Научная статья
Original article
УДК 617.5-089.844

ФАКТОРЫ РИСКА И ТАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПО РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

RISK FACTORS AND TACTICS OF REVASCULARIZATION OPERATIONS IN PATIENTS WITH CRITICAL LOWER LIMB ISCHEMIA

Иванов Михаил Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» (195067 Россия, г. Санкт-Петербург, проспект Пискаревский, д. 47), тел. 8(951) 197-92-72, iv30407302008@yandex.ru

Костылев Игорь Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» (195067 Россия, г. Санкт-Петербург, проспект Пискаревский, д. 47), тел. 8(911) 940-58-26, e.me.raldnm1@gmail.com

Гирфанов Айдар Рустемович, студент, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» (195067 Россия, г. Санкт-Петербург, проспект Пискаревский, д. 47), тел. 8(911) 258-07-85, girfanov.aidar@icloud.com

Mikhail A. Ivanov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Northwestern State Medical University (47 Piskarevsky Avenue, Saint Petersburg, 195067 Russia), tel. 8(951) 197-92-72, iv30407302008@yandex.ru

Igor A. Kostylev, student, Northwestern State Medical University (47 Piskarevsky Avenue, Saint Petersburg, 195067 Russia), tel. 8(911) 940-58-26, e.me.raldnm1@gmail.com

Aidar R. Girfanov, student, Northwestern State Medical University (47 Piskarevsky Avenue, Saint Petersburg, 195067 Russia), tel. 8(911) 258-07-85, girfanov.aidar@icloud.com

Аннотация. В ходе работы было проведено оригинальное исследование и выявлены факторы риска, предрасполагающие к развитию критической ишемии нижних конечностей (КИНК), установлена взаимосвязь степени ишемии и тактики оперативного лечения, а также изучены и обобщены данные научных статей по данной тематике.

Abstact. In the course of the research, an original study was conducted and risk factors predisposing to the development of critical lower limb ischemia were identified, the relationship between the degree of ischemia and the tactics of surgical treatment was established, and the data of scientific articles on this topic were studied and summarized.

Ключевые слова: реваскуляризация, ишемия, нижние конечности, атеросклероз, КИНК.

Keywords: revascularization, ischemia, lower extremities, atherosclerosis, critical lower limb ischemia.

Сосудистая ишемия — это местное малокровие, чаще обусловленное сужением или полной обтурацией просвета артерии, приводящее к временной дисфункции или стойкому повреждению ткани или органа. Наиболее частыми причинами ишемии являются атеросклеротические поражения сосудов, эндоартерииты, тромбозы и эмболии. Признаки ишемии выявляются в зависимости от интенсивности снижения кровоснабжения ткани и соответствующих изменений микроциркуляции. Патологически изменённый орган становится бледным вследствие того, что сужаются поверхностно

расположенные сосуды, а число функционирующих капилляров снижается. Объем органа в свою очередь уменьшается в результате снижения его кровенаполнения и тургора тканей. Температура органа при понижается, так как из-за уменьшения интенсивности кровотока нарушается соотношение между доставкой тепла кровью и теплоотдачей органа, которая начинает превалировать над доставкой. Клинические проявления ишемии зависят от локализации нарушения кровотока. В частности ишемия нижних конечностей сопровождается появлением перемежающей хромоты, болями в мышцах, трофическими нарушениями.

Ишемия нижних конечностей была и остаётся одной из наиболее часто встречающихся патологий в сосудистой хирургии. В связи с медленным темпом развития патологии достаточно большое количество пациентов обращаются к специалистам только на поздних стадиях заболевания, когда качество их жизни значительно ухудшено, а оказание специализированной помощи требует радикальных мер.

В основу данной работы легли наблюдения за 92 пациентами, оперированными по поводу периферический артериальной болезни (PAD). Применялся ретроспективный анализ результатов оперативных вмешательств в промежутке с 2017 г. по 2021 г. Диагноз окклюзионного/стенотического повреждения артерий нижних конечностей был подтвержден с помощью компьютерно-томографического ангиографического исследования. Степени ишемии устанавливались по клинической картине и лодыжечно-плечевому индексу (ЛПИ) согласно классификации Покровского-Фонтейна (таблица 1). Под КИНК понималось наличие у пациента III-IV степени ишемии. Таким образом, среди 92 оперированных пациентов 32 человека вошли в контрольную группу с IIб степенью ишемии по классификации Покровского-Фонтейна, 60 – в исследуемую группу с III-IV степенями.

Таблица 1. Классификация облитерирующих заболеваний периферических артерий по Покровскому-Фонтейну.

Стадия	Название	Клиническая картина	ЛПИ
1	Начальные проявления	Зябкость, чувство похолодания, бледность, повышенная потливость, нарушение чувствительности	0,75 – 1,0
2	Перемежающаяся хромота	В покое боли в ногах нет, но она появляется: IIа – при прохождении более 200 м IIб – при прохождении менее 200 м	0,35 – 0,9
3	Боли в покое	Боли в ногах по ночам; расстояние безболевой ходьбы до 50 м и менее	<0,4
4	Появление язв	Сильные боли, язвы	<0,25

Примечание: ЛПИ – лодыжечно-плечевой индекс.

В ходе исследования учитывали наличие ожирения по индексу массы тела (ИМТ) > 30 кг/м2. Принимали во внимание наличие коморбидной патологии: гипертоническая болезнь (ГБ), сахарный диабет (СД), заболевание почек, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ). ГБ по клиническим рекомендациям «Артериальная гипертензия у взрослых» (Scardio, 2020), СД диагностировали по факту принимаемого лечения либо уровню гликированного гемоглобина (более 6,5%), ХОБЛ – по классификации GOLD 2011, наличие заболевания почек по уровню креатинина более 140 мкмоль/л. Изучали наличие наследственности по сердечно-сосудистым заболеваниям, сахарному диабету, ожирению; анамнестические данные о предшествующих заболеваниях желудочно-кишечного тракта и эндокринной патологии, перенесенном инфаркте миокарда (ИМ) и остром нарушении мозгового кровотока (ОНМК). Особое внимание обращали на сосудистые операции в анамнезе. В ходе работы также было важно оценить курение (на момент диагностированного заболевания) и гиподинамию (сидячий, малоподвижный образ жизни) у пациента, временной

промежуток от развития ишемии до выполнения операции и вид оперативного вмешательства.

Результаты исследования были разнесены по шкале среднеарифметических значений (mean) ± стандартное отклонение (SD). Сравнение групп средних арифметических значений было проведено посредством использования непараметрического критерия Манна-Уитни. Разница в категориальных переменных была проанализирована посредством $\chi 2$ Пирсона и критерий Фишера. Различия считались статистически значимыми при $P<0,05$. Математическая обработка проводилась с использованием пакета программ STATISTICA 10.

Характеристика оперированных больных приведена в таблице 2. В исследуемой и контрольной группе возраст был более 60 лет. Среди исследуемой группы соотношение мужского пола к женскому составляет 66,7% к 33,3% соответственно.

Стоит отметить, что гиподинамия в анамнезе была достоверно связана с развитием КИНК вплоть до развития трофических язв. В исследуемой группе она отмечалась у 68,3% пациентов по сравнению с 40,6% в контрольной. Наличие в анамнезе других сосудистых операций предрасполагало к более тяжелому течению периферической артериальной болезни. Так, вероятность обнаружения данного факта у пациента с КИНК выше в 1,7 раз по сравнению с больным со IIб степенью. Отягощенная наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям и сахарному диабету также играют немаловажную роль: уровень значимости составил p=0.072 и 0.085 соответственно. Данные значения достаточно приближены к $p<0,05$, что может быть связано с неполной репрезентативностью выборки, но не исключает их влияния.

Таблица 2. Характеристика оперированных больных.

Показатель		**IIб (n=32)**	**III-IV, КИНК (n=60)**	**p**
Поступление, n (%)	экстренно	4 (12,5)	8 (13,4)	0.911
	планово	28 (87,5)	52 (86,6)	
Пол, n (%)	муж.	22 (68,8)	40 (66,7)	0.840

	жен.	10 (31,2)	20 (33,3)	
Время от наступления ишемии до операции, n (%)	<30 дней	2 (6,3)	41 (68,4)	0,001
	>30 дней	30 (93,7)	19 (31,6)	
Ожирение, n (%)	Нет	26 (81,3)	41 (68,4)	0.185
	Да	6 (18,7)	19 (31,6)	
Курение, n (%)	Нет	9 (28,1)	13 (21,7)	0.490
	Да	23 (71,9)	47 (78,3)	
ГБ, n (%)	I ст.	13 (40,6)	15 (25,0)	0.121
	II-III ст.	19 (59,4)	45 (75,0)	
СД II типа, n (%)	Нет	24 (75,0)	37 (61,7)	0.198
	Да	8 (25,0)	23 (38,3)	
Гиподинамия, n (%)	Нет	19 (59,4)	19 (31,7)	0.011
	Да	13 (40,6)	41 (68,3)	
Наследственность по ССЗ, n (%)	Нет	18 (56,3)	22 (36,7)	0.072
	Да	14 (43,7)	38 (63,3)	
Наследственность СД, n (%)	Нет	28 (87,5)	43 (71,7)	0.085
	Да	4 (12,5)	17 (28,3)	
Наследственность ожирение, n (%)	Нет	30 (93,7)	53 (88,3)	0.405
	Да	2 (6,3)	7 (11,7)	
ОНМК в анамнезе, n (%)	Нет	26 (81,3)	44 (73,4)	0.405
	Да	6 (18,7)	16 (26,6)	
ХОБЛ, n (%)	Нет	12 (37,5)	20 (33,4)	0.690
	Да	20 (62,5)	40 (66,6)	
ИМ в анамнезе, n (%)	Нет	24 (75,0)	36 (60,0)	0.151
	Да	8 (25,0)	24 (40,0)	
Сосудистые операции в анамнезе, n (%)	Нет	22 (68,8)	27 (45,0)	0.030
	Да	10 (31,2)	33 (55,0)	
Заболевания почек (Креатинин > 140 мкмоль/л), n (%)	Нет	29 (90,6)	46 (76,7)	0.101
	Да	3 (9,4)	14 (23,3)	
Заболевания печени, n (%)	Нет	31 (96,9)	56 (93,4)	0.476
	Да	1 (3,1)	4 (6,6)	
Заболевания ЖКТ, n (%)	Нет	12 (37,5)	17 (28,4)	0.368
	Да	20 (62,5)	43 (71,6)	
Эндокринная патология, n (%)	Нет	30 (93,7)	54 (90,0)	0.544
	Да	2 (6,3)	6 (10,0)	
Сегмент, n (%)	Подвздошно-бедренный	16 (50,0)	25 (41,7)	0.686
	Бедренно-подколенный	14 (43,7)	29 (48,3)	
	Тибиальный	2 (6,3)	6 (10,0)	
Вид операции, n (%)	Ангиопластика и стентирование	13 (40,6)	18 (30)	0.783
	Эндартерэктомия	7 (21,8)	16 (26,7)	
	Шунтирование	9 (28,1)	20 (33,3)	
	Гибрид	3 (9,5)	6 (10,0)	

Изначально ожидаемое влияние курения и ожирения на развитие КИНК оказалось ложным: они не вносили существенного влияния в прогрессирование заболевания (p=0.49 и 0.185 соответственно).

Оценивая характер лечения пациентов, мы отметили существенное увеличение промежутка от наступления ишемии до выполнения операции (более 30 дней) у контрольной группы, в то время как у исследуемой группы он был явно меньше. Так, по нашему исследованию, вероятность проведения операции в течение более 30 дней с момента возникновения заболевания пациенту с IIб степенью будет 93,7% (у пациента с КИНК такая вероятность составляет 31,6%). Тактика лечения также менялась в зависимости от степени ишемии. В контрольной группе в 40,6% применялись эндоваскулярные методы (ангиопластика и стентирование), 49,9% составили открытые операции (из них 28,1% пришлось на шунтирование, а 21,8% – на эндартерэктомия), а 9,5% - на гибридные операции. В исследуемой группе тактика лечения меняется: около 30,0% приходилось на эндоваскулярные методы, 60,0% заняли открытые операции (шунтирование – 33,3%, эндартерэктомия – 26,7%), а 10,0% - гибридные операции.

Ишемия нижних конечностей не всегда достигает III-IV степени. Однако возраст, сопутствующая патология могут являться важными предикторами развития КИНК [1]. Это подтверждают и наши исследования. Неблагоприятным фактором является наличие СД у пациентов с ишемией конечностей, встречающийся у 15-20% больных с КИНК [2]. В Фрамингемском исследовании было определено, что СД повышает риск КИНК в 4 раза у мужчин и почти в 10 раз у женщин [3]. Причиной тому являются клинические и морфологические особенности заболевания периферических артерий: чаще оно приобретает бессимптомное течение, дистальный тип поражения артериальных сегментов и выраженный медиакальциноз. Эти факторы приводят к быстрому прогрессированию КИНК у данного контингента больных [4]. ГБ также осложняет течение ишемии конечности [3]. В настоящем исследовании установлено, что ГБ увеличивает риск развития КИНК у женщин в 4 раза, у

мужчин – в 3 раза. Влияние гиподинамии можно объяснить застойными явлениями в сосудах нижних конечностей (что повышает риск тромботических осложнений) и фактором прогрессирования атеросклероза сосудов (что снижает дистальный кровоток). Наличие других сосудистых операций обычно свидетельствовало о многоуровневом характере поражения артерий.

Причиной более раннего обращения больных с КИНК в стационар может выступать существенное снижение качества жизни, а также необходимость ургентного характера вмешательства. Выбор тактики хирургического лечения основывается на характере поражения сосудов, а также степени ишемии конечности [5]. Так, единичные стенозы и окклюзии на коротком промежутке сосуда обычно не приводят к значимому снижению периферического кровотока (в том числе за счет сохранения коллатерального кровотока). Это позволяет по возможности проводить менее инвазивные эндоваскулярные методы лечения (баллонная ангиопластика и стентирование). КИНК обычно сопровождается протяженной окклюзией сосудов, либо диффузным стенотическим поражением. В таком случае открытое вмешательство и гибридные операции являются вариантами выбора, поскольку позволяют полноценно восстановить кровоток во время операции [6].

Таким образом, развитие критической ишемии нижних конечностей наблюдается у лиц с гиподинамией, а также с перенесенными сосудистыми операциями в анамнезе. Степень ишемии предопределяет дальнейшую тактику лечения пациентов.

Литература

1. Покровский А.В. Критическая ишемия нижних конечностей. Инфраингвинальное поражение: монография / А. В. Покровский, Ю. И. Казаков, И. Б. Лукин. Тверь: Редакционно-издательский центр Тверского государственного университета, 2018. 225 с. : ил.
2. Джемилова З. Н., Бондаренко О. Н., Галстян Г. Р. Диагностическое значение лодыжечной пиковой систолической скорости кровотока у пациентов с

сахарным диабетом и критической ишемией нижних конечностей // Сахарный диабет. – 2019. – Т. 22. – №. 2. – С. 131-140.

3. Chen L. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus-present and future perspectives / L. Chen, D.J. Magliano, P.Z. Zimmet // Nat. Rev. Endocrinol. – 2019. – Vol. 8. – P. 228-236.
4. Карпин В. А., Мельникова Е. Н., Добрынина И. Ю. Хронические обструктивные заболевания артерий нижних конечностей у больных сахарным диабетом // Вестник СурГУ. Медицина. – 2017. – №. 2 (32). – С. 6-10.
5. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей - М.: 2016.
6. Гавриленко А.В. Лечение больных с критической ишемией нижних конечностей: эндоваскулярные методы или реконструктивные операции / А.В. Гавриленко, А.А. Кравченко, А.Э. Котов, Д.В. Шаталова / //Ангиология и сосудистая хирургия. – 2017. – Т. 23. – №. 3. – С. 145-151.

Literature

1. Pokrovsky A.V. Critical ischemia of the lower extremities. Infrainguinal lesion: monograph / A.V. Pokrovsky, Yu. I. Kazakov, I. B. Lukin. Tver: Editorial and Publishing Center of Tver State University, 2018. 225 p. : ill.
2. Dzhemilova Z. N., Bondarenko O. N., Galstyan G. R. Diagnostic value of ankle peak systolic blood flow rate in patients with diabetes mellitus and critical ischemia of the lower extremities // Diabetes mellitus. – 2019. – Vol. 22. – No. 2. – pp. 131-140.
3. Chen L. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus-present and future perspectives / L. Chen, D.J. Magliano, P.Z. Zimmet // Nat. Rev. Endocrinol. – 2019. – Vol. 8. – P. 228-236.
4. Karpin V. A., Melnikova E. N., Dobrynina I. Yu. Chronic obstructive diseases of the arteries of the lower extremities in patients with diabetes mellitus // Bulletin of SurGU. Medicine. – 2017. – №. 2 (32). – Pp. 6-10.

5. National guidelines for the management of patients with diseases of the arteries of the lower extremities - M.: 2016.
6. Gavrilenko A.V. Treatment of patients with critical lower limb ischemia: endovascular methods or reconstructive operations / A.V. Gavrilenko, A.A. Kravchenko, A.E. Kotov, D.V. Shatalova / //Angiology and vascular surgery. – 2017. – Vol. 23. – No. 3. – pp. 145-151.

© Иванов М.А., Костылев И.А., Гирфанов А.Р., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.

Для цитирования: Иванов М.А., Костылев И.А., Гирфанов А.Р. ФАКТОРЫ РИСКА И ТАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПО РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.