

# РЕЗУЛЬТАТЫ СОХРАНЕНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПОСЛЕ ТРАНСТИБИАЛЬНЫХ АМПУТАЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ОККЛЮЗИОННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ПОДВЗДОШНЫХ АРТЕРИЙ

## RESULTS OF KNEE JOINT PRESERVATION AFTER TRANSTIBIAL AMPUTATION OF LOWER LIMBS IN OCCLUSIVE ILIAC ARTERIAL LESIONS

**Коваль О.А.** **Koval O.A.**  
**Батискин С.А.** **Batiskin S.A.**  
**Золоев Д.Г.** **Zoloev D.G.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Новокузнецкий научно-практический центр  
медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов»  
Министерства труда и социальной защиты  
Российской Федерации,

Novokuznetsk Scientific  
and Practical Centre for Medical  
and Social Expertise and Rehabilitation  
of Disabled Persons,

г. Новокузнецк, Россия Novokuznetsk, Russia

Выбор уровня ампутации нижней конечности при окклюзии подвздошных артерий является одной из сложных задач, стоящих перед хирургом. Все имеющиеся на сегодняшний день документы носят лишь рекомендательный характер.

**Цель исследования** – изучить результаты сохранения коленного сустава и летальность после транстибиальных ампутаций при наличии окклюзионного поражения подвздошных артерий.

**Материал и методы.** Проведен анализ 573 случаев ампутации нижних конечностей на уровне голени при поражениях подвздошных артерий. В основную группу включены 83 пациента с наличием окклюзии подвздошных артерий, в контрольную – 490 со стенотическим поражением, которым проведены первичные ампутации конечности на уровне голени. Результаты оценивали по сохранению коленного сустава и смертности больных в 3-месячный и 5-летний периоды.

**Заключение.** Показатели первичной ампутации на уровне голени, смертности и последующей реампутации на уровне бедра статистически не отличались в раннем и отдаленном периодах.

**Ключевые слова:** ампутация голени; окклюзия подвздошных артерий; уровень ампутации; сохранение коленного сустава.

Selection of amputation level in iliac arterial occlusion is one of the complex challenges for the surgeon. All documents available today are advisory and non-regulatory.

**Objective** – to investigate the knee joint preservation and the mortality rate after transtibial amputations in presence of occlusive involvements of iliac arteries.

**Materials and methods.** The analysis of 573 cases of transtibial amputations due to involved iliac arteries was performed. The main group included 83 patients with occlusion of iliac arteries, the control group – 490 patients with stenotic involvement; all 573 patients underwent the primary transtibial amputations. The results were assessed for preservation of knee joint and mortality of the patients within 3-month and 5-year period of time.

**Conclusion.** The values of primary amputation at transtibial level, the rate of mortality and re-amputations at hip level did not statistically differ in early and long-term periods.

**Key words:** leg amputation; occlusion of iliac arteries; level of amputation; knee joint preservation.

Вопросы ампутации конечности остаются одними из наиболее сложных разделов хирургии. Опытные хирурги относятся к ампутации конечности как к технически простой манипуляции и доверяют ее выполнение врачам, не имеющим практического опыта [1]. Проведение транстибиального усечения конечности менее снижает качество жизни в сравнении с трансфemorальным. Так, сохранение коленного сустава благоприятно влияет на продолжительность и качество жизни пациента.

При транстибиальных ампутациях вероятность освоения протеза и восстановления функции ходьбы возрастает в сравнении с трансфemorальными ампутациями нижних конечностей [2, 3].

Тем не менее, по-прежнему значительное число ампутаций при критической ишемии нижней конечности выполняется на уровне верхней или средней трети бедра. На сегодняшний день нормативные документы о выборе уровня ампутации конечности отсутствуют либо носят лишь рекомендательный характер.

Одним из основных критериев выбора уровня усечения конечности на уровне бедра при окклюзии подвздошных артерий является стремление хирургов к достижению максимально благоприятных условий для заживления раны первичным натяжением. После транстибиальной и трансфemorальной ампутации вероятность заживления раны значимо не отличаются: 75-85 % и 85-93 % соответственно [4].

Как свидетельствуют данные крупных эпидемиологических исследований, летальность в раннем

периоде после ампутации конечности достигает 18-26 % [5, 6]. Высоко и число различных осложнений [1]. Но осложнения после высокогического усеечения бедра наиболее опасны и представляют собой реальную угрозу жизни пациента [7].

**Цель исследования** — изучить результаты сохранения коленного сустава и летальность после трансстибиальных ампутаций при наличии окклюзионного поражения подвздошных артерий.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование были включены больные с атеросклерозом, сахарным диабетом, облитерирующим тромбангиитом, которым по поводу критической ишемии нижней конечности проведена ампутация конечности на уровне голени в отделении сосудистой хирургии в период 1998-2013 годов. Критериями включения являлись: наличие облитерирующего заболевания сосудов конечностей, документально подтвержденное наличие или отсутствие пальпаторно определяемой пульсации на бедренной артерии. Подтверждение наличия окклюзии или стеноза аортоартериального русла нижних конечностей у больного проводилось при помощи дуплексного сканирования артерий, а у ряда больных — контрастной ангиографии. Окклюзию артерий верифицировали на основании отсутствия эхолокации кровотока или контрастирования артерий в подвздошном сегменте.

В исследование включены 573 случая ампутации нижних конечностей на уровне голени. Основную группу составили 83 случая ампутации с наличием доказанного окклюзионного поражения подвздошных артерий, группу сравнения — 490 случаев ампутации с сохраненной проходимость подвздошных артерий. По виду нозологии основная группа представлена 72 пациентами с атеросклерозом, 10 — с синдромом диабетической стопы и 1 пациентом с облитерирующим тромбангиитом; в контрольную группу вошли 200, 247 и 43 пациента соответственно. Средний возраст пациентов основной группы составил  $62,8 \pm 1,1$  года, контрольной —  $63,6 \pm 1,3$  года.

Пациенты с атеросклеротическим поражением артериального русла и облитерирующим тромбангиитом представлены в основном мужчинами (до 82 % в обеих группах), их средний возраст варьировал в диапазоне 63-68 лет. Средний возраст больных с синдромом диабетической стопы составил 56-60 лет; в гендерной структуре преобладали женщины.

Транстибиальное усеечение конечности во всех случаях первично проводилось на границе верхней и средней трети голени с формированием кожно-фасциальных лоскутов и длины опилов берцовых костей 9-12 см. При выполнении реампутации на данном сегменте кожно-фасциальные лоскуты формировались на 0,5-1,0 см выше некротических тканей и с укорочением опилов берцовых костей на расстояние, достаточное для закрытия раны без натяжения лоскутов. При необходимости проведения ампутации на уровне бедра у больных с развившейся ишемией сформированной культи голени применялась методика трансфemorального усеечения конечности с формированием кожно-фасциальных лоскутов на границе нижней и средней трети и опилов бедренной кости в средней трети бедра.

Результаты проведенного усеечения конечности оценивали по числу случаев сохранения коленного сустава и летальных исходов в периоды 3 и 60 месяцев после ампутации конечности.

Для проверки статистических гипотез в двух независимых выборках использовался критерий  $\chi^2$  Пирсона при уровне статистической значимости  $p < 0,05$ .

Проведенное исследование одобрено этическим комитетом ФГБУ «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Минтруда России (протокол № 2 от 11.02.2019 г.); соответствует стандартам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», и правилам клинической практики в Российской Федерации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В период до 3 месяцев после выполненной ампутации голени количество реампутаций в основной и контрольной группах было следующим. Из 83 случаев ампутации конечности в основной группе с окклюзией подвздошных артерий 17 (20,5 %) пациентам в раннем послеоперационном периоде проведены реампутации на первичном уровне (верхняя треть голени) на фоне гнойно-некротических изменений мягких тканей (у 20,8 % пациентов с атеросклеротическим поражением и 20,0 % больных с синдромом диабетической стопы). В контрольной группе реампутации на этом уровне выполнены 53 (10,8 %) больным (у 26,5 % пациентов с атеросклерозом, 8,1 % — с синдромом диабетической стопы, 16,3 % больных с облитерирующим тромбангиитом).

В период до 3 месяцев реампутации на уровне бедра выполнены в основной группе 7 (8,4 %) пациентам с атеросклеротическим поражением артерий, в контрольной группе — 18 (3,7 %) больным (пациенты с атеросклерозом и синдромом диабетической стопы). Эти различия не были статистически значимыми.

В результате анализа показателей сохранения коленного сустава на протяжении пяти лет после ампутации голени установлено, что реампутации на уровне бедра в период до 60 месяцев в основной группе выполнены 36 (43,4 %) пациентам (34 (47,2 %) больным с атеросклеротическим поражением, по одной — у больных с синдромом диабетической стопы и облитерирующим тромбангиитом). В контрольной группе в тот же период повторные ампутации на более высоком уровне проведены 87 (17,7 %) больным, из них с атеросклерозом — 51 (25,5 %), с диабетической ангиопатией — 27 (10,9 %), с тромбангиитом сосудов нижних конечностей — 9 (20,9 %) больным.

Исследование летальности показало, что в раннем послеоперационном периоде в основной группе умерли 6 больных с атеросклеротическим поражением артериального русла; в течение 60-месяч-

ного периода наблюдения умерли 20 больных, в том числе 17 — с атеросклеротическим поражением и 3 — с диабетической ангиопатией. Таким образом, общая летальность в основной группе составила 7,3 % в раннем и 24,1 % — в отдаленном послеоперационном периоде. В контрольной группе в первые три месяца после ампутации умерло 29 (6,0 %) больных, в том числе у 13 был диагностирован атеросклероз, у 16 — диабетическое поражение периферического артериального русла (по 6,5 % соответственно). В отдаленном периоде у пациентов контрольной группы летальные исходы зафиксированы при атеросклерозе в 72 (36,0 %) случаях, синдроме диабетической стопы — в 94 (38,1 %), тромбангиите — в 3 (7,0 %) случаях. Общая летальность в пятилетний период составила 169 (34,9 %) больных (табл.).

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В случае необходимости проведения ампутации конечности одним из важных аспектов является возможность сохранения коленного сустава. Ампутации на уровне голени в России выполняются у 16,2-18,7 % больных с КИК, в странах Европы трансбиальные ампутации проводятся у 29,0-86,0 % от числа всех «больших» ампутаций конечности [1]. При этом послеоперационная летальность после ампутации голени составляет 7,0-9,0 %, а при ампутации бедра увеличивается до и более 20,0 %. Выполнение ампутации конечности с сохранением коленного сустава увеличивает продолжительность жизни. Пятидесятипроцентный порог смертности после ампутации бедра составляет 18 месяцев, а после трансбиальной ампутации — 48 месяцев

[1]. Сохранение коленного сустава улучшает результаты протезирования и последующей бытовой и социальной реабилитации. Обращаемость на проведение первичного лечебно-тренировочного протезирования после ампутации голени значительно превышает показатели обращаемости после усечения на уровне бедра и составляет 52,0 % и 23,8 % соответственно. Повторное обращение на последующие этапы протезирования после изготовления протеза голени составляет 89,0 %, в то время как после протезирования бедра — 51,0 % [2].

Таким образом, сохранение коленного сустава при ампутациях нижних конечностей у пациентов с КИК предоставляет преимущество перед трансбиальным усечением.

Проведение ампутации на уровне голени в 91,6 % случаев позволило сохранить коленный сустав

Таблица  
Показатели реампутаций и выживаемости при ампутации голени у больных основной и контрольной групп  
Table  
Re-amputation and survival rates in transtibial amputations in patients in main and control groups

	Всего Total	Число реампутаций голени до 3 мес. Amount of leg re-amputations within 3 months	Число реампутаций бедра до 3 мес. Amount of hip re- amputations within 3 months	Число реампутаций бедра до 60 мес. Amount of hip re- amputations within 60 months	Число летальных исходов до 3 мес. Mortality within 3 months	Число летальных исходов до 60 мес. Mortality within 60 months
Основная группа / Main group						
Облитерирующие заболевания артерий Obliterating arterial diseases	72	15	7	34	6	17
Сахарный диабет Diabetes mellitus	10	2	0	1	0	3
Облитерирующий тромбангиит Obliterating thromboangiitis	1	0	0	1	0	0
Итого Total	83	17	7	36	6	20
Контрольная группа / Control group						
Облитерирующие заболевания артерий Obliterating arterial diseases	200	26	13	51	13	72
Сахарный диабет Diabetes mellitus	247	20	3	27	16	94
Облитерирующий тромбангиит Obliterating thromboangiitis	43	7	2	9	0	3
Итого Total	490	53	18	87	29	169

в раннем послеоперационном периоде у пациентов с критической ишемией конечности при окклюзии подвздошных артерий. Данные результаты статистически не отличались от аналогичных показателей у пациентов с артериальной проходимостью подвздошного сегмента — 96,3 % ( $p > 0,05$ ).

Сравнительный анализ случаев проведения реампутации на уровне голени у ряда пациентов как контрольной, так и основной групп не выявил статистически значимых различий, хотя принципиально они не имеют значения для результатов сохранения коленного сустава. К развитию гнойно-некротических осложнений первично сформированной культы голени могло привести исходное инфицирование раны стопы, а также выбранный более дистальный уровень усечения конечности.

В отдаленном пятилетнем периоде наблюдений процент сохранения коленного сустава при окклюзии подвздошных артерий составил 56,7 %, а при дистальном поражении артериального русла — более 65,5 % ( $p < 0,05$ ). Тем не менее, сохранение коленного сустава даже в половине случаев подтверждает целесообразность проведения первичных ампутаций на уровне голени.

Показатели летальности в сравниваемых группах были статистически значимы как в раннем, так и отдаленном периоде ( $p < 0,05$ ).

### ВЫВОДЫ

На основании вышеизложенного можно утверждать, что трансстибиальная ампутация может служить альтернативой трансфemorальному усечению конечности при доказанном окклюзионном поражении подвздошных артерий, так как показате-

ли реампутации на уровне бедра статистически не отличаются в раннем и отдаленном периодах.

Окклюзия подвздошных артерий при усечении конечности на уровне голени не влияет на летальность как в раннем, так и в отдаленном периодах.

Таким образом, независимо от наличия или отсутствия проходимости подвздошного артериального сегмента у пациентов с критической ишемией можно рекомендовать выполнять первичные трансстибиальные ампутации нижней конечности.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Zoloev GK. Obliterative arterial disease. Surgical treatment and rehabilitation of patients with limb loss. 2 ed., rev. and enl. M.: Litterra, 2015. 480 p. Russian (Золоев Г.К. Облитерирующие заболевания артерий. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Литтерра, 2015. 480 с.)
2. Vasilchenko EM, Zoloev GK, Korolev SG. Estimation of functional results of primary prosthetics after hip or leg amputation in patients with vascular diseases. Problems of medicosocial expertise and rehabilitation of persons suffered from industrial accidents or occupational diseases: materials of All-Russian methodological seminar. Treatment, medicosocial expertise and rehabilitation in orthopedics, neurosurgery and angiology: materials of All-Russian scientific practical conference, Novokuznetsk, 16-17 September 2008. Kemerovo. Meditsina I Prosveshchenie, 2008; 85-86. Russian (Васильченко Е.М., Золоев Г.К., Королев С.Г. Оценка функциональных результатов первичного протезирования конечности после ампутации бедра или голени у пациентов с заболеваниями сосудов //Проблемы медико-социальной экспертизы и реабилитации пострадавших от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний: материалы Всероссийского методологического семинара; Лечение, медико-социальная экспертиза и реабилитация в ортопедии, нейрохирургии, ангиологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Новокузнецк, 16-17 сентября 2008 г. Кемерово: ИД «Медицина и Просвещение», 2008. С. 85-86.)
3. Rehabilitation of disabled persons with support and motion dysfunction /Sytin LV, Zoloev GK, Vasilchenko EM. (ed.). Novosibirsk, 2003. 384 p. Russian (Реабилитация инвалидов с нарушениями функций опоры и движения /под ред. Л.В. Сытина, Г.К. Золоева, Е.М. Васильченко. Новосибирск, 2003. 384 с.)
4. Ebskov LB, Hindsø K, Holstein P. Level of amputation following failed arterial reconstruction compared to primary amputation - a meta-analysis. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 1999; 17(1): 35-40.

5. Zoloev GK, Chechenin GI, Suzrikov VG, Lobykin FI, Panfilov SD, Belyaev MV. Analysis of activities of surgical departments in Novokuznetsk city in delivering care to patients with chronic lower limb ischemia //Medicine at the turn of the century: collected papers dedicated to the anniversary of the municipal clinical hospital No.2. Novokuznetsk, 1999. P. 36-38. Russian (Золоев Г.К., Чеченин Г.И., Сузриков В.Г., Лобыкин Ф.И., Панфилов С.Д., Беляев М.В. Анализ деятельности хирургических отделений г. Новокузнецка по оказанию помощи больным с хронической ишемией нижних конечностей //Медицина на рубеже веков: сборник трудов, посвященный юбилею муниципальной клинической больницы № 2. Новокузнецк, 1999. С. 36-38.)
6. Rozhkov AV, Tateosov GI, Novoselova AI, Gundarev AV, Yankovskiy VM. Results of amputations and prosthetics in obliterating diseases of the lower extremities. In: *Prosthetics and prosthesis building: collected papers*. Moscow: Central Research Institute for Prosthetics and Prosthesis Building (CRIPPB) 1986. 76; 6-11. Russian (Рожков А.В., Татеосов Г.И., Новоселова А.И., Гундарев А.В., Янковский В.М. Результаты ампутаций и протезирования при облитерирующих заболеваниях нижних конечностей //Протезирование и протезостроение: сборник трудов. М.: ЦНИИПП, 1986. Вып. 76. С. 6-11.)
7. Zoloev GK, Ivatsin NP, Litvinovskiy SV. Selection of the level and method of limb stump formation in patients with obliterative arterial disease. *Surgery*. 1998; (4): 36-38. Russian (Золоев Г.К., Ивацын Н.П., Литвиновский С.В. Выбор уровня и способа формирования культи конечности у больных облитерирующими заболеваниями артерий //Хирургия. 1998. № 4. С. 36-38.)

**Сведения об авторах:**

**Коваль О.А.**, к.м.н., заведующий отделением сосудистой хирургии, врач сердечно-сосудистый хирург, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

**Батискин С.А.**, к.м.н., врач-хирург, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

**Золоев Д.Г.**, к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

**Адрес для переписки:**

Коваль О.А., ул. Малая, 7, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654055

ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России

Тел: +7 (3843) 37-14-14

E-mail: root@reabil-nk.ru

**Information about authors:**

**Koval O.A.**, candidate of medical science, head of vascular surgery department, cardiovascular surgeon, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

**Batitskin S.A.**, candidate of medical science, surgeon, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

**Zoloev D.G.**, candidate of medical science, cardiovascular surgeon, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Koval O.A. Malaya St., 7, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia, 654055

Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons

Tel: +7 (3843) 37-14-14

E-mail: root@reabil-nk.ru

