

ПОРАЖЕНИЕ АНГИОСОМНЫХ ЗОН СТОПЫ И РИСК ВЫСОКОЙ АМПУТАЦИИ ПРИ СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атажонов Т.Ш.

Ташкентская медицинская академия

Аннотация

Цель исследования: изучить результатов лечения пораженных ангиосом в зависимости от степени риска ампутации конечности у больных с диабетической гангреной.

Материалы и методы исследования: проанализированы результаты обследования и лечения 172 больных за 2022–2024 гг. с гангреной нижних конечностей на фоне сахарного диабета 2 типа получившие стационарное лечение в отделении гнойной хирургии многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии.

Результаты и их обсуждение: высокая ампутация конечности в исследуемых пациентов составил – 19,2%, и часто к ампутациям подвергались больные с высоким риском (81,8%). Благоприятный исход лечения наблюдался у больных с поражением 1,6 и 7 ангиосом. Наиболее тяжелые течения гнойно-некротического процесса наблюдался у пациентов с поражениями 2,3 и 4 ангиосом.

Ключевые слова: сахарный диабет, критическая ишемия, гнойно-некротическая рана, гангрена.

ДИАБЕТИК ПАНЖА СИНДРОМИ БЎЛГАН БЕМОРЛАРДА ЗАРАРЛАНГАН АНГИОСОМАЛАРИ ОЁҚЛАРНИ ЙЎҚОТИШ ХАВФИ ДАРАЖАСИГА БОЎЛИҚЛИГИ

Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атажонов Т.Ш.

Тошкент тиббиёт академияси

Аннотация

Тадқиқот максади: оёқлар диабетик гангренасида оёқлар ампутацияси хавфи юкори бўлганда оёқ панжаси ангиосомалари зарарланиши.

Материал и услублар: йирингли жаррохлик марказида оёқлар диабетик гангренаси бўлган 2022 - 2024 йилларда Тошкент тиббиёт академияси куп тармокли клиникаси йирингли жаррохлик бўлимида стационар даволанган 172 та бемор даво натижалари ўрганилди.

Натижалар ва муҳокама: олиб борилган изланишлар шуни кўрсатдики, оёқлар юқори сон ампутацияси – 19,2%, ва бундай операциялар кўпчилик ҳолларда юқори хавф гуруҳида (81,8%) бажарилган. 1,6 ва 7 ангиосмалар зараланиши билан бўлган беморларда қониқарли даво натижалари кузатилди. Йирингли-некротик жараёнларнинг оғир кечиши 2,3 ва 4 ангиосмалар зараланишида кузатилди.

Калит сўзлар: қандли диабет, критик ишемия, йирингли-некротик жароҳат, гангрена.

THE DAMAGE TO THE ANGIOSOMAL STRUCTURES OF THE FOOT DEPENDING ON THE DEGREE OF RISK OF LIMB LOSS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

Matmurotov K.J., Sattarov I.S., Atajonov T.Sh.

Tashkent medical academy

Abstract

Research purpose: to study the results of treatment of affected angiosomes depending on the degree of risk of limb amputation in patients with diabetic gangrene.

Materials and methods: analyzed the results of the examination and treatment of 172 patients for 2022–2024 with gangrene of the lower extremities on the background of type 2 diabetes mellitus who received inpatient treatment at the Republican Center for purulent surgery and surgical complications of diabetes at the 2nd clinic of the Tashkent Medical Academy.

Results and discussion: high limb amputation in the studied patients was 19.2%, and patients with high risk were often subjected to amputations (81.8%). A favorable treatment outcome was observed in patients with lesions of 1.6 and 7 angiosomes. The most severe course of purulent-necrotic process was observed in patients with lesions of 2, 3 and 4 angiosomes.

Keywords: diabetes mellitus, critical ischemia, purulent-necrotic wound, gangrene.

На сегодняшний день по данным ВОЗ заболевания артериальной системы кровообращения в структуре общей заболеваемости занимают ведущее место, являясь наиболее частой причиной смертности населения во всем мире [1]. Критическая ишемия нижних конечностей во всем мире рассматривается, как основной фактор, предшествующий высокой ампутации и летальности [1, 3]. Имеются ряд особенностей в течении ишемии у пациентов сахарным диабетом (СД), так как у этих больных развивается клинические признаки синдрома диабетической стопы (СДС). Вероятность наступления критической ишемии нижних конечностей (КИНК) у трудоспособного населения старше 50 лет становится угрожающей, особенно при наличии сахарного диабета (СД), как

одного из основных факторов ускоренного течения атеросклероза.

Сахарный диабет является самым распространённым эндокринным заболеванием с постоянным ростом количества больных: в 2000 году в мире насчитывалось 175,4 миллиона больных СД, в 2004 г. - 347 миллионов [2]. По данным Международной диабетической федерации (The International Diabetes Federation), число больных СД среди взрослого населения в мире к 2030 г. составит 800 млн [4]. Вследствие формирования специфического поражения периферического артериального русла, а также стимулирования дислипидемических процессов, СД является одной из главных причин прогрессирования заболеваний периферических артерий (ЗПА) до степени критической ишемии (КИ), которая, в свою очередь, зачастую является первым проявлением ишемии у больных, страдающих СД. Синдром диабетической стопы является одним из осложнений СД [5, 6], являясь причиной высоких ампутаций в 50-84% случаев [2, 5]. Всего ежегодно в мире выполняется 2,8-4,5 миллиона высоких ампутаций по поводу осложнений сахарного диабета. Частота ампутаций, находится в прямой зависимости не только от возраста пациента и наличия сопутствующей патологии, но и от региона, варьируя от 2,1 до 13,7 на 1000 больных СД [6]. Показатель частоты высоких ампутаций в индустриально развитых странах колеблется от 0,06 до 3,86 на 10 000 лиц с СД [3, 7].

Критическая ишемия нижней конечности присутствует в 50% всех диабетических поражений стопы, закончившихся ампутацией, но даже умеренных проявлений ЗПА может быть достаточно, чтобы случай синдром диабетической стопы (СДС) закончился ампутацией конечности [8].

Для оценки состояния конечности и прогноза течения заболевания для каждого индивидуального пациента особый интерес на наш взгляд представляет классификация СДС предложенная J. Mills и соавт., (2015). Эта классификация (Wound, Ischemia, Foot Infection) учитывает глубину раны, состояние периферического кровоснабжения и выраженность инфекционного процесса и называется wifi.

В настоящее время эндоваскулярная реваскуляризация считается единственным способом спасения конечности от высокой ампутации [9]. Наличие сахарного диабета и особенностей поражения артериального русла вследствие диабетической ангиопатии, другой сопутствующей патологии, существенно увеличивают операционный риск и приводят к значительным техническим трудностям, создавая условия для неадекватной реваскуляризации и, как следствие, затруднений при последующем лечении.

В течение последнего десятилетия, на фоне внушительного

технологического прогресса, методы рентгенэндоваскулярной реваскуляризации показали свою выполнимость и безопасность, продемонстрировав сходные результаты с открытыми сосудистыми вмешательствами [10]. Рядом исследователей эндоваскулярная реваскуляризация у пациентов с СДС предлагается в качестве метода выбора [4, 9]. Предложено большое количество методов лечения пациентов, страдающих КИНК, тем не менее, даже в экономически развитых странах проблема спасения конечностей от высоких ампутаций до сих пор не решена [8]. Эти данные обуславливают необходимость поиска возможностей дальнейшего улучшения результатов реваскуляризации у пациентов с КИНК, с применением теоретических знаний строения сосудистого русла голени и стопы.

Таблица 1

Риск ампутации конечности по классификации wifi.

	<u>Ischaemia - 0</u>				<u>Ischaemia - 1</u>				<u>Ischaemia - 2</u>				<u>Ischaemia - 3</u>			
W-0	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	L	M	H	L	M	M	H
W-1	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	M	H	H	M	M	H	H
W-2	L	L	M	H	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H
W-3	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3
	<u>Ischaemia - 0</u>				<u>Ischaemia - 1</u>				<u>Ischaemia - 2</u>				<u>Ischaemia - 3</u>			
W-0	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	L	M	H	L	M	M	H
W-1	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	M	H	H	M	M	H	H
W-2	L	L	M	H	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H
W-3	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3	FI 0	FI 1	FI 2	FI 3

VL – очень низкий, L – низкий, M – средний, H – высокий.

В связи с этим целью нашего исследования являлось – изучить роль и характер поражения ангиосомальных зон стопы в зависимости от риска ампутации конечности у больных на фоне СД.

Материал и методы исследования. Проанализированы результаты

обследования и лечения 172 больных за 2022–2024 гг. с гангреной нижних конечностей на фоне сахарного диабета 2 типа получившие стационарное лечение в отделении гнойной хирургии при многопрофильной клинике Ташкентской медицинской академии. Средняя продолжительность сахарного диабета у больных составила $12,1 \pm 5,6$ лет. Возраст больных колебался от 45 до 81 лет (в среднем $58,7 \pm 6,4$ года). Среди пациентов было 125 (72,6%) мужчин и 47 (27,4%) женщин. Нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы диагностирована у 129 (75%) больных, ишемическая - у 43 (25%).

Основным диагностическим методом исследования являлось мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) артерий нижних конечностей. Дополнительным инструментальным методом оценки состояния макроциркуляции было ультразвуковое дуплексное сканирование нижних конечностей выполнявшееся на ультразвуковой дуплексной системе Acuson-128 XP/10 («Acuson», США) по стандартной методике линейным датчиком с частотой 7-15 МГц. Качественная оценка кровотока периферических артерий основывалась на определении наличия и типа кровотока в артериях голени и стопы, при этом кровоток оценивался как магистральный измененный, магистральный неизмененный и коллатеральный. При УЗИ определяли также лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ), однако его достоверность для оценки степени ишемии при сахарном диабете в связи с распространенностью медиокальциноза сомнительна.

Большие язвенные дефекты (W3) наблюдались в 45 случаях из 172 – 26,1%, средний степень (W2) раневого процесса наблюдалось у 71 (41,2%), поверхностный раневой дефект (W1) отмечена в 48 (28,0%) случаях. У 8 (4,6%) пациентов раневых дефектов на стопе не обнаружена. Тяжелая ишемия (I3) конечности наблюдалась в 58 случаях из 172 – 33,7%, средний степень ишемии (I2) выявлена у 53 пациентов (30,8%), а легкий уровень ишемии стопы была отмечена в 51 (29,6%) случаях.

Статистическая обработка данных произведена с использованием прикладных компьютерных программ статистической обработки базы данных DBASE и STAT4, а также SPSS версия 7.5. Для расчётов использованы статистические методы оценки различий средних величин при помощи t-критерия Стьюдента.

Полученные результаты и их обсуждение. Все больные были распределены по локализации патологического очага на стопе и пораженных (питательных артерий) ангиосом. Каждая ангиосома имеет свою специфическую питательную артерию, которая кровоснабжает определенный участок стопы.

При этом у обследованных пациентов наиболее часто очаг поражения был локализован в медиальной части подошвенной области стопы (33,1%) (5-я ангиосома). Поражение латеральной части подошвенной поверхности наблюдалось у 41 (22,8%) больных. В целом поражение подошвенной поверхности и пяточной области (ангиосомы 2,3,4 и 5) наблюдался в 62,8% случаях (таблица 3.). Это показывает на повышенную кислородную потребность данной области при движении, так как основную нагрузку (82%) при вертикальной статике человека принимают эти участки стопы и минимальное нарушение кровоснабжения (≥ 40 мм.рт.ст) может привести к трофическим изменениям.

При распределении риска ампутации низкий риск наблюдался лишь у 10 (5,8), средний – 49 (29,0%) и высокий у 113 (65,2%) больных. Был установлен интересный факт, что среди пациентов с низким риском ампутация конечности и летальный исход не наблюдался, то есть отличалось наибольшим количеством больных с благоприятным результатом.

Полученные данные показали, что наиболее редко поражается 6-я ангиосома (наружная лодыжечная область), который был отмечен у одного пациента (0,5%), который отличился благоприятным течением.

Следует отметить, что в большинстве случаев с высоким риском ампутации являлись пациенты с гангреной пяточной области (2,3-е ангиосомы) и медиальная часть подошвенной области (5-я ангиосома) – 90% и 79% соответственно. Также при детальном анализе было выявлено, что локализация гнойно-некротического поражения в этих областях наиболее часто привели к высоким ампутациям конечности и летальным исходам.

Более агрессивное течение гнойно-воспалительного процесса на стопе наблюдался при расположении гнойного очага в пяточной области (высокая ампутация - 60%, летальность - 40%). Это связано с вариантом кровоснабжения данного участка (коллатеральный артериальный сеть от ЗББА и МБА), то есть данной участок стопы не имеет свою питающую артерию и толстым слоем подкожной жировой ткани в области пяточной подушки.

Положительному результату у больных с поражением 1 ангиосомы удалось достичь в 88,9% случаях. Высокая ампутация нижней конечности выполнена 33 (19,1%) пациентам. По классификации в большинстве случаев высоким ампутациям подвергались больные с высоким риском (81,8%) и только в 6 (18,2%) случаях с средним риском.

Таблица 3

Характеристика пораженных ангиосом стопы в зависимости от степени риска по wifi, n=172.

№	Ангиосо ма	Сегмен тарная питающ ая артерия	Кол- во больн ых	Уровень риска по wifi	Результат лечения				Всего
					Отлич ный	Хорош ий	Удовле твори- тельны й	Неудов летвори - тельны й	
1.	Тыл стопы	a.dorsali s pedis	36 (21,0)	Низкий	2 (66,7)	1 (33,3)	-	-	3
				Средний	14 (82,3)	2 (11,7)	-	1 (5,9)	17
				Высокий	13 (81,2)	-	3 (18,8)	-	16
2.	Пяточная область (лат. поверхно сть)	r.calcan eus a.fibular is	5 (2,9)	Низкий	-	-	-	-	-
				Средний	-	-	-	1 (100)	1
				Высокий	-	-	3 (75)	1 (25)	4
3.	Пяточная область (мед. поверхно сть)	r.calcan eus a.tibialis posterio r	5 (2,9)	Низкий	-	-	-	-	-
				Средний	-	-	-	-	-
				Высокий	-	-	3 (60)	2 (40)	5
4.	Подошв. область (лат.стор она)	a.plantar is lateralis	41 (23,8)	Низкий	1 (100)	-	-	-	1
				Средний	8 (66,7)	-	2 (16,7)	2 (16,7)	12
				Высокий	12 (40)	5 (16,7)	8 (30)	3 (13,3)	28
5.	Подошв. область (мед.стор она)	a.plantar is medialis	57 (33,1)	Низкий	2 (100)		-	-	2
				Средний	5 (50)	2 (20)	3 (30)	-	10
				Высокий	30 (66,7)	5 (11,1)	7 (15,5)	3 (6,6)	45
6.	Наружна я лодыжеч ная область	a.fibular is (r.perfor ans)	1 (0,5)	Низкий	-	-	-	-	-
				Средний	1 (100)	-	-	-	1
				Высокий	-	-	-	-	-
7.	I палец стопы	a.dorsali s pedis	27 (14,5)	Низкий	3 (75,0)	1 (25,0)	-	-	4
				Средний	7 (70)	2 (20)	1 (10)	-	10
				Высокий	9 (64,2)	1 (7,1)	3 (21,4)	1 (7,1)	14
Итого			172 (100)	Низкий	8 (80)	2 (20)	-	-	10
				Средний	34 (68,0)	6 (12,0)	6 (12,0)	4 (8,0)	50
				Высокий	64 (57,1)	11 (9,8)	27 (24,1)	10 (8,9)	112
					106 (61,6)	19 (11,0)	33 (19,2)	14 (8,1)	172 (100)

Таким образом, высокая ампутация нижней конечности у обследованных больных составил – 19,2%, и наиболее часто к высоким ампутациям

подвергались пациенты с высоким риском (81,8%). Благоприятный результат лечения наблюдался у больных с поражением 1,6 и 7 ангиосом. Наиболее тяжелые течения гнойно-некротического процесса наблюдался у пациентов с поражениями 2,3 и 4 ангиосом стопы.

Обсуждение. Проведенный анализ полученных результатов больных с пораженными ангиосомами стопы в зависимости от риска потери конечности показал, что наиболее часто гнойно-некротические поражения локализуются в бассейне ЗББА (ангиосома 4,5) и часто приводит к неблагоприятным результатам в сочетании МБА (ангиосома 2,3).

Анализ результатов лечения в зависимости от риска ампутации позволил установить высокую роль плантарных ветвей на стопе выходящий от ЗББА. Сочетанное поражение ЗББА с МБА приводит к декомпенсации артериального кровотока в ангиосомах, связанных с этими артериальными бассейнами. При высоком риске течения гнойно-воспалительного процесса по нашим исследованиям в 21,5% случаях приводило к неблагоприятным результатам. У больных со средним риском неблагоприятный исход составил – 5,8%.

Выводы. Появление гнойно-некротических поражений 2,3 и 4 ангиосомы стопы является критерием вероятности неблагоприятного прогноза (51,0%) с поражением заднего артериального бассейна голени (поражение a.tibialis posterior) и требует разработать новых подходов лечения больных с гангреной нижних конечностей на фоне СД.

Локализация патологического очага в области 5 ангиосомы в 26,5% случаях приводит к неудовлетворительным результатам лечения и в 8,9% случаях выполняется высокая ампутация нижней конечности.

Высокий риск по классификации wifi у больных с диабетической гангреной нижних конечностей частота высокой ампутации и летальности может достигать до 33%, а при среднем риске в 20% случаях может привести к неблагоприятным результатам лечения.

Использованная литература:

1. Атажанов Т.Ш. Бабаджанов Б.Д., Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С. Анализ эффективности малоинвазивных методов в лечении диабетической гангрены нижних конечностей. Раны и раневые инфекции. 4-международный конгресс. 2018/11. С. 20-21.
2. Бабаджанов Б.Д., Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атаджанов Т.Ш., Саитов Д.Н. Реконструктивные операции на стопе после баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей на фоне синдрома диабетической стопы

3. Б.Д.Бабаджанов, А.Р.Бобабеков, А.О.Охунов, И.С.Саттаров. Оптимизации методов диагностики и лечения острых абсцессов и гангрено легких у больных сахарным диабетом. Журнал Врач-аспирант. № 2.3. Том 51., Стр. 484-489
4. K.J.Matmurotov, S.S.Atafov, I.S.Sattarov, J.H.Otajonov. T.Sh.Atajanov. Bone resection features in leg amputation in patients with gangrene of lower extremities on the background of diabetes mellitus. American Journal of Medicine and Medical Sciences 2019, 9(7): 249-254
5. Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Қўчқоров А.А.Рузметов Н.А.Влияние микобактериальных ассоциаций на кратност повторных операций при диабетической гангрене нижних конечностей. «Вестник» ТМА, №6, 2021. Стр.106-111.
6. Матмуротов К. Ж., Саттаров И.С., Атажанов Т.Ш., Сайтов Д.Н. Характер и частота поражения артериальных бассейнов при синдроме диабетической стопы. «Вестник» ТМА, №1, 2022. Стр.128-131.
7. Armstrong D.G., Lavery L.A., Harkless L.B. Validation of a diabetic wound classification system: contribution of depth, infection, and vascular disease to the risk of amputation // Diabetes Care. – 2018. – Vol. 21. – P. 855 – 859.
8. Bernstein B.H., Tam H. Combination of subatmospheric pressure dressing and gravity feed antibiotic instillation in the treatment of post-surgical diabetic foot wounds: A case series //Wounds.- 2005.- Vol. 15, №2.- P. 37-48.
9. Frykberg R.G., Zgonis T., Armstrong D.G. et al. Diabetic foot disorders: a clinical practice guideline // Foot and Ankle Surgery. – 2016. – Vol. 45. – №5. – P. 2 – 66.
10. Graziani L., Silvestro A., Bertone V. et al. Vascular involvement in diabetic subjects with ischemic foot ulcer: a new morphologic categorization of disease severity // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. – 2017. – Vol.33. – №4. – P. 453 – 460