

Батискин С.А., Золоев Д.Г.

ФГУ «Новокузнецкий научно-практический центр  
медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов ФМБА России»,  
г. Новокузнецк

## ЗНАЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ В ВЫБОРЕ УРОВНЯ АМПУТАЦИИ КОНЕЧНОСТИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ АРТЕРИЙ И СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

В данном сообщении представлены данные ретроспективного анализа историй болезни пациентов, которым выполнены ампутации нижней конечности в период с 1998 по 2007 гг. в клинике. На основании персонафицированного учета больных составлена база данных, в которую были включены такие параметры, как вид нозологии, пол, возраст пациентов, лодыжечно-артериальное давление, степень ишемии (III или IV) по Покровскому, пульсация на магистральных артериях нижних конечностей, проведенная ранее артериальная реконструкция. Таким образом, была сформирована группа, включающая 469 больных, которым выполнены 354 ампутации голени и 144 ампутации бедра. Подвергнуты анализу факторы, которые могут повлиять на выбор уровня ампутации конечности. Рассмотрев данные проведенного исследования мы выявили, что основным фактором, который может повлиять на мнение хирурга в выборе уровня ампутации конечности является уровень поражения артериального русла.

**Ключевые слова:** сахарный диабет; облитерирующий атеросклероз; облитерирующий тромбангиит; факторы; ампутация конечности.

**Batiskin S.A., Zoloyev D.G.**

*Federal Scientific and Practical Centre for Medical and Social Evaluation and Rehabilitation of Disabled Persons in Novokuznetsk, Novokuznetsk*

### DIFFERENT FACTORS SIGNIFICANCE FOR SELECTION OF LIMB AMPUTATION LEVEL IN ARTERIAL DISEASE AND DIABETIC FOOT

This report presents the data of retrospective analysis of case histories of the patients who had undergone limb amputation in the period from 1998 till 2007. The database formed on the basis of personified patients' registration includes nosological type, gender, age of the patients; arterial blood pressure at the ankle, ischemia stage (III or IV) according to Pokrovsky classification, lower extremities great arteries pulsation, previously performed arterial reconstruction. Consequently the group comprised patients who had undergone 354 amputations at the shin level and 144 amputations at the hip level. Factors influencing on selection of amputation level were analyzed. Data obtained revealed that the main factor influencing surgeon's limb amputation level choice is the level of arterial bed lesion.

**Key words:** diabetes mellitus; obliterative atherosclerosis; obliterative thrombangiitis; factors; limb amputation.

**П**роблема ампутации конечности остается одним из наиболее сложных разделов хирургии. Это относится к формированию показаний к операции, выбору метода операции, послеоперационному ведению больных. Важнейшим аспектом является сохранение коленного сустава.

Преимущества транстибиального усечения конечности перед трансфеморальным очевидны. Однако по-прежнему практически повсеместно значительное число ампутаций выполняется на уровне бедра [1, 2]. Последнее служит отражением стремления хирургов к достижению максимально благоприятных условий для заживления раны первичным натяжением. Тем не менее, этот аргумент является ошибочным. Вероятность заживления раны после транстибиальной и трансфеморальной ампутации отличается незначительно и составляет 75-85 % и 85-93 %, соответственно [3-5]. В литературе имеются отдельные работы, в которых обсуждаются те и или иные аспекты субъективного правомерного или ошибочного мнения хи-

рургов в отношении выбора уровня ампутации конечности [2]. Однако целенаправленных исследований этих вопросов не проводилось. Тем не менее, изучение субъективных факторов в выборе уровня усечения конечности может представлять определенный интерес.

**Цель настоящей работы** — изучить влияние ряда факторов на выбор уровня усечения конечности.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования служили больные атеросклерозом, сахарным диабетом, облитерирующим тромбангиитом, которым выполнены «большие» ампутации конечности (на уровне бедра или голени) в отделении сосудистой хирургии (ОСХ) ФГУ «ННПЦ МСЭ и РИ ФМБА России» в период с 1998 по 2007 гг.

В качестве первичных материалов исследования служили следующие документы: истории болезни (карта стационарного больного) пациентов, госпитализированных в ОСХ ФГУ «ННПЦ МСЭ и РИ ФМБА России». Сведения базы данных «Клиника» о всех больных, госпитализированных в клинику ФГУ «ННПЦ МСЭ и РИ ФМБА России», и сведения локальных баз данных. В них занесены данные возраста, пола больных, код диагноза в соответствии с

#### Корреспонденцию адресовать:

БАТИСКИН Сергей Анатольевич,  
654055, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Малая, 7,  
ФГУ «ННПЦ МСЭ и РИ ФМБА России».  
Тел.: 8 (3843) 37-78-15.  
E-mail: root@reabil-nk.ru; reabil-nk@yandex.ru

МКБ-10, сведения о показателях гемодинамики и ишемии конечности по классификации А.В. Покровского в дооперационном периоде. В базу внесены сведения о всех операциях по ампутациям бедра, голени, предшествующих реконструктивных операциях на артериях.

Критериями включения служили: вид нозологии (облитерирующий атеросклероз (ОА), облитерирующий тромбангиит (ОТ), сахарный диабет (СД) с нарушением периферического кровообращения как причина усечения конечности); ампутация на уровне бедра или голени. Таким образом, была сформирована группа, включающая 469 больных, которым выполнены 354 ампутации голени и 144 ампутации бедра. Анализу подвергнуты параметры, характеризующие значение анализируемых факторов.

Вид нозологии — в этой части исследования изучены данные об ампутациях бедра и голени в трех нозологических группах. В остальных разделах исследования данные о больных с ОТ не учитывали, чтобы исключить влияние специфических у этой нозологии факторов (в первую очередь, возрастной фактор).

Гендерный фактор изучен в двух нозологических группах — больных с ОА и СД. Влияние возрастного фактора на выбор уровня ампутации конечности изучено среди мужчин, самой большой по численности гендерной группе, что позволило исключить влияние полового фактора.

Значение предшествующей артериальной реконструкции (АР) раздельно рассматривалось у пациентов после реконструкции аорто-подвздошного сегмента (проксимальные АР) и АР ниже пупартовой связки (дистальные АР).

Значение таких параметров, как наличие или отсутствие некротического процесса на стопе, отсутствие пульса в проекции общей бедренной артерии, подколенной артерии, показатели гемодинамики изучены среди больных с первичными ампутациями, что позволило исключить влияние предшествующей АР.

Обследование больных включало клиническое исследование, изучение параметров ультразвуковой доплерографии с регистрацией лодыжечно-артериального давления (ЛАД), у части больных исследовали параметры лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФМ) и транскутанного напряжения кислорода ( $TcPO_2$ ). При распределении больных на группы по тяжести ишемии пользовались пороговыми показателями гемодинамики в соответствии с рекомендациями TASC II [6] и Российскими национальными рекомендациями [7]. Снижение ЛАД, как в задней большеберцовой артерии, так и в передней большеберцовой артерии, до 50 мм рт. ст. и ниже расценивали как критическую ишемию нижней конечности (КИК). В соответствии с известной терминологией,

первичной считали ампутацию без реваскуляризации, вторичной — после предшествующей удавшейся или не удавшейся реваскуляризации конечности.

Выполнение описательной статистики проводилось вычислением средней арифметической ( $M$ ) в качестве характеристики центральной тенденции выборки; для оценки меры рассеивания вычисляли среднее квадратичное отклонение  $\delta$  (сигма) и стандартную ошибку средней арифметической ( $m$ ). Сравнение двух независимых групп по одному признаку проводили с использованием критерия  $t$ -Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$  (вероятность возникновения ошибки при отклонении нулевой гипотезы). Вычисления проводились с помощью пакета прикладных программ «Statistica-6.0».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Как видно из данных, представленных в таблице, во всех трех нозологических группах показатели числа ампутаций на уровне голени были статистически достоверно выше, чем показатели числа ампутаций бедра. В то же время, у больных атеросклерозом усечение конечности на уровне бедра выполнялось чаще, а трансстибиальная ампутация — реже, чем при СД и ОТ.

Значение гендерного фактора изучено в двух наиболее крупных нозологических группах: больных СД и ОА. Число больных с ОТ было относительно небольшим и проведение объективного статистического анализа в этой группе не представлялось возможным. В каждой из гендерных групп ампутации голени выполнялись статистически достоверно чаще ампутаций на уровне бедра. Вместе с тем, у женщин ампутации голени проводились статистически достоверно чаще, чем у мужчин. Соответственно, у мужчин чаще выполнялись ампутации бедра.

Установлено, что в возрастных группах больных старше и младше 70 лет число ампутаций голени и бедра статистически достоверно не отличалось между собой.

У пациентов с ЛАД  $> 50$  мм рт. ст. показатели числа ампутаций голени были статистически достоверно выше, а число ампутаций на уровне бедра, соответственно, ниже, чем у больных с показателями ЛАД  $\leq 50$  мм рт. ст. Показатели числа усечений нижних конечностей на уровне голени у больных с ишемией IV ст. были статистически достоверно выше, чем у пациентов с ишемией нижней конечности III ст. у больных с ишемией нижней конечности III ст. ампутаций бедра больше, чем у пациентов с ишемией нижней конечности IV ст.

В группе больных с отсутствием пульса под пупартовой связкой частота ампутаций голени и бед-

### Сведения об авторах:

БАТИСКИН Сергей Анатольевич, врач-хирург, отделение сосудистой хирургии, ФГУ «ННПЦ МСЭИРИ ФМБА России», г. Новокузнецк, Россия. E-mail: root@reabil-nk.ru; reabil-nk@yandex.ru

ЗОЛОЕВ Дмитрий Георгиевич, врач сердечно-сосудистый хирург, отделение сосудистой хирургии, ФГУ «ННПЦ МСЭИРИ ФМБА России», г. Новокузнецк, Россия. E-mail: root@reabil-nk.ru; reabil-nk@yandex.ru

Таблица  
Факторы, влияющие на выбор уровня ампутации конечности

Группы	Изучаемые факторы	Число больных, n	Число ампутаций голени, n <sub>1</sub>	$\bar{x}_1, \%$	m <sub>1</sub>	Число ампутаций бедра, n <sub>2</sub>	$\bar{x}_2, \%$	m <sub>2</sub>	p
I.	Нозология:								
	1. Атеросклероз	266	164	61,7	3,0	102	38,3	3,0	< 0,001
	2. Сахарный диабет	206	167	81,1*	2,8	39	18,9*	2,8	< 0,001
	3. Облитерирующий тромбангиит	26	23	88,5*	6,2	3	11,5*	6,2	< 0,001
II	Пол:								
	1. Мужчины	327	212	64,8	2,6	115	35,2	2,6	< 0,001
	2. Женщины	145	119	82,1*	3,2	26	17,9*	3,2	< 0,001
III	Возраст:								
	1. ≥ 70 лет	76	49	64,4	5,4	27	35,6	5,4	< 0,001
	2. < 70 лет	274	184	67,2	2,8	90	32,8	2,8	< 0,001
IV	Лодыжечно-артериальное давление:								
	1. ЛАД ≤ 50	124	75	60,5	4,3	49	39,5	4,3	< 0,001
	2. ЛАД > 50	134	117	87,3*	2,9	17	12,7*	2,9	< 0,001
V	Степень ишемии нижней конечности перед первичной ампутацией:								
	1. III ст. ишемии	32	13	40,6	8,7	19	59,4	8,7	> 0,1
	2. IV ст. ишемии	268	212	79,0*	2,5	56	21*	2,5	< 0,001
VI	Пульс на магистральных артериях:								
	1. Пульс на ПКА	125	116	92,8	2,3	9	7,2	2,3	< 0,001
	2. Пульс на ОБА	120	85	70,6*	5,0	35	29,4*	5,0	< 0,001
	3. Пульс на ОБА отсутствует	55	25	45,5*	6,8	30	55,5*	6,8	> 0,2
VII	Ранее выполненная АР:								
	1. Дистальная АР	121	79	65,3	4,3	42	34,7	4,3	< 0,001
	2. Проксимальная АР	51	27	52,9	7,0	24	47,1	7,0	> 0,50
	3. Проксимальная АР с реокклюзией оперированного сегмента	44	20	45,4*	7,5	24	54,5	7,5	> 0,2
	4. Первичные ампутации	300	225	75	2,5	75	25	2,5	< 0,001

Примечание: \* p < 0,05 по отношению к первому фактору в соответствующей группе; ЛАД - лодыжечно-артериальное давление; ПКА - подколенная артерия; ОБА - общая бедренная артерия; АР - артериальная реконструкция.

ра была практически равной. При этом показатель числа ампутаций голени в этой группе был статистически достоверно ниже, чем при сохраненном пульсе над общей бедренной артерией, а среди больных с отсутствием пульса в подколенной ямке — ниже, чем в группе больных с сохраненной пульсацией подколенной артерии.

Показатели числа ампутаций голени в группе больных с АР ниже пупартовой связки были статистически достоверно выше числа ампутаций на уровне бедра; в группе больных после проксимальных АР показатели числа ампутаций на уровне бедра и голени были практически равными. Показатели числа ампутаций голени в группе больных с проксимальными АР статистически достоверно не отличались от таковых в группе больных с АР ниже пупартовой связки. В группу больных с проксимальными АР вошли 7 пациентов, у которых эффективная реваскуляризация аорто- или подвздошно-бедренного сегмента позволила выполнить ампутацию голени и

сохранить коленный сустав, а также 44 больных, у которых в те или иные сроки после АР наступила реокклюзия оперированного сегмента.

Среди этих 44 больных число ампутаций голени было статистически достоверно ниже соответствующего показателя в группе пациентов с АР ниже пупартовой связки.

Среди 45 пациентов, которым перед ампутацией конечности выполнялось ЛДФМ и ТсРО<sub>2</sub> в средней трети голени по передней и задней поверхности в 31 случае показатели ТсРО<sub>2</sub> были меньше 30 мм рт. ст., в 14 — более 30 мм рт. ст.; у 13 пациентов показатели ЛДФМ были менее 0,7 мл/мин/100 г, у 32 больных более 0,7 мл/мин/100 г. Тем не менее, во всех случаях, независимо от показателей микроциркуляции, пациентам выполнялась ампутация конечности на уровне голени.

Из 354 ампутаций голени в трехмесячный период, реампутации на уровне бедра выполнены в 72 случаях (20,3 %).

#### Information about authors:

BATISKIN Sergey Anatoljevich, surgeon, department of vascular surgery, Federal Scientific and Practical Centre for Medical and Social Evaluation and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia. E-mail: root@reabil-nk.ru; reabil-nk@yandex.ru

ZOLOJEV Dmitriy Georgievich, cardiovascular surgeon, department of vascular surgery, Federal Scientific and Practical Centre for Medical and Social Evaluation and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia. E-mail: root@reabil-nk.ru; reabil-nk@yandex.ru

## ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей работе исследованы факторы, которые способны повлиять на выбор хирургом уровня ампутации конечности. В большинстве случаев ампутация голени выполнялась чаще ампутации на уровне бедра. Вместе с тем, при выборе уровня усечения конечности некоторые факторы оказывали, видимо, влияние на мнение хирурга.

В первую очередь это относится к уровню поражения артериального русла. При сохраненном пульсе на подколенной артерии усечение голени проводилось чаще, чем при его отсутствии; напротив, при отсутствии пульса под пупартовой связкой, чаще, чем при дистальном поражении, выполнялась ампутация бедра. У больных с вторичными ампутациями при реокклюзиях артерий после проксимальных АР ампутация бедра выполнялась чаще, чем после неудавшихся АР ниже пупартовой связки. Более частое выполнение ампутаций голени у женщин связано не столько с самим гендерным фактором, сколько с более частым поражением дистальных отделов артериального русла (и реже – проксимального), чем у мужчин. Показатели ЛАД менее 50 мм рт. ст. также косвенно характеризуют более обширное и распространенное поражение артериального русла. По-видимому, этот фактор в большей мере влияет

на мнение хирургов, чем параметры гемодинамики как таковые. Косвенно это подтверждается тем, что низкие или более высокие показатели ТсО<sub>2</sub> и ЛДФМ не повлияли на выбор уровня усечения конечности.

При атеросклерозе также чаще, чем при СД и ОТ, имеет место поражение проксимальных сегментов артериального русла, что и является причиной более частого выбора трансфemorального усечения конечности.

Нами намеренно не рассматривалось, насколько правомерным или ошибочным был выбор уровня усечения конечности. Этот аспект требует самостоятельного рассмотрения. Он не может быть основан только на результатах изучения частоты случаев заживления операционной раны. В нашей клинике принят алгоритм, который определяет максимально частое выполнение ампутации на уровне голени. При этом частота реампутаций на уровне бедра в 3-х месячный период после транстибиального усечения конечности была относительно невысокой и составляла 20,3 %, что вполне укладывается в средние показатели статистики Европейских стран [3, 8, 9].

Как показали результаты проведенного исследования, основное влияние на мнение хирурга относительно выбора уровня ампутации оказывал фактор локализации (уровня) поражения артериального русла; другие факторы существенного значения не имели.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Harris, J.P. Is the outlook for the vascular amputee improved by striving to preserve the knee? //J.P. Harris //J. Cardiovasc. Surg. – 1988. – V. 29, N 6. – P. 741-745.
2. Савельев, В.С. Критическая ишемия нижних конечностей /В.С. Савельев, В.М. Кошкин. – М., 1997. – 160 с.
3. A prospective study of 713 below-knee amputations for ischemia and the effect of a prostacyclin analogue on healing /J. Dormandy, G. Belcher, P. Broos et al. //Br. J. Surg. – 1994. – V. 81, N 1. – P. 33-37.
4. Золоев, Г.К. Облитерирующие заболевания артерий /Г.К. Золоев. – М., 2004. – 432 с.
5. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 1. Периферические артерии //Ангиология и сосудистая хирургия. – 2010. – Т. 16, № 4, Прил. 1. – С. 23-24.
6. Van Niekerk, L.J.A. Major lower limb amputation following failed infrainguinal vascular bypass surgery: a prospective study on amputation levels and stump complications /L.J.A. Van Niekerk, C.P.U. Stewart, A.S. Jain //Prosthetics Orthotics Internat. – 2001. – V. 25, N 1. – P. 29-33.
7. Ebskov, L.B. Level of Amputation Following Failed Arterial Reconstruction Compared to Primary Amputation – a Meta-analysis /L.B. Ebskov, K. Hindso, P. Holstein //Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 1999. – V. 17, N 1. – P. 35-40.
8. Keagy, B.A. Lower extremity amputation: the control series /B.A. Keagy //J. Vasc. Surg. – 1986. – V. 4, N 3. – P. 321-326.
9. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II) //Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – V. 33, N 1(S5-S7). – P. 427-431.



**Ронжина О.А., Фомина Н.В.**

*Кемеровский центр лечебной физкультуры и спортивной медицины,  
Кемеровская государственная медицинская академия,  
г. Кемерово*

## РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ СЕРДЦА И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОВ

**Цель:** изучить особенности эхокардиографии и велоэргометрии у спортсменов-тяжелоатлетов. **Материалы и методы:** обследованы 80 спортсменов мужчин в возрасте 21 года (18,5-25,0) и 61 человек, не занимающиеся спортом, в возрасте