Free anterolateral femoral flap is the first choice in emergency reconstructive surgery of the lower limb (analysis of clinical cases)

A.V. Nevedrov, E.Y. Shibayev, P.A. Ivanov, A.P. Vlasov, D.A. Kisel, M.P. Lasarev, L.L. Tsoglin

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

***Shi bayev, PA Ivanov, AP Vlasov, DA Kisel, MP Lasarev, LL Tsoglin***

**NV Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation**

|  |  |
| --- | --- |
| **Background** **Background** | Requirements for the graft used in microsurgery are simple retrieval, minimal anatomic variability, the possibility to operate on one surgical area, great l ength and diameter of flap vessels. Requirements for the graft used in microsurgery are simple retrieval, minimal anatomic variability, the possibility to operate on one surgical area, great l ength and diameter of flap vessels. |
| **Purpose of study** **Purpose of study** | Evaluation of the results and advantages of revascularized free anterolateral muscle flap usage in emergency surgery. Evaluation of the results and advantages of revascularized free anterolateral muscle flap usage in emergency surgery. |
| **Materials and methods** **Materials and methods** | Free muscle flap of the lateral vastus muscle on a vascular pedicle of the descending branch of the lateral femoral circumflex artery (anterolateral flap) was used to replace the defect in 2 patients. Free muscle flap of the lateral vastus muscle on a vascular pedicle of the descending branch of the lateral femoral circumflex artery (anterolateral flap) was used to replace the defect in 2 patients.In one case, a patient had open fractures of the lower leg, complicated with primary defects of soft tissue, and in the other case a patient had incomplete traumatic amputation of the left foot. In one case, a patient had open fractures of the lower leg, complicated with primary defects of soft tissue, and in the other case a patient had incomplete traumatic amputation of the left foot.All the victims underwent soft tissue defects restoration within the first hours after the injury, next to fixation of the fracture. All the victims underwent soft tissue defects restoration within the first hours after the injury, next to fixation of the fracture. |
| **Results** **Results** | All grafts have completely healed, total necrosis of muscle flaps hasn't been observed. All grafts have completely healed, total necrosis of muscle flaps has not been observed. All patients had primary wound healing after the transfer.All patients had primary wound healing after the transfer. Cases of deep purulent infection after the surgery haven't been noted.Cases of deep purulent infection after the surgery have not been noted. |
| **Conclusion** **Conclusion** | The transfer of a free anterolateral muscle flap is the best method for emergency plastic and reconstructive surgery of the lower limbs. The transfer of a free anterolateral muscle flap is the best method for emergency plastic and reconstructive surgery of the lower limbs. The advantages are simple and prompt retreival, no need to turn the patient to the lateral position, large amount of the flap, great length and caliber of vessels.The advantages are simple and prompt retreival, no need to turn the patient to the lateral position, large amount of the flap, great length and caliber of vessels. |
| **Keywords :** **Keywords:** | free anterolateral femoral flap, emergency reconstructive surgery of the lower limb. free anterolateral femoral flap, emergency reconstructive surgery of the lower limb. |

**АктуальностьBackground**

Лечение тяжелых травм нижних конечностей является важной частью работы пластического хирурга в условиях многопрофильного стационара. The treatment of severe injuries of the lower limbs is an important part of the work of a plastic surgeon in a multi-department hospital.Обширные повреждения покровных тканей нижних конечностей встречаются при высокоэнергетической травме и сочетаются с повреждениями скелета [1]. The extensive damage to the tissue covering the lower limbs occurs in high-intensity trauma and combined with skeletal lesions [1].Восстановление покровов является одним из ключевых моментов в сохранении и восстановлении функции нижней конечности. Restoration of tissues is one of the key moments in the preservation and restoration of the lower limb functioning.Результаты реконструкции покровных тканей нижней конечности в отдаленные сроки после травмы (более 15 сут) оставляют желать лучшего из-за высокой частоты глубокой раневой инфекции, а также высокой частоты некрозов лоскутов и большой длительности лечения [2]. The results of reconstruction of the covering tissue of the lower limb in a late period injury (over 15 days) leave much to be desired because of the high rate of deep wound infection and flap necrosis high frequency and long duration of treatment [2]. Современная тенденция — восстановление покровных тканей в ранние сроки после травмы, что значительно сокращает длительность лечения, снижает частоту осложнений, улучшает функциональные результаты [3].The current trend is restoration of the covering tissue early after the injury, which significantly reduces the duration of treatment, incidence of complications, and improves functional outcomes [3].Одним из наиболее распространенных методов замещения обширных дефектов мягких тканей нижних конечностей является аутотрансплантация свободного реваскуляризированного лоскута из широчайшей мышцы спины [4, 5]. One of the most common methods of substitution of extensive soft tissue defects of the lower extremities is autotransplantation of a free revascularized graft of the latissimus dorsi [4, 5].Однако его применение связано с необходимостью эндотрахеального наркоза, поворота пациента на бок, с наличием послеоперационной раны в подмышечной области, что ограничивает использование костылей для по However, its use involves endotracheal anesthesia, turning the patient on his side, with the presence of postoperative wound in the armpit, which limits the use of crutches for theследующей реабилитации пациента. following rehabilitation of a patient.Перспективным методом является использование лоскута из латеральной широкой мышцы бедра на сосудистой ножке из нисходящей ветви латеральной артерии, огибающей бедренную кость. A promising method is the use of the flap of the lateral femoral vast muscle on the vascular pedicle of the descending branch of the lateral femoral circumflex artery. Этот лоскут предложен *Song et al.* в 1984 г. в кожно-мышечном варианте.This flap containing skin and muscle was offered to be used by *Song et al* in 1984. В 1995 г. *Pribaz* впервые применил этот лоскут в мышечном варианте для реконструкции нижней конечности [6, 7].In 1995, *Pribaz* first used this flap in a muscular version for restoration of the lower extremity [6, 7].

Цель работы. Objective: Оценить первые результаты ауто To rate first results of the urgent free anterolateral flap transplantation replacing soft tissue defects in the lower leg.

**Материал и методы** **Material and Methods**

Мы изучили ход и результаты лечения 2 пациентов, которым в неотложном порядке выполняли замещение дефектов мягких тканей свободным реваскуляризированным антеролатеральным лоскутом. We have studied the course and results of treatment of 2 patients who urgently underwent the replacement of soft tissue defects with a free anterolateral revascularized graft.У одного пострадавшего имел место тяжелый открытый перелом костей голени, осложненный дефектом мягких тканей, у другого пациента был неполный травматический отрыв стопы, также осложненный дефектом мягких тканей. One victim had a severe open fracture of the lower leg bones, complicated with soft tissue defects, and another patient had a partial traumatic separation of the foot, also complicated by soft tissue defects. Пациентам выполнены первичная хирургическая обработка ран, наложение стержневых аппаратов наружной фиксации (АНФ) с целью стабилизации костных повреждений.Patients underwent primary surgical treatment of wounds, installation of external rod fixators to stabilize the bone lesions. У пострадавшего с неполным травматическим отрывом стопы выполнена реваскуляризация с помощью аутовенозных трансплантатов.The victim with incomplete traumatic separation of the foot underwent evascularization using autovenous grafts.У всех пациентов после данных хирургических мероприятий образовались обширные дефекты мягких тканей площадью от 1 до 1,5% поверхности тела. In all these patients, extensive soft tissue defects ranged from 1 to 1.5% of body surface which developed after surgical interventions. RВосстановление покровных тканей в этих случаях выполнено одноэтапно, при первичной хирургической обработке раны с помощью аутотрансплантации свободного реваскуляризированного антеролатерального мышечного лоскута.estoration of covering tissues in these cases was performed with a free revascularized anterolateral muscle flap simultaneously with the primary surgical treatment of wounds.

Антеролатеральный бедренный мышечный лоскут «базируется» на нисходящей ветви латеральной артерии, огибающей бедренную кость. The anterolateral femoral muscle flap "is based" on the descending branch of the lateral femoral circumflex artery. В наших наблюдениях мы выделяли лоскут, состоящий из латеральной широкой мышцы бедра, в одном случае с использованием сигнального кожного островка на перфорантном сосуде.In our study, we isolated a flap consisting of the vast lateral femoral muscle tissue, and in one case it also included the sentinel cutaneous area on a perforating vessel.

Во всех случаях при аутотрансплантации лоскута выполняли наложение анастомозов между артерией лоскута и задней большеберцовой артерией конец в бок, а также двух вен лоскута с комитантными венами задней большеберцовой артерии. In all cases, autologous transplantation graft anastomosis was performed between the artery flap and the posterior tibial artery end to side, as well as two vein graft with accompanying veins of the posterior tibial artery.

Приводим описание 2 клинических наблюдений применения антеролатерального бедренного лоскута для замещения дефектов мягких тканей нижних конечностей в неотложном порядке. We report two clinical cases of the anterolateral femoral flap urgently replacing the soft tissue defects of the lower limbs.

Пациент Д., 34 лет, и/б 1763-13, пострадал в результате дорожно-транспортного происшествия (рис. 1). A 34-year-old male patient D., 1763-13, has suffered as a result of a traffic accident (Fig. 1). The patientПолучил открытый оскольчатый перелом дистальных метаэпифизов обеих костей левой голени, осложненный дефектом мягких тканей площадью 1,5% поверхности тела. got an open comminuted fracture of the distal metaepiphysis of both bones of the left lower leg, complicated with soft tissue defects of 1.5% of the body surface. Через 3In 3In 3ч после поступления пострадавшему выполнены хирургическая обработка раны, наложение стержневого АНФ, замещение дефекта мягких тканей свободным реваскуляризированным лоскутом из латеральной широкой мышцы бедра. hours after the admittance of the victim, we performed the ​​debridement, installation of an external rod fixator, and the replacement of soft tissue defects with a free revascularized graft from the vast lateral muscle of the thigh.На 6-е сут после операции отмечен краевой некроз ткани лоскута площадью около 1,5 см 2 , некротизированные ткани иссечены, проводили местное лечение мазевыми повязками. On the 6th day after the operation, the marginal necrosis area of about 1.5 cm2 was observed, the necrotic tissue was excised, and local ointment dressings were performed. На 15-е сут после травмы произведена аутодермопластика поверхности лоскута.On the 15th day after the injury, we performed ​​autodermaplasty of the flap surface. Раны зажили.The wounds healed. На 35-е сут после травмы выполнен остеосинтез дистальных метаэпифизов обеих костей правой голени пластинами.On the 35th day after the injury, plate ​​osteosynthesis of distal metaepiphysis of both right lower leg bones was performed. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением. Postoperative wounds healed by primary intention.Отмечена консолидация переломов, пациент ходит с полной опорой на поврежденную конечность. There was a consolidation of fractures; the patient walked fully leaning on the injured limb.

A



B



C



D



E



F



Рис. Fig. 1. Пациент Д., 34 лет, и/б 1763-13. 1. A 34-year-old male patient D., 1763-13.Диагноз: открытый перелом дистальных метаэпифизов обеих костей правой голени со смещением. The diagnosis: open comminuted fracture of the distal metaepiphysis of both bones of the left lower leg, complicated with soft tissue defects of 1.5% of the body surface. *A –* lower leg of the patient upon arrival; *B* – X-ray of the lower leg upon admission; *C*— вид нижней конечности пострадавшего после первичной хирургической обработки раны, наложения стержневого аппарата наружной фиксации, пластики покровных тканей свободным реваскуляризированным антеролатеральным бедренным лоскутом; *Г* — голень пострадавшего через 2 мес после травмы; *Д* , *Е* — рентгенограммы голени пострадавшего после остеосинтеза правой большеберцовой кости пластиной через 2 мес после травмы – the lower limbs of the victim after the initial debridement, installationof the rod external fixator, plasty of the cutaneous tissue with a free revascularized anterolateral femoral flap; *D* – the lower leg of a patient 2 months after injury; *E, F* – X-ray scans of the lower leg of the victim after plate osteosynthesis of the right tibia 2 months after the injury

Пациент К.,44 лет, и/б 12812-14. A 44-year-old male patient K., 12812-14, was Пострадал на производстве (рис. 2).injured at work (Fig. 2).Нога попала в движущийся механизм. The foot got into the moving mechanism.Диагноз: неполная травматическая ампутация левой стопы, открытый вывих правой стопы, перелом внутренней лодыжки левого голеностопного сустава, декомпенсация кровообращения в левой стопе. The diagnosis: incomplete traumatic amputation of the left foot, open dislocation of the right foot, the fracture of the medial malleolus of the left ankle joint, circulatory decompensation in the left foot. In an hourЧерез 1 ч после поступления выполнена операция: хирургическая обработка раны области левого голеностопного сустава, фиксация стопы стержневым аппаратом, реваскуляризация стопы с помощью двух аутовенозных шунтов, замещение дефекта мягких тканей свободным реваскулязиризированным лоскутом из латеральной широкой мышцы бедра.In an hour after admission the surgery was performed: debridement of the left ankle, foot fixation with a rod device, revascularization by means of two foot autovenous grafts, replacement of soft tissue defects with a revascularized free flap of the vastus lateral femoral muscle. В данном случае использован лоскут с сигнальным кожным островком на перфорантном сосуде.In this case, we used a sentinel cutaneous area on a perforating vessel. После операции проводили интенсивную терапию, подготовку раневой поверхности лоскута к аутодермопластике.After the surgery, we performed intensive therapy and the preparation of the wounded surface of the flap for autodermoplasty. На 20-е сут после травмы выполнена аутодермопластика.On the 20th day after the injury, autodermaplasty was carried out. TheСо стороны донорского участка лечение пострадавшего осложнилось развитием серомы, которая разрешилась в течение 3 нед лечения с помощью пункций.The treatment course was complicated by the development of the seroma, which resolved within 3 weeks of treatment with the help of punctures. The external rod fixator was removed 45 days after the injury. Раны зажили без осложнений.The wounds healed without complications. Отмечена консолидация перелома, пострадавшему разрешена ходьба с полной опорой на поврежденную конечность.There was a consolidation of the fracture, the victim was allowed to walk leaning completely onto the injured limb.Отмечается ограничение пассивных и активных движений в голено Restrictions of passive and active movements in the ankle joint were noted.

A



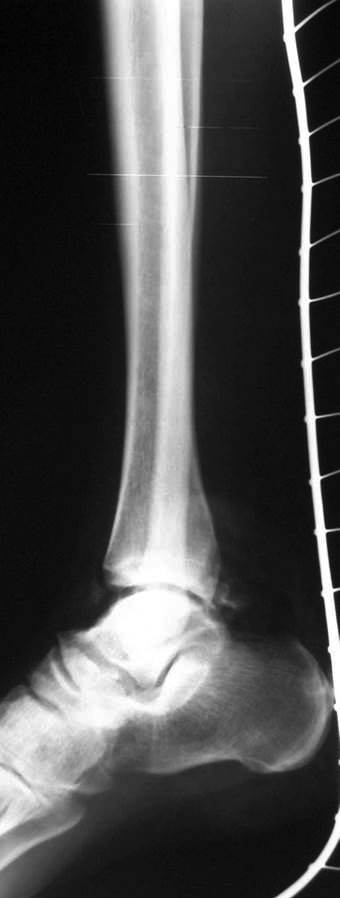
B



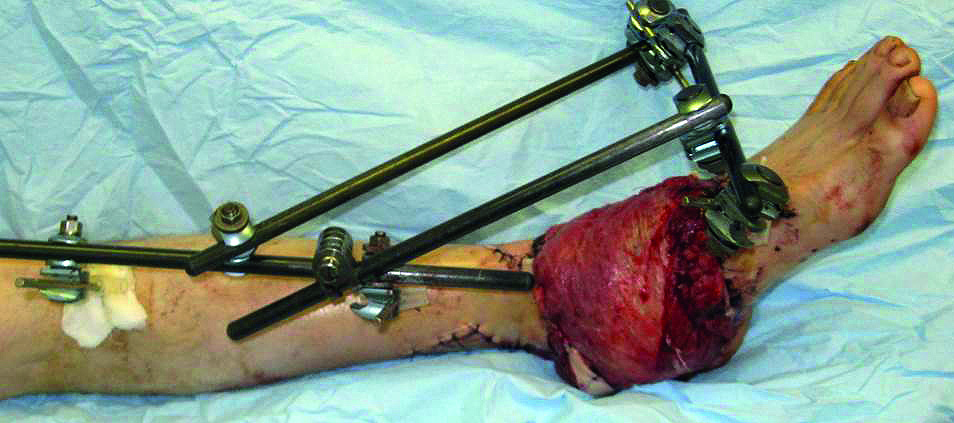
C



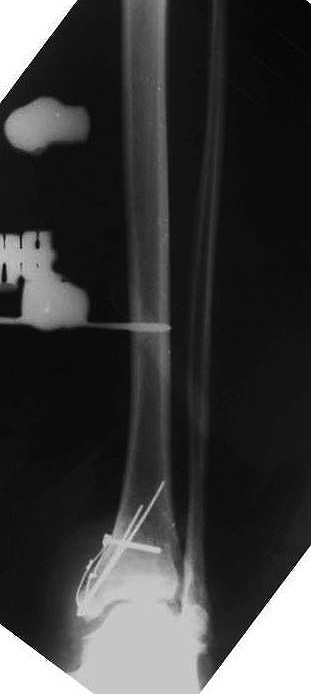
D



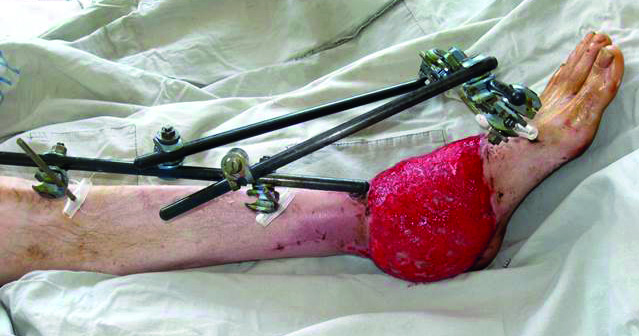
E



F



G



H



Рис. Fig. 2. Пострадавший К., 44 лет, и/б 12812-14. 2. A patient K, 44 years old, 12812-14. Диагноз: неполная травматическая ампутация левой стопы, открытый вывих правой стопы, перелом внутренней лодыжки левого голеностопного сустава, декомпенсация кровообращения в левой стопе. *А* — фото левой нижней конечности пострадавшего при поступлении; *Б* — вид голени и стопы пострадавшего после репозиции; *В* , *Г* — рентгенограммы пострадавшего после репозиции; *Д* — фото голени и стопы пострадавшего после первичной хирургической обработки ран, наложения стержневого аппарата наружной фиксации, реваскуляризации левой стопы аутовенозными шунтами, замещения дефекта мягких тканей свободным реваскуляризированным антеролатеральным лоскутом; *Е* — рентгенограмма пострадавшего после остеосинтеза внутренней лодыжки спицами и проволокой, наложения стержневого аппарата наружной фиксации; *Ж* — голень и стопа пострадавшего после операции по коррекции мышечного лоскута через 15 сут после травмы; *З* — голень и стопа пострадавшего после аутодермопластики ран через 27Diagnosis: incomplete traumatic amputation of the left foot, open dislocation of the right foot, the fracture of the medial malleolus of the left ankle joint, circulatory decompensation in the left foot*. A –* left lower leg upon admission; *B* – the lower leg and foot after reposition; *C, D* *–* X-rays of the victim after the repositioning; E *–* lower leg and foott of the victim after the primary surgical treatment of wounds, installation of the rod external fixato, replacement of soft tissue defects with a free revascularized anterolateral flap*,* F *–* X-ray of the injured after osteosynthesis inner malleolus with rods and wire, installation of an external rodfixator; *G* *–* the lower leg and foot of the victim after the surgery for correction of muscle flap 15 days after the injury; *H* *–* lower leg and foot after autodermoplasty 27 days after the injury.

**Результаты** **results**

Продолжительность этапа оперативного лечения по замещению деф екта мягких тканей в первом наблюдении составила 3 ч, во втором — 3,5 ч. После операций нарушений кровообращения в лоскутах не отмечено. The surgery lasted for 3 hours in the 1st patient and 3.5 hours in the 2nd case. After the surgery, impairment of blood circulation in the flaps was not observed.Ревизий микроанастомозов не требовалось. Revision of microanastomosis was not required. NoГлубокой раневой инфекции не наблюдалось. deep wound infection was observed.В одном случае развился минимальный краевой некроз лоскута площадью около 1 см 2 ; In one case, a minimal marginal flap necrosis of about 1cm2 developed; после иссечения некротизированных тканей и местного лечения рана зажила после 10 сут местного лечения.after excision of necrotic tissue and local treatment, the wound healed within 10 days of local treatment.У всех пациентов кожные покровы полностью были восстановлены, что позволило в первом наблюдении выполнить остеосинтез костей нижней конечности внутренними фиксаторами. In all patients, the cutaneous tissues were completely restored, which allowed the lower extremity internal fixation to be performed in the first patient.

Для сравнения приводим клинический пример, в котором пациенту в неотложном порядке выполнено замещение дефекта мягких тканей свободным реваскуляризированным лоскутом из широчайшей мышцы спины. For comparison, we report the clinical example of a patient who urgently underwent replacement of soft tissue defects with a free revascularized flap of the latissimus dorsi muscle.

Пострадавший К., 21 года, и/б 5919-12. A 21-year-old male patient K., 5919-12 had anТравма в результате падения тяжелого предмета на ногу. injury as a result of a heavy object falling on the foot.Диагноз: открытый перелом дистальных метаэпифизов обеих костей правой голени, открытый перелом таранной кости, осложненный обширным размозжением кожных покровов голени и стопы. The diagnosis: open fracture of both bones of the distal right lower leg metaepiphysis, open fracture of the talus, complicated by extensive skin crush the lower leg and foot.Пациенту выполнена хирургическая обработка раны, остеосинтез таранной кости спицами, наложение стержневого АНФ. The patients underwent debridement, osteosynthesis of talus with wires. После иссечения размозженных поAfter excision of crushed cutaneous tissue, the defect of about 1.5% of the body surface developed. TheПроведено замещение дефекта мягких тканей свободным реваскуляризированным лоскутом из широчайшей мышцы спины.The replacement of the soft tissue defect free revascularized flap of the latissimus dorsi muscle was performed. Выполнены анастомоз артерии лоскута с передней большеберцовой артерией конец в конец и анастомоз вены лоскута с комитантной веной конец в конец.We also performed: end-to-end anastomosis of a flap artery and the anterior tibial artery and end-to-end flap vein anastomosis with the comitant vein.Продолжительность этапа по замещению дефекта лоскутом составила 8 ч. В послеоперационном периоде отмечен венозный тромбоз единственной вены лоскута, что потребовало ревизии и наложения реанастомоза. Duration of the replacement was 8 hours. The postoperative venous thrombosis was marked in the single flap vein, which required exploration and re-anastomosis. На 25-е сут после травмы выполнена аутодермопластика поверхности лоскута. On the 25th day after the injury we perfrmed autodermaplasty of the flap surface. Пациент отмечал трудности при ходьбе при помощи костылей в связи с наличием рубца в подмышечной области.Patients reported difficulty in walking with crutches due to the presence of scar in the underarm area. Раны зажили, однако отмечалась задержка заживления ран, которую мы связываем с ишемическим повреждением лоскута при тромбозе вены лоскута.The wounds healed, but the delayed wound healing was observed, which we associate with ischemic damage of the graft due to the thrombosis of the graft vein. Отмечена консолидация переломов костей голени стопы.There was a consolidation of lower leg fractures. Пациент ходит с полной опорой на поврежденную конечность.The patient walked with fully leaning onto the injured limb.Отмечается ограничение движений в голеностопном суставе. Limitation of movement in the ankle joint was observed.

Мы считаем, что большая длительность операции в этом наблюдении связана с необходимостью поворота пострадавшего на бок, невозможностью работать в одном операционном поле. We believe that the long duration of operation in this observation is associated with the necessity of turning the victim on his side, impossibility to work in the same operative field.Развитию венозного тромбоза в этом случае способствовало то, что сосудистая ножка лоскута из широчайшей мышцы спины состоит из одной вены, в то время как сосудистая ножка антеролатерального бедренного лоскута состоит из двух вен, а при анастомозе обеих вен вероятность тромбоза в послеоперационном периоде значительно снижается. The development of venous thrombosis in this case was facilitated by the fact that the flap of the latissimus dorsi muscle on the vascular pedicle consisted of one vein, while the anterolateral femoral flap on the vascular pedicle consisted of two veins, the probability of thrombosis in the postoperative period of two veins is significantly lower.Также в этом наблюдении отмечена значительная кровопотеря (гемоглобин до операции — 119 г/л, после первичной и ревизионной операции — 40 г/л), связанная с длительностью операции, развитием венозной гипертензии лоскута, необходимостью ревизии анастомозов в первые часы после аутотрансплантации. Also, in this study a significant loss of blood (hemoglobin before surgery *–* 119 g/l, after primary and revision surgery *–* 40 g/l) was noted, which was associated with the duration of the surgery, the development of venous flap hypertension, the need to explore anastomoses in the first hours after transplantation.

**Обсуждение** **Discussion**

Наши результаты в целом согласуются с данными других авторов о наименьшей частоте осложнений при замещении дефектов мягких тканей пациентам с тяжелой травмой нижних конечностей в неотложном порядке. Our results are generally consistent with those of other authors on the lowest rate of complications during the urgent replacement of soft tissue defects in patients with severe lower limb trauma.Многие авторы приводят данные о значительном снижении частоты глубокой раневой инфекции, а также частоты некроза лоскутов и длительности лечения при реализации такого подхода [2, 8]. Many authors present data on the significant reduction in the frequency of deep wound infection, flap necrosis and duration of treatment when using this approach [2, 8].

В последнее время в литературе появляются сообщения о применении местных перфорантных лоскутов в лечении пострадавших с дефектами мягких тканей нижних конечностей [9, 10]. There have been recent reports on the use of local perforating flaps in the treatment of patients with soft tissue defects of the lower extremities [9, 10].Однако эти методы не работают в условиях высокоэнергетической травмы и обширного повреждения окружающих тканей. However, these methods do not work in conditions of high-intensity trauma and extensive damage to the surrounding tissue.Применение данного вида лоскутов также ограничено при явлениях шока в первые часы после травмы ввиду большой опасности спазма периферических сосудов и некроза лоскута. The use of this type of grafts is also limited with symptoms of shock during the first hours after the injury due to the high risk of spasm, and peripheral vascular necrosis of the flap.Частота осложнений, связанных с нарушением перфузии лоскута при использовании данной технологии даже при отсроченных операциях, по некоторым данным, составляет около 30% [11]. The frequency of complications associated with the violation of perfusion of the flap when using this technology even in delayed surgeries, according to some, is about 30% [11].

Применение свободных реваскулязиризированных мышечных лоскутов для замещения дефектов мягких тканей нижних конечностей считается «золотым стандартом». The use of free revascularized muscle flaps to replace soft tissue defects of the lower limbs is considered to be the "gold standard." Авторы сообщают о применении для этих целей лоскута из широчайшей мышцы спины и антеролатерального бедренного лоскута [4, 10].Authors report on the flap of the latissimus dorsi and the anterolateral femoral flap for this purpose [4, 10]. По мнению *Collins,* отсутствие необходимости поворота пациента на бок и возможность работы в одном операционном поле, как и возможность хирургического вмешательства под регионарной анестезией делают антеролатеральный бедренный лоскут методом выбора при выполнении операции в неотложном порядке [12].According to *Collins,* no need to turn the patient on his side and the ability to work on a single operating field, as well as the possibility of surgery under regional anesthesia make anterolateral femoral flap the method of choice when performing urgent intervention [12].

**Заключение** **Conclusion**

В последние годы в литературе появляется много сообщений о пластике мягких тканей нижней конечности с помощью свободного антеролатерального бедренного мышечного лоскута. There have been many reports of the plastic soft tissues of the lower limb with a free anterolateral femoral muscle flap recently.Преимуществами этого метода являются большая длина сосудистой ножки, большой диаметр сосудов, широкая площадь закрытия, отсутствие необходимости поворота пострадавшего на бок и возможность проведения операции под региональной анестезией. The advantages of this method are the great length of the vascular pedicle, large diameter of vessels, a wide area of the coverage, no need for turning the victim on his side and the possibility of carrying out the operation under the regional anesthesia.Наличие двух вен в ножке лоскута, пригодных для анастомоза, снижает вероятность осложнений в послеоперационном периоде, связанных с нарушением оттока крови из пересаженного лоскута. The presence of two veins in the flap pedicle is suitable for anastomosis, reduces the probability of postoperative complications related to the violation of the outflow of blood from the transplanted graft.Эти преимущества делают антеролатеральный бедренный лоскут наиболее удобным и надежным для восстановления обширных повреждений покровных тканей нижней конечности в неотложном порядке в первые часы после травмы. These advantages make the anterolateral femoral flap the most convenient and reliable for restoration of extensive damage to tissues covering the lower limbs urgently in the first hours after the injury.Приведенный анализ двух клинических наблюдений подтверждает эти данные. This analysis of two clinical observations confirm these data.

литература References

1. Tikhilov R.M., Kochish. A.Yu, Rodomanova L.A., et al. Sovremennye tendentsii plastiki loskutami s osevym tipom krovosnabzheniya na nizhney konechnosti [Modern trends in plastic flaps with axial type of blood supply to the lower limb]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im NN Priorova*. 2007; 2: 71–75. (In Russian).

2. Shibaev E.Yu. Pervichnye rekonstruktivnye operatsii na konechnostyakh s ispol’zovaniem metodov mikrokhirurgicheskoy autotransplantatsii [Primary reconstructive surgery on the limbs using techniques microsurgical autotransplantation]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii.* 1998; 3: 112. (In Russian).

3. Breugem C.C., Strackee S.D. Is there evidence-based guidance for timing of soft tissue coverage of grade III B tibia fractures? *Int J Low Extrem Wounds.* 2006; 5 (4): 261–270.

4. Clough T.M., Bale R.S. Audit of open tibialdiaphyseal fracture management at district accident centre. *Ann R Coll Surg Engl.* 2000; 82 (6): 436–440.

5. Collins J., Ayeni O., Thoma A. A systematic review of anterolateral thigh flap donor site morbidity. *Can J Plast Surg*. 2012; 20 (1): 17–23.

6. Gopal S., Giannouds P.V., Murray A., et al. The functional outcome of severe, open tibia fractures managed with early fixation and flap coverage. *J Bone Joint Surg Br.* 2004; 86 (6) 861–867.

7. Gopal S., Majumder S, Batcjelor A.G.B., et al. Fix and Flap: the radical orthopaedic and plastic treatment of severe open fractures of the tibia. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82 (7): 959–966.

8. Liau J.E., Pu L.L. Reconsruction of a large upper tibial wound extending to knee with a free latissimusdorsi flap: optimizing the outcomes.*Microsurgery*. 2007; 6: 548–552.

9. Mehrotra S. Perforator plus flaps: Optimizing results while preserving function and esthetics. *Indian J Plast Surg*. 2010; 43 (2): 141–148.

10. Pribaz J.J., Orgill D.P., Epstein M.D., et al. Anterolateral thigh free flap.*Ann Plast Surg*. 1995; 34 (6): 585–592.

11. Song Y.G., Chen G.Z., Song Y.L. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg*. 1984; 37 (2): 149–159.

12. Tos P., Innocenti M., Artiaco S., et al. Perforator-based propeller flaps treating loss of substance in the lower limb. *J Orthop Traumatol*. 2011; 12 (2): 93–99.

**Article received on 13 April, 2015**

*Контактная информация:* *For correspondence:*

**Aleksandr V.** **Nevedrov,**

Researcher of the Emergency Department Plastic and Reconstructive Surgery

НИИ СП им. N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

e-mail: AlexNev1985@yandex.ru