



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI**  
**JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**  
**2 - TOM, 1 - SON. 2026**  
**14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740**

УДК 616.137.8-005.4-089

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ  
КОНЕЧНОСТЕЙ**

**МАТМУРОТОВ К.Ж.**

Ташкентский государственный медицинский университет

DSc. доцент.

+998974305353

[mqj@mail.ru](mailto:mqj@mail.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-6342-0641>



**САИТОВ Д.Н.**

Ташкентский государственный медицинский университет

PhD.

+998900034441

[saitovdilisher2@gmail.com](mailto:saitovdilisher2@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-3497-4470>



**ДОНИЁРОВ Б.М.**

Ass.

+998901320418

[bobomuroddonierov@gmail.com](mailto:bobomuroddonierov@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-9919-7297>



**ЁРКУЛОВ А.**

Ташкентский государственный медицинский университет

Ass.

+998900248094

[ayorqulov@gmail.com](mailto:ayorqulov@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-1310-7480>



**Цель исследования:** явилось улучшение результатов хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей путем оптимизации хирургической стратегии.

**Материалы и методы исследования:** проанализированы результаты хирургического лечения 75 больных, получавшие стационарное лечение в отделении гнойной хирургии многопрофильной клиники Ташкентского государственного медицинского университета в 2024-2025 гг. Все пациенты болели сахарным диабетом и неоднократно лечились по месту жительства по поводу критической ишемии нижней конечности или гангрены стопы.

**Результаты и их обсуждение:** Более отчетливое значение эффективности выбранной хирургической тактики у больных с усовершенствованной хирургической стратегией



# TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

наблюдалось в сравнении результатов по сохранности задней части стопы. Потеря дистальной части стопы (ампутация по Шарпу или атипичная резекция) иногда считается благоприятным результатом, особенно у пациентов с тотальной ишемией или гангреной стопы. С помощью разработанного хирургического подхода нам удалось улучшить наши результаты на 20% и тем самым снизить количество пациентов с высокой ампутацией.

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

## DIABETIK OYOQ SINDROMI BO‘LGAN BEMORLARDA BALLON ANGIOPLASTIKASIDAN KEYIN OPERATSIYANI BAJARISH MUDDATINING YAKUNIY NATIJAGA TA‘SIRI

Matmurotov K.J., Saitov D.N., Doniyorov B.M., Yorkulov A.  
Toshkent davlat tibbiyot universiteti

**Tadqiqot maqsadi:** quyi oyoq-qo‘llarning kritik ishemiyasi bilan og‘rigan bemorlarda xirurgik strategiyani optimallashtirish orqali jarrohlik davolash natijalarini yaxshilashdan iborat.

**Tadqiqot materiallari va usullari:** 2024–2025 yillarda Toshkent davlat tibbiyot universiteti ko‘p tarmoqli klinikasining yiringli jarrohlik bo‘limida statsionar davolangan 75 nafar bemorning xirurgik davolash natijalari tahlil qilindi. Barcha bemorlar qandli diabet bilan og‘rigan bo‘lib, quyi oyoq-qo‘lning kritik ishemiyasi yoki oyoq panjasi gangrenasi sababli yashash joyi bo‘yicha bir necha bor davolangan.

**Natijalar va ularning muhokamasi:** takomillashtirilgan xirurgik strategiya qo‘llanilgan bemorlarda tanlangan xirurgik taktikaning samaradorligi, ayniqsa, oyoq panjasining orqa qismi saqlanib qolishi bo‘yicha natijalarni solishtirishda yanada yaqqol namoyon bo‘ldi. Oyoq panjasining distal qismini yo‘qotish (Sharp usuli bo‘yicha amputatsiya yoki atipik rezeksiya) ayrim hollarda, ayniqsa total ishemiya yoki oyoq panjasi gangrenasi mavjud bemorlarda, ijobiy natija sifatida baholanadi. Ishlab chiqilgan xirurgik yondashuv yordamida natijalarni 20% ga yaxshilashga va shu orqali yuqori amputatsiya qilingan bemorlar sonini kamaytirishga erishildi.

**Kalit so‘zlar:** qandli diabet, kritik ishemiya, yiringli-nekrotik yara, revaskulyarizatsiya, gangrena.

## THE IMPACT OF SURGICAL TIMING ON FINAL OUTCOMES AFTER BALLOON ANGIOPLASTY IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

K.J. Matmurotov, D.N.Saitov, B.M. Doniyorov, A. Yorkulov  
<sup>1</sup>Tashkent State Medical University

**Objective:** To improve the outcomes of surgical treatment in patients with critical lower limb ischemia through optimization of surgical strategy.

**Materials and Methods:** The results of surgical treatment of 75 patients who received inpatient care at the Department of Purulent Surgery of the multidisciplinary clinic of Tashkent State Medical University in 2024–2025 were analyzed. All patients had diabetes mellitus and had repeatedly received treatment at their place of residence for critical lower limb ischemia or foot gangrene.

**Results and Discussion:** A more pronounced effectiveness of the selected surgical tactics in patients treated according to an improved surgical strategy was observed when comparing outcomes in terms of preservation of the posterior part of the foot. Loss of the distal part of the foot (Sharp



# TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

amputation or atypical resection) is sometimes considered a favorable outcome, especially in patients with total ischemia or foot gangrene. Using the developed surgical approach, we were able to improve our results by 20%, thereby reducing the number of patients requiring major (high-level) amputation.

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

**Введение.** На сегодняшний день в хирургии осложнений синдрома диабетической стопы используются множества алгоритмов лечения направленное на сохранение пораженной конечности. Однако, нет идеальных подходов, который включает в себя все возможные факторы, влияющие на течение гнойно-воспалительного процесса у пациентов СД [1, 8]. Развитие медицинской технологии в какой-то мере решил некоторые важные проблемы, но весьма варибельное течения заболевания исключает все возможные варианты в выборе хирургической тактики [3, 10, 12]. Основная задача хирурга в лечении гангрены стопы на фоне СД заключается в сохранении больше тканей в области поражения, чтобы в дальнейшем увеличить шансы на реконструктивные операции. Одновременно решаются вопросы адекватной ревазуляризации и медикаментозной коррекции [2, 11, 13].

На фоне ишемии ткани стопы находятся в «шоковом» состоянии, так как из-за гипоксии резко нарушается обмен веществ и скопления свободных радикалов. В тоже время жизнеспособность тканей придерживается за счет анаэробного гликолиза. Адекватная ревазуляризация или полное восстановление артериального кровотока в начальные периоды не может гарантирует полную тканевую перфузию и на это требуется 48-72 часов минимум. Учитывая эти факты, мы особое внимание уделили на сроки оперативного вмешательства после эндоваскулярной ревазуляризации [3, 6, 7].

Данное обстоятельство послужило побудительным мотивом для проведения данного научного исследования по созданию эффективной тактики хирургического лечения с профилактикой неблагоприятного течения послеоперационного периода у пациентов с гнойно-некротическим поражением стопы при синдроме диабетической стопы на фоне выраженной ишемии [4, 9].

Учитывая вышеуказанные целью данного исследования, явилось улучшение результатов хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей путем оптимизации хирургической стратегии.

## Материал и методы исследования

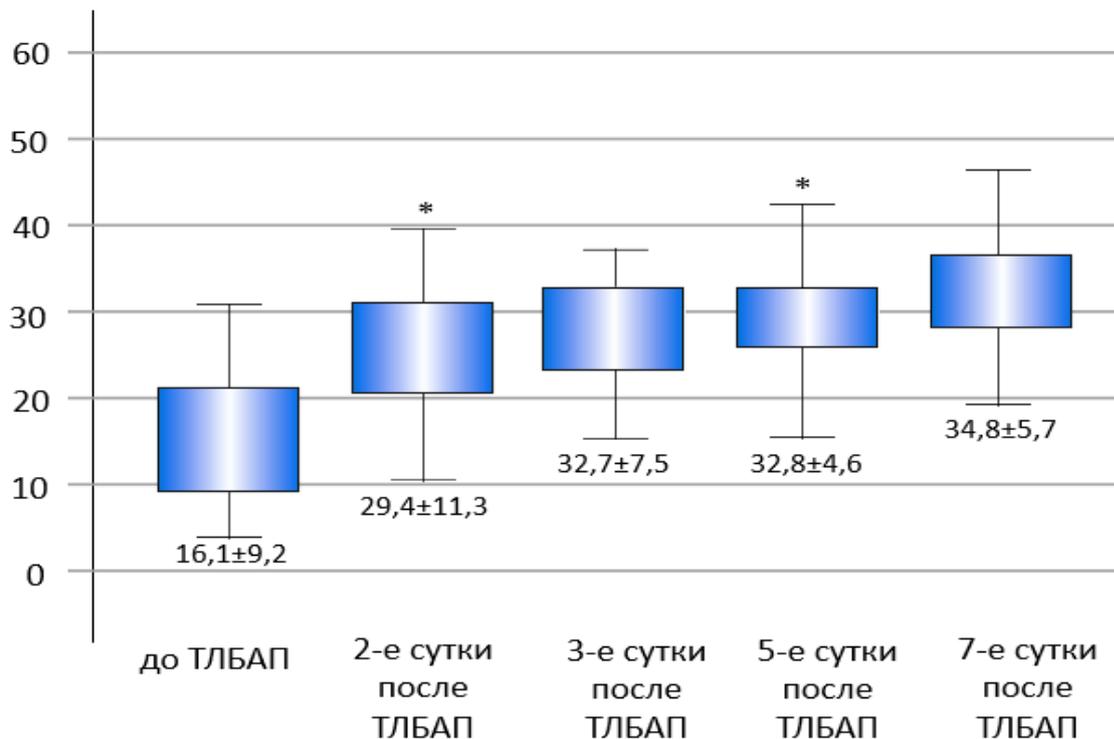
При проведении данного исследования проанализированы результаты хирургического лечения 75 больных, получавшие стационарное лечение в отделении гнойной хирургии многопрофильной клиники Ташкентского государственного медицинского университета в 2024-2025 гг. Все пациенты болели сахарным диабетом и неоднократно лечились по месту жительства по поводу критической ишемии нижней конечности или гангрены стопы. В первую очередь у пациентов с нормальными показателями биохимических анализов (мочевина, креатинин) проводили МСКТ артерий нижних конечностей для оценки артериального кровоснабжения стопы. В обязательном порядке при поступлении у пациентов было измерено напряжения кислорода в тканях путем транскутанной оксиметрии ( $tcpO_2$ ). У тех пациентов, которых выявлено почечная дисфункция или диабетическая нефропатия проводили дуплексное сканирование артерий нижней конечности.

Первым этапом в лечении гангрены стопы является улучшение артериального кровотока и тем самым создать фон для санирующих операций. Дальнейшая тактика связана с течением раневого процесса и включает в себя несколько этапов. На этапе выполнения пластических операций в третьей фазе раневого процесса имеются различные подходы в зависимости от локализации и характера течения раневого процесса. Если послеоперационная рана заживает без осложнений и имеется возможность адекватного сопоставления ее краев без



чрезмерного их натяжения, выполняется наложение вторичных швов или комбинация с аутодермопластикой. Однако выполнение пересадки расщепленного кожного лоскута у больных с IV степенью ишемии далеко не всегда возможно. Это объясняется преимущественно вялотекущим заживлением послеоперационной раны с частым появлением вторичных некротических изменений, требующих отдаленном периоде несколько этапных некрэктомий.

Следует отметить, что на всех этапах хирургического лечения операции на стопе должны выполняться с учетом возможных последующих восстановительно-реконструктивных операций. При этом, конечно, надо будет учитывать ангиоархитектонику тканей стопы, а имеющиеся кожный лоскут должно быть оптимальным для выполнения пластических операций.



Достоверность рассчитывалась с помощью критерия Уилкинсона. \* $p < 0,01$  относительно исходных значений  $T_{cpO_2}$

Рис.1. Динамика изменения  $tcpO_2$  при ишемии и тотальной гангрене стопы

Наша хирургическая тактика в отличие от предыдущих заключалась в том, что после реваскуляризации периферических артерий мы сразу не стали выполнять малые хирургические операции на стопе, так как показатели кислородного напряжения нарастали до 7-й сутки после баллонной ангиопластики. Санация патологического очага строго проводилось по показателям транскутанной оксиметрии и в практике показал свою эффективность в плане получения благоприятных результатов.

У пациентов с тотальной гангреной стопы на фоне выраженной ишемии начальный показатель транскутанной оксиметрии при поступлении был в пределах 16 мм.рт.ст. В динамике также отмечалось улучшение кислородной перфузии тканей и к 7-суткам составил  $34,8 \pm 5,7$  мм.рт.ст. Необходимо отметить, что у пациентов с гангреной пальцев и с тотальной ишемией после реваскуляризации на 3-5 сутки наблюдается отчетливые положительные изменения, который свидетельствует о насыщенности тканей кислородом.

**Клиническое наблюдение.**

Больной Д.А., 1959 г.р., и/б №92124/1460. Поступил с жалобами на наличие сильной боли, выраженное покраснение и некротическую рану в области основания 1 пальца левой стопы. Из анамнеза больной страдает сахарным диабетом в течение 13 лет. Больной получал стационарное лечение по месту жительства, но в динамике с ухудшением. Из-за ухудшения состояния обратился в нашу клинику.



Рис.2. Вид стопы при поступлении

Из анализов крови: Нв – 108 г/л, эр. –  $3,0 \times 10^9$ , л. –  $11,0 \times 10^9$ , СОЭ – 15, сахар крови – 8,7 ммоль/л. Мочевина – 9,1 мкмоль/л, креатинин – 96,5 мкмоль/л. Фибриноген – 577. Время свертывания крови: начало 4:45, окончание 5:55.

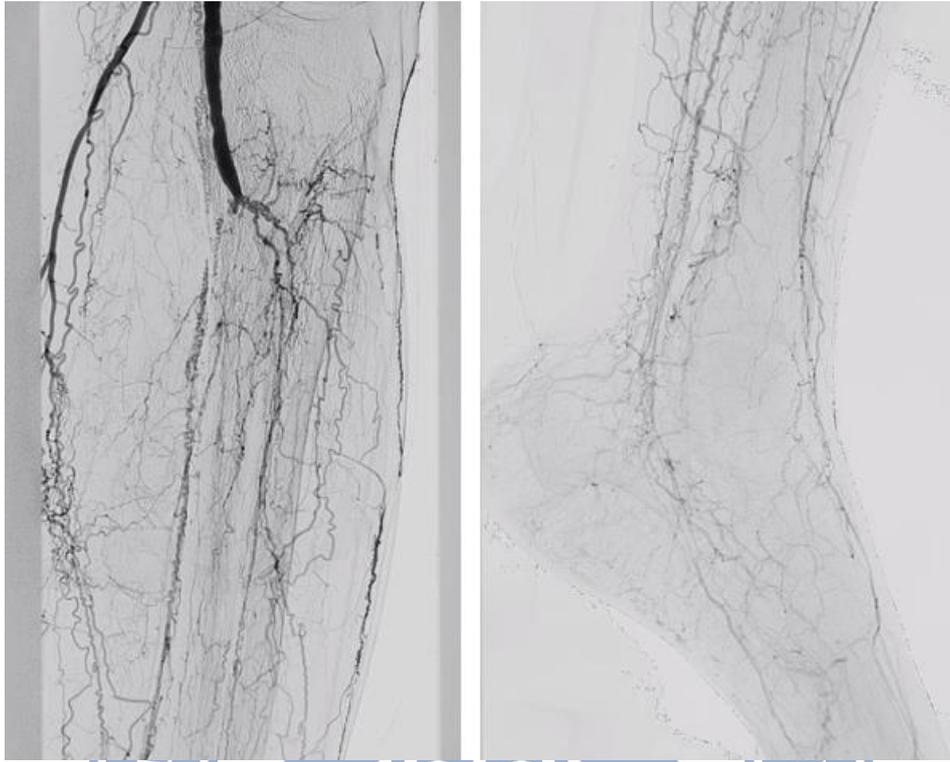
При осмотре нижние конечности асимметричны за счет субфасциального отека голени слева, на ощупь стопа холодная и болезненная в дистальной части стопы. В области тыльной поверхности стопы на основании 1 пальца левой стопы имеется некротическая рана размером 4,0x4,5 см, а также выраженный воспалительный процесс (см. рис. 4.10). Регионарные лимфатические узлы в паховой области слева слегка увеличены, безболезненные. Пульсация на артериях нижней конечности ниже ОБА не определяется. На УЗДГ артерий левой нижней конечности отмечается коллатеральный кровоток на стопе.

Больному сделано МСКТ, при котором выявлено окклюзия ПБА, ПКА и артерий голени слева и решено выполнить эндоваскулярную реваскуляризацию в экстренном порядке.



**Рис.3. МСКТ картина артерий нижних конечностей при поступлении**

*Больному на 2-е сутки поступления выполнена стентирование ПБА с баллонной ангиопластикой ПКА и тиббиальных артерий. Во время операции обнаружено выраженный медиакальциноз артерий голени, в связи с этим решено реканализировать субинтимально в последующем, попасть в истинный просвет артерии. С техническими трудностями нам удалось реканализировать ПКА и расширение просвета сосуда проводилось с использованием баллона с лекарственным покрытием, который является оптимальной для данного сегмента артерии, так как это зона сгибаемая и вероятность рецидива или реокклюзии очень высоко.*



**Рис.3. Ангиографическая картина артерий голени и стопы**

*На ангиографии отмечается окклюзия всех артерий голени, АТС и плантарных артерий стопы. С техническими сложностями используя проводник «COMMAND» 0.14" и баллон катетеры 15 x 2,0-15 x 2,5-15 x 3,0 мм нам удалось восстановить ПББА и ЗББА. Также специальным катетером «TERUMO» для поддержки проводника удалось восстановить артериальную дугу стопы. Получен хороший ангиографический рисунок с адекватным притоком и оттоком крови (см. рис.4.). Во время реваскуляризации в бассейне ЗББА в 2-х местах в момент проведения баллон-катетера наблюдался экстравазация, который был исправлен с расширением баллона в этой зоне и не имел никаких значений на результат операции.*

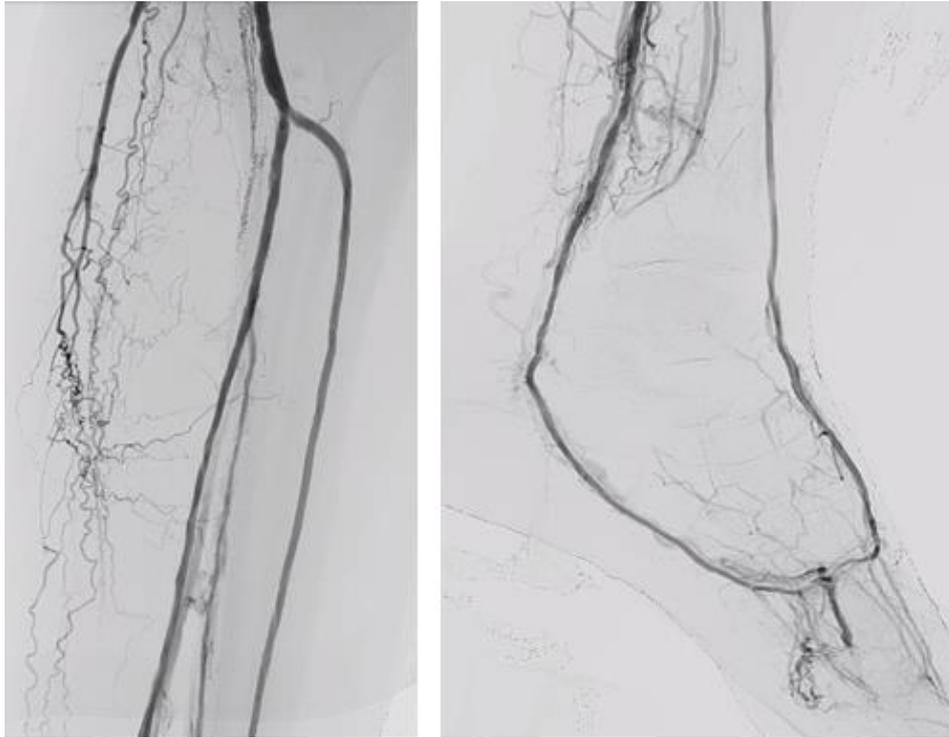


Рис.4. Ангиографическая картина после восстановления артериального кровотока

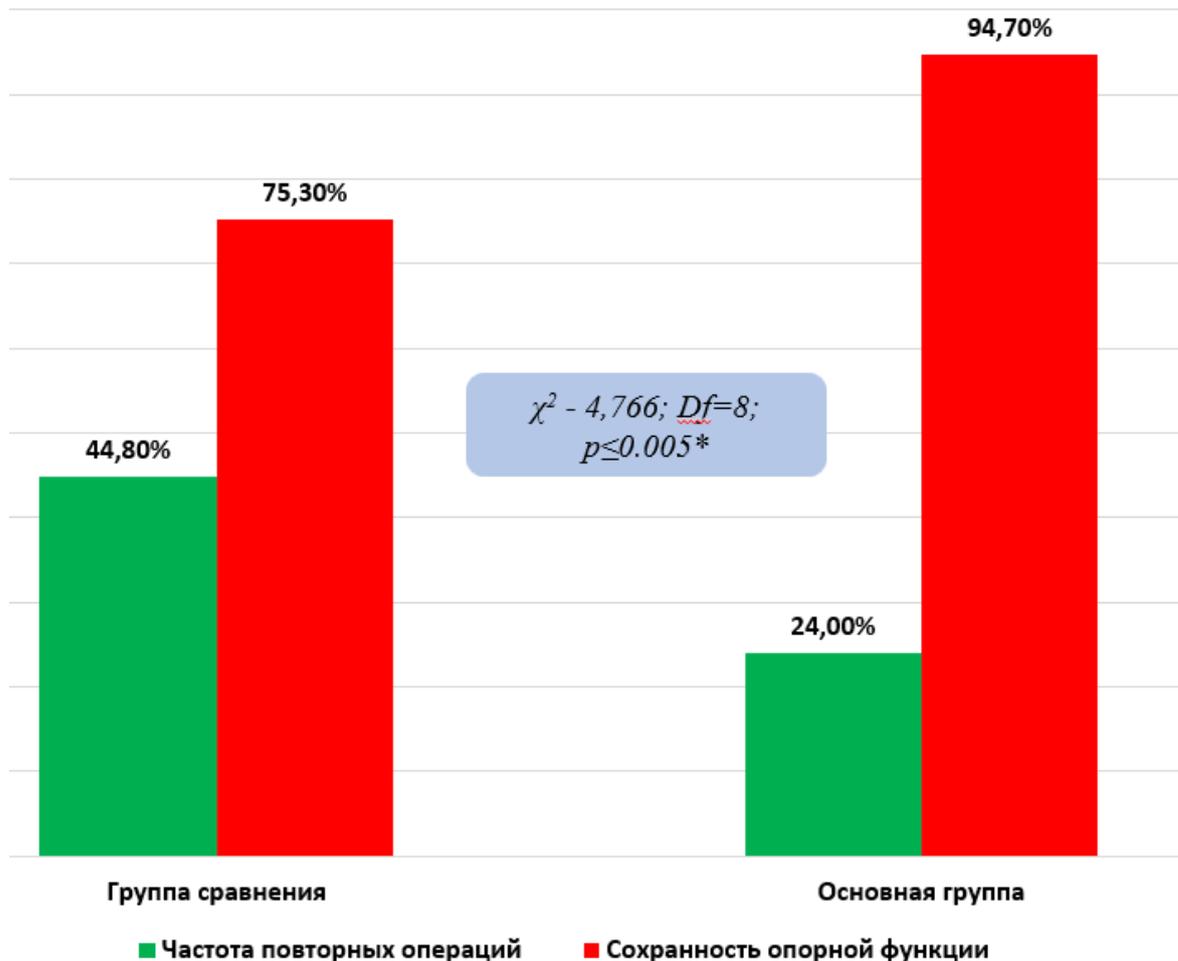


Рис.5. Вид стопы после некрэктомии и в динамике (47-е сутки)



После восстановления артериального кровотока у пациента боли в покое исчезли, покраснение и отечность спал. Больному на 5-е сутки после реваскуляризации произведено некрэктомия и на 8-е сутки выписан из клиники на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии. Через 2 месяца раневой дефект на стопе полностью зажила, и больной выздоровел.

Одним из важных показателей при оценке эффективности проводимой терапии является частота повторных операций. В сравнительном аспекте можно сказать, что в основной группе данный показатель был 2 раза ниже, чем в группе сравнения (24,0 и 44,8% соответственно). Ранняя чистка или проведение оперативного вмешательства не может обеспечить полноценную картину объема поражения тканей в ишемизированной части стопы. В связи этим использование более очевидных и объективных способов оценки жизнеспособности тканей гарантируют достичь благоприятного результата в послеоперационном периоде.



\*Достоверность рассчитывалась по критерию Манна-Уитни ( $p < 0,005$  относительно исходных значений)

Рис.6. Сравнительная характеристика эффективности хирургической тактики

Ещё одним важным моментом в лечении гангрены стопы является показатель опорно-двигательной функции нижней конечности, который непосредственно определяет уровень качества жизни в реабилитационном этапе лечения. Более отчетливое значение эффективности выбранной хирургической тактики у больных с усовершенствованной хирургической стратегией наблюдалось в сравнении результатов по сохранности задней части стопы. Потеря



дистальной части стопы (ампутация по Шарпу или атипичная резекция) иногда считается благоприятным результатом, особенно у пациентов с тотальной ишемией или гангреной стопы. С помощью разработанного хирургического подхода нам удалось улучшить наши результаты на 20% и тем самым снизить количество пациентов с высокой ампутацией.

Через год или 2 года положительные результаты лечения (сохранность конечности) насколько меняются или возможные показатели выживаемости требует дальнейших исследований. Отдаленные результаты ампутаций конечностей и рецидивов артериальной патологии с проявлениями критической ишемии в исследуемой группе больных мы тоже не изучали, так как это не входило в нашу задачу.

Таким образом, полученные нами вышеуказанные данные свидетельствуют о том, что все осложнения или неблагоприятные результаты при первичном обращении пациентов было связано с неоптимальным выбором сроков оперативного вмешательства в группе сравнения. В более поздние сроки эти проведенные операции непосредственно привели к вторичным осложнениям и привели к потере конечности; это служит подтверждением того, что в ранний период после восстановления артериального кровотока способствует развитию коллатерального кровоснабжения с моделированием артериальных сосудов, способного компенсировать артериальное кровообращение в конечности и позволяющего избежать прогрессирования критической ишемии.

#### **Выводы:**

1. У пациентов с влажной гангреной целесообразно проводить вскрытие гнойного очага симультанно с реваскуляризирующей операцией в первые сутки поступления в стационар. Больным с критической ишемией нижних конечностей санационные операции на стопе должны быть проведены в отсроченном периоде (3-7 сутки) с учетом показателей транскутанной оксиметрии.

2. После баллонной ангиопластики и санационных операций на стопе в отдаленном периоде оптимальным условием для реконструктивных операций считается показатель транскутанной оксиметрии -  $<35,4 \pm 4,6$  мм.рт.ст. Для применения VAC-терапии после реконструктивных операций (местными тканями или аутодермопластика) данный показатель должен быть выше  $<39,7 \pm 9,3$  мм.рт.ст.

3. При дистальной гангрене стопы на фоне критической ишемии оптимальным сроком выполнения операций на стопе является 3-е сутки, причем на фоне баллонной ангиопластики напряжения кислорода достигает до  $35,4 \pm 9,6$  мм.рт.ст. Насыщенность тканей к кислороду при тотальной ишемии стопы отмечается лишь к 6-7 суткам -  $34,8 \pm 5,7$ . При влажной гангрене после вскрытия очага на 5-е сутки после реваскуляризации артерий напряжения кислорода в тканях повышается до -  $34,5 \pm 8,3$ , который дает возможность выполнить вторичную некрэктомию.

#### **Использованная литература**

1. Бабаджанов Б.Д., Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атажанов Т.Ш., Сайтов Д.Н. Реконструктивные операции на стопе после баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей на фоне синдрома диабетической стопы. Ангиология и сосудистая хирургия. Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии. 20-22 мая 2022 года. Кисловодск. Том 28. 1/2022. Стр.21-23

2. K.J. Matmurotov, I. S. Sattarov, P. Yu. Ruzmatov, D. D. Rahimov, I. Yu. Yakubov. Leg Amputations: A Differentiated Approach to Performance Depending on the Lesion of the Arterial Basin // American Journal of Medicine and Medical Sciences 2023, 13(2): 81-86 DOI: 10.5923/j.ajmms.20231302.11



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI  
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**

**2 - TOM, 1 - SON. 2026**

**14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740**

3. K.J. Matmurotov, S.S.Atakov, 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
4. Matmurotov Q.J., Sattarov I.S., Atajonov T.Sh, Safarov F.A., Norzhigitov S.A. Tactics of Reconstructive and Plastic Surgical Operations in Diabetic Foot Syndrome. American Journal of Medicine and Medical Sciences 2025, 15(4): 1273-1277
5. К.Ж.Матмуротов, И.С.Саттаров, А.Б.Нарметов. [Эффективность субинтимальной баллонной ангиопластики в лечении критической ишемии у больных синдромом диабетической стопы](#). Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины). 2025г. 11 (4), 474-480.
6. К.Ж.Матмуротов, И.С.Саттаров, Т.Ш.Атажонов. [Поражение ангиосомных зон стопы и риск высокой ампутации при синдроме диабетической стопы](#). 2025г. Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины). 8 (1), 278-286.
7. 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.
8. Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атажонов Т.Ш., Сафаров Ф.А. **Аспекты современного лечения хирургических осложнений синдрома диабетической стопы**. Zamonaviy tibbiyot jurnali. №3 (6), 2024, 702-714
9. Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Қўчқоров А.А., Рузметов Н.А. Влияние микобактериальных ассоциаций на кратность повторных операций при диабетической гангрене нижних конечностей. «Вестник» ТМА, №6, 2021. С.-106-111.
10. Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Рузметов П.Ю., Атажонов Т.Ш., Рузметов Н.А. Эффективность дифференцированных ампутаций голени при критической ишемии нижних конечностей на фоне сахарного диабета // Хирургия Узбекистана №3. 2022. С.-11-18.– В. 136 – 141
11. Q.J. Matmurotov, S.S.Atakov, 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.
12. Ryan S. Constantinea, Elliot LH. Lea, Michael B. Gehringa, Rene Kafkab, Garrett Mooreb, Matthew L. Iorioa. Risk factors for conversion of forefoot or midfoot amputations to below knee amputation // Orthoplastic Surgery 9(C):p 61-64, September 2022. | DOI: 10.1016/j.orthop.2022.07.002
13. Mahmoud Barbarawi, MD, Abdul Haseeb Qazi, MD. Meta-Analysis Comparing Drug-Coated Balloons and Percutaneous Transluminal Angioplasty for Infrapopliteal Artery Disease // The American Journal of Cardiology. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.08.007>.