

© Коллектив авторов, 2020

УДК 616.127-005.4-06:616.137.83/.93]-089.819

Б.Г. Алякян, Н.Г. Карапетян, М.А. Седгарян

Стратегия лечения больных с хронической ишемией нижних конечностей в сочетании с ишемической болезнью сердца

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» (директор – академик РАН А.Ш. Ревишвили) Минздрава России, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, 117997, Российская Федерация

Алякян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заместитель директора по науке, orcid.org/0000-0001-6509-566X

Карапетян Нарек Григорьевич, канд. мед. наук, ст. науч. сотр., рентгенэндоваскулярный хирург, orcid.org/0000-0002-7623-8635

Седгарян Марат Амаякович, аспирант, рентгенэндоваскулярный хирург, orcid.org/0000-0003-1876-7421

Хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК) и ишемическая болезнь сердца (ИБС) на сегодняшний день остаются одними из главных социально-экономических проблем, которые взаимоотношают друг друга. Проблема лечения больных с перемежающейся хромотой с сопутствующей ИБС вопреки стремительному развитию медицинских технологий остается одной из значимых в медицине. Прогрессирование заболевания ведет к развитию осложнений, таких как большие сердечно-сосудистые события, развитие критической ишемии нижних конечностей (КИНК), а также ампутаций, которые являются инвалидизирующими заболеваниями. В данной обзорной статье представлены современные тенденции по ведению пациентов с ХИНК в сочетании с ИБС. На протяжении многих лет в отечественной и мировой литературе нет единой точки зрения о ведении пациентов с поражением артерий нижних конечностей в сочетании с ИБС. В статье показаны различные точки зрения (консервативная терапия, эндоваскулярное и хирургическое вмешательство) относительно ведения и лечения больных с ХИНК 2Б стадии по классификации Фонтейна–Покровского, роль мультидисциплинарной команды, результаты крупных исследований, а также актуальные данные о лечении перемежающейся хромоты.

Ключевые слова: чрескожные коронарные вмешательства; стентирование и баллонная ангиопластика артерий нижних конечностей; сочетанное поражение коронарных артерий и артерий нижних конечностей; мультидисциплинарная команда; хроническая ишемия нижних конечностей; критическая ишемия нижних конечностей.

Для цитирования: Алякян Б.Г., Карапетян Н.Г., Седгарян М.А. Стратегия лечения больных с хронической ишемией нижних конечностей в сочетании с ишемической болезнью сердца. *Креативная кардиология*. 2020; 14 (4): 377–89. DOI: 10.24022/1997-3187-2020-14-4-377-389

Для корреспонденции: Седгарян Марат Амаякович, e-mail: sedgaryan@gmail.com

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 05.09.2020
Принята к печати 10.09.2020

B.G. Alekryan, N.G. Karapetyan, M.A. Sedgaryan

Treatment strategy for patients with chronic ischemia of the lower limbs in combination with ischemic heart disease

National medical research center of surgery A.V. Vishnevsky, Moscow, 117997, Russian Federation

Bagrat G. Alekryan, Dr. Med. Sc., Professor, Academician of RAS, Deputy Director, orcid.org/0000-0001-6509-566X

Narek G. Karapetyan, Cand. Med. Sc., Senior Researcher, Endovascular Surgeon, orcid.org/0000-0002-7623-8635

Marat A. Sedgaryan, Postgraduate, Endovascular Surgeon, orcid.org/0000-0003-1876-7421

Chronic ischemia of the lower extremities and coronary heart disease today remain one of the main socio-economic problems that mutually aggravate each other. The problem of treating patients with intermittent claudication with concomitant ischemic heart disease, despite the rapid development of medical technologies, remains one of the most important in medicine. The progression of the disease leads to the development of complications

such as major cardiovascular events, the development of critical ischemia of the lower extremities and amputations, which are disabling diseases. This review article presents current trends in the management of patients with chronic lower limb ischemia in combination with coronary artery disease. For many years in Russian and world literature there is no single point of view on the management of patients with lesions of the arteries of the lower extremities in combination with coronary heart disease. The article shows different points of view (medical therapy, endovascular and surgical intervention) regarding the management and treatment of patients with chronic lower limb ischemia of stage 2B according to the Fontaine–Pokrovsky classification, the role of a multidisciplinary Vascular Team, the results of large studies, as well as current data on the treatment of intermittent claudication.

Keywords: percutaneous coronary intervention; stenting and balloon angioplasty of the arteries of the lower extremities; combined lesion of the coronary arteries and arteries of the lower extremities; multidisciplinary team; chronic ischemia of the lower extremities; critical ischemia of the lower extremities.

For citation: Alekyan B.G., Karapetyan N.G., Sedgaryan M.A. Treatment strategy for patients with chronic ischemia of the lower limbs in combination with ischemic heart disease. *Creative Cardiology*. 2020; 14 (4): 377–89 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2020-14-4-377-389

For correspondence: Marat A. Sedgaryan, e-mail: sedgaryan@gmail.com

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

Received September 05, 2020

Accepted September 10, 2020

Определение и эпидемиология

Хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК) – состояние, характеризующееся болью и спазмом мышц нижних конечностей, возникающее после физической нагрузки [1, 2]. Распространенность заболеваний артерий нижних конечностей растет параллельно с ростом факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний [3]. Общее число людей с заболеваниями артерий нижних конечностей с 2000 по 2010 гг. увеличилось на 23% в связи с ростом и старением населения, увеличением заболеваемости сахарным диабетом или курением в странах с низким и средним уровнем дохода [4]. Летальные исходы у пациентов с ХИНК в 2,5 раза выше, чем у лиц без перемежающейся хромоты [3]. Наиболее часто встречающимся сопутствующим поражением у пациентов с ХИНК является ишемическая болезнь сердца (ИБС) [5, 6]. На сегодняшний день ИБС и ХИНК остаются социальными и экономически значимыми проблемами. По данным N. Savji et al. [7], частота ИБС у лиц с поражением двух или более артериальных бассейнов увеличивается от 0,04% (в возрасте 40–50 лет) до 3,6% (в возрасте 81 года – 90 лет), чем при изолированном поражении коронарных артерий. Распространенность пораже-

ния артерий нижних конечностей и сонных артерий среди обследованных 3,6 млн пациентов составляет 3,7 и 3,9% соответственно [7]. В связи с прогрессированием атеросклероза у пациентов возрастает риск развития таких неблагоприятных событий, как инфаркт миокарда и ишемический инсульт [5]. Смерть от сердечно-сосудистых событий, инфаркта миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) за 1 год встречались чаще у пациентов с поражением артерий нижних конечностей, чем у лиц с ИБС (5,35% против 4,52) [5, 8].

Уже в конце 1990-х годов было доказано, что на выживаемость пациентов с заболеваниями периферических артерий в основном влияют сердечно-сосудистые осложнения [9, 10]. В начале 1960-х годов T.V. Begg, R.L. Richards, а также J.L. Juegens et al. отметили, что у пациентов с ХИНК в сочетании с ИБС продолжительность жизни сравнима с таковой у пациентов, у которых был инфаркт миокарда [11, 12]. Согласно рекомендациям Американского общества кардиологов/Американской кардиологической ассоциации (АСС/АНА) от 2005 г. пациенты с поражением периферических артерий часто сталкиваются с высоким риском сердечно-сосудистых событий, таких как инфаркт

миокарда (ИМ), ОНМК и смерть [13]. У пациентов с ХИНК существует повышенный риск развития ИМ на 20–60%, риск смерти от ИБС колеблется в пределах 2–6%, а риск развития ОНМК увеличивается на 40% [13].

Стоит отметить, что прогрессирование заболеваний периферических артерий и исход существенно не изменились за последние десятилетия [14]. При естественном течении за 5 лет у 21% пациентов с ХИНК развивается критическая ишемия нижних конечностей (КИНК), а 4–27% пациентов переносят ампутации конечностей [13].

Согласно Международным сосудистым рекомендациям по лечению хронической ишемии, угрожающей потерей конечности (2019 г.), у 80% пациентов с КИНК выполняются большие ампутации нижних конечностей из-за несвоевременного лечения [15]. В США в 2015 г. 504 000 пациентам была проведена большая ампутация нижних конечностей. K. Ziegler-Graham et al. предупреждают, что к 2050 г. количество больших ампутаций нижних конечностей в США увеличится вдвое, если не предпринимать активных мер [16].

Учитывая все вышеприведенные данные, можно прийти к логичному выводу, что при отсутствии правильного лечения ХИНК через 5 лет прогрессирует в КИНК и может привести к ампутации нижних конечностей, а следовательно, инвалидизации населения и наносит значительный социально-экономический урон.

Основной целью при лечении ХИНК является не только сохранение конечностей, но и снижение сердечно-сосудистого риска и улучшение качества жизни пациентов. По данным рекомендаций Европейского общества кардиологов (ЕОК) от 2017 г., риск ИБС в 4 раза выше у пациентов с поражением артерий нижних конечностей по сравнению с пациентами без поражения артерий нижних конечностей [17].

У 20% пациентов с ХИНК через 5 лет от начала заболевания может развиваться ИМ или ОНМК, уровень летальных исходов

составляет 10–15% [18]. Следует отметить, что годовая летальность при эпидемиологическом исследовании пациентов с поражением артерий нижних конечностей колеблется в пределах 4–6%. Высокий уровень смертности выявляется у пациентов с наиболее тяжелым течением заболевания в связи с прогрессированием атеросклероза и развитием больших сердечно-сосудистых событий [19, 20].

Согласно приведенным выше данным у пациентов с ХИНК в связи с прогрессированием атеросклероза возрастает вероятность поражения других сосудистых бассейнов. По данным отечественной литературы, в 2017 г. в Российской Федерации летальные исходы от сердечно-сосудистых заболеваний составили 587,6 (47,25%) из 1243,6 случая на 100 000 населения [21].

По данным G.R. Fowkes et al., в 2010 г. в мире заболевание периферических артерий было зарегистрировано у 202 млн людей. За прошедшее десятилетие количество людей с заболеванием периферических артерий увеличилось на 28,7%. У 45 (22,2%) млн из 202 млн пациентов с заболеванием периферических артерий основной причиной смерти за десятилетие явились ИБС или ОНМК [4].

Интересные данные были представлены Б.Г. Алеяном и соавт., которые в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского в течение 20 мес 2017–2018 гг. всем 398 пациентам с ХИНК и КИНК, госпитализированным в Центр со значимым поражением артерий нижних конечностей, выполняли селективную коронарографию. У 320 (80,4%) из них было обнаружено поражение как минимум одной коронарной артерии более 50%. У 179 (55,9%) из 320 пациентов с ХИНК и КИНК была выполнена реваскуляризация артерий нижних конечностей и коронарных артерий со стенозом более 75% [22].

Пациенты со значимыми поражениями коронарных артерий и артерий, питающих нижние конечности, формируют группу повышенного хирургического риска

с неясной стратегией лечения, так как при реваскуляризации одного артериального бассейна увеличивается риск развития периперационных осложнений в другом.

Роль лодыжечно-плечевого индекса в диагностике хронической ишемии нижних конечностей

Согласно рекомендациям ЕОК по лечению периферических артерий от 2017 г., пациенты высокого риска с мультифокальным атеросклерозом и другими сопутствующими заболеваниями обсуждаются на консилиуме мультидисциплинарной сердечно-сосудистой команды (класс I, уровень C) [17]. При комплексном лечении возрастает вероятность снижения сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ХИНК и увеличивается продолжительность и качество их жизни. По данным исследования ARIC, мужчины с поражением артерий нижних конечностей в 4–5 раз чаще переносили ОНМК или транзиторную ишемическую атаку (ТИА), чем пациенты без поражения артерий нижних конечностей. Низкий показатель лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) (менее 0,90) связан с более высокой распространенностью ИБС, инсульта и свидетельствует о генерализованном атеросклерозе [23]. Также интересные выводы опубликовали D.M. Olinic et al. в 2018 г.: раннее обнаружение поражения артерий нижних конечностей в настоящее время возможно с помощью измерения ЛПИ, особенно среди тех пациентов, которые не имеют симптомов или имеют нетипичные симптомы [24]. Немаловажно, что раннее обнаружение поражения артерий нижних конечностей поможет диагностировать другие сопутствующие коронарные и цереброваскулярные заболевания, что впоследствии уменьшит общую заболеваемость и смертность, а также негативный социально-экономический эффект [24].

Лечение

Многочисленные исследования разных лет показывают важность оценки состоя-

ния сердечно-сосудистой системы у пациентов с ХИНК. По данным рекомендаций ЕОК от 2017 г., у пациентов с поражениями артерий нижних конечностей вероятность наличия клинически значимой ИБС составляет 25–72%, в то время как у пациентов с ИБС вероятность обнаружения атеросклероза артерий нижних конечностей колеблется в пределах 7–16% [17]. Это подчеркивает важность тщательного предоперационного обследования пациентов с мультифокальным атеросклерозом, у которых имеются гемодинамически значимые поражения в нескольких артериальных бассейнах.

Все эти данные подчеркивают важность общей профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, помимо лечения основного заболевания, связанного с атеросклерозом в определенном бассейне [25].

В настоящее время при лечении ХИНК выделяют 3 метода лечения:

- 1) оптимальная медикаментозная терапия;
- 2) эндоваскулярная хирургия;
- 3) открытая хирургия.

Консервативная терапия

Согласно рекомендациям ЕОК по лечению периферических артерий от 2017 г., пациентам с ХИНК 2Б стадии в первую очередь необходимо контролировать факторы риска, влияющие на развитие заболевания: длительный стаж курения (класс I, уровень B) [17], гипертоническая болезнь (класс I, уровень A) [26, 27], дислипидемия [28–32], сахарный диабет (класс I, уровень A) [27, 28, 33].

Многочисленные исследования показали, что данным пациентам можно рассмотреть назначение оптимальной медикаментозной терапии. Опираясь на данные ЕОК, консервативную терапию назначают не только с целью увеличения безболевого ходьбы, а также с целью снижения рисков развития сердечно-сосудистых поражений в других артериальных бассейнах [17].

Вопрос о применении консервативной терапии у пациентов с ХИНК изучался во

многих работах. Исследования доказывают, что применение антиагрегантных препаратов увеличивает расстояние безболевого ходьбы [17]. Так, например, по данным J.W. Stevens et al. и R. Bedenis et al., дистанция безболевого ходьбы была увеличена у пациентов с ХИНК при ежедневном применении таких препаратов, как цилостазол или нафтидрофурил [17, 34, 35].

Помимо назначения антиагрегантной терапии проводились исследования о целесообразности назначения препаратов из ряда статинов и бета-блокаторов, гипотензивных препаратов. Исследования доказали, что у пациентов с ХИНК при приеме статинов уменьшается риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (класс I, уровень A) [17]. Также применение бета-блокаторов у данной группы пациентов значительно сокращает риск развития таких больших сердечно-сосудистых событий, как ИМ и ОНМК [17]. Авторы исследования CARP показали, что у пациентов было меньше больших сердечно-сосудистых событий в связи с проводимой оптимальной медикаментозной терапией [36].

N.E. Duran et al. в ретроспективном исследовании 2010 г., целью которого являлась оценка ИБС у пациентов с поражением артерий нижних конечностей, сделали вывод, что агрессивное лечение сердечно-сосудистых факторов риска, особенно артериальной гипертензии и сахарного диабета, являются критически важными для снижения смертности и заболеваемости. Выживаемость у пациентов с заболеванием периферических артерий значительно увеличивается при лечении ИБС [37].

На сегодняшний день остается много вопросов о ведении пациентов с ХИНК 2B стадии. Наиболее обсуждаемым за последние годы исследованием о выборе метода лечения пациентов с ХИНК является IRONIC. В 2014 г. были опубликованы результаты 1-го года наблюдения, в котором сравнивались результаты медикаментозного лечения и реваскуляризации артерий нижних конечностей у пациентов с ХИНК

[38]. Всего в исследование было включено 158 пациентов с перемежающейся хромотой, которые были случайным образом распределены на группы инвазивной (n=79) или консервативной (n=79) терапии. Однако после рандомизации некоторые пациенты в обеих группах были перераспределены в противоположные группы в связи с уменьшением или увеличением дистанции безболевого ходьбы, анатомическими особенностями, развитием острой ишемии конечностей: инвазивная группа n=70, консервативная n=73. В инвазивной группе 52 (74,3%) из 70 пациентов было выполнено эндоваскулярное вмешательство. За время наблюдения 13 (19%) пациентов перенесли 21 (3%) повторное вмешательство: 8 – выполнялись в другом сосудистом сегменте, 9 – были проведены для сохранения первичной проходимости и 4 – для восстановления вторичной проходимости (3 вмешательства были выполнены у 1 пациента). Обращает на себя внимание, что 6 (8%) пациентам в консервативной группе была выполнена операция из-за ухудшения состояния, выраженных болей в нижних конечностях (2 ангиопластики поверхностной бедренной артерии, 1 ангиопластика подвздошных артерий и 2 – гибридных операции, у 1 пациента выполнен успешный тромболизис с последующей ангиопластикой подвздошных артерий). Во время наблюдения было выполнено 1 повторное вмешательство в консервативной группе (1 бедренно-подколенное шунтирование).

Летальный исход зафиксирован в инвазивной группе у 1 пациента вследствие ИМ через 6 мес после эндоваскулярного вмешательства. Через 3, 6 и 12 мес 73, 68 и 60% пациентов из хирургической группы и 81, 65 и 60% из консервативной группы получали лечение цилостазолом, без существенных различий между группами лечения. Авторы пришли к выводу, что реваскуляризация артерий нижних конечностей у пациентов с перемежающейся хромотой утратила свою раннюю пользу и не привела

к какому-либо долгосрочному улучшению качества жизни по сравнению с оптимальной медикаментозной терапией.

Однако стоит отметить, что оба метода лечения не являются взаимозаменяемыми. Согласно дизайну исследования, некоторые пациенты из двух групп впоследствии были распределены в противоположные группы, что доказывает необходимость обсуждения на сердечно-сосудистом консилиуме и индивидуального подхода к данным пациентам. В связи с этим, несмотря на выводы и опираясь на данные ЕОК по лечению артерий нижних конечностей от 2017 г., правильнее всего сказать, что если на фоне оптимальной консервативной терапии и при выполнении ежедневных физических упражнений не отмечается улучшения состояния, дистанция безболевой ходьбы не увеличивается, рекомендуется рассмотреть вопрос о реваскуляризации артерий нижних конечностей [17]. При отсутствии положительной динамики от принимаемой консервативной терапии, согласно рекомендациям АСС/АНА от 2016 г. по лечению заболеваний артерий нижних конечностей 10–15% пациентов с ХИНК в течение 5 лет отмечают ухудшение состояния, что приводит к КИНК [39].

Остается дискуссионным вопрос о том, какой метод лечения стоит предложить данным пациентам при отсутствии положительного эффекта от медикаментозной терапии: шунтирование или ангиопластику и стентирование артерий нижних конечностей, чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) или коронарное шунтирование (КШ)?

Эндovasкулярное и хирургическое лечение

В настоящее время, по данным мировой литературы, имеется ограниченное количество исследований по изучению эффективности хирургических, рентгенэндovasкулярных и гибридных методов лечения пациентов с сочетанным поражением коронарных артерий и артерий, питающих нижние конечности. В исследовании CARP

(Coronary-Artery Revascularization before Elective Major Vascular Surgery) было рандомизировано 510 пациентов высокого риска [40]. Стресс-тест был выполнен у 74% пациентов, остальные 26% были консультированы кардиологами и определены в группу высокого риска. В 1-ю группу вошли пациенты, которым проводилась реваскуляризация коронарных артерий до плановой сосудистой хирургии (n = 258), во 2-ю – пациенты, которым реваскуляризация коронарных артерий до плановой сосудистой операции не выполнялась (n = 252). В 1-й группе 141 (55%) пациенту было выполнено ЧКВ, 99 (38%) – КШ, 8 (3%) – понадобилось срочное сосудистое вмешательство, 9 (4%) – отказались от вмешательства. У 1 (0,4%) больного в связи с ОНМК было отменено КШ. Польза предоперационной реваскуляризации коронарных артерий в исследовании CARP не была установлена. Коронарная ангиография была рекомендована пациентам только на основании наличия ишемии миокарда по данным стресс-теста, а у больных с сомнительным стресс-тестом коронарография не проводилась. На госпитальном этапе у 7 (5%) пациентов из 141 из 1-й группы после ЧКВ развился ИМ, у 2 (1,4%) – летальный исход, которые считались осложнениями, связанными с реваскуляризацией миокарда. У 7 (7,1%) из 99 пациентов после КШ развился ИМ, у 2 (2%) – летальный исход. Во 2-й группе (n = 252), где не проводилась реваскуляризация коронарных артерий до сосудистой операции, 9 (4%) пациентам была выполнена реваскуляризация миокарда из-за нестабильной стенокардии. В течение 30-дневного периода после сосудистой операции было 7 (3%) смертей в группе реваскуляризации миокарда и 8 (3%) – в группе без реваскуляризации миокарда. В 1-й группе, где выполнялась реваскуляризация миокарда, было 2 смерти после экстренной сосудистой операции через 7 дней после ЧКВ.

Несмотря на включение большого количества больных и мощную статистическую силу в исследовании CARP, ряд авто-

ров выделяют значимые его недостатки. Согласно G. Landesberg, M. Mosseri, полная реваскуляризация миокарда предотвратила бы послеоперационный ИМ и, следовательно, улучшила бы долгосрочную выживаемость [41]. Также авторы исследования обращают внимание на тот факт, что пациентов отбирали на коронарографию при положительном стресс-тесте и не обследовали пациентов, у которых не было жалоб со стороны сердца, которым планировалась сосудистая операция.

Крайне важно подчеркнуть, что в исследовании CARP коронарографию и реваскуляризацию миокарда выполняли исключительно у тех пациентов, у которых имелась доказанная ишемия миокарда на основании стресс-теста. Однако Б.Г. Алякяном и соавт. было доказано, что у 66,4% больных с патологией периферических артерий коронарный атеросклероз протекает бессимптомно, несмотря на наличие как минимум одного поражения венечных артерий больше 50% [22]. Как следствие, в исследовании CARP большое количество пациентов могли иметь значимое поражение коронарных артерий. На вышесказанное указывает тот факт, что у 9 (4%) из 252 пациентов 2-й группы, где не проводилась реваскуляризация миокарда, в госпитальном периоде была выполнена реваскуляризация миокарда из-за нестабильной стенокардии, а также впоследствии – 21 (8%) пациенту после сосудистой операции была выполнена реваскуляризация миокарда, хотя изначально они не входили в группу реваскуляризации миокарда. Данное исследование не было предназначено для оценки краткосрочной положительной динамики от реваскуляризации миокарда, также не было отмечено снижения ранних послеоперационных исходов, включая смерть, ИМ и продолжительность пребывания в стационаре [40].

В исследовании CARP были использованы как стенты с лекарственным покрытием, так и голометаллические стенты для реваскуляризации миокарда. С нашей точ-

ки зрения, помимо перечисленных выше недостатков исследования CARP, стоит учесть, что с момента публикации результатов прошло 16 лет. В течение указанного времени появились новые рентгенэндоваскулярные технологии: новое поколение стентов, определение функциональной оценки пограничных стенозов с использованием метода фракционного резерва кровотока, применения методов внутрикоронарной визуализации (внутрисосудистое ультразвуковое исследование и оптическая когерентная томография) и т.д., в связи с чем можно подвергнуть сомнению актуальность выводов на данный период времени.

Согласно A. Raghunathan et al., проводившим субанализ исследования CARP, в котором участвовали 164 пациента с ХИМК, в этой группе было больше периоперационных инфарктов миокарда (КИМК 8,4%, ХИМК 17,1%; $p=0,024$), хотя периоперационная летальность была аналогичной (КИМК 3,5%, ХИМК 1,8%; $p=0,360$). В последующем в группе ХИМК также было больше инфарктов миокарда (КИМК 16,8%, ХИМК 25%; $p=0,079$), однако доли летальных исходов не различались (КИМК 21%, ХИМК 22%; $p=0,825$). Реваскуляризация коронарных артерий не уменьшала периоперационную или отдаленную летальность ни в одной из групп. В группе пациентов, где выполнялась реваскуляризация миокарда ($n=84$: КШ 35, ЧКВ 49), в госпитальном периоде было 10 (11,9%) инфарктов миокарда и 1 (1,2%) летальный исход, а в группе, где выполнялась только сосудистая операция ($n=80$), было 18 (22,5%) инфарктов миокарда и 2 (2,4%) летальных исхода. Всего за 30-дневный период наблюдения было зарегистрировано 28 (17,1%) пациентов с инфарктом миокарда, из них реваскуляризация миокарда проводилась 10 (12,4%) пациентам. В отдаленном периоде инфаркт миокарда наблюдался у 41 (25%) пациента. Инфаркт миокарда у пациентов с ХИМК являлся основной причиной смерти [42].

Однако, по данным проспективного рандомизированного исследования М. Мопасо et al., в которое было включено 208 пациентов со средним и высоким риском развития сердечно-сосудистых событий, стратегия рутинной коронарографии положительно повлияла на отдаленный исход у пациентов с заболеваниями периферических артерий [43]. Пациенты случайным образом были распределены в группу «выборочной стратегии» (группа А, n=103) и в группу «систематической стратегии» (группа В, n=105), состоящей из пациентов, которым выполнялась предоперационная коронарная ангиография. У 47 (45,6%) пациентов в группе А был положительный стресс-тест. По данным коронарографии 42 (40,8%) пациентам была выполнена реваскуляризация миокарда (ЧКВ – у 30 (29,1%), КШ – у 12 (11,6%) пациентов). В группе В – 61 (58,1%) пациенту была выполнена реваскуляризация миокарда (ЧКВ – 42 (40,0%), КШ – 19 (18,1%)). В группе В по сравнению с группой А не было выявлено достоверных различий в частоте серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий на госпитальном этапе (p=0,07). В группе А (выборочной стратегии, n=103) у 99 (96,1%) пациентов, которым выполнялась сосудистая операция, госпитальная летальность составила 6,8% (7 из 103 пациентов). В группе В (систематической стратегии, n=105) наблюдалась 1 (1,0%) внутрибольничная смерть от сердечно-сосудистых событий. В течение 30-дневного периода ИМ наблюдался у 6 пациентов: в группе А – у 4 (3,9%) пациентов, в группе В – у 2 (1,9%) (p=0,08). ОНМК наблюдалось у 1 пациента в каждой группе (группа А – 1,0%, группа В – 0,9%). Основные неблагоприятные сердечно-сосудистые события, включая сердечную смерть, в группе А – у 12 (11,7%) пациентов, в группе В – у 5 (4,8%) (p=0,1). Общая частота МАСЕ, включая сердечную смертность, была выше в группе А (n=12), чем в группе В (n=5, p=0,1). В целом 100 (95,2%) из 105 пациентов груп-

пы В перенесли сосудистую операцию с 1,9% госпитальной летальностью (2 из 105 пациентов, p=0,08, против группы А). Через 58 ± 17 мес наблюдения группа В показала лучшую выживаемость (p=0,01) и отсутствие смерти или сердечно-сосудистых событий (p=0,003) по сравнению с группой А.

Другое интересное исследование – CAVASIC было опубликовано в 2017 г. для выявления факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин с ХИНК 2А и 2В стадий согласно классификации Фонтейна [14]. Всего было проанализировано 255 пациентов (среднее время наблюдения 7 лет), 41 (16,1%) из которых умерли. Основные причины смерти в течение первых 5 лет у 22 (8,6%) пациентов: сердечно-сосудистая или почечная недостаточность – у 5 (1,9%) пациентов, инфаркт миокарда – у 2 (0,7%), внезапная сердечная смерть – у 1 (0,3%), онкология – у 10 (3,9%), пневмония – у 1 (0,3%), у 3 (1,1%) пациентов причина смерти не установлена. За все время наблюдения летальные исходы от сердечно-сосудистых событий наблюдались у 13 (5,1%) пациентов, инфаркт миокарда – у 21 (8,2%), ОНМК – у 6 (2,3%).

У 84 (33%) из 254 пациентов было отмечено ухудшение состояния, и они нуждались в хирургическом вмешательстве в течение 5-летнего периода наблюдения. Открытая хирургия на артериях нижних конечностей была выполнена 51 (20%) пациенту, некоторым пациентам был применен гибридный подход. Эндovasкулярный метод лечения был применен 29 (11,4%) пациентам. Всего было отмечено 3 (1,1%) больших и 4 (1,5%) малых ампутаций.

Также 14 (5,5%) пациентов отметили ухудшение состояния и нуждались в проведении операции только после первого 5-летнего периода наблюдения. Ангиопластика и стентирование у данных пациентов были выполнены 4 (1,5%) больным. У 1 (0,3%) из них выполнена малая ампутация. У 10 (3,9%) пациентов выполнялось шунтирование артерий нижних конечностей.

Через 5 лет, в связи с прогрессированием заболевания, 9 (3,5%) пациентам была выполнена ампутация. Пациенты с поражениями артерий нижних конечностей по сравнению с пациентами без распространенных сердечно-сосудистых заболеваний продемонстрировали тенденцию к более высокому риску смерти.

В приведенных выше исследованиях обращает на себя внимание большое количество больших сердечно-сосудистых осложнений в госпитальном и отдаленном периодах. В настоящий момент в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневого проходит исследование, целью которого является определение алгоритма лечения больных с ХИНК в сочетании с ишемической болезнью сердца. Мы предполагаем, что реваскуляризация миокарда у больных с ХИНК 2Б стадии по Фонтейну с сопутствующим поражением коронарных артерий, планирующих на реваскуляризацию артерий нижних конечностей, снижает риск возникновения острого инфаркта миокарда и кардиальной смерти на госпитальном и отдаленном периодах наблюдения. Согласно госпитальным результатам нашего исследования, в 1-й группе (n = 34 (46,5%)) – этапное рентгенэндоваскулярное лечение (ЧКВ и стентирование и ангиопластика артерий нижних конечностей) не было отмечено ни одного большого сердечно-сосудистого события [44]. Во 2-й группе – этапное комбинированное лечение (n = 33 (45,2%)) (ЧКВ и открытая хирургия артерий нижних конечностей) также не наблюдалось больших сердечно-сосудистых событий: смерть, острый инфаркт миокарда, ОНМК/ТИА, кровотечение.

Заключение

Следовательно, все приведенные выше исследования доказывают важность оценки состояния венечных артерий у пациентов с ХИНК. Несмотря на противоречивые выводы, авторы исследований подчеркивают важность диагностики состояния коронарных артерий у данной категории

больных. Таким образом, учитывая немногочисленные публикации, а также отсутствие четких рекомендаций по лечению больных с ХИНК в сочетании с ИБС в данной работе нами была поставлена задача показать актуальность лечения больных с ХИНК в сочетании с ИБС и оценить результаты лечения данной категории больных на основании перечисленных крупных исследований. Разные комбинации методов реваскуляризации коронарных артерий и артерий нижних конечностей позволяют выработать индивидуальный подход к каждому пациенту. Выводы крупных исследований указывают на необходимость дальнейшего изучения результатов лечения данных больных на большем клиническом материале.

Литература

1. Conte M.S., Bradbury A.W., Kolh P., White J.V. et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J. Vasc. Surg.* 2019; 69 (6): 3–125. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.02.016
2. Бокерия Л.А., Покровский А.В., Акчуринов П.С., Алякин Б.Г., Сапелькин С.В., Кузнецов М.Р. и др. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. 2018. http://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf (дата обращения 20.08.2020).
3. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G.R. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J. Vasc. Surg.* 2007; 45 (1): 5–67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037
4. Fowkes F.G., Rudan D., Rudan I., Aboyans V., Denenberg J., McDermott M. et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet.* 2013; 382 (9901): 1329–40. DOI: 10.1016/s0140-6736(13)61249-0
5. Kullo I.J., Rooke T.W. Peripheral artery disease. *New Eng. J. Med.* 2016; 374 (9): 861–71. DOI: 10.1056/nejmcpl507631
6. Bhatt D.L., Ohman E.M., Hirsch A.T., Ikeda Y., Mas J.L. et al. International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis. *JAMA.* 2015; 295: 180–9. DOI: 10.1001/jama.295.2.180
7. Savji N., Rockman C.B., Skolnick A.H., Guo Y., Adelman M.A., Riles T. et al. Association between advanced age and vascular disease in different arte-

- rial territories. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61 (16): 1736–43. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.054
8. Steg P.G., Bhatt D.L., Wilson P.W.F., Mittelmark M., Polak J.F. et al. REACH registry investigators, for the one-year cardiovascular event rates in outpatients with atherothrombosis. *JAMA.* 2007; 297 (11): 1197. DOI: 10.1001/jama.297.11.1197
 9. Newman A.B., Shemanski L., Manolio T.A.,ushman M. et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the cardiovascular health study. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1999; 19 (3): 538–45. DOI: 10.1161/01.atv.19.3.538
 10. Resnick H.E., Lindsay R.S., McDermott M.M., Devereux R.B., Jones K.L., Fabsitz R.R., Howard B.V. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the strong heart study. *Circulation.* 2004; 109 (6): 733–9. DOI: 10.1161/01.cir.0000112642.63927.54
 11. Begg T.B., Richards R.L. The prognosis of intermittent claudication. *Scot. Med. J.* 1962; 7 (8): 341–52. DOI: 10.1177/003693306200700802
 12. Juergens J.L., Barker N.W., Hines E.A. Arteriosclerosis obliterans: review of 520 cases with special reference to pathogenic and prognostic factors. *Circulation.* 1960; 21 (2): 188–95. DOI: 10.1161/01.cir.21.2.188
 13. Hirsch A.T., Haskal Z.J., Hertzner N.R., Bakal C.W., Creager M.A., Hiratzka L.F. et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *Circulation.* 2006; 113: 463–4. DOI: 10.1161/Circulationaha.106.174526
 14. Rantner B., Kollerits B., Pohlhammer J., Stadler M., Lamina C., Peric S. et al. The fate of patients with intermittent claudication in the 21st century revisited – results from the CAVASIC study. *Sci. Rep.* 2017; 7 (1). DOI: 10.1038/srep45833
 15. Conte M.S., Bradbury A.W., Kolh P., White J.V., Committee S., Dick F. et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2019; 58: 1–109. DOI: 10.1016/j.ejvs.2019.05.006
 16. Ziegler-Graham K., MacKenzie E.J., Ephraim P.L., Travison T.G., Brookmeyer R. Estimating the Prevalence of Limb Loss in the United States: 2005 to 2050. *Arch. Phys. Med. Rehab.* 2008; 89 (3): 422–9. DOI: 10.1016/j.apmr.2007.11.005
 17. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T. et al. 2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the european society for vascular surgery (ESVS). *Eur. Heart J.* 2017; 39 (9): 763–816. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095
 18. Conte M.S., Pomposelli F.B., Clair D.G., Geraghty P.J., McKinsey J.F., Mills J. et al. Society for vascular surgery practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities: management of asymptomatic disease and claudication. *J. Vasc. Surg.* 2015; 61 (3): 2–41. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.12.009
 19. Howell M.A., Colgan M.P., Seeger R.W., Ramsey D.E., Sumner D.S. Relationship of severity of lower limb peripheral vascular disease to mortality and morbidity: a six-year follow-up study. *J. Vasc. Surg.* 1989; 9 (5): 691–7. DOI: 10.1016/s0741-5214 (89)70041-0
 20. Criqui M.H., Langer R.D., Fronek A., Reigelson H.S., Klauber M.R., McCann T.J. et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *New Eng. J. Med.* 1992; 326 (6): 381–6. DOI: 10.1056/nejm199202063260605
 21. Бокерия Л.А., Милюевская Е.Б., Кудзоева З.Ф., Прянишников В.В. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. Сердечно-сосудистая хирургия – 2017. М.: НМИЦССХ им А.Н. Бакулева МЗ РФ; 2018.
 22. Алесян Б.Г., Покровский А.В., Карапетян Н.Г., Ревшвили А.Ш. Мультидисциплинарный подход в определении частоты выявления ишемической болезни сердца и стратегии лечения у пациентов с патологией аорты и периферических артерий. *Российский кардиологический журнал.* 2019; (8): 8–16. DOI: 10.15829/1560-4071-2019-8-8-16
 23. Zheng Z., Sharrett A.R., Chambless L.E. et al. Associations of ankle-brachial index with clinical coronary heart disease, stroke and preclinical carotid and popliteal atherosclerosis: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Atherosclerosis.* 1997; 131 (1): 115–25. DOI: 10.1016/s0021-9150 (97)06089-9
 24. Olinic D., Spinu M., Olinic M., Homorodean C., Tataru D.A., Liew A. et al. Epidemiology of peripheral artery disease in Europe: VAS educational paper. *Int. Angiol.* 2018; 37: 327–34. DOI: 10.23736/S0392-9590.18.03996-2
 25. Bartelin M.L., Camm A.J., Lüscher T.F., Maurer G. Epidemiology and risk factors. *ESC CardioMed.* 2018; 1–12: 2018. DOI: 10.1093/med/9780198784906.001.0001
 26. Emdin C.A., Anderson S.G., Callender T., Conrad N. et al. Usual blood pressure, peripheral arterial disease, and vascular risk: cohort study of 4.2 million adults. *BMJ.* 2015. DOI: 10.1136/bmj.h4
 27. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., Capodanno D., Barbato E., Funck-Brentano C. et al. 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur. Heart J.* 2020; 41: 407–77. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz425
 28. Criqui M.H., Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. *Circ. Res.* 2015; 116 (9): 1509–26. DOI: 10.1161/circresaha.116.303849
 29. Joosten M.M., Pai J.K., Bertoia M.L., Rimm E.B., Spiegelman D., Mittleman M. et al. Associations between conventional cardiovascular risk factors and risk of peripheral artery disease in men. *JAMA.* 2012; 308 (16): 1660. DOI: 10.1001/jama.2012.13415
 30. Allison M.A., Criqui M.H., McClelland R.L., Scott J.M. The effect of novel cardiovascular risk factors on the ethnic-specific odds for peripheral arterial disease in the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *J. Am. Coll. Cardiol.*

- 2006; 48 (6): 1190–7. DOI: 10.1016/j.jacc.2006.05.049
31. Aronow W.S. Drug treatment of peripheral arterial disease in the elderly. *Drugs Aging*. 2006; 23 (1): 1–12. DOI: 10.2165/00002512-200623010-00001
32. Newman A.B., Siscovick D.S., Manolio T.A., Polak J., Fried L.P., Borhani N.O. et al. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the cardiovascular health study. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *Circulation*. 1993; 88 (3): 837–45. DOI: 10.1161/01.cir.88.3.837
33. Cosentino F., Grant P.J., Aboyans V., Bailey C.J., Delgado V., Federici M. et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur. Heart J*. 2019. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz486
34. Stevens J.W., Simpson E., Harnan S., Squires H., Meng Y., Thomas S. et al. Systematic review of the efficacy of cilostazol, naftidrofuryl oxalate and pentoxifylline for the treatment of intermittent claudication. *Br. J. Surg*. 2012; 99 (12): 1630–8. DOI: 10.1002/bjs.8895
35. Bedenis R., Stewart M., Cleanthis M., Robless P., Mikhailidis D.P., Stansby G. et al. Cilostazol for intermittent claudication. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014; Issue 10. DOI: 10.1002/14651858.cd003748.pub4
36. Santilli S.M. The coronary artery revascularization prophylaxis (CARP) Trial: results and remaining controversies. perspectives in vascular surgery and endovascular therapy. 2006; 18 (4): 282–5. DOI: 10.1177/1531003506295144
37. Duran N.E., Duran I., Gürel E., Gündüz S., Gol G., Biteker M. et al. Coronary artery disease in patients with peripheral artery disease. *Heart Lung J. Acute Crit. Care*. 2010; 39 (2): 116–20. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2009.07.004
38. Nordanstig J., Taft C., Hensater M., Perlander A., Österberg K., Jivegård L. et al. Improved quality of life after 1 year with an invasive versus a noninvasive treatment strategy in claudicants: one-year results of the invasive revascularization or not in intermittent claudication (IRONIC) trial. *Circulation*. 2014; 130 (12): 939–47. DOI: 10.1161/circulationaha.114.009867
39. Gerhard-Herman M.D., Gornik H.L., Barrett C., Barshes N.R., Corriere M.A., Drachman D.E. et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: executive summary: a report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2016; 135 (12): 686–725. DOI: 10.1161/cir.0000000000000470
40. McFalls E.O., Ward H.B., Moritz T.E., Goldman S., Krupski W.C., Littooy F. et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N. Eng. J. Med*. 2004; 351 (27): 2795–804. DOI: 10.1056/nejmoa041905
41. Landesberg G., Mosseri M. PRO: preoperative coronary revascularization in high-risk patients undergoing vascular surgery. *Anesth. Analg*. 2008; 106 (3): 759–63. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181685054
42. Raghunathan A., Rapp J.H., Littooy F., Santilli S., Krupski W.C., Ward H.B. et al. Postoperative outcomes for patients undergoing elective revascularization for critical limb ischemia and intermittent claudication: a subanalysis of the coronary artery revascularization prophylaxis (CARP) trial. *J. Vasc. Surg*. 2006; 43 (6): 1175–82. DOI: 10.1016/j.jvs.2005.12.069
43. Monaco M., Stassano P., Di Tommaso L., Pepino P., Krupski W.C., Ward H.B. et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2009; 54 (11): 989–96. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.05.041
44. Алекаян Б.Г., Покровский А.В., Карапетян Н.Г., Чупин А.В., Варава А.Б., Кныш Ю.Б. и др. Госпитальные результаты рентгенэндоваскулярного лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей в сочетании с ишемической болезнью сердца. *Эндоваскулярная хирургия*. 2020; 7 (2): 130–7. DOI: 10.24183/2409-4080-2020-7-2-130-137

References

1. Conte M.S., Bradbury A.W., Kolh P., White J.V. et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J. Vasc. Surg*. 2019; 69 (6): 3–125. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.02.016
2. Bockeria L.A., Pokrovskiy A.V., Akchurin R.S., Alekyan B.G., Sapelkin S.V., Kuznetsov M.R. et al. National guidelines for the diagnosis and treatment of lower limb arterial diseases. 2018. Available at: http://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf (accessed 20 August, 2020) (in Russ.).
3. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G.R. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J. Vasc. Surg*. 2007; 45 (1): 5–67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037
4. Fowkes F.G., Rudan D., Rudan I., Aboyans V., Denenberg J., McDermott M. et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*. 2013; 382 (9901): 1329–40. DOI: 10.1016/s0140-6736(13)61249-0
5. Kullo I.J., Rooke T.W. Peripheral artery disease. *New Eng. J. Med*. 2016; 374 (9): 861–71. DOI: 10.1056/nejmcp1507631
6. Bhatt D.L., Ohman E.M., Hirsch A.T., Ikeda Y., Mas J.L. et al. International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis. *JAMA*. 2015; 295: 180–9. DOI: 10.1001/jama.295.2.180
7. Savji N., Rockman C.B., Skolnick A.H., Guo Y., Adelman M.A., Riles T. et al. Association between advanced age and vascular disease in different arterial territories. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2013; 61 (16): 1736–43. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.054

Reviews

8. Steg P.G., Bhatt D.L., Wilson P.W.F., Mittelmark M., Polak J.F. et al. REACH registry investigators, for the one-year cardiovascular event rates in outpatients with atherothrombosis. *JAMA*. 2007; 297 (11): 1197. DOI: 10.1001/jama.297.11.1197
9. Newman A.B., Shemanski L., Manolio T.A., Cushman M. et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the cardiovascular health study. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1999; 19 (3): 538–45. DOI: 10.1161/01.atv.19.3.538
10. Resnick H.E., Lindsay R.S., McDermott M.M., Devereux R.B., Jones K.L., Fabsitz R.R., Howard B.V. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the strong heart study. *Circulation*. 2004; 109 (6): 733–9. DOI: 10.1161/01.cir.0000112642.63927.54
11. Begg T.B., Richards R.L. The prognosis of intermittent claudication. *Scot. Med. J.* 1962; 7 (8): 341–52. DOI: 10.1177/003693306200700802
12. Juergens J.L., Barker N.W., Hines E.A. Arteriosclerosis obliterans: review of 520 cases with special reference to pathogenic and prognostic factors. *Circulation*. 1960; 21 (2): 188–95. DOI: 10.1161/01.cir.21.2.188
13. Hirsch A.T., Haskal Z.J., Hertzner N.R., Bakal C.W., Creager M.A., Hiratzka L.F. et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *Circulation*. 2006; 113: 463–4. DOI: 10.1161/Circulationaha.106.174526
14. Rantner B., Kollerits B., Pohlhammer J., Stadler M., Lamina C., Peric S. et al. The fate of patients with intermittent claudication in the 21st century revisited – results from the CAVASIC study. *Sci. Rep.* 2017; 7 (1). DOI: 10.1038/srep45833
15. Conte M.S., Bradbury A.W., Kolh P., White J.V., Committee S., Dick F. et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2019; 58: 1–109. DOI: 10.1016/j.ejvs.2019.05.006
16. Ziegler-Graham K., MacKenzie E.J., Ephraim P.L., Travison T.G., Brookmeyer R. Estimating the Prevalence of Limb Loss in the United States: 2005 to 2050. *Arch. Phys. Med. Rehab.* 2008; 89 (3): 422–9. DOI: 10.1016/j.apmr.2007.11.005
17. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T. et al. 2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the european society for vascular surgery (ESVS). *Eur. Heart J.* 2017; 39 (9): 763–816. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095
18. Conte M.S., Pomposelli F.B., Clair D.G., Geraghty P.J., McKinsey J.F., Mills J. et al. Society for vascular surgery practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities: management of asymptomatic disease and claudication. *J. Vasc. Surg.* 2015; 61 (3): 2–41. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.12.009
19. Howell M.A., Colgan M.P., Seeger R.W., Ramsey D.E., Sumner D.S. Relationship of severity of lower limb peripheral vascular disease to mortality and morbidity: a six-year follow-up study. *J. Vasc. Surg.* 1989; 9 (5): 691–7. DOI: 10.1016/s0741-5214 (89)70041-0
20. Criqui M.H., Langer R.D., Fronek A., Reigelson H.S., Klauber M.R., McCann T.J. et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *New Eng. J. Med.* 1992; 326 (6): 381–6. DOI: 10.1056/nejm199202063260605
21. Bockeria L.A., Milievszkaya E.B., Kudzoeva Z.F., Pryanishnikov V.V. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system. *Cardiovascular Surgery – 2017. Moscow; 2018 (in Russ.)*.
22. Alekyan B.G., Pokrovsky A.V., Karapetyan N.G., Revishvili A.S. A multidisciplinary approach in determining of prevalence of coronary artery disease and treatment strategies in patients with pathology of the aorta and peripheral arteries. *Russian Journal of Cardiology*. 2019; (8): 8–16 (in Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2019-8-8-16
23. Zheng Z., Sharrett A.R., Chambless L.E. et al. Associations of ankle-brachial index with clinical coronary heart disease, stroke and preclinical carotid and popliteal atherosclerosis: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Atherosclerosis*. 1997; 131 (1): 115–25. DOI: 10.1016/s0021-9150 (97)06089-9
24. Olinic D., Spinu M., Olinic M., Homorodean C., Tataru D.A., Liew A. et al. Epidemiology of peripheral artery disease in Europe: VAS educational paper. *Int. Angiol.* 2018; 37: 327–34. DOI: 10.23736/S0392-9590.18.03996-2
25. Bartelin M.L., Camm A.J., Lüscher T.F., Maurer G. Epidemiology and risk factors. *ESC CardioMed.* 2018; 1–12: 2018. DOI: 10.1093/med/9780198784906.001.0001
26. Emdin C.A., Anderson S.G., Callender T., Conrad N. et al. Usual blood pressure, peripheral arterial disease, and vascular risk: cohort study of 4.2 million adults. *BMJ*. 2015. DOI: 10.1136/bmj.h4
27. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., Capodanno D., Barbato E., Funck-Brentano C. et al. 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur. Heart J.* 2020; 41: 407–77. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz425
28. Criqui M.H., Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. *Circ. Res.* 2015; 116 (9): 1509–26. DOI: 10.1161/circresaha.116.303849
29. Joosten M.M., Pai J.K., Bertola M.L., Rimm E.B., Spiegelman D., Mittleman M. et al. Associations between conventional cardiovascular risk factors and risk of peripheral artery disease in men. *JAMA*. 2012; 308 (16): 1660. DOI: 10.1001/jama.2012.13415
30. Allison M.A., Criqui M.H., McClelland R.L., Scott J.M. The effect of novel cardiovascular risk factors on the ethnic-specific odds for peripheral arterial disease in the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 48 (6): 1190–7. DOI: 10.1016/j.jacc.2006.05.049

31. Aronow W.S. Drug treatment of peripheral arterial disease in the elderly. *Drugs Aging*. 2006; 23 (1): 1–12. DOI: 10.2165/00002512-200623010-00001
32. Newman A.B., Siscovick D.S., Manolio T.A., Polak J., Fried L.P., Borhani N.O. et al. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the cardiovascular health study. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *Circulation*. 1993; 88 (3): 837–45. DOI: 10.1161/01.cir.88.3.837
33. Cosentino F., Grant P.J., Aboyans V., Bailey C.J., Delgado V., Federici M. et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur. Heart J*. 2019. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz486
34. Stevens J.W., Simpson E., Harman S., Squires H., Meng Y., Thomas S. et al. Systematic review of the efficacy of cilostazol, naftidrofuryl oxalate and pentoxifylline for the treatment of intermittent claudication. *Br. J. Surg*. 2012; 99 (12): 1630–8. DOI: 10.1002/bjs.8895
35. Bedenis R., Stewart M., Cleanthis M., Robless P., Mikhailidis D.P., Stansby G. et al. Cilostazol for intermittent claudication. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014; Issue 10. DOI: 10.1002/14651858.cd003748.pub4
36. Santilli S.M. The coronary artery revascularization prophylaxis (CARP) Trial: results and remaining controversies. perspectives in vascular surgery and endovascular therapy. 2006; 18 (4): 282–5. DOI: 10.1177/1531003506295144
37. Duran N.E., Duran I., Gürel E., Gündüz S., Gol G., Biteker M. et al. Coronary artery disease in patients with peripheral artery disease. *Heart Lung J. Acute Crit. Care*. 2010; 39 (2): 116–20. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2009.07.004
38. Nordanstig J., Taft C., Hensater M., Perlander A., Österberg K., Jivegård L. et al. Improved quality of life after 1 year with an invasive versus a noninvasive treatment strategy in claudicants: one-year results of the invasive revascularization or not in intermittent claudication (IRONIC) trial. *Circulation*. 2014; 130 (12): 939–47. DOI: 10.1161/circulationaha.114.009867
39. Gerhard-Herman M.D., Gornik H.L., Barrett C., Barshes N.R., Corriere M.A., Drachman D.E. et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: executive summary: a report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2016; 135 (12): 686–725. DOI: 10.1161/cir.0000000000000470
40. McFalls E.O., Ward H.B., Moritz T.E., Goldman S., Krupski W.C., Littooy F. et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N. Eng. J. Med*. 2004; 351 (27): 2795–804. DOI: 10.1056/nejmoa041905
41. Landesberg G., Mosseri M. PRO: preoperative coronary revascularization in high-risk patients undergoing vascular surgery. *Anesth. Analg*. 2008; 106 (3): 759–63. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181685054
42. Raghunathan A., Rapp J.H., Littooy F., Santilli S., Krupski W.C., Ward H.B. et al. Postoperative outcomes for patients undergoing elective revascularization for critical limb ischemia and intermittent claudication: a subanalysis of the coronary artery revascularization prophylaxis (CARP) trial. *J. Vasc. Surg*. 2006; 43 (6): 1175–82. DOI: 10.1016/j.jvs.2005.12.069
43. Monaco M., Stassano P., Di Tommaso L., Pepino P., Krupski W.C., Ward H.B. et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients. *J. Am. Coll. Card*. 2009; 54 (11): 989–96. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.05.041
44. Alekyan B.G., Pokrovskiy A.V., Karapetyan N.G., Chupin A.V., Varava A.B., Knysh Yu.B. et al. Hospital results of endovascular treatment for combined lesions of intermittent claudication and coronary artery disease. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2020; 7 (2): 130–7. DOI: 10.24183/2409-4080-2020-7-2-130-137 (in Russ.).