

## Пути снижения частоты высоких ампутаций, постампутиационных осложнений и летальности при синдроме диабетической стопы

В. М. Бенсман<sup>1</sup>, А. Г. Барышев<sup>1, 2</sup>, С. Н. Пятаков<sup>3</sup>, К. Г. Триандафилов<sup>2</sup>, В. Н. Пономарев<sup>4</sup>, В. В. Федюшкин<sup>2</sup>,  
Д. Ю. Шереметьев<sup>1</sup>, А. О. Шереметьева<sup>1</sup>, А. М. Коба<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России  
Россия, 350063, Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4

<sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «НИИ – Краснодарская краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края  
Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167

<sup>3</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница № 4», г. Сочи Минздрава Краснодарского края  
Россия, 354057, Сочи, ул. Туапсинская, д. 1

<sup>4</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» Минспорта России  
Россия, 350015, Краснодар, ул. Буденного, д. 161

Контактное лицо: Владимир Михайлович Бенсман, v.bensman@yandex.ru

Несмотря на успехи в лечении, в настоящее время у 30,0 % больных синдромом диабетической стопы (СДС) до сих пор выполняют высокие ампутации с летальностью до 54,0–68,0 %. Причинами ампутаций у 28,0 % больных служит инфекция, а у 46,0 % – артериальная недостаточность в стадии критической ишемии.

**Цель исследования:** улучшение результатов лечения больных за счет сокращения числа высоких ампутаций нижних конечностей, снижения возникновения осложнений и летальных исходов заболевания.

**Материалы и методы исследования.** Для исследования результатов лечения пациентов с СДС их разделили на две группы сравнения и на две основные группы. С 1982 по 2019 г. частота ампутаций, главным образом на уровне бедра, составила 71,0 % (177 ампутаций у 248 больных). Эти больные образовали первую группу сравнения наблюдений. Во вторую группу сравнения (1988–1994 гг.) включены 58,3 % пациентов, у которых ампутации выполняли по более строгим показаниям (157 ампутаций у 269 больных). В первую основную группу наблюдений (1995–2013 гг.) вошли 9,9 % больных СДС, которых ампутировали только по поводу влажной гангрены, неизлечимой критической ишемии и инфекции с системной воспалительной реакцией (130 ампутаций из 1312 больных). При ишемии с сохраненным кровотоком по глубокой артерии бедра ампутацию голени выполняли последовательно-двухлоскутным способом с удалением камбаловидной мышцы. Ампутации завершали наложением дренирующих съёмных мышечно-фасциальных швов. Вторая основная группа (2014 г.) состояла из 11,4 % больных, которым ампутации выполнили только по поводу сепсиса или влажной гангрены (124 ампутации у 1083 больных). Отличие второй основной группы от первой заключалось в разделении ампутиационного вмешательства на 2 этапа.

**Результаты исследования.** Сравнение результатов лечения в основных группах и в группах сравнения выявило снижение числа высоких ампутаций в 6 раз (с 64,6 до 10,69 %) и достоверное улучшение основных качественных показателей. Это касается шестикратного уменьшения летальности, что явилось следствием внедрения двухэтапной тактики ампутиационного лечения самых тяжёлых больных и ограничения показаний для ампутации бедра. Благодаря использованию съёмных дренирующих мышечно-фасциальных швов послеоперационные раневые осложнения сократились с 51,9 до 13,0 %, а количество реампутиаций уменьшилось в 17 раз.

**Заключение.** Ампутацию голени по поводу необратимой критической ишемии можно выполнять при снижении  $TcPO_2$  сшиваемых тканей культи не более чем до 30 мм рт. ст. Сохранение коленного сустава улучшает возможности протезирования, что позволяет пожилым диабетикам вести активную жизнь. Методы выполнения параллельно- или последовательно- двухлоскутной ампутации улучшают условия для выкраивания раневых лоскутов ракеткообразной формы, что обеспечивает свободную смещаемость соединённых съёмными дренирующими швами мягких тканей культи.

**Ключевые слова:** диабетическая стопа, последовательно-двухлоскутные ампутации, двухэтапные ампутации, дренирующие швы, летальность, постампутиационные осложнения, критическая ишемия.

**Для цитирования:** Бенсман В. М., Барышев А. Г., Пятаков С. Н., Триандафилов К. Г., Пономарев В. Н., Федюшкин В. В., Шереметьев Д. Ю., Шереметьева А. О., Коба А. М. Пути снижения частоты высоких ампутаций, постампутиационных осложнений и летальности при синдроме диабетической стопы. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2021; 8(1): 12–23.

## Ways to reduce the frequency of high amputations, post-amputation complications and mortality in diabetic foot syndrome

V. M. Bensman<sup>1</sup>, A. G. Baryshev<sup>1, 2</sup>, S. N. Pyatakov<sup>3</sup>, K. G. Triandafilov<sup>2</sup>, V. N. Ponomarev<sup>4</sup>, V. V. Fedyushkin<sup>2</sup>,  
D. Yu. Sheremetyev<sup>1</sup>, A. O. Sheremetyeva<sup>1</sup>, A. M. Kiba<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kuban State Medical University”  
of the Ministry of Health of Russia  
4 Mitrofana Sedin Str., Krasnodar, 350063, Russia

<sup>2</sup> State budgetary health care institution “Professor S. V. Ochapovsky Research Institute-Krasnodar Regional Clinical Hospital No. 1”  
of the Ministry of Health of the Krasnodar Territory  
167 May 1st Str., Krasnodar, 350086, Russia,

<sup>3</sup> State Budgetary Healthcare Institution “City Hospital No. 4”, Sochi, Ministry of Health of the Krasnodar Territory  
1 Tuapse Str., Sochi, 354057, Russia

<sup>4</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism”  
of the Ministry of Sports of Russia  
161 Budyonov Str., Krasnodar, 350015, Russia

Despite the success in treatment, currently 30.0% of patients with diabetic foot syndrome (DFS) still undergo high amputations with a mortality rate of up to 54.0–68.0 %. The causes of high low limb amputations in 28.0 % of patients are infection, and in 46.0 % – arterial insufficiency in the stage of critical limb ischemia.

**Objective:** to improve the results of patients treatment by reducing the number of high amputations of the lower extremities, reducing the occurrence of complications and deaths of the disease.

**Materials and methods.** To study the results of treatment of patients with DFS, they were divided into two comparison groups and two main groups. From 1982 to 2019, the frequency of amputations, mainly at the hip level, was 71.0 % (177 amputations in 248 patients). These patients formed the first comparison group of observations. The second comparison group (1988–1994) included 58.3 % of patients in whom amputations were performed according to more stringent indications (157 amputations in 269 patients). The first main group of observations (1995–2013) included 9.9 % of patients with DFS who were amputated only for wet gangrene, incurable critical limb ischemia, and infection with a systemic inflammatory response (130 amputations out of 1312 patients). In ischemia with preserved blood flow through the deep artery of the thigh, amputation of the lower leg was performed in a sequential-two-flap method with removal of the soleus muscle. Amputations were completed with the imposition of drainage removable muscle-fascial sutures. The second main group (2014) consisted of 11.4 % of patients who underwent amputations only for sepsis or wet gangrene (124 amputations in 1083 patients). The difference between the second main group and the first was the division of the high amputation intervention into 2 stages.

**Results.** Comparison of the treatment results in the main groups and in the comparison groups revealed a 6-fold decrease in the number of high amputations (from 64.6 to 10.69 %) and a significant improvement in the main quality indicators. This concerns a 6-fold decrease in mortality, which was a consequence of the introduction of a two-stage tactic for high amputation treatment of the most severe patients and the limitation of indications for amputation of the hip. Using of removable drainage muscle-fascial sutures decreased postoperative wound complications from 51.9 to 13.0 %, and the number of re-amputations decreased in 17th times.

**Conclusion.** Amputation of the lower extremities for irreversible critical limb ischemia can be performed with a decrease in TcPO<sub>2</sub> of the stitched stump tissues to no more than 30 mm Hg. Preserving the knee joint improves the possibilities of prosthetics, which allows older diabetics to lead an active life. Methods of performing parallel- or sequential-two-flap high amputation improve the conditions for cutting out racquet-shaped wound flaps, which provides free displacement of the soft tissues of the stump connected by removable drainage sutures.

**Key words:** diabetic foot, sequential two-flap high amputations, two-stage high amputations, drainage sutures, lethality, post-amputation complications, critical ischemia.

**For citation:** Bensman V. M., Baryshev A. G., Pyatakov S. N., Triandafilov K. G., Ponomarev V. N., Fedyushkin V. V., Sheremetyev D. Yu., Sheremetyeva A. O., Kiba A. M. Ways to reduce the frequency of high amputations, post-amputation complications and mortality in diabetic foot syndrome. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2021; 8 (1): 12-23.

### Введение

Согласно документам Международной рабочей группы по синдрому диабетической стопы (СДС) 2015 г., у 28,0 % больных причиной высокой ампутации нижней конечности была не поддающаяся лечению язва [1]. У 46,0 % больных нейроишемической

формой СДС критическая ишемия приводит к высокой ампутации при послеоперационной летальности, достигающей 54,0 и даже 68,0 % [2, 3]. Во многих медицинских учреждениях более 30,0 % больных СДС подвергаются высоким ампутациям, которые в 13,0–39,0 % случаев заканчиваются летально [4–6].

Гнойные и некротические осложнения встречаются соответственно у 50,0 и 33,0 % ампутированных [7, 8]. Таким образом, необходимо продолжать изучение частоты ампутаций при СДС, постампутационных осложнений и летальности.

**Цель исследования:** улучшение результатов лечения больных за счет сокращения числа высоких ампутаций нижних конечностей, снижение возникновения осложнений и летальных исходов заболевания.

**Материалы и методы исследования**

За 37 лет, с 1982 по 2019 г., из пролеченных 2912 больных СДС высокие ампутации выполнены у 588 пациентов, что составило  $20,2 \pm 0,7$  %. В начале этого периода, с 1982 по 1987 г., на лечении находились 248 больных диабетической стопой, из которых у 177 (71,0 %) провели ампутации по расширенным показаниям, как в то время было принято почти повсеместно. Эти больные вошли в первую группу сравнения (табл. 1). Ампутации в этой группе выполняли преимущественно на уровне бедра конусо-круговым, трехмоментным способом Н. И. Пирогова [9].

Во вторую группу сравнения переходного периода 1988–1994 гг. включены 269 пациентов, из которых высокие ампутации были выполнены в 157 (58,1 %) случаях (табл. 1). В эти годы мы пытались ограничивать показания для высоких ампутаций при СДС,

изучали возможности их дистализации, профилактики нагноений и снижения операционного риска.

В третью по счету, а по сути – первую основную группу наблюдений вошли 1312 человек (1995–2013 гг.), из которых подверглись высокой ампутации уже только 130 (10,0 %) больных (табл. 2). Им ампутации выполняли по абсолютным показаниям. Таковыми являлись влажная гангрена стопы и голени, неизлечимая или необратимая критическая ишемия и не поддающаяся лечению тяжелая хирургическая инфекция с признаками системной воспалительной реакции [10, 11]. Ампутации выполняли в зоне компенсированной или высокой субкомпенсированной ишемии там, где данные транскутанной оксиметрии ( $TcPO_2$ ) превышали 29 мм рт. ст. или не оказывались менее величин 0,9–0,7 ЛПИ ультразвуковой доплерографии [12]. Кроме того, доплерография информировала о проходимости глубокой артерии бедра, которая обеспечивает кровоснабжение кожи, икроножной мышцы и других тканей верхней трети голени, кроме камбаловидной мышцы. Из этих тканей формируют кожно-икроножный лоскут, которым закрывают рану культы, а ишемизированную камбаловидную мышцу удаляют [13]. Для уверенного построения культы, допускающей шов раны без натяжения, ампутацию делаем параллельно-или последовательно-двухлоскутными способами [12].

Таблица 1. Результаты лечения больных групп сравнения

Table 1. Comparison groups patients treatment results

Группа, период наблюдения (годы), количество больных (чел.) Group, observation period (years), number of patients (persons)	Частота высоких ампутаций среди всех больных Frequency of high amputations among all patients	Послеоперационная летальность Postoperative lethality	Количество реампутаций Number of re-amputations	Окончательный уровень ампутации Final level of amputation		Средняя продолжительность госпитализации, сут Average length of hospitalization, days
				Бедро Hip	Голень Shin	
				n (%)	n (%)	
Первая группа сравнения First comparison group (1982–1987) 177 из 248	177 (71,0 ± 2,8)	70 (39,5 ± 3,1)	49 (27,7 ± 3,9)	145 (81,9 ± 1,3)	32 (18,1 ± 2,9)	34,9 ± 3,7
Вторая группа сравнения Second comparison group (1988–1994) 157 из 269	157 (58,1 ± 3,0)	59 (37,5 ± 3,8)	21 (13,3 ± 2,7)	88 (56,1 ± 3,9)	69 (43,9 ± 3,9)	31,3 ± 3,0
Достоверность различия Significance of the difference	p < 0,001	p > 0,1	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,01	p > 0,1

О р и г и н а л ь н ы е и с с л е д о в а н и я

Таблица 2. Результаты лечения больных основных групп

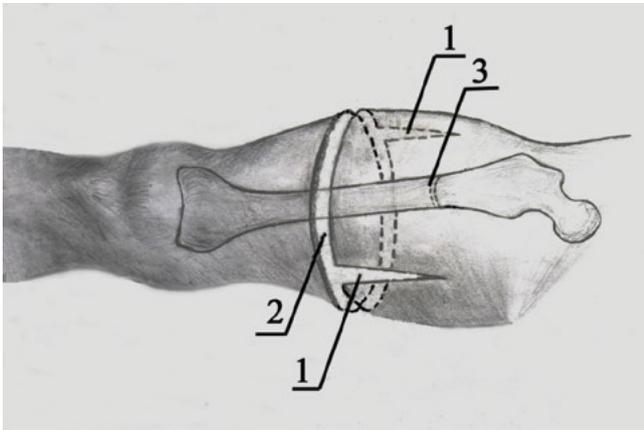
Table 2. Main groups patients treatment results

Группа, период наблюдения (годы), количество больных (чел.) Group, observation period (years), number of patients (persons)	Частота высоких ампутаций среди всех больных Frequency of high amputations among all patients	Послеоперационная летальность Postoperative lethality	Количество реампутаций Number of re-amputations	Окончательный уровень ампутации Final level of amputation		Средняя продолжительность госпитализации, сут Average length of hospitalization, days
				Бедро Hip	Голень Shin	
				n (%)	n (%)	
Первая основная группа (больным не выполняли двухэтапные ампутации) First main group (two stages amputation didn't perform) (1995–2013) 130 из 1312	130 (10,0 ± 0,8)	39 (30,0 ± 4,0)	8 (6,1 ± 2,1)	40 (30,7 ± 4,0)	90 (69,3 ± 4,0)	22,5 ± 1,8
Вторая основная группа (выполняли двухэтапные ампутации) Second main group (two stages amputation performed) (2014–2019) 124 из 1083	124 (11,4 ± 2,8)	16 (12,9 ± 3,0)	2 (1,6 ± 1,1)	18 (14,5 ± 3,1)	106 (85,5 ± 3,2)	25,7 ± 4,6
Достоверность различия Significance of the difference	p < 0,001	p > 0,1	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,01	p > 0,1

Из числа больных, оперированных с 2014 г. по настоящее время, образована четвертая по счету, а по сути – вторая основная группа наблюдений (табл. 2). Она представлена 124 (11,4 %) ампутированными больными из 1083 пациентов, оперированных по поводу всевозможных осложнений СДС. Ампутации больным второй основной группы наблюдений проводили по тем же показаниям, что и в первой основной группе. Ампутировали в зоне компенсированной или высокой субкомпенсированной ишемии и старались руководствоваться критериями, позволяющими сохранить коленный сустав [12, 13]. Лечебно-тактическое отличие второй основной группы от первой заключалось в стремлении существенно уменьшить вред, наносимый операционной травмой у самых тяжелых пациентов с сепсисом и влажной гангреной, для которых высокая ампутация представляла большой риск летального исхода. Опираясь на рекомендации отдела ран и раневых инфекций НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского, начиная с 2015 г. мы все чаще стали разделять ампутационное лечение этих тяжелых больных на 2 этапа [14]. Первым этапом для спасения

жизни больного выполняли только экзартикуляцию в голеностопном или в коленном суставе. В последнем случае применяли малотравматичное сечение по типу операции Callender [15]. Реже проводили гильотинную ампутацию в нижней или средней трети голени, где пересечение сухожилий и небольшого мышечного массива также мало усугубляло тяжесть операционной травмы. Интенсивное лечение с антибактериальной послеоперационной терапией проводили в отделении реанимации. В ближайшие дни после улучшения общего состояния больных выполняли второй этап оперативного лечения, направленный на формирование пригодной для протезирования культы, способами, описанными ниже, с применением съемных дренирующих мышечно-фасциальных швов, предотвращающих нагноение [12, 16, 17].

Параллельно-двухлоскутную ампутацию бедра в последнее время мы проводим редко [12]. Эту операцию выполняют из двух контралатеральных продольных разрезов длиной от 11 до 14 см, нанесенных посередине наружной и внутренней поверхности бедренного сегмента конечности (рис. 1). Продольные



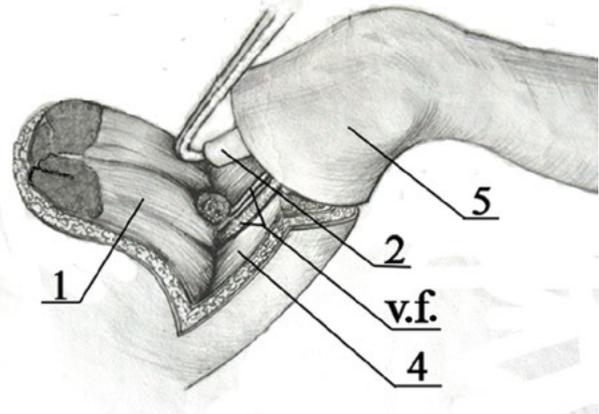
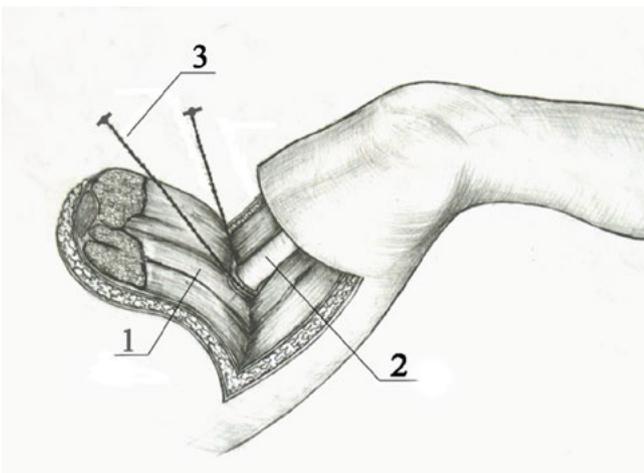
**Рис. 1.** Разрезы при параллельно-двухлоскутной ампутации бедра  
 Примечание. 1 – контралатеральные продольные разрезы, 2 – круговой двухмоментный ампутационный разрез мягких тканей, образующий два кожно-мышечных лоскута, 3 – место остеотомии бедренной кости, соответствующее проксимальным концам контралатеральных продольных разрезов

**Fig. 1.** Incisions for parallel-two-flap hip amputation  
 Note. 1 – contralateral longitudinal sections, 2 – circular two-stage amputation incision of soft tissues, forming two musculocutaneous flaps, 3 – the site of femoral osteotomy, corresponding to the proximal ends of the contralateral longitudinal incisions

разрезы углубляют до бедренной кости, разделяя мягкие ткани на переднюю и заднюю половины. Проксимальные концы продольных разрезов должны соответствовать уровню планируемого пересечения бедренной кости, а дистальные – месту кругового двухмоментного ампутационного разреза мягких тканей, который одновременно (параллельно) образует

оба кожно-мышечных лоскута – передний и задний. Транспериостальную поперечную остеотомию выполняют пилой Джигли, а углы лоскутов закругляют, придавая ране ракеткообразную форму, позволяющую формировать культю без натяжения. Для профилактики кровопотери используют пневмоманжету или жгут, так как сосуды пересекают без визуального контроля. Из-за этого после снятия жгута в некоторых случаях может возникнуть ощутимое кровотечение.

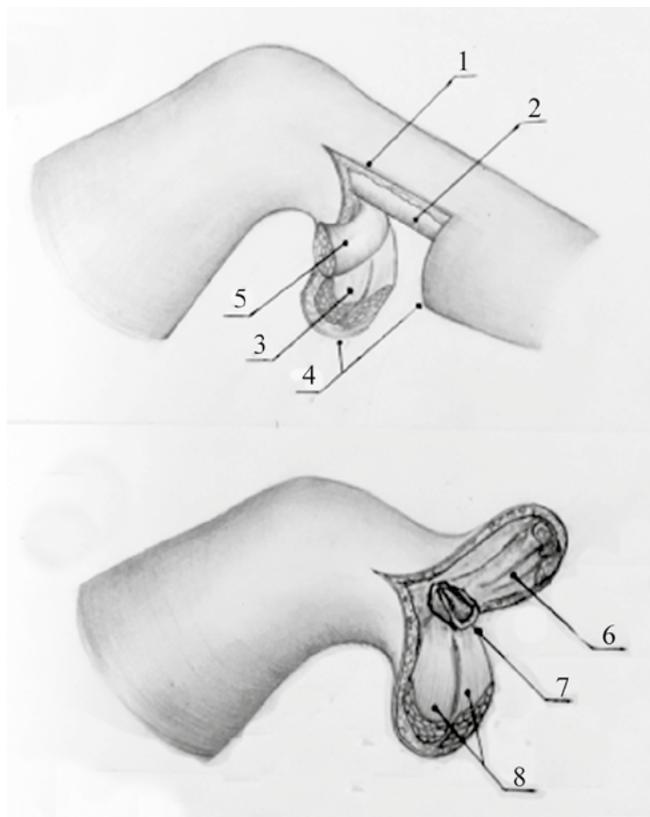
Последовательно-двухлоскутную ампутацию бедра, лишенную указанных недостатков, выполняют из тех же вышеописанных разрезов. У дистальных концов продольных разрезов пересекают в поперечном направлении двухмоментно все мягкие ткани, но только по передней полуокружности сегмента конечности (рис. 2а). Образуется передний лоскут, который отделяют от бедренной кости до его основания. Затем у основания переднего лоскута формируемой культы, позади кости продельвают изогнутым зажимом туннель, через который протаскивают пилу Джигли и транспериостально перепиливают кость (рис. 2б). Дистальный фрагмент бедренной кости однозубым крючком оттягивают кпереди и каудально, а все мягкие ткани формируемого заднего лоскута отделяют от его задней поверхности. При ампутации на уровне средней трети бедра и ниже магистральные сосуды, локализующиеся на передней поверхности заднего мягкотканного лоскута, становятся легкодоступными для перевязки и рассечения под контролем зрения. Завершают образование заднего лоскута культы двухмоментным пересечением кожи и мышц по задней полуокружности сегмента на уровне дистальных концов



**Рис. 2.** Последовательно-двухлоскутная ампутация бедра

Примечание. а – формирование переднего кожно-мышечного лоскута, б – формирование заднего кожно-мышечного лоскута, пересечение бедренной кости и приподнимание ее дистального фрагмента однозубым крючком. 1 – передний лоскут, 2 – бедренная кость, 3 – пила Джигли, 4 – задний лоскут, 5 – ампутлируемая часть конечности; v.f. – Vaza femoralis

**Fig. 2.** Sequential two-flap hip amputation  
 Note. a – formation of the anterior musculocutaneous flap, b – formation of the posterior musculocutaneous flap, intersection of the femur and raising its distal fragment with a one-toothed hook. 1 – anterior flap, 2 – femur, 3 – Gigli's saw, 4 – posterior flap, 5 – the amputated part of the limb; v.f. – Vaza femoralis



**Рис. 3.** Последовательно-двухлоскутная ампутация голени  
 Примечание. а – формирование заднего кожно-мышечного лоскута, б – формирование переднего кожно-мышечного лоскута и окончательная подготовка культи голени к наложению швов. 1 – внутренний контралатеральный продольный разрез кожи и фасции с отделением камбаловидной и икроножной мышцы от большеберцовой кости, 2 – большеберцовая кость, 3 – икроножная мышца в заднем кожно-мышечном лоскуте, 4 – край заднего поперечного разреза, образующего задний лоскут, 5 – проксимальная часть камбаловидной мышцы, подлежащая удалению, 6 – пересеченная переднелатеральная группа мышц голени, 7 – торец культи большеберцовой кости с косо резецированным гребнем, 8 – пересеченная икроножная мышца в составе заднего кожно-мышечного лоскута

**Fig. 3.** Sequential two-flap shin amputation  
 Note. a – formation of the posterior musculocutaneous flap, b – formation of the anterior musculocutaneous flap and final preparation of the leg stump for suturing. 1 – internal contralateral longitudinal section of the skin and fascia with the separation of the soleus and gastrocnemius muscles from the tibia, 2 – tibia, 3 – the gastrocnemius muscle in the posterior musculocutaneous flap, 4 – the edge of the posterior transverse incision forming the posterior flap, 5 – the proximal part of the soleus muscle to be removed, 6 – the transected anterolateral shin muscle group, 7 – the end of the tibial stump with an obliquely resected ridge, 8 – the transected gastrocnemius muscle in the posterior musculocutaneous flap

боковых разрезов. Закругляют углы обоих лоскутов редкими швами без натяжения, прикрывают ими рану и убеждаются в свободной смещаемости сшитых лоскутов по отношению к костному опилу. Такой способ обработки бедренной артерии, вены и нерва заимствован из трудов А. А. Коржа и В. А. Бердникова и был нами адаптирован для ампутации бедра в средней его трети [18].

Ампутацию голени по поводу критической ишемии проводим только последовательно-двухлоскутным способом в ее верхней трети. Посередине наружной и внутренней поверхности голени наносят два продольных контралатеральных разреза сразу до берцовых костей. Наружный продольный разрез, совпадающий с передней кожной бороздой голени, начинают от головки малоберцовой кости и продолжают до границы ее средней и нижней трети. Внутренний продольный разрез начинают в верхней трети голени, несколько выше места планируемого перепиливания большеберцовой кости, а заканчивают на одном уровне с наружным продольным разрезом. Внутренним разрезом рассекают фасцию и отделяют икроножную и камбаловидную мышцу от большеберцовой кости (рис. 3а, фиг. 1 и 2). Затем эти мышцы разделяют между собой, что удается легко и бескровно. Из наружного доступа субкапитально резецируют проксимальную треть малоберцовой кости и вплотную к большеберцовой кости продольно рассекают собственную фасцию голени. Затем соединяют наружный разрез с пространством между ранее разделенными икроножной и камбаловидной мышцами, чем начинают формирование заднего лоскута, который в законченном виде будет включать в себя только кожу и икроножную мышцу (рис. 3а, фиг. 3). Отступая на 10–12 см от основания формируемого заднего лоскута, все образующие его мягкие ткани пересекают в поперечном направлении до большеберцовой кости (рис. 3а, фиг. 4). Это пересечение выполняется двухмоментно: вначале пересекают кожу, а затем по линии ее ретракции – все остальные мышцы, входящие в задний лоскут. После отведения кожно-икроножной части лоскута кзади открывается проксимальная часть пересеченной камбаловидной мышцы (рис. 3а, фиг. 5). Камбаловидную мышцу удаляют, отсекая проксимальную ее часть от берцовых костей и их сухожильной дуги. Легируют и пересекают окклюзированную заднеберцовую артерию, а также одноименную вену и большеберцовый нерв. Затем приступают к формированию переднего мягкотканного лоскута. Отступая на 7–9 см от начала медиального продольного разреза, по передней поверхности голени двухмоментно делают поперечное сечение до большеберцовой кости с обработкой малоберцовых сосудов и нерва. Сначала пересекают кожу с фасцией, а затем и переднебоковую группу мышц. Образуется равновеликий заднему мягкотканному лоскуту передний кожно-фасциально-мышечный лоскут, включающий в себя пересеченные разгибатели, пронаторы и фасцию переднебокового фасциального футляра (рис. 3б, фиг. 6). Передний лоскут полностью отделяют от большеберцовой кости. В верхней трети голени, у оснований обоих мягкотканых лоскутов, пересекают оставшиеся мышцы, а затем пилой Джигли проводят транспериостальную поперечную

остеотомии большеберцовой кости с резекцией ее переднего гребня (рис. 3б, фиг. 7). Закругляют углы лоскутов голени, придавая разрезу ракеткообразную форму, и иссекают избыточные участки мышц, мешающие сближению кожных краев. Лоскутами свободно прикрывают костный опил, чтобы сшитые мягкие ткани легко смещались по отношению к нему. Края головок икроножной мышцы сшивают с фасцией и остатками переднелатеральной мышечной группы съемными дренирующими мышечно-апоневротическими швами (рис. 3б, фиг. 8). Кожу ушивают редкими узловыми швами с выведением между ними концов нитей вышеупомянутого мышечно-апоневротического шва (рис. 4).



**Рис. 4.** Рана верхней трети голени после ампутации у больного нейроишемической формой СДС. Необратимая ишемия в результате окклюзии бедренно-подколенного артериального сегмента. Влажная гангрена стопы. 4-е сут после последовательно-двухлоскутной ампутации голени с удалением камбаловидной мышцы. Между кожными швами видны свободные концы нитей съемных дренирующих мышечно-фасциальных швов

**Fig. 4.** Wound of the upper third of the shin after amputation in a patient with neuroischemic form of DFS. Irreversible ischemia due to occlusion of the femoral-popliteal arterial segment. Wet gangrene of the foot. 4<sup>th</sup> day after successive two-flap shin amputation with removal of the soleus muscle. The free ends of the threads of the removable draining muscle-fascial sutures are visible between the skin sutures

Ампутацию голени в описанном варианте целесообразно выполнять, когда возникают сомнения относительно кровоснабжения кожи заднего лоскута, например при стенозе глубокой бедренной артерии. В таких случаях задний лоскут удастся укоротить почти вдвое, то есть привести в соответствие с передним, и тем самым уменьшить угрозу ишемических осложнений. В остальных случаях и при сомнительной жизнеспособности переднелатеральной группы мышц, подлежащих удалению, всю раневую поверхность культи

голени прикрывают только задним кожно-икроножным лоскутом по способу, описанному В. А. Митишом и соавт. [13]. Ампутационную рану обрабатывают вакуумом и пульсирующей струей [12]. Закрывают культю съемными швами С. С. Юдина в предложенной нами легко съемной, дренирующей модификации [12, 16, 17, 19]. Для закрытия культи съемными мышечно-фасциальными дренирующими швами используют большую изогнутую режущую иглу с лавсановой нитью № 6–8. Этой нитью с обеих сторон широкозахватно прошивают весь мышечно-фасциальный массив тканей, без подкожной клетчатки (рис. 5). Мышцы прошивают на всю глубину, дно раны подхватывают в шов как можно глубже. На всем протяжении ампутационной раны накладывают 3, реже – 4 таких шва с интервалами между ними 3–4 см. До завязывания швов на дно раны через отдельные разрезы кожи помещают перфорированную трубку для сквозного проточно-аспирационного дренирования (рис. 5). После закрытия раны редкими широкозахватными швами ткани испытывают слабое давление, мало нарушающее тканевую кровотоки. Завязывание нитей этих швов осуществляют двумя узлами. Первым, обычным хирургическим узлом, без большого натяжения приводят края мышечной раны во взаимное соприкосновение, контролируя пальцем превращение раневой полости в сомкнутое щелевидное пространство. Не распуская первый узел (можно его прижать анатомическим пинцетом), формируют второй узел с образованием петли-«бантика», которую затягивают, как ботиночный шнурок (рис. 6). Через петли-«бантики» всех завязанных швов проводят толстую эластичную монофиламентную нить, например полиэтиленовую леску диаметром 0,8–1,0 мм. Поочередно энергичным потягиванием за оба конца нити каждого шва достигают смыкания (блокирования) всех петель-«бантиков» вокруг этой опорной монофиламентной нити. После такой блокировки швы становятся неразвязывающимися. Через проколы кожи концы монофиламентной нити выводят наружу, завязывают их узлами и пришивают к коже, что предупреждает случайное выдергивание нити (рис. 6). Свободные концы нитей съемных мышечно-фасциальных швов не обрезают, а выводят через рану наружу. Между ними накладывают на кожную рану не более 5 редких широкозахватных узловых швов с элементом Донатти (рис. 6). Сквозную дренажную трубку фиксируют на коже швами с длинным поводком, допускающим ее ротационное и продольное перемещение. Это предупреждает «залипание» перфораций рабочей части дренажа.

Такие технические «мелочи» имеют немалое значение для гладкого течения послеоперационного периода. Сформированная изложенным способом ампутационная культя имеет цилиндрическую форму, и отток раневого отделяемого из глубокого раневого

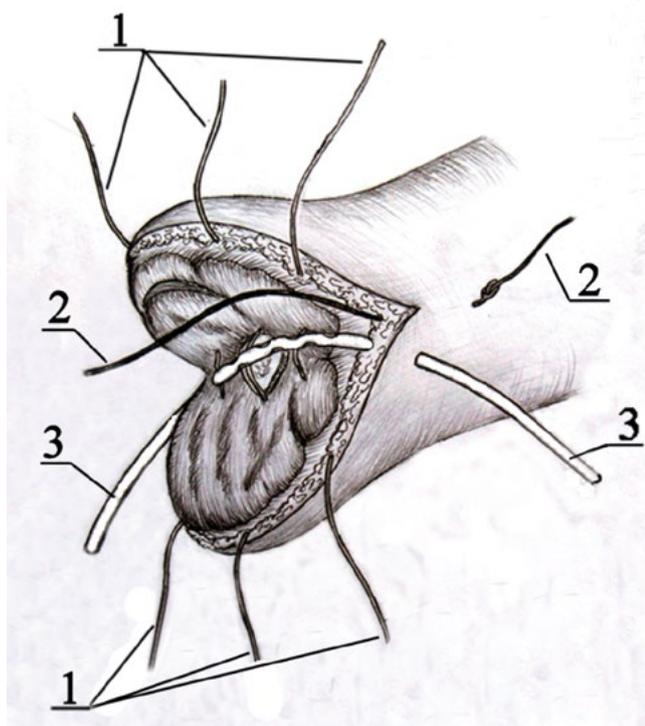


Рис. 5. Проведение шовных нитей, дренажа и блокирующей монофиламентной нити культи бедра

Примечание. 1 – нити съемных дренирующих мышечно-фасциальных швов, 2 – опорная блокирующая монофиламентная нить, 3 – сквозной проточный дренаж

Fig. 5. Suture, drainage and blocking monofilament suture of the hip stump  
 Note. 1 – threads of removable drainage muscle-fascial sutures, 2 – support blocking monofilament thread, 3 – through-flow drainage

пространства осуществляется по сквозному дренажу с вакуумной аспирацией. Подкожная клетчатка дренируется выведенными наружу нитями съемных дренирующих мышечно-фасциальных швов. Для «активации» дренирования клетчатки выведенные нити во всех междушовных промежутках при перевязках перемещают вдоль раны. Такую «активацию» выполняют ежедневно в течение 3–5 сут после операции. «Активация» нарушает склеивание краев раны фибрином, благодаря чему возобновляется отток серозного экссудата и небольших гематом, чем предупреждается развитие гнойных осложнений. Как показали наши многочисленные наблюдения, съемные дренирующие мышечно-фасциальные швы играют не только профилактическую, но и лечебную роль, так как, поддерживая отток, они abortируют начинающееся серозно-гнойное воспаление. При методически правильном выполнении «активации» нередко удается избежать клинически значимого нагноения и добиться заживления раны по типу первичного натяжения. Снимать дренирующие мышечно-фасциальные швы следует не ранее чем на 18–21-е сут послеоперационного периода. Гистологическая картина рубца к этому времени приобретает черты фиброзной ткани, а по прочности на разрыв рубец приближается к аутогенной неповрежденной коже [20].

Для снятия мышечно-фасциальных дренирующих швов сначала извлекают из петель-«бантиков» всю монофиламентную блокирующую нить, и швы становятся развязывающимися. Далее, потягивая

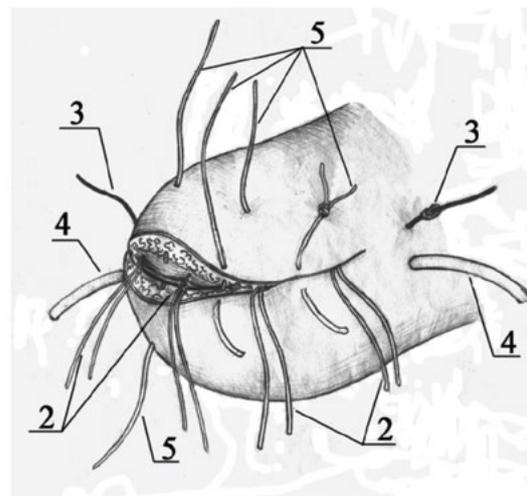
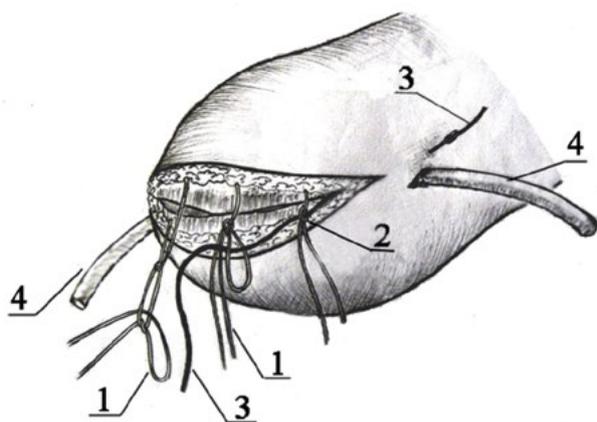


Рис. 6. Этапы ушивания раны культи бедра с применением съемных дренирующих мышечно-фасциальных швов

Примечание. 1 – формирование второго узла в виде петли-«бантика», 2 – петли-«бантики» затянуты и заблокированы на опорной монофиламентной нити, 3 – блокирующая опорная монофиламентная нить и ее узел, фиксированный на коже, 4 – сквозной проточно-аспирационный трубчатый дренаж, 5 – широкозахватные кожные швы с элементом Донатти

Fig. 6. Stages of suturing the wound of the hip stump using removable drainage muscle-fascial sutures  
 Note. 1 – formation of the second knot in the form of a loop-«bow», 2 – loops-«bows» are tightened and blocked on the supporting monofilament thread, 3 – blocking support monofilament thread and its knot, fixed on the skin, 4 – through flow-aspiration tubular drainage, 5 – wide-cut skin sutures with Donatti element

поочередно за свободные концы нитей всех швов, развязывают петли-«бантики», а образующие их нити обрезают на уровне кожи. Признаком развязывания петли-«бантика» служит ощущение протергивания и появление над поверхностью кожи участка нити белого цвета. После обрезки, потягивая за другой конец нити, извлекают мышечно-фасциальный шов целиком. В некоторых случаях из-за захлеста нити при ее извлечении возникают затруднения, и тогда следует отложить извлечение нити до следующего дня. По прошествии суток удавалось без усилий извлечь «застрявшую» нить. Съемные дренирующие мышечно-фасциальные швы при их своевременной «активации» и поддержании проходимости сквозного дренажа снизили количество нагноений в основной группе наблюдений до 1,4 %.

Для статистического анализа результатов исследования использовали методику Стьюдента. Нас интересовала математическая приближенность средних арифметических величин к объективно существующему диапазону колебаний, а также достоверность различия сравниваемых данных. Поэтому в представленном исследовании делался акцент на определении стандартной ошибки средней арифметической ( $M \pm m$ ) и показателя полосы достоверности различий ( $p$ ).

### Результаты исследования

Результаты ампутационного лечения в группах сравнения представлены в табл. 1, а результаты, полученные у больных основных групп – в табл. 2. Сравнительный анализ результатов лечения представлен в табл. 3.

Анализ результатов исследования показывает, что по мере совершенствования лечения больных СДС количество высоких ампутаций уменьшается. Так, если в первой группе сравнения ампутации были выполнены у 71,0 % больных, а во второй группе – у 58,1 %, то в первой основной группе наблюдений количество ампутаций достоверно снизилось до 10,0 %. Соответственно уменьшилось и ежегодное количество выполненных реампутаций в группах исследований: с 35 до 26 в группах сравнения и до 3–9 в основных ( $M \pm 3m$ ). В 6 раз ниже послеоперационная летальность в основных группах. Такой результат стал следствием применения двухэтапной тактики ампутационного лечения тяжелых больных сепсисом и влажной гангреной, а также интенсивной терапии в отделении интенсивной терапии и ограничения показаний для ампутации бедра. Послеоперационные ишемические и гнойные осложнения достоверно сократились с 51,9 % в группах сравнения до 13,0 % в основных, что стало

Таблица 3. Сравнительный анализ результатов лечения больных

Table 3. Comparative analysis of the patients treatment results

Группа, период наблюдения (годы), количество больных (чел.) Group, observation period (years), number of patients (persons)	Частота высоких ампутаций среди всех больных Frequency of high amputations among all patients	Послеоперационная летальность Postoperative lethality	Количество реампутаций Number of re-amputations	Окончательный уровень ампутации Final level of amputation		Средняя продолжительность госпитализации, сут Average length of hospitalization, days
				Бедро Hip	Голень Shin	
				n (%)	n (%)	
Усредненные показатели групп сравнения Average indicators of comparison groups (1982–1994) 334 из 517	334 (64,6 ± 2,1)	129 (38,6 ± 2,1)	70 (21,0 ± 2,2)	233 (69,8 ± 2,5)	101 (30,2 ± 2,5)	33,1 ± 2,7
Усредненные показатели основных групп Average indicators of main groups (1995–2019) 254 из 2395	254 (10,6 ± 1,9)	16 (6,3 ± 1,5)	3 (1,2 ± 0,7)	37 (14,6 ± 2,2)	217 85,4 ± 2,1)	25,7 ± 2,8
Достоверность различия Significance of the difference	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p > 0,05$

одной из причин семнадцатикратного уменьшения количества реампутаций. На снижение летальности, послеоперационных осложнений и числа реампутаций повлияли также применение физических методов послеоперационной деконтаминации, вакуумное неприсасывающееся сквозное дренирование, и прежде всего использование съемных дренирующих мышечно-фасциальных швов. Почти трехкратное перемещение уровней ампутационных вмешательств с бедра на голень обусловило снижение тяжести ампутационной травмы и уменьшение числа летальных исходов. Кроме того, сохранение коленного сустава расширило возможности протезирования, что позволило пожилым диабетикам вести активную жизнь и положительно отразилось на их социализации. При тех же условиях многие лица, перенесшие ампутацию бедра, не могли освоить протез, что приковывало их к креслу-каталке, а то и к постели и в итоге приводило к быстрому одряхлению и преждевременной смерти [5–8].

### Заключение

Результаты исследования подтверждают возможность ограничения показаний для высоких ампутаций нижних конечностей при СДС, влажной гангрене, неизлечимой или необратимой критической

ишемии, а также при тяжелой гнойной инфекции, не поддающейся лечению и приводящей к системной воспалительной реакции. Ампутацию голени при необратимой ишемии на почве окклюзии бассейна поверхностной бедренной артерии следует выполнять при сохраненном кровотоке по глубокой артерии бедра, но ампутационный разрез наносить не ниже зоны компенсированной или верхнего уровня субкомпенсированной ишемии, что можно установить оксимониторингом или ультразвуковой доплерографией. Методы параллельно- или последовательно-двухлокутной ампутации позволяют безошибочно выкраивать лоскуты правильной ракеткообразной формы, которыми удается закрыть без натяжения рану культи подвижными, свободно смещаемыми мягкими тканями. Натяжное закрытие ампутационной раны дренирующими мышечно-фасциальными съемными швами обеспечивает профилактику некротических и особенно гнойных осложнений. Двухэтапная тактика ампутационного лечения больных СДС с сепсисом и влажной гангреной, дистализация уровня ампутаций, а также послеоперационная интенсивная терапия в отделении интенсивной терапии обеспечивают снижение частоты развития осложнений и постампутационной летальности.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Баккер К., Апельквист Дж., Липски Б. А. и др. Руководство и документы Международной группы по диабетической стопе 2015 по профилактике и лечению заболеваний стопы при диабете: достижение доказательного консенсуса (сокращенная русскоязычная версия, перевод под общ. ред. И. В. Гурьевой). Раны и раневые инфекции. Журнал имени проф. Б.М. Костюченка. 2016; 3 (2): 59–70. [Bakker K., Apelqvist J., Lipsky B. A., et al. Guidelines and documents of the International Diabetic Foot Group 2015 on the prevention and treatment of foot diseases in diabetes: reaching an evidence-based consensus (abridged Russian version, translated under the general editorship of I. V. Gurieva) = Bakker K., Apel'kvist Dzsh., Lipski B. A. i dr. Rukovodstvo i dokumenty Mezhdunarodnoy gruppy po diabeticheskoy stope 2015 po profilaktike i lecheniyu zabol-evaniy stopy pri diabete: dostizheniye dokazatel'nogo konsensusa (sokrashchennaya russkoyazychnaya versiya, perevod pod

obshch. red. I. V. Gur'yevoy). Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal imeni prof. B.M. Kostyuchonka. 2016; 3 (2): 59–70. (In Russ.)]

2. Грекова Н. М., Лебедева Ю. В., Шишменцев Н. Б., Динерман Г. В. Пути снижения частоты высоких ампутаций при сахарном диабете и прогноз для оперированной диабетической стопы. Современные проблемы науки и образования. 2017; (5): 5. [Grekova N. M., Lebedeva Yu. V., Shishmentsev N. B., Dinerman G. V. Ways to reduce the frequency of high amputations in diabetes mellitus and prognosis for operated diabetic foot = Grekova N. M., Lebedeva Yu. V., Shishmentsev N. B., Dinerman G. V. Puti snizheniya chastoty vysokikh amputatsiy pri sakharnom diabete i prognoz dlya operirovannoy diabeticheskoy stopy. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2017; (5): 5. (In Russ.)]

3. Ploeg A. J., Lardenoye J. W., Vrancken M. P., Breslau P. J. Contemporary series of morbidity and mortality after lower limb

amputation European journal of vascular and endovascular surgery 2005; 29 (6): 633–637.

4. Анциферов М. Б., Галстян Г. Р., Токмакова А. Ю. Основы организации специализированной терапевтической помощи больным с синдромом диабетической стопы. Стандарты диагностики и лечения в гнойной хирургии. М., 2001. С. 73–80. [Antsiferov M. B., Galstyan G. R., Tokmakova A. Yu. Fundamentals of the organization of specialized therapeutic care for patients with diabetic foot syndrome = Antsiferov M. B., Galstyan G. R., Tokmakova A. Yu. Osnovy organizatsii spetsializirovannoy terapevicheskoy pomoshchi bol'ny'm s sindromom diabeticheskoy stopy. Standarty diagnostiki i lecheniya v gnoynoy khirurgii. M., 2001. S. 73–80. (In Russ.)]

5. Хирургическая инфекция: практическое руководство / под ред. И. А. Ерухина, Б. Р. Гельфанда, С. А. Шляпникова. М.: Литера, 2006. С. 679–687. [Surgical infection: a practical guide.

- Eryukhin I. A., Gelfand B. R., Shlyapnikov S. A., eds = *Khirurgicheskaya infektsiya: prakticheskoye rukovodstvo / pod red. I. A. Yeryukhina, B. R. Gelfanda, S. A. Shlyapnikova. M.: Litera, 2006. S. 679–687. (In Russ.)*
6. Гаибов А. Д., Калмыков Е. Л., Камолов А. Н. Ампутации нижних конечностей при их хронической критической ишемии. Обзор литературы. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2009; 2 (2): 40–46. [Gaibov A. D., Kalmykov E. L., Kamolov A. N. Amputations of the lower extremities in their chronic critical ischemia. Literature review = Gaibov A. D., Kalmykov Ye. L., Kamolov A. N. Amputatsii nizhnikh konechnostey pri ikh khronicheskoy kriticheskoy ishemii. *Obzor literatury. Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2009; 2 (2): 40–46. (In Russ.)]
7. Лохвицкий С. В., Афанасьев А. Н., Маламуд М. Я. Диабетическая гнойная остеоартропатия. Караганда, 1995. [Lokhvitskiy S. V., Afanasyev A. N., Malamud M. Ya. Diabetic purulent osteoarthropathy = Lokhvitskiy S. V., Afanas'yev A. N., Malamud M. Ya. Diabeticheskaya gnoynaya osteoartropatiya. *Karaganda, 1995. (In Russ.)*
8. Калинин А. П., Рафибеков Д. С., Ахунбаев М. И. Диабетическая стопа. Бишкек, 2000. [Kalinin A. P., Rafibekov D. S., Akhunbaev M. I. Diabetic foot = Kalinin A. P., Rafibekov D. S., Akhunbayev M. I. Diabeticheskaya stopa. *Bishkek, 2000. (In Russ.)*
9. Пирогов Н. И. Начала общей военно-полевой хирургии. М.-Л., 1941–1944. Ч. 1–2. [Pirogov N. I. Beginnings of general military field surgery = Pirogov N. I. Nachala obshchey voyenno-polevoy khirurgii. М.-Л., 1941–1944. Ch. 1–2. (In Russ.)]
10. Кузин М. И. Синдром системного ответа на воспаление. Хирургия. 2000; (2): 54–59. [Kuzin M. I. Syndrome of systemic response to inflammation = Kuzin M. I. Sindrom sistemnogo otveta na vospaleniye. *Khirurgiya*. 2000; (2): 54–59. (In Russ.)]
11. Карсанов А. М., Слепушкин В. Д., Маскин С. С., Коровин А. Я. Сепсис с позиций доказательной медицины. Владикавказ: ГБОУ ВПО СОГМА Минздрава России, 2015. [Karsanov A. M., Slepushkin V. D., Maskin S. S., Korovin A. Ya. Sepsis from the standpoint of evidence-based medicine = Karsanov A. M., Slepushkin V. D., Maskin S. S., Korovin A. Ya. Sepsis s pozitsiy dokazatel'noy meditsiny. *Vladikavkaz: GBOU VPO SOGMA Minzdrava Rossii, 2015. (In Russ.)*
12. Бенсман В. М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы: руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медпрактика, 2015. [Bensman V. M. Surgery of purulent-necrotic complications of diabetic foot: a guide for doctors = Bensman V. M. *Khirurgiya gnoyno-nekroticheskikh oslozheniy diabeticheskoy stopy: rukovodstvo dlya vrachey. 2-ye izd., pererab. i dop. M.: Medpraktika, 2015. (In Russ.)*
13. Митиш В. А., Светухин А. М., Чупин А. В. Способ ампутации голени в условиях критической ишемии нижних конечностей. Ангиология и сосудистая хирургия. 1997; 97 (4): 96–102. [Mitish V. A., Svetukhin A. M., Chupin A. V. Method of amputation of the lower leg in conditions of critical ischemia of the lower extremities = Mitish V. A., Svetukhin A. M., Chupin A. V. *Sposob amputatsii goleni v usloviyakh kriticheskoy ishemii nizhnikh konechnostey. Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 1997; 97 (4): 96–102. (In Russ.)]
14. Митиш В. А., Пасхалова Ю. С., Ушаков А. А. и др. Высокие ампутации нижних конечностей при гангрене. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Высокие ампутации нижних конечностей у детей и взрослых». М., 2019. С. 93–96. [Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Ushakov A. A., et al. High amputations of the lower extremities in gangrene = Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Ushakov A. A. i dr. *Vysokiye amputatsii nizhnikh konechnostey pri gangrene. Sbornik nauchnykh трудов Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Vysokiye amputatsii nizhnikh konechnostey u detey i vzroslykh»*. М., 2019. С. 93–96. (In Russ.)] [https://woundsurgery.ru/wp-content/uploads/2019/06/thesis\\_full\\_pw04-3.pdf](https://woundsurgery.ru/wp-content/uploads/2019/06/thesis_full_pw04-3.pdf)
15. Чаклин В. Д. Основы оперативной хирургии и травматологии. М.: Медицина, 1964. С. 278–279. [Chaklin V. D. Fundamentals of operative surgery and traumatology = Chaklin V. D. *Osnovy operativnoy khirurgii i travmatologii*. М.: *Meditsina, 1964. S. 278–279. (In Russ.)*
16. Бенсман В. М., Павленко С. Г., Сиюхов Ш. Т. и др. Съемные, развязывающие, дренирующие апоневротические швы в комплексе профилактики нагноений лапаротомной раны. Кубанский научный медицинский вестник. 1995; (2–3): 41–44. [Bensman V. M., Pavlenko S. G., Siyukhov Sh. T., et al. Removable, untying, draining aponeurotic sutures in the complex of prevention of laparotomic wound suppuration = Bensman V. M., Pavlenko S. G., Siyukhov Sh. T. i dr. *S'yemnyye, razvyazyvayushchiye, dreniruyushchiye aponevroticheskiye shvy v komplekse profilaktiki nagnoyeniya laparotomnoy rany. Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 1995; (2–3): 41–44. (In Russ.)]
17. Бенсман В. М., Горбань В. А., Цыпленков В. В. и др. Способ наложения апоневротических швов. Патент РФ на изобретение № 2143231/18.09.97. 27.12.99. Бюл. № 36. [Bensman V. M., Gorban V. A., Tsyplenkov V. V., et al. A method of applying aponeurotic sutures = Bensman V. M., Gorban V. A., Tsyplenkov V. V. i dr. *Sposob nalozheniya aponevroticheskikh shvov. Patent RF na izobreteniyе № 2143231/18.09.97. 27.12.99. Byul. № 36. (In Russ.)* [https://yandex.ru/patents/doc/RU2143231C1\\_19991227](https://yandex.ru/patents/doc/RU2143231C1_19991227)
18. Корж А. А., Бердников В. А. Ампутации конечностей и экспресс-протезирование. Киев: Здоров'я, 1977. [Korz A. A., Berdnikov V. A. Limb amputations and express prosthetics = Korzh A. A., Berdnikov V. A. *Amputatsii konechnostey i ekspress-protezirovaniye. Kiyev.: Zdorov'ya, 1977. (In Russ.)*
19. Юдин С. С. Методика закрытия брюшной раны. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. М.: Медгиз, 1949. Т. 12. С. 103–105. [Yudin S. S. Technique of abdominal wound closure. The experience of Soviet medicine in the Great Patriotic War 1941–1945 = Yudin S. S. *Metodika zakrytiya bryushnoy rany. Opyt sovetskoy meditsiny v Velikoy Otechestvennoy voyne 1941–1945 gg. M.: Medgiz, 1949. T. 12. S. 103–105. (In Russ.)*
20. Фаустов Л. А., Бенсман В. М., Щерба С. Н. Морфологические проявления заживления апоневротических лапаротомных ран. Кубанский научный медицинский вестник. 1999; (6): 25–28. [Faustov L. A., Bensman V. M., Shcherba S. N. Morphological manifestations of healing of aponeurotic laparotomic wounds = Faustov L. A., Bensman V. M., Shcherba S. N. *Morfologicheskkiye proyavleniya zazhivleniya aponevroticheskikh laparotomnykh ran. Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 1999; (6): 25–28. (In Russ.)]

# Пронтосан

## Раствор и гель для ран



Пронтосан – готовый к применению стерильный раствор и гель для ран, содержащий полигексанид и ундециленамидопропил бетаин

### ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Промывание/увлажнение, очищение и деконтаминация ран различного происхождения:

- длительно не заживающих трофических язв при артериальной и венозной недостаточности, диабетической стопе, пролежней и т.д.,
- ожогов,
- донорских участков послеоперационных и посттравматических ран,
- наружных язв при онкологических заболеваниях,
- поражений кожи при экземе и нейродермите.

- Прозрачный, без цвета и запаха, на водной основе
- Быстрое и эффективное удаление биопленок из раны, широкий антимикробный спектр
- Оптимальная подготовка раны к заживлению, отличная тканевая переносимость
- Не повреждает грануляции, использование при любой фазе раневого заживления
- Абсорбция раневого запаха
- Использование в течение 2-х месяцев после вскрытия флакона



**B. BRAUN**  
INFECTION  
CONTROL

ООО «Б. Браун Медикал»  
196128, Санкт-Петербург, а/я 34  
E-mail: sale-opm.ru@bbraun.com, сайт: www.bbraun.ru  
Тел.: +7 (812) 320 4004, факс: +7 (812) 320 5071

117246, Москва, Научный проезд, д. 17, оф. 10-30  
Тел.: +7 (495) 777-12-72  
620016, Екатеринбург, ул. Барвинка, д.16  
Тел/факс: +7 (343) 286-16-54