



Профилактика периоперационных кровотечений у больных хронической ишемией, угрожающей потерей конечности

©Д.А. Максимкин*, В.А. Халабузарь, З.Х. Шугушев, А.Г. Чепурной,
А.Г. Файбушевич, Е.А. Гительзон

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

* Д.А. Максимкин, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 117198, Москва,
ул. Миклухо-Маклая, 6, danmed@bk.ru

Поступила в редакцию 24 ноября 2023 г. Исправлена 10 декабря 2023 г. Принята к печати 15 декабря 2023 г.

Резюме

Цель: Выявление факторов риска развития геморрагических осложнений в периоперационном периоде и усовершенствование мер профилактики у больных хронической ишемией, угрожающей потерей конечности, с последующей оценкой их эффективности.

Материалы и методы: На I этапе ретроспективно изучены истории болезни и амбулаторные карты 766 пациентов с хронической ишемией, угрожающей потерей конечности (с 2006 по 2020 г.), с целью выявления геморрагических осложнений и возможных факторов риска их развития. Выполнен анализ эффективности различных шкал оценки риска развития кровотечений. На основании полученных данных были усовершенствованы меры профилактики развития геморрагических осложнений у данной когорты больных. На II этапе оперировано 114 пациентов, имеющих один или несколько факторов риска развития большого кровотечения за период с 2021 по 2023 г. В отношении всех пациентов применялись предложенные и усовершенствованные меры профилактики. Периоды наблюдения – госпитальный, через 6 и 12 мес.

Результаты: На I этапе у 44 (5,74%) пациентов в раннем послеоперационном периоде наблюдались геморрагические осложнения. Структура кровотечений: забрюшинная гематома, кровотечение из операционной раны и пульсирующая гематома (15,9%); желудочно-кишечные кровотечения (31,8%); макрогематурия (13,7%); геморрагический инсульт (6,8%). Наиболее значимыми факторами риска кровотечения являлись: эндоваскулярное вмешательство плечевым и бедренным доступом ($p = 0,000$), гибридное вмешательство ($p = 0,000$), двойная антитромбоцитарная терапия ($p = 0,014$), длительность хирургического вмешательства более 60 мин ($p = 0,001$), тройная антитромботическая терапия ($p = 0,001$), выраженный кальциноз сосудистой стенки ($p = 0,023$). Эффективной, с прогностической точки зрения, показала себя шкала PRECISE-DAPT ($p = 0,073$, ОШ 2,88). На II этапе, благодаря предложенным мерам профилактики, кровотечение наблюдалось у 5 (4,38%) из 114 пациентов, которое потребовало гемотрансфузии. У 1 (0,9%) из этих пациентов возник острый коронарный синдром. Больших ампутаций не было, малая ампутация выполнена у 3 (2,63%) пациентов. Через 6 и 12 мес. наблюдения суммарная частота больших сердечно-сосудистых осложнений (кардиальная смерть, инфаркт миокарда) составила 0,9 и 2,6% соответственно, больших ампутаций – 0 и 1,75% соответственно, малых ампутаций – 0,9 и 2,6% соответственно.

Заключение: Хирургическое лечение больных хронической ишемией, угрожающей потерей конечности, которые имели факторы риска развития геморрагических осложнений и были оперированы с применением предложенных мер профилактики, продемонстрировало высокую эффективность в снижении количества кровотечений и связанных с ними кардиальных осложнений, а также низкую частоту больших и малых ампутаций в отдаленном периоде наблюдения.

Ключевые слова: геморрагические осложнения, кровотечения, меры профилактики, хроническая ишемия, угрожающая потерей конечности

Цитировать: Максимкин Д.А., Халабузарь В.А., Шугушев З.Х., Чепурной А.Г., Файбушевич А.Г., Гительзон Е.А. Профилактика периоперационных кровотечений у больных хронической ишемией, угрожающей потерей конечности. *Инновационная медицина Кубани*. 2024;9(1):53–59. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-1-53-59>

Prevention of Perioperative Bleeding in Patients With Chronic Limb-Threatening Ischemia

©Daniil A. Maximkin*, Vladislav A. Khalabuzar, Zaurbek Kh. Shugushev,
Alexander G. Chepurnoy, Alexander G. Faybushevich, Ekaterina A. Gitelzon

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University, Moscow, Russian Federation

* Daniil A. Maximkin, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University, ulitsa Miklukho-Maklaya 6, Moscow, 117198, Russian Federation, danmed@bk.ru

Received: November 24, 2023. Received in revised form: December 10, 2023. Accepted: December 15, 2023.

Abstract

Objective: To identify risk factors for hemorrhagic complications in the perioperative period, improve their prevention in patients with chronic limb-threatening ischemia, and evaluate the effectiveness of preventive measures.



Materials and methods: At stage I, we retrospectively studied histories and outpatient medical records of 766 patients with chronic limb-threatening ischemia (from 2006 to 2020) to identify hemorrhagic complications and potential risk factors for their development. We analyzed the effectiveness of different scores for assessment of the bleeding risk. Based on the obtained data, measures to prevent hemorrhagic complications in this cohort of patients were improved. During stage II, 114 patients with 1 or several risk factors for major bleeding underwent surgery between 2021 and 2023. We used the proposed and improved preventive measures for all the patients. Follow-up periods were during the hospital stay and in 6 and 12 months.

Results: At stage I, 44 (5.74%) patients were found to have hemorrhagic complications in the early postoperative period: retroperitoneal hematoma, bleeding from an operating wound, and pulsating hematoma (15.9%); gastrointestinal hemorrhage (31.8%); gross hematuria (13.7%), and hemorrhagic stroke (6.8%). The most significant risk factors for bleeding were endovascular intervention using brachial and femoral approaches ($P = .000$), hybrid intervention ($P = .000$), dual antiplatelet therapy ($P = .014$), surgery duration above 60 minutes ($P = .001$), triple antithrombotic therapy ($P = .001$), and significant vascular calcification ($P = .023$). The PRECISE-DAPT score has proven to be of prognostic value ($P = .073$; odds ratio, 2.88). At stage II, due to the proposed preventive measures, bleeding that required blood transfusion was found in 5 (4.38%) of 114 patients: of them, 1 (0.9%) patient had acute coronary syndrome. There were no major amputations, whereas 3 (2.63%) patients underwent minor amputation. In 6 and 12 months of the follow-up, the total frequency of major cardiovascular complications (cardiac death, myocardial infarction), major and minor amputation was 0.9% and 2.6%, 0% and 1.75%, and 0.9% and 2.6%, respectively.

Conclusions: Surgical treatment of patients with chronic limb-threatening ischemia and risk factors for hemorrhagic complications who underwent surgery with the proposed preventive measures demonstrated high efficiency in reducing the number of hemorrhages and associated cardiac complications and low frequency of major and minor amputations in the long-term follow-up.

Keywords: hemorrhagic complications, bleeding, preventive measures, chronic limb-threatening ischemia

Cite this article as: Maximkin DA, Khalabuzar VA, Shugushev ZKh, Chepurnoy AG, Faybushevich AG, Gitelzon EA. Prevention of perioperative bleeding in patients with chronic limb-threatening ischemia. *Innovative Medicine of Kuban*. 2024;9(1):53–59. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-1-53-59>

Введение

Лечение больных хронической ишемией, угрожающей потерей конечности (ХИУПК), требует мультидисциплинарного подхода и часто не ограничивается только лишь хирургическим вмешательством [1]. Осложненный коморбидный фон таких пациентов требует высокой фармакологической нагрузки, в том числе, антитромбоцитарными и антикоагулянтными препаратами, что существенно повышает риск развития геморрагических осложнений [2–4].

Кровотечение у больных ХИУПК является одним из осложнений периоперационного периода [5]. Данные крупного исследования, проведенного А. Elbadawi и соавт. (2021), в которое вошли 2 401 110 пациентов, показали, что послеоперационные геморрагические осложнения наблюдаются у 7–8% больных (ОР 1,16; $p < 0,001$) [6].

Гемотрансфузия после перенесенного осложнения требуется 15–18% пациентам, острый инфаркт миокарда возникает у 2,9–3,1% пациентов, ишемический инсульт – у 0,7–0,9%, острая почечная недостаточность – у 11,2–12,5 % пациентов. Длительность пребывания в стационаре при этом в среднем удлинняется на 35–40% от стандартного времени пребывания [7–8].

Периоперационная оценка риска геморрагических осложнений у больных ХИУПК не является общепринятой. Вопрос валидности шкал, применяемых в кардиологической практике (ISTH, REACH, HAS-BLED, PRECISE-DAPT, CRUSADE) и конкретно у больных ХИУПК, также остается открытым [9].

В литературе встречаются лишь единичные работы, уделяющие внимание факторам риска развития кровотечений. Не существует унифицированных мер профилактики геморрагических осложнений

у данной когорты больных, учитывающих антиромботическую терапию согласно существующим международным рекомендациям [10–12].

Цель исследования

Выявление факторов риска развития геморрагических осложнений в периоперационном периоде, усовершенствование мер профилактики у больных ХИУПК с последующей оценкой их эффективности.

Материалы и методы

Исследование было выполнено на клинической базе кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы, в Центральной клинической больнице «РЖД-Медицина» и состояло из двух этапов – ретроспективного и пилотного.

Ретроспективный этап включал всех пациентов, оперированных по поводу ХИУПК. Пилотный этап – пациентов, оперированных по поводу ХИУПК и имеющих один или несколько факторов риска развития большого кровотечения. Критериями исключения на данном этапе являлись: острый коронарный синдром, острая ишемия нижних конечностей, инсульт, сахарный диабет 1-го типа, выраженные гнойно-некротические поражения нижних конечностей, требующие выполнения ампутаций. Периоды наблюдения – госпитальный, через 6 и 12 мес.

Ретроспективно проанализированы 766 историй болезни и амбулаторных карт пациентов, оперированных в клинике с 2006 по 2020 г., с целью выявления геморрагических осложнений, а также дополнительных, ранее

неизученных факторов, способствующих их развитию. Все больные были оперированы в одном центре.

Под геморрагическими осложнениями понимали любой эпизод большого кровотечения, соответствующего определению Международного общества тромбоза и гемостаза (International Society on Thrombosis and Haemostasis, 2020), возникшего в период госпитализации пациента в стационаре [13].

На основании проведенного анализа были выявлены 44 (5,74%) пациента с геморрагическими осложнениями (табл. 1). Больные имели отягощенный коморбидный фон. Более 80% страдали гипертонической болезнью, более 60% – ишемической болезнью сердца, у половины пациентов диагностирован сахарный диабет 2-го типа. Более 30% больных имели сочетанное атеросклеротическое поражение других артериальных бассейнов, нарушение функции почек и ХОБЛ. У трети пациентов исходно верифицирована

Таблица 1
Клинико-демографическая характеристика
пациентов
Table 1

Clinical and demographic characteristics of the patients

Показатель	n = 766 (100%)
Пол:	
Мужской пол (n, %)	556 (72,58)
Женский пол (n, %)	210 (27,42)
Сроки пребывания в стационаре, дней	14 ± 5,7 [5; 44]
Средний возраст, лет (M ± σ)	65,53 ± 9,19
Табакокурение (n, %)	261 (34,07)
Гиперхолестеринемия (n, %)	296 (38,64)
Артериальная гипертония (n, %)	644 (84,07)
Фибрилляция предсердий (n, %)	172 (22,45)
ИБС, стенокардия напряжения II–IV ФК (n, %)	522 (68,14)
Сахарный диабет 2-го типа (n, %)	435 (56,78)
ИМТ > 25 кг/м ² (n, %)	453 (59,13)
Нарушение мозгового кровообращения в анамнезе (n, %)	87 (11,35)
Атеросклероз брахиоцефальных артерий (n, %)	192 (25,06)
Хроническая болезнь почек, СКФ < 60 мл/мин (n, %)	226 (29,50)
Хроническая болезнь печени (n, %)	34 (4,43)
Хроническая обструктивная болезнь легких (n, %)	174 (22,71)
Коагулопатия (n, %)	35 (4,56)
Анемия (n, %)	243 (31,72)
Злокачественные новообразования (n, %)	52 (6,78)

Прим.: ИБС – ишемическая болезнь сердца. ФК – функциональный класс. ИМТ – индекс массы тела. СКФ – скорость клубочковой фильтрации

Note: ИБС, ischemic heart disease; ФК, functional class; IMT, body mass index; СКФ, glomerular filtration rate

Таблица 2
Характеристика выполненных вмешательств
и уровня поражений артерий нижних конечностей

Table 2
Characteristics of the performed interventions and the level of the lower extremities arteries involvement

Показатель	n = 766 (100%)
Уровень поражения:	
• аорто-подвздошный сегмент	70 (9,1)
• бедренно-подколенный	278 (36,3)
• голень	139 (18,2)
• многоуровневое поражение	279 (36,4)
Эндоваскулярное вмешательство	400 (52,2)
• баллонная ангиопластика	260 (33,9)
• баллонная ангиопластика со стентированием	140 (18,3)
Открытое вмешательство	
• бифуркационное аортобедренное шунтирование	174 (22,7)
• эндартерэктомия, тромбэктомия	12 (1,6)
• бедренно-подколенное шунтирование аутовенозным протезом	83 (10,9)
• бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом	49 (6,4)
Гибридное вмешательство	
• эндартерэктомия, баллонная ангиопластика	192 (25,06)
• эндартерэктомия, бап, стентирование	69 (9,01)
• эндартерэктомия, шунтирование аутовенозным протезом, баллонная ангиопластика	36 (4,69)
• эндартерэктомия, шунтирование синтетическим протезом, баллонная ангиопластика	49 (6,39)
Вид гемостаза:	
• хирургическое ушивание раны	366 (47,78)
• ушивающее устройство	123 (16,06)
• мануальный	277 (36,16)
Доступ при эндоваскулярных вмешательствах (включая гибридные):	592 (77,28)
• феморальный	455 (59,39)
• радиальный	35 (4,56)
• брахиальный	102 (13,31)
Кальциноз артерий	362 (47,25)
Средняя продолжительность операции, мин.	
• эндоваскулярная, (M ± σ)	112,7 ± 62,9 мин
• открытая, (M ± σ)	148,6 ± 82,4 мин
• гибридной, (M ± σ)	262,3 ± 85,8 мин

анемия, у 6,8% – онкологические заболевания в активной фазе либо с периодом ремиссии менее 5 лет.

Характеристика выполненных вмешательств и особенности поражения артериального русла представлены в таблице 2.

Результаты лабораторных исследований отражены в таблице 3.

Также в исследовании проводился анализ эффективности существующих шкал оценки риска геморрагических осложнений – ISTH, REACH, HAS-BLED, PRECISE-DAPT и CRUSADE.

Таблица 3
Показатели лабораторных исследований
Table 3
Laboratory values

Показатель	n = 766 (95% ДИ)
Общий холестерин, ммоль/л; М [Q1; Q2]	5,75 [5,4–5,9]
ЛПВП, ммоль/л; М [Q1; Q2]	1,17 [1,0–1,4]
ЛПНП, ммоль/л; М [Q1; Q2]	3,8 [3,1–4,1]
Триглицериды, ммоль/л; М [Q1; Q2]	1,8 [1,65–2,1]
Уровень глюкозы натощак, ммоль/л; М [Q1; Q2]	6,4 [6,2–6,7]
Гликозилированный гемоглобин, %; М [Q1; Q2]	7,2 [6,8–7,5]
Креатинин плазмы крови, мкмоль/л; М [Q1; Q2]	102,5 [100,32–103,35]
Протромбиновое время сек; М [Q1; Q2]	11,7 [10,1–12,8]

Прим.: ЛПВП – липопротеины высокой плотности. ЛПНП – липопротеины низкой плотности

Note: ЛПВП, high-density lipoproteins; ЛПНП, low-density lipoproteins

На этапе пилотного исследования с 2021 по 2023 г. было оперировано 114 пациентов, у которых выявлены один или несколько факторов риска развития больших кровотечений (табл. 4).

В таблице показано, что все пациенты, по аналогии с ретроспективным этапом, также имели отягощенный коморбидный фон.

Статистический анализ выполняли с помощью программы SPSS v. 23.0.0.0 (IBM, США). Данные представлены в виде абсолютных значений (частота в процентах). Анализ различий между группами проводили с использованием критерия χ^2 . Рассчитывали отношение шансов (odds ratio, OR) и 95%-й доверительный интервал (confidence interval, CI). Двустороннее значение $p < 0,05$ считали статистически значимым.

Результаты

На I этапе у 44 (5,74%) пациентов наблюдались геморрагические осложнения. Структура кровотечений: забрюшинная гематома (15,9%), кровотечение из операционной раны и пульсирующая гематома

Таблица 4
Клинико-демографическая характеристика
пациентов на II этапе исследования
Table 4
Clinical and demographic characteristics
of the patients at stage II

Показатель	(n = 114)
Пол:	
Мужской пол (n, %)	78 (68,42%)
Женский пол (n, %)	36 (31,58%)
Сроки пребывания в стационаре, дней, (М ± σ)	12,9 ± 5,7
Средний возраст, лет (М ± σ)	66,12 ± 9,45
Табакокурение (n, %)	36 (31,57%)
Гиперхолестеринемия (n, %)	47 (41,22%)
Артериальная гипертония (n, %)	98 (85,96%)
Фибрилляция предсердий (n, %)	22 (19,29%)
ИБС, стенокардия напряжения	
II-IV ФК (n, %)	81 (71,05%)
Сахарный диабет 2-го типа (n, %)	62 (54,38%)
ИМТ > 25 кг/м ² (n, %)	69 (60,52%)
Нарушение мозгового кровообращения в анамнезе (n, %)	11 (9,64%)
Атеросклероз брахиоцефальных артерий (n, %)	32 (28,07%)
Хроническая болезнь почек, СКФ < 60 мл/мин (n, %)	36 (31,57%)
Хроническая болезнь печени (n, %)	5 (4,38%)
Хроническая обструктивная болезнь легких (n, %)	29 (25,43%)
Коагулопатия (n, %)	7 (6,14%)
Анемия (n, %)	41 (35,96%)
Злокачественные новообразования (n, %)	8 (7,01%)

(15%); желудочно-кишечные кровотечения (31,8%); макрогематурия (13,7%); геморрагические инсульты (6,8%).

В ходе выполнения бинарной логистической регрессии наиболее значимыми факторами кровотечения явились: эндоваскулярное вмешательство плечевым и бедренным доступами ($p = 0,0001$), гибридное вмешательство ($p = 0,0001$), длительность хирургического вмешательства более 60 мин ($p = 0,001$), тройная антитромботическая терапия ($p = 0,001$), выраженный кальциноз сосудистой стенки ($p = 0,023$) (табл. 5).

Таблица 5
Наиболее значимые факторы риска кровотечений
Table 5
The most significant risk factors for bleeding

Фактор риска	Кровотечение (n = 44)		
	n (%)	χ^2	p value
Эндоваскулярное вмешательство плечевым и бедренным доступами	25 (56,81)	16,980	0,000
Гибридное вмешательство	15 (34,09)	20,678	0,000
Тройная антитромбоцитарная терапия	9 (20,45)	11,376	0,001
Выраженный кальциноз сосудистой стенки	24 (54,54)	13,256	0,023
Длительность хирургического вмешательства > 60 мин	43 (97,72)	7,028	0,001

Таблица 6
Валидность изучаемых шкал оценки риска
геморрагических осложнений

Table 6
Validity of the studied scores for assessing the risk of
hemorrhagic complications

Шкала оценки	Кровотечение		
	χ^2	<i>p</i> value	OR
ISTH	1,644	0,949	0,89
REACH	0,789	0,374	0,55
HAS-BLED	0,027	0,871	1,12
PRECISE-DAPT	3,213	0,073	2,88
CRUSADE	1,579	0,454	0,48

Эффективность исследуемых шкал, определяющих вероятность развития кровотечений, изучалась ретроспективно, путем сопоставления полученных баллов с эпизодом возникшего кровотечения. Все 5 шкал сопоставлялись у каждого конкретного пациента (табл. 6).

Согласно полученным данным, в периоперационном периоде у пациентов с ХИУПК наиболее эффективной, с прогностической точки зрения, была шкала PRECISE-DAPT ($p = 0,073$, OR 2,88).

На основании выявленных ранее факторов риска были усовершенствованы меры профилактики кровотечений у больных ХИУПК (табл. 7).

Критериями оценки эффективности предложенных мер считали: отсутствие эпизода большого кровотечения, сопровождающегося снижением уровня гемоглобина на 2 г/дл и требующего гемотрансфузий; отсутствие необходимости выполнения больших ампутаций по поводу стойкой ишемии конечности на фоне перенесенного эпизода кровотечения; отсутствие больших сердечно-сосудистых осложнений, сокращение сроков пребывания пациента в стационаре.

На II этапе лечения в первые сутки после выполненных вмешательств кровотечение наблюдалось у 5 из 114 пациентов, которое потребовало гемотрансфузии. У 1 (0,9%) из этих пациентов возник острый коронарный синдром без подъема сегмента ST. У 3 (2,6%) пациентов перенесенное кровотечение осложнилось развитием острого нарушения мозгового кровообращения. Больших ампутаций не было, малая ампутация выполнена у 3 (2,6%) человек. Средняя длительность пребывания пациентов в стационаре с возникшими кровотечениями составила $11,3 \pm 6,2$ дня. У пациентов с неосложненным послеоперационным периодом – $5,8 \pm 3,4$ дня ($p = 0,0024$).

Причинами кровотечений у одного пациента была несостоятельность артериального анастомоза, у одного пациента – забрюшинная гематома с выраженным кальцинозом артерий, у 3 (2,63 %) пациентов – желудочно-кишечное кровотечение.

Таблица 7
Меры профилактики кровотечения у больных
ХИУПК

Table 7
Measures to prevent bleeding in patients with chronic
limb-threatening ischemia

Меры профилактики
• Оценка показателей коагуляционного гемостаза. • Отмена ДААТ за 3 дня перед открытым оперативным вмешательством, при наличии ФП перевод пациента на низкомолекулярные гепарины. • Возобновление ДААТ при открытом оперативном лечении через 12 ч после операции. • При гибридных операциях – препараты ацетилсалициловой кислоты не отменять. В качестве антикоагулянтов использовать НОАК либо НМГ, либо гепарин с контролем АЧТВ каждые 4 ч. • Предоперационная коррекция анемии; • Интраоперационная нормотермия (не допускать падения температуры тела ниже 36 °С), контроль ацидоза. • Применение монополярной и биполярной диатермокоагуляции в рутинной практике при выделении анатомических структур и хирургическом гемостазе. • Контроль гемостаза зоны реконструкции и операционной раны при достижении контролируемой умеренной гипертензии (sist АД 140–150 мм рт. ст.). • Предоперационная подготовка компонентов и препаратов крови. • Применение аппарата Cell saver при предполагаемой интраоперационной кровопотере более 500 мл (гибридные вмешательства, вмешательства на магистральных сосудах – аорта, подвздошные артерии). • Использование механических ушивающих устройств при эндоваскулярных вмешательствах.

Прим.: ДААТ – двойная антитромбоцитарная терапия. ФП – фибрилляция предсердий. НОАК – новые оральные антикоагулянты. НМГ – низкомолекулярные гепарины. АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время

Note: ДААТ, dual antiplatelet therapy; ФП, atrial fibrillation; НОАК, novel oral anticoagulants; НМГ, low-molecular-weight heparins; АЧТВ, activated partial thromboplastin time

Через 6 и 12 мес. наблюдения частота больших сердечно-сосудистых осложнений (кардиальная смерть, инфаркт миокарда) составила 0,9 и 2,6% соответственно срокам наблюдения, больших ампутаций – 0 и 1,75% соответственно, малых ампутаций – 0,9 и 2,6% соответственно.

Обсуждение результатов

Частота кровотечений в периоперационном периоде в группе пациентов с ХИУПК составила 4,48% на II этапе и 5,75% – на I этапе. Данные показатели сопоставимы с общемировой статистикой [14]. На втором этапе, благодаря предложенным мерам профилактики, удалось добиться значительного численного снижения эпизодов кровотечения, на фоне чего и снизилась потребность в гемотрансфузиях, а также сократились сроки пребывания пациентов в стационаре.

По результатам проведенного исследования сокращение эпизодов кровотечений у больных ХИУПК отразилось также на низкой частоте больших кардиальных осложнений. Кроме того, в исследовании не было ни одного наблюдения, когда пациенту потребовалось бы выполнение больших ампутаций на фоне возникшей ишемии после перенесенного кровотечения, что также способствовало снижению больших кардиальных осложнений.

Отсутствие надежного калькулятора, прогнозирующего возможные риски геморрагических осложнений, не позволяет объективно планировать тактику хирургического лечения и анестезиологического пособия. Тем не менее, подтвержденные в работе данные о валидности шкалы PRECISE-DAPT, могут способствовать ее широкому внедрению именно у пациентов с ХИУПК.

Хорошо известно, что любое большое кровотечение требует безотлагательного повторного вмешательства, применения дополнительных методов диагностики, гемотрансфузии, коррекции либо полного отказа от антитромботической терапии, что, в свою очередь, утяжеляет течение основного заболевания и может привести к нарушению проходимости реконструированного артериального русла, а также большим сердечно-сосудистым осложнениям [15, 16].

Несмотря на проанализированные факторы риска эпизодов кровотечений, наше исследование было сосредоточено на особенностях хирургических вмешательств, чему ранее уделялось недостаточно внимания [17, 18]. Таким образом, дальнейшее изучение данных факторов требует продолжения исследований на более обширных выборках пациентов.

Заключение

Хирургическое лечение больных хронической ишемией, угрожающей потерей конечности, которые имели факторы риска развития геморрагических осложнений и были прооперированы с применением предложенных мер профилактики, показало высокую эффективность в снижении количества кровотечений и связанных с ними кардиальных осложнений, а также низкую частоту больших и малых ампутаций в отдаленном периоде наблюдения.

Вклад авторов

Обзор литературы: В.А. Халабузарь, Е.А. Гительзон

Обработка, анализ и интерпретация данных:

В.А. Халабузарь, А.Г. Чепурной

Подготовка текста: В.А. Халабузарь

Редактирование текста: Д.А. Максимкин, З.Х. Шугушев,

А.Г. Файбушевич

Проверка критически важного содержания:

Д.А. Максимкин, З.Х. Шугушев

Утверждение окончательного варианта статьи:

Д.А. Максимкин

Author contributions

Literature review: Khalabuzar, Gitelzon

Acquisition, analysis, or interpretation of data: Khalabuzar, Chepurnoy

Manuscript drafting: Khalabuzar

Manuscript revising: Maximkin, Shugushev, Faybushevich

Critical review for important intellectual content: Maximkin, Shugushev

Final approval of the version to be published: Maximkin

Литература/References

1. Komai H. Multidisciplinary treatment for critical limb ischemia in peripheral arterial disease. *Ann Vasc Dis.* 2019;12(2):151–156. PMID: 31275466. PMCID: PMC6600110. <https://doi.org/10.3400/avd.ra.19-00026>
2. Baubeta Fridh E, Andersson M, Thuresson M, et al. Editor's choice – impact of comorbidity, medication, and gender on amputation rate following revascularisation for chronic limb threatening ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;56(5):681–688. PMID: 30093176. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.06.003>
3. Gottsäter A. Antithrombotic treatment in lower extremity peripheral arterial disease. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:773214. PMID: 35004888. PMCID: PMC8733381. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.773214>
4. Uccioli L, Meloni M, Izzo V, Giurato L, Merolla S, Gandini R. Critical limb ischemia: current challenges and future prospects. *Vasc Health Risk Manag.* 2018;14:63–74. PMID: 29731636. PMCID: PMC5927064. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S125065>
5. Bhardwaj B, Spertus JA, Kennedy KF, et al. Bleeding complications in lower-extremity peripheral vascular interventions insights from the NCDR PVI Registry. *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(12):1140–1149. PMID: 31221303. PMCID: PMC7176493. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2019.03.012>
6. Elbadawi A, Barssoum K, Megaly M, et al. Sex differences in trends and in-hospital outcomes among patients with critical limb ischemia: a nationwide analysis. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(18):e022043. PMID: 34533036. PMCID: PMC8649496. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.022043>
7. Yoshioka N, Tokuda T, Koyama A, et al. Association between high bleeding risk and 2-year mortality in patients with chronic limb-threatening ischemia. *J Atheroscler Thromb.* 2023;30(11):1674–1686. PMID: 36948637. PMCID: PMC10627769. <http://doi.org/10.5551/jat.64157>
8. Agarwal S, Sud K, Shishehbor MH. Nationwide trends of hospital admission and outcomes among critical limb ischemia patients: from 2003–2011. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(16):1901–1913. PMID: 27012780. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.02.040>
9. Baumann F, Husmann M, Benenati JF, Katzen BT, Del Conde I. Bleeding risk profile in patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Endovasc Ther.* 2016;23(3):468–471. PMID: 26969606. <http://doi.org/10.1177/1526602816637621>
10. Twine CP, Kakkos SK, Aboyans V, et al. Editor's choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 clinical practice guidelines on antithrombotic therapy for vascular diseases. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2023;65(5):627–689. PMID: 37019274. <http://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.03.042>
11. Hess CN, Norgren L, Ansel GM, et al. A structured review of antithrombotic therapy in peripheral artery disease with a focus on revascularization: a TASC (InterSociety Consensus for the Management of Peripheral Artery Disease) Initiative. *Circulation.* 2017;135(25):2534–2555. Published correction appears in *Circulation.* 2017;136(19):e347. PMID: 28630267. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.024469>

12. Полянцеv А.А., Фролов Д.В., Линченко А.М. и др. Встречаемость эрозивно-язвенных поражений желудочно-кишечного тракта и кровотечений у больных, оперированных на артериях нижних конечностей по поводу критической ишемии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2021;(7):57–64. PMID: 34270195. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202107157>

Polyantsev AA, Frolov DV, Linchenko AM, et al. Incidence of peptic ulcers accompanied by gastrointestinal bleeding after surgery for critical lower limb ischemia. *Khirurgiia (Mosk)*. 2021;(7):57–64. (In Russ.). PMID: 34270195. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202107157>

13. Franco L, Becattini C, Beyer-Westendorf J, et al. Definition of major bleeding: prognostic classification. *J Thromb Haemost*. 2020;18(11):2852–2860. PMID: 32767653. <http://doi.org/10.1111/jth.15048>

14. Cha JJ, Kim JY, Kim H, et al; K-VIS (Korean Vascular Intervention Society) investigators. Long-term clinical outcomes and prognostic factors after endovascular treatment in patients with chronic limb threatening ischemia. *Korean Circ J*. 2022;52(6):429–440. PMID: 35257522. PMCID: PMC9160641. <http://doi.org/10.4070/kcj.2021.0342>

15. Weissler H, Patel MR, Shah N, et al. Abstract 12458: limb and cardiovascular events at 6 months among CLTI patients receiving routine care at BEST-CLI sites: an interim report from the BEST-Registry. *Circulation*. 2022;146:A12458. https://doi.org/10.1161/circ.146.suppl_1.12458

16. Дюсупов А.А., Буланов Б.С., Дюсупов А.А., Иманбаев М.Н., Дюсупова А.А., Дюсупова Б.Б. Профилактика осложнений хирургического лечения больных с окклюзией аорто-подвздошного сегмента. *Наука и здравоохранение*. 2018;20(6):81–89.

Dyussupov AA, Bulanov BS, Dyussupov AA, Imanbayev MN, Dyussupova AA, Dyussupova BB. Prevention of complications of surgical treatment of patients with occlusion of aorta-iliac segment. *Science & Healthcare*. 2018;20(6):81–89. (In Russ.).

17. Cea Soriano L, Fowkes FGR, Allum AM, Johansson S, García Rodríguez LA. Predictors of bleeding in patients with symptomatic peripheral artery disease: a cohort study using The Health Improvement Network in the United Kingdom. *Thromb Haemost*. 2018;118(6):1101–1112. PMID: 29702713. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1646923>

18. Полянцеv А.А., Фролов Д.В., Линченко А.М. и др. Профилактика желудочно-кишечных кровотечений у больных после эндоваскулярных операций на артериях нижних конечностей по поводу критической ишемии при сахарном диабете. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2023;20(1):140–151. <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-1-140-151>

Polyantsev AA, Frolov DV, Linchenko AM, et al. Prevention of gastrointestinal bleeding in patients after endovascular surgery on the arteries of the lower extremities for critical ischemia in diabetes mellitus. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2023;20(1):140–151. (In Russ.). <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-1-140-151>

Сведения об авторах

Максимкин Даниил Александрович, к. м. н., доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-3593-436X>

Халабужарь Владислав Андреевич, аспирант кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института, Российский университет дружбы им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-3587-7171>

Шугушев Заурбек Хасанович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии, факультет непрерывного медицинского образования Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-5335-5062>

Чепурной Александр Геннадиевич, к. м. н., ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии, факультет непрерывного медицинского образования Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-3286-7509>

Файбушевич Александр Георгиевич, к. м. н., доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-1933-6842>

Гительзон Екатерина Александровна, ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-3871-5530>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Daniil A. Maximkin, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Hospital Surgery with the Pediatric Surgery Course, Institute of Medicine, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3593-436X>

Vladislav A. Khalabuzar, Postgraduate Student, Department of Hospital Surgery with the Pediatric Surgery Course, Institute of Medicine, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-3587-7171>

Zaurbek Kh. Shugushev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Cardiovascular Surgery Department, Faculty of Continuous Medical Education, Institute of Medicine, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-5335-5062>

Alexander G. Chepurnoy, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor at the Cardiovascular Surgery Department, Faculty of Continuous Medical Education, Institute of Medicine, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-3286-7509>

Alexander G. Faybushevich, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Hospital Surgery with the Pediatric Surgery Course, Institute of Medicine, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-1933-6842>

Ekaterina A. Gitelzon, Assistant Professor at the Department of Hospital Surgery with the Pediatric Surgery Course, Institute of Medicine, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-3871-5530>

Conflict of interest: none declared.