



## DIFFICULTIES OF LOWER LIMB AMPUTATION IN PURULENT SURGERY (LITERATURE REVIEW)

Ergashev Ulugbek<sup>1</sup>

Mominov Alisher<sup>2</sup>

Malikov Nodirbek<sup>3</sup>

Zokhirov Adkhamjon<sup>4</sup>

Gafurov Bekhzod<sup>5</sup>

*Tashkent Medical Academy*

### KEYWORDS

atherosclerosis, limb gangrene, diabetes mellitus, wound treatment, diabetic foot ulcer; limb amputation outcomes

### ABSTRACT

The analysis of modern literature shows that the methods proposed so far for studying the viability of tissues of the affected limbs to optimize the level and method of amputation have a number of shortcomings, or are not sufficiently reliable. Injury of the extremities, gangrene of the foot and lower leg in vascular diseases and diabetes mellitus, tumors, osteomyelitis, defects and deformities of the lower extremities, trophic ulcers may be an indication for amputations at various levels of the lower extremities. Therefore, the search and development of new criteria for determining the level of amputation of the lower extremities continues. Despite significant advances in the modern treatment of occlusive peripheral arterial disease, acute lower limb ischemia is still characterized by significant morbidity, the threat of limb loss, reduced quality of life and mortality, and continues to pose a problem for the vascular surgeon. When preparing for limb amputation, special attention should be paid to correcting the rheological and coagulation properties of blood, normalizing the functional state of the myocardium, as well as specialized psychotherapeutic training for timely and adequate psychological adaptation of the patient.

2181-2675/© 2023 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: 10.5281/zenodo.7806443

This is an open access article under the Attribution 4.0 International(CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

<sup>1</sup> Professor, Department of General Surgery No. 2, Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of General Surgery No. 2, Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

<sup>3</sup> Assistant Department of General Surgery No. 2, Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan ([malikovnodirbek2@gmail.com](mailto:malikovnodirbek2@gmail.com))

<sup>4</sup> Assistant Department of General Surgery No. 2, Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

<sup>5</sup> Assistant Department of General Surgery No. 2, Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

# ТРУДНОСТИ АМПУТАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В ГНОЙНОЙ ХИРУРГИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

## KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

атеросклероз, гангрена конечности, сахарный диабет, лечение ран, диабетическая язва стопы; исходы ампутации конечности

## ANNOTATSIYA/ АННОТАЦИЯ

Анализ современной литературы показывает, что предложенные до сих пор методы исследования жизнеспособности тканей пораженных конечностей для оптимизации уровня и способа ампутации имеют ряд недостатков, или же недостаточно достоверны. Травма конечностей, гангрены стопы и голени при сосудистых заболеваниях и сахарном диабете, опухоли, остеомиелит, дефекты и деформации нижних конечностей, трофические язвы могут быть показанием к ампутациям на различных уровнях нижних конечностей. Поэтому поиск и разработка новых критериев для определения уровня ампутации нижних конечностей продолжается. Несмотря на значительные достижения в современном лечении окклюзионных заболеваний периферических артерий, острая ишемия нижних конечностей по-прежнему характеризуется значительной заболеваемостью, угрозой потери конечности, снижением качества жизни и смертностью, продолжает представлять проблему для сосудистого хирурга. При подготовке к ампутации конечности следует уделять особое внимание коррекции реологических и коагуляционных свойств крови, нормализации функционального состояния миокарда, а также специализированной психотерапевтической подготовке для своевременной и адекватной психологической адаптации больного.

**Введение.** Вопросы лечения больных облитерирующим атеросклерозом занимают одно из центральных мест в ряду фундаментальных проблем современной медицины. Количество больных атеросклерозом неуклонно возрастает. В последние десятилетия получили широкое распространение реконструктивные и рентгенэндоваскулярные операции на артериях, которые позволяют в значительной степени улучшить качество жизни большинства больных с хронической артериальной недостаточностью конечности атеросклеротического генеза [1].

Одной из главных проблем современного здравоохранения являются хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей (ХОЗАНК) ввиду высокой заболеваемости, инвалидизации и летальности. Среди основных причин заболеваний периферических артерий, приводящих к возможному развитию критической ишемии нижних конечностей (КИНК), является атеросклероз. В большинстве случаев естественное течение заболевания без хирургического и консервативного лечения сопровождается неизбежным прогрессирующим с

усугублением хронической ишемии нижних конечностей [2].

Д. Ю. Шапоров и соавт. (2013) установили ведущие показания к ампутациям на бедре: травмы (60,5 %) и атеросклероз артерий (23,8 %). У мужчин причиной ампутации были автотравмы (37,2 %), бытовая (6,5 %), боевая (5,6 %), железнодорожная (3,3 %), производственная (2,2 %) травмы; критическая ишемия (29,5 %), остеомиелит (6,0 %), сахарный диабет (3,8 %) и другие заболевания (2,8 %). У женщин ампутации осуществляли после ДТП (52,3 %), бытовой (7,7 %) и железнодорожной (4,6 %) травм, при атеросклерозе артерий (7,7 %), остеомиелите (3,1 %), сахарном диабете (7,7 %), онкопатологии (4,6 %) и при других причинах (4,6 %) [3].

Выбор уровня ампутации нижних конечностей при критической ишемии нижних конечностей до сегодняшнего дня остается нерешенным вопросом, несмотря на многолетние исследования. Анализ современной литературы показывает, что предложенные до сих пор методы исследования жизнеспособности тканей пораженных конечностей для оптимизации уровня и способа ампутации имеют ряд недостатков, или же недостаточно достоверны. Поэтому поиск и разработка новых критериев для определения уровня ампутации нижних конечностей продолжается. Решение вопроса об ампутации конечности всегда сопряжено с рядом специфических особенностей и нередко возникающих значительных трудностей [4-8].

Ампутация нижних конечностей приводит к возникновению внешнего дефекта, что, в свою очередь, приводит к изменению отношения к себе и трансформации системы представлений о собственном теле – схемы тела [9]. В настоящее время численность пациентов, перенесших ампутацию нижних конечностей, составляет 10% от общего числа больных с заболеваниями костно-мышечной системы [10]. Понятие схемы тела было введено в 1911 г. Х. Хэдом и Г. Холмсом и определялось как формирующееся в коре головного мозга в ходе синтеза различных ощущений представление о размере, положении и взаимосвязи частей тела [11]. Гангрена конечности является тяжелым осложнением хронической артериальной недостаточности атеросклеротического генеза. Тяжесть данного осложнения определяется не только психической травмой, обусловленной пониманием потери ноги и инвалидизации, но и реальной опасностью гибели больного. Летальность после ампутации конечности в настоящее время составляет 20–33%. Ампутации, выполненные ниже коленного сустава, сопровождаются реампутациями почти у 50% больных. Осложнения и пороки культи в том или ином виде встречаются у 40–50% оперированных больных. Несмотря на многовековую историю ампутации, большое количество научных исследований, лечение больных облитерирующим атеросклерозом с гангреной конечности является нерешенной чрезвычайно актуальной не только медицинской, но и социальной проблемой [12].

Оценивая ишемию нижних конечностей у больных с хронической

артериальной недостаточностью атеросклеротического генеза, применяли классификацию А.В. Покровского (1982). Выделяли четыре стадии ишемии нижних конечностей. I стадия ишемии конечности — больной может пройти без боли в нижних конечностях расстояние более 1000 метров. II А стадия — появление перемежающейся хромоты при ходьбе на расстояние от 200 до 1000 метров. II Б стадия — появление перемежающейся хромоты при ходьбе на расстояние до 200 метров. III стадия — наличие болей в нижних конечностях в состоянии покоя в течение двух недель, требующее назначение анальгетиков, или возникновение болей при ходьбе на расстояние менее 25 метров. IV стадия — наличие трофических нарушений на нижней конечности (гангрена конечности) [13].

Основой технологии формирования нового органа опоры (культы голени) у пациентов с синдромом диабетической стопы являются четыре следующих положения. 1. Максимальная коррекция показателей гомеостаза и стабилизация жизненно важных систем организма в предоперационном периоде. 2. Интраоперационное надежное обезболивание, мониторинг функций, динамический контроль уровня глюкозы крови, инфузионно-трансфузионная терапия. 3. Миопластическая ампутация на границе верхней и средней третьей голени является более оправданной, чем на бедре, так как позволяет оптимальное протезирование и своевременную социально-бытовую адаптацию пациентов. При развитии глубокого нагноения ампутационной культы голени всегда есть возможность осуществить реампутацию на уровне голени или бедра. Первично ампутацию на уровне бедра применяем при распространении процесса в проксимальном направлении, когда возникает дефицит пластического резерва для формирования культы голени. 4. Для раннего протезирования в послеоперационном периоде проводится инфузионно-трансфузионная и лекарственная терапия, психологическая и физическая реабилитация. При выписке из стационара пациентов направляют на протезирование [14].

*Причины и уровень высоких ампутаций нижних конечностей [15].*

1. Гангрены при синдроме диабетической стопы (Diabetic foot syndrome gangrene).
2. Ожоги, отморожения (Burns, frosbites).
3. Гангрены при атеросклерозе (Atherosclerosis gangrene).
4. Последствия травмы (переломы) (Effects of trauma (fractures)).
5. Опухоли (Tumors).
6. Болезни, пороки культей (Stump diseases and malformation).
7. Остеомиелиты, артриты (Osteomyelitis, arthritis).
8. Врожденные пороки развития (Congenital malformation).

Одной из основных причин неблагоприятных исходов ампутации конечности являются технические особенности хирургического вмешательства. Техника выполнения ампутации конечности, а также качество хирургического

инструментария имеют важнейшее значение, во многом определяют исход ампутации. У 34 (15,6%) больных причиной гнойно-септических осложнений явился некроз культи конечности в результате неправильно выбранного уровня ампутации конечности, что потребовало выполнение обширной некрэктомии. У 22 (10,1%) больных пришлось выполнить реампутацию. Уровень ампутации конечности определяется достаточностью кровоснабжения жизнеспособных тканей в месте пересечения. Для выбора оптимального уровня ампутации необходимо определить степень ишемии конечности на предполагаемом уровне ампутации, так как плохо кровоснабжаемая культя некротизируется, что является причиной тяжелейших гнойно-септических осложнений. Решающим моментом является привлечение для этих целей методов, позволяющих оценить состояние процессов микроциркуляции. Определение наиболее дистального уровня, на котором кровоснабжение может обеспечить заживление раны и питание оставшейся части конечности, является основной трудностью при решении вопроса об ампутации [16].

Несмотря на значительные достижения в современном лечении окклюзионных заболеваний периферических артерий, острая ишемия нижних конечностей по-прежнему характеризуется значительной заболеваемостью, угрозой потери конечности, снижением качества жизни и смертностью, продолжает представлять проблему для сосудистого хирурга. Причинами, приводящими к острой ишемии конечностей, являются тромбоз атеросклеротически измененных артерий и эмболия из сердца или проксимально расположенных аневризматически измененных магистральных артерий. На долю неатеросклеротических эмболических событий приходится до 15% острой ишемии. Внезапное прекращение кровоснабжения конечности требует неотложной медицинской помощи, грозит потерей конечности и даже смертью. Частота утраты конечностей из-за острой ишемии вследствие эмболии или тромбоза достигает 40%. Ампутация нижних конечностей является инвалидизирующей и дорогостоящей операцией, при которой расходы, например в США, связанные с оказанием неотложной и послеоперационной медицинской помощи, ежегодно превышают 4 млрд долларов. Кроме того, ампутация одной нижней конечности может быть связана с последующей крупной ампутацией контралатеральной ноги [17].

Низкий уровень социальной реабилитации, а также невозможность выполнять прежнюю повседневную деятельность напрямую зависят от уровня ампутации конечности. Поэтому очень важными на сегодняшний день остаются последующая реабилитация пациентов после этих тяжелых, инвалидизирующих операций, а также динамическое наблюдение посредством как очных консультаций, так и с применением телемедицинских технологий. Считаю нецелесообразным у больных с ишемической гангреной конечности выполнять ампутацию «под жгутом». Применение жгута у больных с хронической ишемией конечности может привести к тромбозу артерий и вен на уровне его наложения с последующим некрозом мышц и

кожно-фасциальных лоскутов. Кроме того, при наложенном жгуте невозможно визуально оценить степень артериального кровоснабжения мышц на уровне их сечения. Несмотря на совершенствование функциональных методов определения уровня ампутации, на наш взгляд, не следует игнорировать возможности интраоперационного контроля адекватности выбранного уровня ампутации путем визуальной оценки степени артериального кровообращения мышц на уровне их сечения. Визуальную оценку степени артериального кровообращения тканей на уровне пресечения мы рассматриваем как заключительный этап в комплексе мер по определению уровня ампутации конечности. Ампутацию следует продолжать на выбранном уровне при струйном кровотоке из мышечных артерий первого и второго порядка, если мышцы ярко-красные или малиновые, мышечные волокна хорошо сокращаются при физическом раздражении. В случае, когда на уровне ампутации кровотечение из мышечных артерий первого порядка слабое или отсутствует совсем, мышцы имеют бледно-розовый или «вареный» цвет, мышечные волокна не сокращаются, уровень усечения конечности следует перенести проксимальнее на 1 / 3 сегмента [18].

Одной из причин является отказ от реампутации в послеоперационном периоде при развившемся глубоком нагноении культи конечности. Главная цель высокой ампутации нижних конечностей – сохранение жизни больного; главная задача – первично-пластическое формирование нового органа опоры и перемещения, пригодного к протезированию. В связи с этим уровень высокой ампутации нижней конечности определяется распространенностью патологического процесса и пластическими возможностями в области оперативного вмешательства. А «золотым стандартом» следует признать миопластическую ампутацию на границе верхней и средней третьей голени с иссечением камбаловидной мышцы. Эта операция создает условия для оптимального протезирования и своевременной социально-бытовой адаптации пациентов [19-24].

**Вывод.** При определении уровня ампутации конечности требуется объективно оценивать степень нарушения регионарного кровообращения на основании данных многоуровневой манометрии, а также лазерной доплеровской флоуметрии. При подготовке к ампутации конечности важно уделять особое внимание коррекции реологических и коагуляционных свойств крови, нормализации функционального состояния миокарда, а также специализированной психотерапевтической подготовке для своевременной и адекватной психологической адаптации больного. На фоне увеличения числа лиц старшей возрастной группы в демографической структуре, а также ежегодного роста случаев СД. Для снижения частоты усечений конечностей требуются дальнейшие работы по изучению причин, приводящих к этим тяжелым инвалидизирующим операциям. Сохранение коленного сустава создает условия для оптимального протезирования и своевременной социально-бытовой адаптации пациентов. Таким образом, простота выполнения, большая

информативность, неинвазивность выгодно отличают радиотермометрию от других методов функциональной диагностики при решении вопроса о выборе оптимального уровня ампутации и способа ее выполнения.

### **Список литературы**

1. Эргашев, У. Ю., Моминов, А. Т., Маликов, Н. М., & Якубов, Д. Р. (2022). НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ СТОПЫ У ПАЦИЕНТОВ С САХРНЫМ ДИАБЕТОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). *Journal of new century innovations*, 17(1), 7-18.

2. Моминов, А. Т., Маликов, Н. М., Якубов, Д. Р., & Абдусаломов, Б. А. (2022). ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ В АМБУЛАТОРНОЙ ХИРУРГИИ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 10, 81-89.

3. Ergashev, U. Y., Abdusalomov, B. A., Minavarkhojaye, R. R., Ortiqboyev, F. D., & Malikov, N. M. (2023). EVALUATION OF THE PATHOMORPHOLOGY OF REGENERATION IN DIABETIC FOOT SYNDROME AND DETERMINATION OF ITS DEPENDENCE ON BIOCHEMICAL PROCESSES. *World Bulletin of Public Health*, 19, 66-78.

4. Ruhullaevich, T. O., Salimovich, M. A., Rustamovich, S. R., & Zaripovich, H. B. (2016). Improved results of treatment of purulent wounds with complex use of photodynamic therapy and CO2 laser in the experiment. *European science review*, (3-4), 185-189.

5. Salimovich, M. A., Ruhullaevich, T. O., & Sanokulovich, R. U. (2016). Effect of photodynamic therapy and CO2 laser in the microbial landscape of purulent wounds in the experiment. *European science review*, (5-6), 88-90.

6. Murodov, A. S., Teshayev, O. R., & Sadikov, R. R. (2015). Complex application of photodynamic therapy in treatment of erysipelas. In *The Fourth European Conference on Biology and Medical Sciences* (pp. 90-97).

7. Аталиев, А., Муродов, А., Шатемиров, В., Холов, Х., Эрнazarов, Х., Маликов, Н., ... & Атабаев, К. (2017). Улучшение результатов комплексного лечения гангрены фурнье с применением со 2 лазера и фотодинамической терапии. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (1 (93)), 30-32.

8. КАСИМОВ, У., ОХУНОВ, А., МОМИНОВ, А., МАЛИКОВ, Н., АБДУРАХМАНОВ, Ф., & ЖХ, О. (2023). FARGALS IN THE TREATMENT OF NECROTIC INFECTIONS OF SOFT TISSUES ON THE BACKGROUND OF DIABETES MELLITUS.

9. Ergashev, U. Y., Mominov, A. T., Malikov, N. M., Yakubov, D. R., & Abdusalomov, B. A. (2023). MODERN APPROACH TO COMPLEX TREATMENT OF DIABETIC FOOT ULCERS.(LITERATURE REVIEW).

10. Yusufjanovich, E. U., Tashgarkanovich, M. A., & Muzaffarovich, M. N. (2023). ASSESMENT OF THE MORPHOLOGY OF THE PANCREAS IN DIABETIC COMPLICATIONS. *Conferencea*, 25-31.

11. Ergashev, U. Y., Zokhirov, A. R., & Ernazarov, K. I. (2022). THE STUDY OF DIAGNOSTICS AND PREVENTION OF PATHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS AFTER MODERN TREATMENT OF PURULENT-NECROTIC PROCESSES IN DIABETIC.

12. Yusufjanovich, E. U., & Rafiqovich, Z. A. (2023). The Use of Endovascular Laser

Coagulation in the Recurrence of Varicose Veins of the Lower Extremities. *International Journal of Scientific Trends*, 2(2), 24-31.

13. Yusufjanovich, E. U. (2023). Management of Patients with Acute Arterial Ischemia of the Lower Limb. *International Journal of Scientific Trends*, 2(2), 43-48.

14. Жураев, А. Э., Ниязов, А. Н., Маликов, Н. М., & Рихсиев, З. Г. (2016). ERRORS AND COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH MULTIPLE AND COM-BINED TRAUMA OF THE LONG BONES. In *Молодежь и медицинская наука в XXI веке* (pp. 354-355).

15. Тешаев, О. Р., Муродов, А. С., Касымова, К. Р., Садыков, Р. Р., & Тавашаров, Б. Н. (2012). Эффективность фотодинамического воздействия на возбудителей рожистого воспаления. *Врач-аспирант*, 52(3.4), 597-601.

16. Pulatov, U., Babajanov, B., Qosimov, U., Atakov, S., & Tavasharov, B. (2015). Analysis of the main reasons for the low efficiency of purulent-inflammatory diseases of the soft tissues of diabetes mellitus. In *The Fourth European Conference on Biology and Medical Sciences* (pp. 105-108).

17. Аскарлов, Т. А., Хамдамов, Б. З., Муродов, А. С., Сайфиддинов, С. И., & Тешаев, У. Ш. (2015). Перспективы применения лазерной фотодинамической терапии в лечении гнойно-некротических поражений стопы при сахарном диабете. In *Международная научно-практическая конференция. Местное и медикаментозное лечение ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых. Сочи. Россия* (pp. 18-20).

18. Хамдамов, Б., Аскарлов, Т., Муродов, А., Мардонов, Ж., Хамдамов, И., Сайфиддинов, С., ... & Тешаев, У. (2015). Лазерная фотодинамическая терапия в лечении гнойно-некротических поражений стопы при сахарном диабете. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (1 (82)), 94-97.

19. Malikov, N. M. (2022). Systemic inflammatory response syndrome score may indicate increased risk of major amputation in patients with diabetic foot ulcer.

20. Salimovich, M. A., & Ruhullaevich, T. O. (2016). Impact of photodynamic therapy and CO2 laser treatment on the planimetric figures of festering wounds in the experiment. *European science review*, (9-10), 112-114.

21. Rafiqovich, Z. A., Sobirjonovich, S. S., Faxriddinovich, F. F., & Ubaydullaxonovich, O. S. (2023). THE ROLE OF MODERN SCLEROTHERAPY IN VASCULAR SURGERY. *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 14, 1-6.

22. Rafiqovich, Z. A., Sobirjonovich, S. S., Faxriddinovich, F. F., & Ubaydullaxonovich, O. S. (2023). Experimental Treatment of Purulent-Necrotic Lesions of The Lower Extremities with New Generation Drugs. *Texas Journal of Medical Science*, 18, 30-38.

23. Zohirov, A., Anvarjonov, M., Abdugarimov, S., & Rahmonov, S. (2023). EVALUATION OF THE EFFICACY OF SCLEROTHERAPY IN VENOUS PATHOLOGY. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, 2(1), 185-190.

24. Ergashev, U., & Zohirov, A. (2023). STUDYING THE EFFICACY OF MODERN SCLEROTHERAPY IN VASCULAR SURGERY. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, 2(1), 211-217.