дозами ривароксабана (2,5 мг × 2 раза) среди пациентов с синусовым ритмом получали 8,7%, комбинацию АСК с тикагрелором получали 2,4%. Таким образом, комбинированную антитромботическую терапию получали всего 22,2% пациентов.

#### Терапия коморбидных заболеваний

Блокаторы ренин-ангиотензиновой системы получали 90,6% пациентов, из них ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента принимали 54,1%, сартаны — 32,3%, валсартан/сакубитрил — 4,2%. Бета-адреноблокаторы получали 72,1%, блокаторы кальциевых каналов — 34,3%. Триметазидин получали 12,5%, пролонгированные нитраты — 7,6%, ранолазин — 3,6%, никорандил — 1,5%.

Пациенты с сахарным диабетом 2 типа получали метформин в 63,3% случаев, ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2 типа — 27,3%, инсулинотерапию — 24,7%, препараты сульфонилмочевины — 17,5%, ингибиторы дипептидилпептидазы 4 — 7,6%, агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 — 1,6%.

#### Обсуждение

В регистре КАММА подавляющее большинство (95,6%) пациентов с атеросклерозом коронарных артерий имели атеросклеротическое поражение ар-



териального русла другой локализации, и у почти половины пациентов — это поражение  $\geq 3$  артериальных бассейнов. По данным других регистров частота встречаемости МФА у пациентов с ИБС колеблется от 25,3% [8] до 49,7% [9, 10].

По данным регистра CRUSADE [8], включившего 34205 пациентов с ИМ без подъема сегмента ST, у 25,3% имел место МФА с поражением АНК и/или церебрального русла. По сравнению с группой с поражением только коронарных артерий, пациенты с МФА имели большее бремя сопутствующих заболеваний, реже подвергались реваскуляризации и реже получали рекомендованное при выписке лечение. Трехлетняя смертность нарастала при увеличении количества пораженных артериальных бассейнов: 33% только для ИБС, 49% для ИБС+АНК, 52% для ИБС+цереброваскулярный атеросклероз и 59% для ИБС+АНК+цереброваскулярный атеросклероз.

Согласно анализу общенациональной выборки пациентов в Израиле (2015–2017гг), включившей 2184614 госпитализаций с острым ИМ, 49,7% пациентов имели МФА. Вероятность возникновения серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий, смертности, инсульта и большого кровотечения была самой высокой у пациентов с вовлечением  $\geq 3$  сосудистых бассейнов [9].

В исследовании Барбараш Л. С. и др. [11] в популяции пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию ( $n=732$ ), МФА встречался в 47,4% случаев, если учитывали стенозы  $\geq 30\%$  и в 27,4% случаев, если учитывали стенозы  $\geq 50\%$ . В исследовании Блохиной А. В. и др. среди госпитализированных пациентов высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска (ССР) ( $n=658$ ) значимый (стенозы  $\geq 50\%$ ) атеросклероз периферических артерий наблюдался в 21,2% в 2015г и в 14,9% в 2022г [12].

В одном из крупных проспективных исследований (e-Ultimaster) изучали встречаемость МФА у пациентов с ИБС, перенесших ЧКВ с использованием стентов нового поколения [10]. Из 37198 пациентов, включенных в исследование, у 62,3% ранее не было известных заболеваний периферических артерий, у 32,6% было поражение сосудов одного бассейна периферических артерий, а у 5,1% было поражение нескольких артериальных бассейнов. Встречаемость МФА у пациентов с ИБС в исследовании e-Ultimaster была ниже, чем в регистре КАММА. Однако демографические и клинические характеристики пациентов с ИБС и МФА были похожи: возраст  $67,7 \pm 9,8$  лет (КАММА — 66,0 [59,0; 72,0] лет), преобладание мужчин — 77,8% (КАММА — 60,3%), сахарный диабет 2 типа — 39,2% (КАММА — 32%), АГ — 80,5% (КАММА — 96%), гиперхолестеринемия — 71,7% (КАММА — 78,2%), атеросклеротическое поражение АНК — 37,8% (КАММА — 52%), хроническая бо-

лезнь почек  $\geq 3$ а стадии — 14,1% (КАММА — 24,2%), ИМ в анамнезе — 59,5% (КАММА — 47%). Основным выводом исследования e-Ultimaster заключался в том, что несмотря на улучшение общих результатов ЧКВ, МФА по-прежнему независимо связан с повышенным риском неблагоприятных клинических исходов, включая смертность. Кроме того, в этом исследовании, помимо повышенного риска ишемии, среди пациентов с МФА был обнаружен повышенный риск кровотечений, несмотря на более низкий уровень приверженности двойной антитромботической терапии при наблюдении в течение 1 года. МФА в настоящее время не является одним из критериев высокого риска кровотечений, но исследователи отмечают высокую частоту кровотечений по шкале Bleeding Academic Research Consortium типа 3 или 5 ( $>3\%$  за 1 год) и предлагают рассматривать МФА как второстепенный критерий высокого риска кровотечений. В связи с этим выбор подходящей антитромботической терапии после ЧКВ у пациентов с МФА должен быть тщательно индивидуализирован [10].

При сравнении популяции пациентов регистра КАММА с пациентами регистров, изучавших встречаемость МФА у пациентов с ИБС, надо отметить, что:

- в КАММА подавляющее большинство пациентов имели ИБС и МФА (95,6%), что значительно чаще, чем в других регистрах;
- при этом почти половина пациентов перенесли ИМ;
- каждый четвертый пациент перенес ишемический инсульт и/или транзиторную ишемическую атаку.

Высокую встречаемость МФА в регистре КАММА можно объяснить тем, что критерием включения в главную ветвь регистра КАММА являлось атеросклеротическое поражение  $\geq 2$  артериальных бассейнов. Таких пациентов в общий анализ было включено 1683 вместе с 1222 пациентами из второй ветви регистра КАММА-кардио.

В регистр CRUSADE включали пациентов, госпитализированных с ИМ без подъема сегмента ST, в общенациональную выборку пациентов в Израиле также включали пациентов, госпитализированных с ИМ, в исследование e-Ultimaster включали пациентов, перенесших ЧКВ с использованием стентов нового поколения. Таким образом, в регистр КАММА вошли более тяжелые пациенты с ИБС, среди которых почти все имели МФА. В доступной нам литературе мы не нашли сообщения о регистре с аналогичной популяцией пациентов.

Всем пациентам регистра КАММА был определен ЛПИ, его специфичность для диагностики атеросклеротического поражения АНК была высокой (83,6%), а чувствительность умеренной (58%). Известно, что специфичность — это мера вероятности правильной идентификации людей, не имеющих болезни, с по-

мощью теста. В клинике тест с высокой специфичностью полезен для включения диагноза в число возможных в случае положительного результата. Таким образом, наиболее ценен положительный результат теста (отклонение от нормы ЛПИ), который с очень высокой степенью вероятности позволяет отнести пациента с ИБС в группу пациентов с МФА.

По данным ряда авторов диагностическая эффективность ЛПИ для выявления заболеваний периферических артерий со стенозом >50%, основанная на методах визуализации в качестве золотого стандарта, достаточно высока, с чувствительностью и специфичностью соответственно от 61 до 73% и от 83 до 96% [13, 14]. Таким образом, диагностическая эффективность ЛПИ по данным регистра КАММА соответствует общепринятым значениям. Многие авторы отмечают умеренную чувствительность ЛПИ. Так, в популяционном исследовании Сан-Диего добавление доплерографии большеберцовой артерии к ЛПИ выявило 20% дополнительных атеросклеротических поражений АНК, пропущенных при определении ЛПИ [15].

Определение ЛПИ является простым и достаточно надежным методом диагностики заболеваний периферических артерий у пациентов с ИБС, который должен выполняться, согласно клиническим рекомендациям "Стабильная ишемическая болезнь сердца" 2020г, при обследовании всех пациентов [16]. Эксперты обосновывают эту рекомендацию тем, что по данным метаанализа 16 популяционных когортных исследований [17] имеет место надежная связь низкого ( $\leq 0,90$ ) и высокого ( $\geq 1,40$ ) ЛПИ со смертностью от всех причин и сердечно-сосудистой смертностью. У пациентов с ЛПИ от 0,81 до 0,90 общая смертность увеличивалась вдвое, а у лиц с ЛПИ  $\leq 0,70$  — вчетверо. В этом метаанализе пограничный низкий ЛПИ также был связан со значительно повышенной смертностью.

Так как в регистр КАММА были включены пациенты очень высокого риска, то представляло большой интерес провести анализ качества антитромботической терапии и ГЛТ, которую получали пациенты. С точки зрения экспертов, выявление МФА у пациентов с ИБС является поводом для рассмотрения более агрессивных профилактических стратегий, включая более мощную антитромботическую и ГЛТ [18]. Действительно, в субанализе исследования FOURIER лечение ингибитором PCSK9 эволокумабом приводило к значительному абсолютному снижению ССР у пациентов с МФА [19]. В исследовании COMPASS [20] низкие дозы ривароксабана в сочетании с аспирином привели к лучшим сердечно-сосудистым исходам по сравнению с монотерапией аспирином у пациентов с ИБС и МФА. Во многих клинических рекомендациях предлагается проводить долгосрочную комбинированную антитромботиче-

скую терапию пациентам с высоким ишемическим риском, а МФА рассматривается как один из факторов риска [15, 21, 22].

Тем не менее в реальной клинической практике по данным регистра КАММА качество антитромботической терапии и ГЛТ невысокое: комбинированную антитромботическую терапию получали только 22% пациентов, а высокоинтенсивную ГЛТ статинами — только 53,7%. Уровни ХС ЛНП и холестерина липопротеидов невысокой плотности у пациентов с ИБС и МФА почти в 2 раза превышали целевые значения.

Качество лечения МФА, не соответствующее требованиям клинических рекомендаций, также отмечается в других исследованиях [6]. В исследовании Блохиной А. В. и др. [12] показано, что с 2012 по 2022г возросла доля лиц, принимающих статины на амбулаторном этапе: с 28,8 до 60,4% (с 22,2 до 73,3% при высоком ССР и с 34,8 до 91,7% при очень высоком ССР). Лицам с очень высоким ССР достоверно чаще стали назначать высокоинтенсивную терапию статинами (с 3,8 до 45,8%). Однако в 2022г доля лиц, получивших комбинированную ГЛТ, составила всего 8,9%, и целевой уровень ХС ЛНП  $< 1,8$  и  $< 1,4$  ммоль/л в 2022г на амбулаторном этапе был достигнут только у 18,2 и 13,6% пациентов высокого и очень высокого риска, соответственно.

В исследовании Hess CN, et al. [23], посвященном пациентам, перенесшим периферическую реваскуляризацию, анализ подгруппы с повышенным риском сердечно-сосудистых исходов и ишемии конечностей показал использование аспирина, ингибитора P2Y<sub>12</sub> и статинов только у 67,3%, 57,7% и 61,7% пациентов, соответственно. Авторы исследования считают, что причиной низкого качества терапии является недостаток знаний и понимания важности проблемы МФА среди медицинских работников и пациентов.

### Заключение

Таким образом, по данным регистра КАММА:

- подавляющее большинство (95,6%) пациентов с ИБС имеет атеросклеротическое поражение артериального русла другой локализации и почти у половины это поражение  $\geq 3$  зон артериального русла;
- чаще всего наблюдается атеросклеротическое поражение общей СА, внутренней СА и АНК;
- более половины пациентов с МФА (72,8%) перенесли "большие" сердечно-сосудистые события: ИМ, ишемический инсульт и транзиторную ишемическую атаку;
- несмотря на очень высокий кардиоваскулярный риск, почти половина пациентов с ИБС и МФА продолжает курение и имеет низкую физическую активность, а качество антитромботической и ГЛТ является недостаточным.

Рабочая группа регистра КАММА считает, что в реальной клинической практике следует активно выявлять пациентов с МФА в популяции пациентов с атеросклеротическими сердечно-сосудистыми заболеваниями, используя как минимум определение ЛПИ, и активно проводить современную анти тромботическую и ГЛТ согласно действующим клиническим рекомендациям. Повышение осведомленности практических врачей обо всех

аспектах МФА, включая диагностику, клинические проявления и методы лечения, имеет решающее значение для улучшения результатов среди этой растущей и недостаточно получающей лечение группы пациентов.

**Отношения и деятельность:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

## Литература/References

- Anand SS, Aboyans V, Bosch J, et al.; XATO A Steering Committee. Identifying the highest risk vascular patients: Insights from the XATO A registry. *Am Heart J.* 2024;269:191-200. doi:10.1016/j.ahj.2024.01.001.
- Gutierrez JA, Mulder H, Jones WS, et al. Polyvascular Disease and Risk of Major Adverse Cardiovascular Events in Peripheral Artery Disease: A Secondary Analysis of the EUCLID Trial. *JAMA Netw Open.* 2018;1(7):e185239. doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.5239.
- Ho V, Brown Johnson C, Ghanzouri I, et al. Physician- and Patient-Elicited Barriers and Facilitators to Implementation of a Machine Learning-Based Screening Tool for Peripheral Arterial Disease: Preimplementation Study With Physician and Patient Stakeholders. *JMIR Cardio.* 2023;7:e44732. doi:10.2196/44732.
- Long C, Williams AO, McGovern AM, et al. Diversity in randomized clinical trials for peripheral artery disease: a systematic review. *Int J Equity Health.* 2024;23(1):29. doi:10.1186/s12939-024-02104-8.
- Suárez C, Zeymer U, Limbourg T, et al.; REACH Registry Investigators. Influence of polyvascular disease on cardiovascular event rates. Insights from the REACH Registry. *Vasc Med.* 2010;15(4):259-65. doi:10.1177/1358863X10373299.
- Criqui MH, Matsushita K, Aboyans V, et al.; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Contemporary Epidemiology, Management Gaps, and Future Directions: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2021;144(9):e171-e191. doi:10.1161/CIR.0000000000001005. Erratum in: *Circulation.* 2021;144(9):e193.
- Batluk TI, Tarlovskaya EI, Arutyunov GP, et al. Clinical registry on patient population with Multifocal Atherosclerosis in the Russian Federation and Eurasian countries — КАММА. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2023;12(2):6-13. (In Russ.) Батлук Т.И., Тарловская Е.И., Арутюнов Г.П. и др. Клинический регистр по изучению популяции пациентов с выявленным Мультифокальным Атеросклерозом на территории Российской Федерации и стран Евразии — КАММА. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2023;12(2):6-13. doi:10.17802/2306-1278-2023-12-2-6-13.
- Subherwal S, Bhatt DL, Li S, et al. Polyvascular disease and long-term cardiovascular outcomes in older patients with non-ST-segment-elevation myocardial infarction. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012;5(4):541-9. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.111.964379.
- Kobo O, Contractor T, Mohamed MO, et al. Impact of pre-existent vascular and polyvascular disease on acute myocardial infarction management and outcomes: An analysis of 2 million patients from the National Inpatient Sample. *Int J Cardiol.* 2021;327:1-8. doi:10.1016/j.ijcard.2020.11.051.
- Kobo O, Saada M, von Birgelen C, et al. Impact of multisite artery disease on clinical outcomes after percutaneous coronary intervention: an analysis from the e-Ultimaster registry. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes.* 2023;9(4):417-26. doi:10.1093/ehjqcco/qqac043.
- Barbarash LS, Sumin AN, Bezdenzhnykh AV, et al. Prevalence of polyvascular disease in patients with ischemic heart disease. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2013;(3):4-11. (In Russ.) Барбараш Л.С., Сумин А.Н., Безденежных А.В. и др. Распространенность мультифокального атеросклероза у больных с ишемической болезнью сердца. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2013;(3):4-11. doi:10.17802/2306-1278-2013-3-4-11.
- Blokhina AV, Ershova AI, Meshkov AN, et al. Lipid-lowering therapy: modern possibilities and real clinical practice. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2022;21(8):3369. (In Russ.) Блохина А.В., Ершова А.И., Мешков А.Н. и др. Гиполипидемическая терапия: современные возможности и реальная клиническая практика. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(8):3369. doi:10.15829/1728-8800-2022-3369.
- Stivale O, Paisant A, Belabbas D, et al. Exercise testing criteria to diagnose lower extremity peripheral artery disease assessed by computed-tomography angiography. *PLoS One.* 2019;14:e0219082. doi:10.1371/journal.pone.0219082.
- Herraz-Adillo Á, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C, et al. The accuracy of toe brachial index and ankle brachial index in the diagnosis of lower limb peripheral arterial disease: a systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis.* 2020;315:81-92. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2020.09.026.
- Criqui MH, Vargas V, Denenberg JO, et al. Ethnicity and peripheral arterial disease: the San Diego Population Study. *Circulation.* 2005;112:2703-7. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.105.546507.
- Russian Society of Cardiology (RSC) 2020 Clinical practice guidelines for Stable coronary artery disease. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(11):4076. (In Russ.) Российское кардиологическое общество (РКО). Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):4076. doi:10.15829/29/1560-4071-2020-4076.
- Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, et al. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA.* 2008;300:197-208. doi:10.1001/jama.300.2.197.
- Magnani G, Denegri A, Gurgoglione FL, et al. Dual Antiplatelet Therapy or Antiplatelet Plus Anticoagulant Therapy in Patients with Peripheral and Chronic Coronary Artery Disease: An Updated Review. *J Clin Med.* 2023;12(16):5284. doi:10.3390/jcm12165284.
- Bonaca MP, Nault P, Giugliano RP, et al. Low-Density Lipoprotein Cholesterol Lowering With Evolocumab and Outcomes in Patients With Peripheral Artery Disease: Insights From the FOURIER Trial (Further Cardiovascular Outcomes Research With PCSK9 Inhibition in Subjects With Elevated Risk). *Circulation.* 2018;137(4):338-50. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032235.
- Eikelboom JW, Connolly SJ, Bosch J, et al.; COMPASS Investigators. Rivaroxaban with or without Aspirin in Stable Cardiovascular Disease. *N Engl J Med.* 2017;377(14):1319-30. doi:10.1056/NEJMoa1709118.
- Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2020;41(3):407-77. doi:10.1093/eurheartj/ehz425. Erratum in: *Eur Heart J.* 2020;41(44):4242.
- Virani SS, Newby LK, Arnold SV, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2023;148(9):e9-e119. doi:10.1161/CIR.0000000000001168. Erratum in: *Circulation.* 2023;148(13):e148. Erratum in: *Circulation.* 2023;148(23):e186.
- Hess CN, Rogers RK, Wang TY, et al. Major adverse limb events and 1-year outcomes after peripheral artery revascularization. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72:999-1011. doi:10.1016/j.jacc.2018.06.041.