

Научная статья
(Обзор результатов научного исследования)

УДК 614.2

doi:10.69541/NRIPH.2025.03.013

Распространённость факторов риска хронической критической ишемии нижних конечностей у пациентов с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации

Роман Сергеевич Голощапов-Аксенов¹, Олег Владимирович Рукодайн²,
Антон Геннадьевич Колединский³, Сергей Андреевич Багин⁴, Павел Сергеевич Волков⁵,
Карина Павловна Галстян⁶

^{1–4}ФГАОУ ВО «Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН), Россия,
г. Москва, Российская Федерация;

⁵Частный медицинский центр «Medical On Group-Odintsovo», Московская область, Российская Федерация;

⁶ООО ЦСМ (Центр семейной медицины) Медика, Санкт-Петербург, Российская Федерация

¹goloschapovaksenovr@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-3085-7729>

²rukodaynyy_ov@pfur.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9134-7189>

³kard.gkb79@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7274-0276>

⁴sabg@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7462-9691>

⁵xirulk@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7149-9114>

⁶skp63@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-4239-5314>

Аннотация. Хроническая критическая ишемия нижних конечностей (ХКИНК) 3–4 ст. является неблагоприятным процессом при облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей и сопровождается высоким риском фатальных исходов, ампутации конечности и инвалидизации пациентов. *Цель исследования* — провести анализ распространённости факторов риска ХКИНК 3–4 ст. у пациентов с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) с показаниями к многососудистой реваскуляризации, оценить их прогностическую значимость и информативность. *Материалы и методы.* Выполнено ретроспективное многоцентровое исследование (2018–2024 гг.), использованы большие данные о медицинских услугах 782 пациентам: группа А (n=657) — пациенты с ХКИНК 3–4 ст., средний возраст — $74 \pm 3,1$ лет, мужчин 72,8%. Группа Б (n=125) — пациенты без ССЗ и исследуемых факторов риска, средний возраст $44 \pm 1,05$ года, мужчин — 65,6%. У пациентов группы А исследовали анамнестическую (≥ 12 мес. до развития ХКИНК) распространённость, информативность и прогностическую значимость курения табака, приема алкоголя, перемежающей хромоты, гипертонической болезни, сахарного диабета, гиперхолестеринемии, гипергомоцистеинемии, хронической сердечной недостаточности, инфаркта миокарда в анамнезе, уровня ежедневной физической активности, соблюдения режима лекарственной терапии, самоконтроля показателей гемодинамики, амбулаторно-поликлинического наблюдения кардиолога или сердечно-сосудистого хирурга. У пациентов группы Б исследовали риски развития ХКИНК 3–4 ст. при отсутствии перемежающей хромоты. Аналитический период — 12 месяцев. Применены методы: контент-анализа, статистический, систематизации, сравнительного анализа, математический. *Результаты.* У пациентов группы А установлена высокая распространённость и значительная прогностическая значимость и информативность Кульбака для большинства исследуемых факторов риска ХКИНК 3–4 ст. У пациентов группы Б риски развития ХКИНК 3–4 ст. в течение 12 месяцев отсутствовали. *Заключение.* Результаты исследования определяют потребность проведения на этапе первичной медико-санитарной помощи персонализированного многофакторного анализа ССЗ у всех пациентов старше 50 лет в целях коррекции факторов риска ХКИНК.

Ключевые слова: хроническая критическая ишемия нижних конечностей; ишемические сердечно-сосудистые заболевания; коморбидность; факторы риска; прогностическая значимость; информативность; многососудистая реваскуляризация.

Для цитирования: Голощапов-Аксенов Р. С., Рукодайн О. В., Колединский А. Г., Багин С. А., Волков П. С., Галстян К. П. Распространённость факторов риска хронической критической ишемии нижних конечностей у пациентов с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2025. № 3. С. . doi:10.69541/NRIPH.2025.03.013.

Risk factors prevalence in patients with chronic critical limb ischemia and comorbidity of ischemic cardiovascular diseases with indications for multivessel revascularization

Roman Sergeevich Goloshchapov-Aksenov¹, Oleg Vladimirovich Rukodaynyy², Anton Gennad'evich Koledinsky³,
Sergey Andreevich Bagin⁴, Pavel Sergeevich Volkov⁵, Karina Pavlovna Galstyan⁶

¹⁻⁴Peoples' Friendship University of Russia named after Patris Lumumba (RUDN University), Moscow, Russian Federation;

⁵Private Medical Center «Medical On Group-Odintsovo», Moscow Region, Russian Federation;

⁶LLC FMC (Family Medicine Center) Medica, Saint Petersburg, Russian Federation

¹goloshchapovaksenovr@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-3085-7729>

²rukodaynyy_ov@pfur.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9134-7189>

³kard.gkb79@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7274-0276>

⁴sabg@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7462-9691>

⁵xirulk@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7149-9114>

⁶skp63@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-4239-5314>

Annotation. Chronic critical limb ischemia (CCLI) is an unfavorable process in patients with obliterating diseases of the arteries of the lower extremities and is accompanied by a high risk of fatal outcomes, limb amputation and disability. *Objective.* To analyze the prevalence of risk factors in patients with CCLI and comorbidity of ischemic cardiovascular diseases (CVD) with indications for multivessel revascularization, to evaluate their prognostic significance and information content. *Materials and methods.* A retrospective multicenter research (2018—2024) was performed, big data on medical services in patients (n=782): the group A (n = 657) — patients with CCLI 3—4 st., average age — 74±3.1 years, men 72.8%. The group B (n=125) — patients without CVD and risk factors CVD, average age 44±1.05 years, men — 65.6%. The anamnestic (≥12 months before the development of CCLI) prevalence, information content and prognostic significance of smoking, alcohol consumption, intermittent claudication, hypertension, diabetes, hypercholesterolemia, hyperhomocysteinemia, chronic heart failure, history of myocardial infarction, level of daily physical activity, compliance to medication, self-monitoring of hemodynamic parameters, primary care of cardiologist or cardiovascular surgeon were studied. In patients of group B, the risks of developing CCLI within 12 months in the absence of intermittent claudication were research. The analytical period is 12 months. The following methods: content analysis, statistical, systematization, comparative analysis, mathematical. *Results.* In patients of group A established a high prevalence and significant prognostic significance and informativeness of Kullback for most of the risk factors of CCLI. In patients of group B, there was no risk of developing CCLI. *Conclusion.* The results of the research determine the need for personalized multifactorial analysis of the CVD at the primary health care level in all patients over 50 years old for correct the risk factors of CCLI.

Key words: chronic critical limb ischemia; ischemic cardiovascular diseases; comorbidity; risk factors; predictive value; information content; multivessel revascularization.

For citation: Goloshchapov-Aksenov R. S., Koledinsky A. G., Rukodaynyy O. V., Bagin S. A., Volkov P. S., Galstyan K. P. Risk factors prevalence in patients with chronic critical limb ischemia and comorbidity of ischemic cardiovascular diseases with indications for multivessel revascularization. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health.* 2025;(3):. (In Russ.). doi:10.69541/NRIPH.2025.03.013.

Введение

Хроническая критическая ишемия нижних конечностей, наряду с острым инфарктом миокарда и церебральным инсультом, обуславливает высокие риски смертности и инвалидизации населения [1—3].

Хроническая критическая ишемия нижних конечностей, согласно классификации Фонтейна Р. в модификации академика Покровского А. В., соответствует 3—4 стадии заболевания, характеризуется постоянными болями в покое, развитием трофических язв и гангрены нижних конечностей [4, 5].

Облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, которые являются основной причиной хронической критической ишемии нижних конечностей, страдают сотни миллионов людей в мире [6].

Результаты исследования PARTNERS (1999) показали, что хронической критической ишемией нижних конечностей страдают 29% пациентов в возрасте ≥70 лет [7].

В настоящее время распространенность хронической критической ишемии нижних конечностей в общей популяции достигает 12%. У 20% взрослых в возрасте ≥70 лет, преимущественно мужчин, диагностируют хроническую критическую ишемию нижних конечностей [1].

Результаты популяционных эпидемиологических исследований показывают, что за период с 2000 до 2010 гг. численность населения мира увеличилась в 12,5 раз, а заболеваемость хронической ишемией нижних конечностей увеличилась в 2 раза [8].

Исследование «Глобальное бремя болезней» показало, что в 2016 г. численность пациентов в мире с хронической ишемией нижних конечностей составляло около 202 миллионов человек, что превышало распространенность ишемической болезни сердца (154 млн. человек), хронической сердечной недостаточности (64 млн. человек), болезни Альцгеймера и деменции (44 млн. человек), онкологических заболеваний (43 млн. человек), ВИЧ и СПИДа (36 млн. человек) и опиоидной зависимости (27 млн. человек) [9].

Несмотря на достигнутые в мире успехи в консервативном и хирургическом лечении ишемических сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваемость хронической критической ишемией нижних конечностей остается высокой, а количество ампутаций нижних конечностей по поводу гангрены не снижается [10, 11].

В Российской Федерации систематизированных данных о распространенности хронической критической ишемии нижних конечностей нет. Статистические сведения формируются по количеству экс-

тренных госпитализаций, ампутаций и хирургических реваскуляризаций по поводу облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей [12, 13].

Mustapha J. с соавт. (2018) рассчитали риск смерти пациентов в течение 1 года и 5 лет после установления диагноза хронической критической ишемии нижних конечностей, который составил 24% и 60%, соответственно [14].

Американская кардиологическая ассоциация и Европейское общество кардиологов (2017, 2019) выявили существенные недостатки в выводах эпидемиологических исследований при хронической ишемии нижних конечностей и подчеркивают актуальность дальнейших исследований полиморбидности, систематизации результатов анализа распространенности и прогностической значимости факторов риска сердечно-сосудистых осложнений для совершенствования профилактических мероприятий [1, 10].

Эксперты Всемирной организации здравоохранения сделали заключение, что метаболические и поведенческие факторы риска, включая табакокурение, низкую физическую активность, погрешности в диете (употребление жирной, высококалорийной, соленой пищи и алкоголя), артериальную гипертензию, сахарный диабет, гиперхолестеринемию, гипергомоцистеинемию, избыточную массу тела и ожирение являются основными факторами развития сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений, включая хроническую критическую ишемию нижних конечностей. «Решение проблем сердечно-сосудистых заболеваний в аспекте раннего выявления и своевременного лечения требует конкретных и неустанных действий в трех областях, которые представляют основные компоненты любой глобальной или национальной стратегии: надзор и мониторинг, профилактику и снижение воздействия факторов риска, и совершенствование менеджмента и медико-санитарной помощи» [15].

Цель исследования — провести анализ распространенности анамнестических факторов риска хронической критической ишемией нижних конечностей 3—4 ст. у пациентов с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации и оценить их прогностическую значимость.

Материал и методы

Выполнено ретроспективное многоцентровое исследование. Использованы большие данные о медицинских услугах 782 пациентам за период 2018—2023 гг., оказанных в 4 медицинских организациях частной и государственной форм собственности на этапе первичной медико-санитарной специализированной помощи в процессе консультации сердечно-сосудистого хирурга.

Пациенты разделены на две группы. Группа А (n=657) включала пациентов с хронической критической ишемией нижних конечностей 3—4 ст. (ХКИНК 3—4 ст.), средний возраст — 74±3,1 лет, мужчины (n=478), женщины (n=179). Критерии отбора пациентов в группу А — диагностированная на

этапе амбулаторно-поликлинической помощи ХКИНК 3—4 ст., коморбидность хронических ишемических сердечно-сосудистых заболеваний на фоне распространенного атеросклероза артерий, с показаниями многососудистой сердечно-сосудистой операции (реваскуляризации), включая, ишемическую болезнь сердца — стенокардию напряжения 2—3 функционального класса (СН 2—3 ФК) и атеросклеротический стеноз общей/внутренней сонных артерий ≥70% (ВСА/ОСА ≥70%). У пациентов группы А анализировали распространенность модифицируемых факторов риска хронической критической ишемии нижних конечностей на основе анамнестической оценки 12-месячного периода, предшествующего развитию ХКИНК 3—4 ст., и обращения за медицинской помощью к сердечно-сосудистому хирургу, включая курение табака, ежедневный прием алкоголя более 30 г/сутки для мужчин и более 15 г/сутки для женщин, перемежающую хромоту, низкий уровень ежедневной физической активности — ходьба менее 1000 шагов в сутки, нарушение режима лекарственной терапии на фоне низкой приверженности в аспекте не регулярного приема гипотензивных, антиаритмических, антиагрегантных, гиполипидемических лекарственных средств, отсутствие самоконтроля показателей гемодинамики и амбулаторно-поликлиническое наблюдение кардиолога и сердечно-сосудистого хирурга менее 2 раз в год, наличие сопутствующих заболеваний — гипертонической болезни, сахарного диабета, гиперхолестеринемии, гипергомоцистеинемии, хронической сердечной недостаточности 2а ст. 2 функционального класса по Нью-Йоркской классификации. Проводили исследование немодифицируемых факторов риска ХКИНК — половозрастную структуру группы А и перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе.

Группу Б составили пациенты (n=125), у которых не диагностированы хроническая ишемия нижних конечностей, ишемическая болезнь сердца, атеросклероз брахиоцефальных артерий, инфаркт миокарда и инсульт в анамнезе, и другие исследуемые модифицируемые факторы риска хронической критической ишемии нижних конечностей. Средний возраст пациентов группы Б составил 44±1,05 года, мужчин n=82 (65,6%), женщин n=43 (34,4%). Группа Б выбрана для оценки прогностической значимости отсутствия у пациентов перемежающей хромоты на фоне хронической ишемии нижних конечностей для развития ХКИНК 3—4 ст. в течение 12 месяцев.

Для всех исследуемых факторов риска определялись показатели информативности и прогностичности для развития ХКИНК 3—4 ст. [16].

Расчет прогностической значимости факторов риска ХКИНК 3—4 ст. у исследуемых пациентов группы А выполняли с применением формулы:

$$ПК = 10 \lg \left(\frac{P_1}{P_2} \right),$$

где ПК — прогностический коэффициент, P_1 — частота встречаемости фактора риска в контрольной

Таблица 1

Медико-демографическая характеристика пациентов группы А с ХКИНК 3—4 ст., с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации (n=657)

Структура коморбидности ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации	Мужчины 72,8% (n=478)		Женщины 27,2% (n=179)		p
	50—70 лет (n=174)	>70 лет (n=304)	50—70 лет (n=47)	>70 лет (n=132)	
ХКИНК 3—4 ст. и ХИБС, СН 2—3 ФК (n=539), 82%	74,2%* (n=400)		25,8%* (n=139)		*0,01
ХКИНК 3—4 ст. и односторонний стеноз ОСА/ВСА $\geq 70\%$ (n=72), 11%	28,8%* (n=155)	45,4%** (n=245)	7,8%* (n=42)	18%** (n=97)	*0,02 **0,025
ХКИНК 3—4 ст., ХИБС, стенокардия напряжения 2—3 ФК и односторонний стеноз ОСА/ВСА $\geq 70\%$ (n=46), 7%	66,7%* (n=48)	43,1%** (n=31)	33,3%* (n=24)	26,4%** (n=19)	*0,025
	23,6%* (n=17)	65,2% (n=30)*	6,9%* (n=5)	34,8% (n=16)*	*0,02 **0,02
	4,3% (n=2)	60,9%* (n=28)	0	34,8%* (n=16)	*0,01

* Различия сравниваемых показателей достоверны, $p < 0,05$

группе, P_2 — частота встречаемости этого же фактора риска в основной группе.

Информативность Кульбака исследуемых факторов риска рассчитывали с применением формулы:

$$J = 10 \lg P - x_0,5x(P_i - P_2)/P_i,$$

где J — информативность факторов риска, P_i — распространённость фактора риска в контрольной группе, P_2 — распространённость данного фактора риска у пациентов с ХКИНК 3—4 ст.

Аналитический период составил 12 месяцев. Применены методы: контент-анализа, систематизации, статистический, математический, сравнительного анализа. Статистическую обработку материала проводили с применением программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США). Для оценки достоверности применяли t-критерий Уайта. Различия сравниваемых показателей считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

В таблице 1 представлена медико-демографическая характеристика пациентов группы А с ХКИНК 3—4 ст., с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации в каротидном, коронарном артериальных и периферическом на нижних конечностях артериальных бассейнах.

Пациенты мужского пола в группе А составили 72,8%. Их численность превалировала во всех группах пациентов с коморбидностью хронических ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой хирургической реваскуляризации. Пациентов в возрасте >70 лет было большинство — 66,4% во всех группах пациентов с коморбидностью хронических ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой хирургической реваскуляризации.

У 82% пациентов диагностировали коморбидность ХКИНК 3—4 ст. и ХИБС СН 2—3 ФК — в 36,6% случаев у пациентов в возрасте 50—70 лет и 63,4% случаев у пациентов в возрасте >70 лет ($p=0,025$).

У 11% пациентов диагностировали коморбидность ХКИНК 3—4 ст. и односторонний стеноз ОСА/ВСА $\geq 70\%$ — у 30,5% пациентов в возрасте 50—70 лет и 69,5% пациентов в возрасте >70 лет ($p=0,025$).

У 7% пациентов диагностировали коморбидность ХКИНК 3—4 ст., ХИБС СН 2—3 ФК и од-

носторонний стеноз ОСА/ВСА $\geq 70\%$ — у 4,3% пациентов в возрасте 50—70 лет и 95,7% пациентов в возрасте >70 лет ($p=0,001$).

В таблице 2 представлены данные о распространённости у пациентов группы А модифицируемых факторов риска развития ХКИНК 3—4 ст., которые диагностировали при оказании первичной медико-санитарной специализированной помощи в процессе консультации сердечно-сосудистого хирурга. У всех пациентов анамнез исследуемых факторов риска превышал 12 месяцев до развития ХКИНК 3—4 ст.

Наиболее распространенными факторами риска у пациентов с ХКИНК 3—4 ст. в анамнезе, частота которых составила 100%, установлены перемежающаяся хромота, гипертоническая болезнь, гиперхолестеринемия, низкий уровень ежедневной физической активности, низкая приверженность ежедневному самоконтролю показателей гемодинамики с ведением дневника и амбулаторно-поликлиническому наблюдению кардиолога или сердечно-сосудистого хирурга в течение последнего года перед началом исследования. Исследуемые факторы риска развития ХКИНК 3—4 ст. чаще диагностированы у мужчин (72,8%) в возрасте >70 лет (46,3%). У пациентов в возрасте 50—70 лет вышеперечисленные факторы риска ХКИНК 3—4 ст. диагностированы 33,7% пациентов, чаще у мужчин ($p=0,03$).

Хроническая сердечная недостаточность и низкая приверженность соблюдению режима лекарственной терапии также установлены распространёнными факторами риска ХКИНК 3—4 ст. с частотой встречаемости в исследуемой группе пациентов 98,6%, преимущественно у мужчин (79,6%) в возрасте >70 лет — 46,2%. Распространённость вышеперечисленных факторов риска ХКИНК 3—4 ст. у пациентов в возрасте 50—70 лет составила 32,3%, без достоверных различий между мужчинами и женщинами.

При расчете информативности Кульбака и прогностических коэффициентов установлено, что перечисленные выше факторы риска заняли ведущую первую ранговую позицию и обладают наибольшей прогностической значимостью и информативностью при оценке риска развития ХКИНК 3—4 ст. в течение ближайших 12 месяцев.

На втором месте по распространённости модифицируемых факторов риска ХКИНК 3—4 ст. у исследуемых пациентов диагностирована гипергомо-

Таблица 2

Распространенность модифицируемых факторов риска у пациентов группы А с ХКИНК 3—4 ст.

Модифицируемые факторы риска развития ХКИНК 3—4 ст.	Мужчины 72,8% (n=478)		Женщины 27,2% (n=179)		P
	50—70 лет (n=174)	>70 лет (n=304)	50—70 лет (n=47)	>70 лет (n=132)	
Сахарный диабет 2 типа (n=211), 32,1%	33,26% (n=159)		29% (n=52)		0,09
	29,4% (n=62)	45,97%* (n=97)	19,9% (n=42)	4,73%* (n=10)	*0,001
Гипертоническая болезнь (n=657), 100%	100% (n=478)		100% (n=179)		1
	26,5%* (n=174)	46,3%** (n=304)	7,2%* (n=47)	20%** (n=132)	*0,03 **0,03
Гиперхолестеринемия (n=657), 100%	100% (n=478)		100% (n=179)		1
	26,5%* (n=174)	46,3%** (n=304)	7,2%* (n=47)	20%** (n=132)	*0,03 **0,03
Гипергомоцистеинемия (n=328), 49,9%	44,3% (n=212)*		64,8% (n=116)*		*0,03
	46,9%* (n=154)	17,7% (n=58)	13,1%* (n=43)	22,3% (n=73)	*0,02
Хроническая сердечная недостаточность 2А ст. (n=648), 98,6%	80,7%* (n=523)		100%* (n=230)		0,095
	17,59% (n=168)	46,9%* (n=304)	15,1% (n=44)	20,4%* (n=132)	*0,03
Перемежающая хромота (n=657), 100%	100% (n=478)		100% (n=179)		1
	26,5%* (n=174)	46,3%** (n=304)	7,2%* (n=47)	20%** (n=132)	*0,03 **0,03
Нарушение режима лекарственной терапии — не регулярный прием гипотензивных, антиаритмических, антиагрегантных, гиполипидемических лекарственных средства (n=648), 98,6%	80,7%* (n=523)		100%* (n=230)		0,095
	17,59% (n=168)	46,9%* (n=304)	15,1% (n=44)	20,4%* (n=132)	*0,03
Низкий уровень ежедневной физической активности — ходьба менее 1000 шагов в сутки (n=657), 100%	100% (n=478)		100% (n=179)		1
	26,5%* (n=174)	46,3%** (n=304)	7,2%* (n=47)	20%** (n=132)	*0,03 **0,03
Курение табака (n=432), 65,75%	88,7%* (n=424)		4,47%* (n=8)		*0,001
	40,3%* (n=174)	57,9%** (n=250)	1,8%* (n=8)	0**	*0,001 **0,001
Ежедневный прием алкоголя более 30 г/сутки для мужчин и более 15 г/сутки для женщин (n=72), 25,3%	10,96%* (n=72)		0*		*0,001
	19,4%* (n=14)	80,6%** (n=58)	0*	0**	*0,001 **0,001
Отсутствие самоконтроля показателей гемодинамики (n=657), 100%	100% (n=478)		100% (n=179)		1
	26,5%* (n=174)	46,3%** (n=304)	7,2%* (n=47)	20%** (n=132)	*0,03 **0,03
Амбулаторно-поликлиническое наблюдение кардиолога и сердечно-сосудистого хирурга менее 2 раз в год (n=657), 100%	100% (n=478)		100% (n=179)		1
	26,5%* (n=174)	46,3%** (n=304)	7,2%* (n=47)	20%** (n=132)	*0,03 **0,03

* Различия сравниваемых показателей достоверны, $p < 0,05$

цистеинемия (49,9%) и курение табака (65,75%). Гипергомоцистеинемия диагностирована достоверно чаще среди пациентов мужского пола (32,3%) в возрасте 50—70 лет (23,4%) по сравнению с мужчинами в возрасте >70 лет — 8,8% ($p=0,01$) и женщинами — 17,6% ($p=0,025$). Среди пациентов женского пола с ХКИНК 3—4 ст. гипергомоцистеинемия чаще диагностирована у женщин в возрасте >70 лет (11,1%) по сравнению с возрастной категорией 50—70 лет (6,5%), $p=0,03$.

Курение табака в исследуемой группе установлено у 65,7% пациентов, преимущественно у мужчин — 64,5% в общей группе.

Гипергомоцистеинемия заняла второе ранговое место при оценке прогностической значимости для развития ХКИНК 3—4 ст., курение — первое.

На третьем месте по распространенности установлен сахарный диабет (32,1% пациентов в группе) и ежедневный прием алкоголя более 30 г/сутки для мужчин (25,3% в группе). Сахарный диабет чаще диагностирован у мужчин (24,2%) в возрасте >70 лет (14,76%). Пациентов женского пола, ежедневно употребляющих алкоголь более 15 г/сутки, в исследуемой группе пациентов не выявлено. Однако, отсутствие употребления алкоголя не способствовало снижению риска развития ХКИНК 3—4 ст. у паци-

ентов женского пола, вероятно за счет значительно-го влияния большинства других установленных факторов риска, более информативных и прогностически значимых.

Сахарный диабет занял 4 ранговое место при исследовании прогностической значимости для развития ХКИНК 3—4 ст., а регулярный прием алкоголя — пятое (для пациентов мужского пола).

В таблице 3 представлены не модифицируемые факторы риска у пациентов группа А с ХКИНК 3—4 ст.

Не модифицируемые факторы риска развития критической ишемии нижних конечностей — мужской пол и возраст >70 лет обладают независимой информативностью и прогностической значимостью при оценке рисков развития ХКИНК 3—4 ст. Большинство пациентов с ХКИНК 3—4 ст в исследовании были мужского пола — 72,8%, в возрасте >70 лет — 66,4%.

Острый инфаркт миокарда в анамнезе перенесли 13,7% пациентов, преимущественно мужчины 76,7% в возрасте >70 лет — 50%.

Перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе обладает высокой прогностической значимостью и информативностью Кульбака для развития ХКИНК 3—4 ст. и занял 1 ранговое место.

Таблица 3

Не модифицируемые факторы риска у пациентов группа А ХКИНК 3—4 ст.

Не модифицируемые факторы риска развития ХКИНК 3—4 ст.	Мужчины 72,8% (n=478)		Женщины 27,2% (n=179)		P < 0,05
	50—70 лет (n=174)	>70 лет (n=304)	50—70 лет (n=47)	>70 лет (n=132)	
Перенесенный в анамнезе инфаркт миокарда (n=90), 13,7%	10,5%* (n=69)		3,2%* (n=21)		0,001
	26,7%* (n=24)	50%** (n=45)	3,3%* (n=3)	20%** (n=18)	*0,001 **0,025

* Различия сравниваемых показателей достоверны, $p < 0,05$

Мужской пол и возраст >70 лет пациентов с ХКИНК 3—4 ст. заняли первое ранговое место в ряду прогностически значимых факторов риска развития ХКИНК 3—4 ст. в течение 12 месяцев при наличии у пациентов проанализированных в данном исследовании модифицируемых факторов риска, занимающих первое ранговое место.

Рассчитано, что отсутствие перемежающей хромоты на фоне хронической ишемии нижних конечностей у пациентов группы Б (n=120), средний возраст которых составил $44 \pm 1,05$ лет, обладает высокой прогностической значимостью и информативность Кульбака для оценки низкого риска развития ХКИНК 3—4 ст в течение 12 месяцев для мужчин и женщин.

Обсуждение

Хроническая критическая ишемия нижних конечностей 3—4 ст. по классификации Фонтейна-Покровского является неблагоприятным клиническим исходом облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, с высоким риском потери конечности (ампутации), тромбоэмболии ветвей легочной артерии, инфаркта миокарда, смерти и инвалидизации пациентов [17—19].

Результаты исследования распространенности факторов риска ХКИНК 3—4 ст. у пациентов с ишемическими сердечно-сосудистыми заболеваниями с показаниями к хирургической сердечно-сосудистой операции (многососудистой реваскуляризации) и оценка прогностической их значимости и информативности при оценке вероятности развития критического нарушения кровоснабжения нижней конечности в течение ближайших 12 месяцев показали, что гипертоническая болезнь, гиперхолестеринемия, перемежающаяся хромота, хроническая сердечная недостаточность, низкий уровень ежедневной физической активности, низкая приверженность ежедневному самоконтролю показателей гемодинамики, амбулаторным консультациям кардиолога или сердечно-сосудистого хирурга и соблюдению режима назначенной лекарственной терапии наиболее распространены в исследуемой группе и обладают наибольшей прогностической значимостью и информативностью. В доступной литературе отсутствуют результаты многофакторного анализа рисков развития критической ишемии нижних конечностей у пациентов с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации.

Заключение

Установленный в исследовании высокий уровень распространенности демографических, метаболических и поведенческих факторов риска ХКИНК 3—4 ст. у пациентов с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний с показаниями к многососудистой реваскуляризации, их информативность и прогностическая значимость, определяют потребность на этапе первичной медико-санитарной помощи проведения персонифицированного многофакторного анализа у всех

пациентов старше 50 лет в целях их коррекции, а также развития мотивации и повышения приверженности пациентов выполнению рекомендаций врача в соблюдении режима лекарственной терапии, самоконтролю показателей гемодинамики, контролируемой диспансеризации, физической активности, отказу от курения и алкоголя.

Снизить риск развития ХКИНК 3—4 ст. у пациентов без сердечно-сосудистых заболеваний и факторов сердечно-сосудистого риска и пациентов с коморбидностью ишемических сердечно-сосудистых заболеваний и факторами риска сердечно-сосудистых осложнений возможно при соблюдении принципа непрерывности первичной медико-санитарной помощи и применения компетентностной модели врача-специалиста на этапе амбулаторно-поликлинической помощи при заболеваниях сердца и сосудов в рамках применения технологии клинического управления [20—21].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Conte M., Bradbury A., Kolh P. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2019;69(6S):3S—125Se140.
2. Aboyans V., Ricco J., Bartelink M. 2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) the task force for the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J.* 2018;39(9):763—816.
3. Bailey M., Griffin K., Scott D. Clinical Assessment of Patients with Peripheral Arterial Disease. *Seminars in Interventional Radiology.* 2014;31(4):292—299.
4. Fontaine R., Kim M., Kieny R. Surgical treatment of peripheral circulation disorders. *Helv Chir Acta.* 1954;(21):499—533.
5. Клиническая ангиология: Руководство для врачей в двух томах. А. В. Покровский и др. М.: ОАО «Издательство «Медицина»; 2004.
6. Fowkes F., Rudan D., Rudan I. 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—1340.
7. Hirsch A., Criqui M., Treat-Jacobson D., Regensteiner J., Creager M., Olin J. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA.* 2001;286(11):1317—1324.
8. Fowkes F., Rudan D., Rudan I. 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):1329—1340.
9. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990—2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet.* 2017;(390):1211—1259.
10. Gerhard-Herman M., Gornik H., Barrett C. 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. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69(11):1465—1508.
11. Hinchliffe R., Forsythe R., Apelqvist J. Guidelines on diagnosis, prognosis, and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers and diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(1):e3276.
12. Зудин А. М., Засорина М. А., Орлова М. А. Эпидемиологические аспекты хронической критической ишемии нижних конечностей. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2014;(10):78—82.
13. Апресян А. Ю. Организация хирургического лечения заболеваний артерий нижних конечностей. *Современные проблемы*

- здравоохранения и медицинской статистики. 2022;(4):361—377.
14. Mustapha J., Katzen B., Neville R. Disease burden and clinical outcomes following initial diagnosis of critical limb ischemia in the Medicare population. *JACC Cardiovasc Interv.* 2018;(11):1011—1012.
 15. World Atlas of Prevention and Control of Cardiovascular Diseases. Edited by: Mendis S., Puska P., Norrving B. Geneva: World Health Organization; 2013.
 16. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. М.: Финансы и статистика; 1989.
 17. Criqui M., Langer R., Fronek A., Feigelson H., Klauber M., McCann T. Mortality Over A Period of 10 Years in Patients with Peripheral Arterial-Disease. *N Engl J Med.* 1992;(326):381—386.
 18. Nehler M., Duval S., Diao L., Annex B., Hiatt W., Rogers K., Zakharyan A., Hirsch A. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an insured national population. *J VascSurg.* 2014;(60):686—695. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.03.290
 19. Jaff M., Cahill K., Yu A., Birnbaum H., Engelhart L. Clinical outcomes and medical care costs among Medicare beneficiaries receiving therapy for peripheral arterial disease. *Ann Vasc Surg.* 2010;(24):577—587. DOI: 10.1016/j.avsg.2010.03.015
 20. Абрамов А. Ю., Рукодадный О. В., Кича Д. И., Колединский А. Г., Голощапов-Аксенов Р. С., Зуенкова Ю. А., Мороба Д. Ф. Клиническое управление: методические рекомендации. Москва: РУДН; 2022.
 21. Голощапов-Аксенов Р. С., Рукодадный О. В., Колединский А. Г., Шабуров Р. И., Волков П. С., Тхакур А. С. Модель врача-специалиста на этапе первичной медико-санитарной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2022;11(4S):125—133. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-4S-125-133
 7. Hirsch A., Criqui M., Treat-Jacobson D., Regensteiner J., Creager M., Olin J. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA.* 2001;286(11):1317—1324.
 8. Fowkes F., Rudan D., Rudan I. 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):1329—1340.
 9. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990—2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet.* 2017;(390):1211—1259.
 10. Gerhard-Herman M., Gornik H., Barrett C. 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. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69(11):1465—1508.
 11. Hinchliffe R., Forsythe R., Apelqvist J. Guidelines on diagnosis, prognosis, and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers and diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(1):e3276.
 12. Zudin A. M., Zazorina M. A., Orlova M. A. Epidemiological aspects of chronic critical lower limb ischemia. *Surgery. Journal named after N. I. Pirogov. [Khirurgiya. Zhurnal imeni N. I. Pirogova].* 2014;(10):78—82 (in Russian).
 13. Apresyan A. Yu. Organization of surgical treatment of diseases of the arteries of the lower extremities. *Modern problems of public health and medical statistics. [Sovremennye problemy obshchestvennogo zdoroviya i meditsinskoi statistiki].* 2022;(4):361—377 (in Russian).
 14. Mustapha J., Katzen B., Neville R. Disease burden and clinical outcomes following initial diagnosis of critical limb ischemia in the Medicare population. *JACC Cardiovasc Interv.* 2018;(11):1011—1012.
 15. World Atlas of Prevention and Control of Cardiovascular Diseases. Edited by: Mendis S., Puska P., Norrving B. Geneva: World Health Organization; 2013.
 16. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Applied Statistics: Classification and Dimension Reduction. Moscow: Finance and statistics; 1989 (in Russian).
 17. Criqui M., Langer R., Fronek A., Feigelson H., Klauber M., McCann T. Mortality Over A Period of 10 Years in Patients with Peripheral Arterial-Disease. *N Engl J Med.* 1992;(326):381—386.
 18. Nehler M., Duval S., Diao L., Annex B., Hiatt W., Rogers K., Zakharyan A., Hirsch A. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an insured national population. *J VascSurg.* 2014;(60):686—695. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.03.290
 19. Jaff M., Cahill K., Yu A., Birnbaum H., Engelhart L. Clinical outcomes and medical care costs among Medicare beneficiaries receiving therapy for peripheral arterial disease. *Ann Vasc Surg.* 2010;(24):577—587. DOI: 10.1016/j.avsg.2010.03.015
 20. Abramov A. Yu., Rukodainy O. V., Kicha D. I., Koledinsky A. G., Goloshchapov-Aksenov R. S., Zuenkova Yu. A., Moroga D. F. Clinical management: guidelines. Moscow: RUDN University; 2022 (in Russian).
 21. Goloshchapov-Aksenov R. S., Rukodainy O. V., Koledinsky A. G., Shaburov R. I., Volkov P. S., Thakur A. S. The model of a primary medical care specialist for cardiovascular diseases. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases. [Kompleksnye problemy serdechno-sosudistich zabolevaniy].* 2022;11(4S):125—133 (in Russian). DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-4S-125-133

REFERENCES

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 17.06.2025; принята к публикации 15.09.2025. The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 17.06.2025; accepted for publication 15.09.2025.