

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ОБЛАСТИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Д.И. Кутянов, Л.А. Родоманова

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
директор – д.м.н., профессор Р.М. Тихилов  
Санкт-Петербург

*Цель исследования* – изучить возможности и определить перспективы использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией области голеностопного сустава.

*Материал и методы.* Проанализированы результаты лечения 88 пациентов с травматическими и опухолевыми поражениями, а также неудовлетворительными исходами открытых ортопедических операций в области голеностопного сустава. Этим лицам в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена (Санкт-Петербург) в период с 2000 по 2011 г. было выполнено 91 микрохирургическое вмешательство с использованием методик несвободной пластики островковыми лоскутами (50,5%) и свободной пересадки комплексов тканей (49,5%). У 11 (12,5%) больных микрохирургические операции выполняли в различных сочетаниях с другими высокотехнологичными открытыми ортопедическими вмешательствами на голеностопном суставе. Проведен анализ научных публикаций по теме исследования.

*Результаты и заключение.* Установлено, что у больных рассматриваемой категории превалирует использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (87,5%) с примерно равными долями операций пластики островковыми лоскутами и свободной пересадки комплексов тканей. Применение микрохирургических методик в рамках системы специализированной ортопедо-травматологической помощи на сегодняшний день ограничено отдельными случаями замещения дефектов дистального отдела большеберцовой кости по методу Илизарова, опухолевых поражений костей, образующих голеностопный сустав, а также сохранения внутренних конструкций при развитии местных инфекционно-некротических осложнений после соответствующих ортопедических операций. При этом для лиц с подобной многокомпонентной патологией существует высокая потребность в свободной пересадке кровоснабжаемых комплексов тканей (от 66,7% до 83,3%). Расширению использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у пациентов с патологией области голеностопного сустава будет способствовать прогресс технологий эндопротезирования.

**Ключевые слова:** голеностопный сустав, микрохирургия, пластика островковыми лоскутами, свободная пересадка комплексов тканей.

## FLAP SURGERY IN TREATMENT OF PATIENTS WITH PATHOLOGY OF ANKLE

D.I. Kutyanov, L.A. Rodomanova

Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics,  
director – R.M. Tikhilov, MD Professor  
St. Petersburg

*Objective:* to determine the capabilities and perspectives of flap surgery in treatment of patients with traumas and diseases of ankle joint region.

*Material and methods.* The results of surgical treatment of 88 such patients. All the patients were treated in the Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics within the period from 2000 to 2011. All the patients had pedicled flap transfer (46 cases) or free tissue transfer (45 cases). 11 patients had additional need in other open orthopedic operations of ankle joint. Besides this, scientific works dealing with the studied problem have been analyzed.

*Results and conclusions.* It has been stated that flap surgery is predominantly used as the only and exhaustive method of treatment of such patients (87,5%). In these situations pedicled flap transfer and free tissue transfer tend to be used in comparatively equal quantities. Flap surgery is now seldom used as a component of complex surgical treatment. It is used only in some cases of bone reconstruction of distal tibia by Ilizarov bone transport, in some cases of tumors of ankle joint as well as in some cases of local infectious complications after internal fixation and total ankle arthroplasty. Patients with the pathology of this kind have a high need in free tissue transfer (from 66,7% to 83,3%). Progressing technology of total ankle arthroplasty will contribute to the frequency of use of flap surgery for patients with pathology of ankle joint.

**Key words:** ankle joint, microsurgery, pedicled flap, free tissue transfer.

## Введение

Хирургическое лечение больных с патологией голеностопного сустава на сегодняшний день представляет собой довольно сложную и многогранную проблему. Это обусловлено, на наш взгляд, сочетанием трех значимых факторов, каковыми являются анатомические особенности данной области, достаточно широкий спектр патологии, а также многообразие выполняемых у таких пациентов хирургических вмешательств на костях и околосуставных мягкотканых образованиях [6, 9, 11].

Однако технологии реконструктивно-пластической микрохирургии занимают в общей системе хирургического лечения больных рассматриваемой категории довольно скромное место. Традиционной сферой их применения считается лечение хронического остеомиелита, а также замещение посттравматических дефектов околосуставных мягких тканей данной области и смежных отделов конечностей. Но, несмотря на относительно небольшое количество микрохирургических вмешательств у всей совокупности пациентов с патологией области голеностопного сустава, эти операции в целом все же характеризуются значительной сложностью, поскольку отсутствуют местные пластических ресурсов обуславливает довольно частую (до 39%) необходимость выполнения свободной пересадки кровоснабжаемых тканевых комплексов [4, 7].

Таким образом, исходя из этих аргументов, а также принимая во внимание положительный опыт авторского коллектива по лечению больных с патологией других крупных суставов конечностей, было проведено настоящее исследование, **целью** которого явилось изучение возможностей и определение перспектив использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения пациентов с патологией области голеностопного сустава.

## Материал и методы

В рамках настоящего исследования были проанализированы результаты хирургического лечения 88 больных с патологией области голеностопного сустава, прооперированных в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2000 по 2011 г. В данной группе преобладали лица мужского пола (58 человек или 65,9%). Возраст пациентов варьировал от 15 до 71 (в среднем –  $41,4 \pm 11,8$ ) года.

В структуре исходной патологии голеностопного сустава и его параартикулярных структур у прооперированных пациентов существенно преобладали неудовлетворительные результаты ранее выполненных хирургических вмешательств (50 или 56,8%), причиной которых преимуще-

ственно были местные инфекционно-некротические осложнения. На втором месте со значительным отрывом (19 или 21,6%) расположились лица с последствиями открытых переломов костей, образующих голеностопный сустав; причем для первичной фиксации этих повреждений методики внутреннего остеосинтеза не использовали. Еще реже (13 или 14,8%) имели место изолированные раны, а также повреждения околосуставных мягких тканей нейротрофического генеза. У 3 больных были отмечены рубцовые послеожоговые контрактуры голеностопного сустава и у 2 – опухолевые поражения костных и мягкотканых структур рассматриваемой области.

Ближайшие результаты микрохирургических операций были изучены у всех пациентов в сроки от 3,5 до 7 недель после их выполнения. При оценке интегральных результатов лечения было обследовано 49 (55,7%) больных в сроки от 3 до 8 (в среднем – через  $4,6 \pm 1,2$ ) месяцев после микрохирургического либо завершающего ортопедического вмешательства (открытой адаптации отломков при замещении дефектов дистального отдела большеберцовой кости по методу Илизарова). При этом использовали оценочную шкалу, разработанную В.Г. Емельяновым с соавторами. Показатели от 0 до 30 баллов считали хорошими, от 31 до 70 баллов – удовлетворительными и от 71 до 100 баллов – плохими результатами лечения [3].

## Результаты

У всех больных рассматриваемой группы произвели микрохирургические операции по пересадке в область голеностопного сустава комплексов тканей с осевым кровоснабжением, общее число которых составило 91. Чаще всего они являлись самостоятельным способом лечения (79 или 86,8% случаев). В остальных 12 (13,2%) наблюдениях микрохирургические технологии использовали в различных сочетаниях с ортопедическими операциями на костных структурах области голеностопного сустава, т.е., говоря другими словами, они являлись неотъемлемым компонентом системы специализированной ортопедо-травматологической помощи. При этом микрохирургические вмешательства выполняли на этапе подготовки к ортопедическим операциям (6 или 6,6% операций), а также либо одновременно с ними (3 или 3,3%), либо по поводу местных инфекционно-некротических осложнений, развившихся после подобных вмешательств, сопровождавшихся установкой внутренних конструкций (3 или 3,3%). Таким образом, на основании этих четырех вариантов лечебной тактики были сформированы и соответствующие им подгруппы клинических наблюдений.

В случаях использования микрохирургических технологий в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (I группа клинических наблюдений) основной целью операций было замещение дефектов околоуставных мягких тканей (73 или 92,4%), причем чаще всего – в сочетании с купированием местного инфекционного процесса (54 или 68,4%). В единичных случаях возникала необходимость устранения рубцовой контрактуры голеностопного сустава (4 или 5,1%) и реконструкции скелета данного отдела конечности (2 или 2,5%). Помимо этого для рассматриваемой области, в отличие от других крупных суставов конечностей, как клинически, так и функционально значимым было наличие у ряда больных дефектов ахиллова сухожилия (12 или 15,2% случаев), что потребовало проведения соответствующих дополнительных хирургических мероприятий. Все больные II группы нуждались в замещении полных дефектов дистального отдела большеберцовой кости по Илизарову. Поэтому предварительно выполненные у них микрохирургические вмешательства были направлены только на создание в соответствующей области запаса полноценных мягких тканей. У всех 3 пациентов III группы требовалось одномоментное замещение дефектов мягких тканей в области голеностопного сустава, сформировавшихся после удаления злокачественных опухолей (2 случая), а также после артрореза голеностопного и подтаранного суставов (1 случай). В IV группе клинических наблюдений микрохирургические вмешательства были выполнены с целью сохранения внутренних конструкций после внутреннего остеосинтеза (2 случая) и индивидуального эндопротезирования голеностопного сустава (1 случай).

Количество тканевых комплексов с осевым кровоснабжением, использованных у больных рассматриваемой категории соответствовало числу микрохирургических операций. При этом общая частота выполнения несвободной пластики островковыми лоскутами и их свободной пересадки были практически равной (табл. 1).

Однако при рассмотрении распределения этих показателей в зависимости от варианта лечебной тактики соответствие общей картине сохранялось лишь у больных I группы. Но у лиц, нуждающихся в многокомпонентном хирургическом лечении, преимущественно выполняли свободную пересадку кровоснабжаемых тканевых комплексов, причем наибольшая ее частота (83,3%) была характерна для случаев использования двухэтапной лечебной тактики.

Таким образом, частота использования методик несвободной пластики островковыми лоскутами и свободной пересадки комплексов тканей в рамках каждого из вариантов лечебной тактики различалась довольно значительно. При этом последняя превалировала у больных, нуждающихся в проведении ортопедических операций на костях рассматриваемой области, и во всех таких случаях возникала необходимость реконструкции покровных и глуболежащих параартикулярных мягких тканей. Подобную ситуацию в значительной степени можно объяснить различной величиной дефектов этих структур. Так, у больных, которым требовалось выполнение только микрохирургических операций (I группа), средний размер тканевых дефектов был достаточно небольшим (медиана – 56; 25-й перцентиль – 42; 75-й перцентиль – 127). У лиц, нуждавшихся в реконструкции дистального отдела большеберцовой кости (II группа), для которых доля операций свободной пересадки тканевых комплексов была наибольшей (83,3%), рассматриваемый показатель был значительно выше (медиана – 144; 25-й перцентиль – 138; 75-й перцентиль – 198). У больных III и IV групп возможность выполнения несвободной пластики островковыми лоскутами существовала лишь в одном случае для каждого из них, а размеры замещенных при этом дефектов были незначительными (38 см<sup>2</sup> и 43 см<sup>2</sup> соответственно). Для всех же случаев свободной пересадки комплексов тканей у больных вышеуказанных категорий размеры дефектов превышали 100 см<sup>2</sup> (от 100 см<sup>2</sup> до 210 см<sup>2</sup>).

Таблица 1

**Способы пересадки лоскутов у больных с патологией области голеностопного сустава**

Способ пересадки лоскутов	Группа клинических наблюдений								Всего	
	I		II		III		IV			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Пластика островковыми лоскутами	43	54,4	1	16,7	1	33,3	1	33,3	46	50,5
Свободная пересадка комплексов тканей	36	45,6	5	83,3	2	66,7	2	66,7	45	49,5
Итого	79	86,8	6	6,6	3	3,3	3	3,3	91	100

n – количество лоскутов.

Общая частота возникновения местных некротических осложнений после реконструктивно-пластических микрохирургических операций у больных с патологией области голеностопного сустава составила 11,0% (10 случаев). В 9 случаях подобные осложнения развились после свободной пересадки комплексов тканей, в 1 произошел полный некроз кожно-мышечного передне-латерального лоскута бедра, пересаженного у больного из III группы со злокачественным опухолевым поражением дистального метаэпифиза большеберцовой кости с целью замещения пострезекционного дефекта. Однако, несмотря на немалую частоту некрозов лоскутов, их повторная пересадка потребовалась лишь двум пациентам. При этом, кроме вышеописанного, вторым таким случаем стал полный некроз кожи и подкожной клетчатки кожно-костного лоскута на основе гребня подвздошной кости, использованного для реконструкции разрушенной остеомиелитическим процессом таранной кости.

Интегральные результаты лечения были изучены у 49 (55,7%) больных рассматриваемой категории. При этом за рамки такого обследования был выведен уже указанный выше пациент с опухолевым поражением дистального метаэпифиза большеберцовой кости, у которого на фоне полного приживления повторно пересаженного лоскута широчайшей мышцы спины и сохранения установленного при первой операции интрамедуллярного штифта с блокированием развился местный рецидив злокачественного опухолевого процесса, что стало показанием к ампутации пораженной конечности. Таким образом, в общей структуре обследованных больных преобладали лица, у которых удалось достичь хороших показателей восстановления функции оперированной конечности (41 или 83,7%) (табл. 2). Удовлетворительные результаты были отмечены у 7 пациентов, которым выполнили только микрохирургические операции, и у 2 больных, нуждавшихся в реконструкции дистального отдела большеберцовой кости по методу Илизарова. Однако ввиду крайней малочисленности больных III и IV групп (даже несмотря на получение у них исключительно хороших показателей восстановления функции пораженных конечностей) делать окончательное заключение об эффективности этих вариантов лечения было бы преждевременным.

## Обсуждение

Рассматривая формы патологии области голеностопного сустава, ставшие показаниями к выполнению реконструктивно-пластических микрохирургических операций, нельзя обойти стороной одно важное обстоятельство, хотя и не относящееся напрямую к теме настоящего исследования. Дело в том, что для больных изучаемой категории, в отличие от лиц с поражениями, локализующимися в области других суставов, была характерна высокая частота дефектов параартикулярных мягких тканей, по видимому, ятрогенной природы, в ряде случаев сочетающихся с краевыми или неполными циркулярными дефектами глубже расположенных костей. Так, у 26 (29,5%) пациентов эти дефекты сформировались после операций открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза закрытых переломов дистального сегмента костей голени и/или лодыжек, а также, в единичных наблюдениях, – пяточной кости. Детальное изучение анамнестических данных показало, что, с одной стороны, все подобные дефекты стали следствием возникшего в послеоперационном периоде глубокого некроза паравульнарных мягких тканей, а с другой – операции остеосинтеза во всех таких ситуациях выполняли либо на фоне достаточно выраженного отека мягких тканей в области повреждения, либо спустя трое и более суток после травмы. В этой связи в последних случаях логично предположить возникновение у хирургов трудностей при проведении репозиции отломков, что могло стать причиной недостаточно бережного обращения с мягкими тканями, расположенными по краям хирургического доступа. Аналогичные проблемы имели место и у больных, которым до поступления в клинику РНИИТО им. Р.Р. Вредена выполнили различные варианты шва ахиллова сухожилия (19 человек или 21,6%). Такое довольно внушительное суммарное количество пациентов этих категорий, на наш взгляд, и стало основной причиной значительного превалирования у лиц с патологией области голеностопного сустава доли изолированных микрохирургических вмешательств (рис. 1).

Таблица 2

### Интегральные результаты лечения больных с патологией области голеностопного сустава

Результат лечения	Группа клинических наблюдений								Всего	
	I		II		III		IV			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Хороший	35	83,3	1	33,3	2	100	2	100	40	81,6
Удовлетворительный	7	16,7	2	66,7	–	–	–	–	9	18,4

n – количество больных.



**Рис. 1.** Внешний вид и рентгенограммы левой нижней конечности больного 52 лет. Диагноз: последствия закрытого внутрисуставного перелома дистального отдела обеих костей левой голени, состояние после открытой репозиции, внутренней фиксации отломков и последующего удаления металлоконструкций; дефект кожи и глубже лежащих мягких тканей в области левого голеностопного сустава; хронический послеоперационный остеомиелит, дефект дистального метаэпифиза левой большеберцовой кости; костно-фиброзный анкилоз левого голеностопного сустава: а, б, в – при поступлении (спустя 4 года после травмы); г – после радикальной хирургической обработки и свободной пересадки кожно-мышечного лоскута на основе *m. gracilis* (часть мышцы лоскута укрыта свободным расщепленным кожным ауто трансплантатом); д – через 4 месяца после операции; результат лечения расценен как хороший (26 баллов по шкале В.Г. Емельянова с соавторами [3])

Единственным вариантом использования микрохирургических технологий в рамках подготовки к выполнению ортопедических операций (II группа) в рассматриваемой серии клинических наблюдений явились случаи полного отсутствия дистального метаэпифиза большеберцовой кости в сочетании с полными циркулярными дефектами смежной части ее диафиза. В настоящее время для таких больных методом выбора является замещение костных дефектов по Илизарову, поскольку, в отличие от лиц с аналогичной патологией костей верхних конечностей, использование для этой цели васкуляризованных ауто трансплантатов малоберцовой кости характеризуется высокой частотой их переломов и формирования ложных суставов с реципиентными костями [2, 12]. Однако у некоторых пациентов наличие распространенных

рубцовых деформаций и/или дефицита мягких тканей в области голеностопного сустава и дистальной части голени создает препятствие для линейного перемещения фрагмента большеберцовой кости в процессе выращивания дистракционного регенерата. Технические возможности современных наборов внешних аппаратов, несомненно, позволяют разрешить эту проблему путем последовательных изменений направления движения перемещаемого костного фрагмента [8]. Однако, даже несмотря на это, нередко используемым в мировой ортопедической практике приемом является предварительное воссоздание в соответствующей области конечности полноценных покровных и глубже лежащих мягких тканей за счет микрохирургической, главным образом свободной, пересадки лоскутов с осевым кровоснабжением

[1, 17]. Такой подход создает благоприятные условия не только для выращивания костного регенерата, но и для неосложненного заживления раны после завершающей дистракцию открытой адаптации отломков (рис. 2).

Вторым вариантом использования двухэтапной тактики у больных с патологией области голеностопного сустава могут быть случаи посттравматического деформирующего артроза последнего, при которых состояние его костных структур и капсульно-связочного аппарата остав-

ляет возможности для успешного выполнения тотального эндопротезирования. В нашей стране подобные вмешательства, в целом, еще не получили широкого распространения [5]. И все же за рубежом, а также в единичных отечественных ортопедических центрах, где операции эндопротезирования голеностопного сустава выполняются значительно чаще, проблема наличия у таких больных рубцовоизмененных или гипотрофичных параартикулярных мягких тканей может иметь определенную значимость [10, 11, 14].



**Рис. 2.** Внешний вид и рентгенограммы больного 53 лет. Диагноз: отсутствие дистальной трети обеих костей левой голени (последствия неудачной попытки субхондральной резекции и костной аллопластики адамантиномы дистального метаэпифиза левой большеберцовой кости), гипопластический дистракционный регенерат верхней трети левой большеберцовой кости; хронический послеоперационный остеомиелит костей левой голени; рубцовая деформация мягких тканей области левого голеностопного сустава и нижней трети левой голени: а — при поступлении; б — через 3,5 недели после радикальной хирургической обработки и свободной пересадки кожно-мышечного передне-латерального лоскута бедра; в — перед началом лечения по методу Илизарова (через 5 месяцев после микрохирургической операции); г-е — после завершения дистракции, формирования полноценного костного регенерата и достижения сращения большеберцовой и таранной костей (через 32 месяца после микрохирургической операции); результат лечения расценен как удовлетворительный (37 баллов по шкале В.Г. Емельянова с соавторами [3])

Немалое количество осложнений, заключающихся в возникновении асептической нестабильности и миграции компонентов эндопротеза голеностопного сустава, нередко обуславливает необходимость выполнения у таких пациентов стабилизирующих операций на костях рассматриваемой области [13, 15]. Высокоэффективным современным способом фиксации костных структур при артродезе голеностопного и подтаранного суставов в подобных ситуациях считается интрамедуллярный остеосинтез штифтом с блокированием, который в большинстве случаев рекомендуют дополнять пластиной, расположенной по передней поверхности большеберцовой и таранной костей [19]. При этом, на наш взгляд, у некоторых таких больных может возникнуть необходимость одновременного выполнения реконструктивно-пластической микрохирургической операции, направленной на закрытие раны на передней поверхности сустава хорошо кровоснабжаемым комплексом мягких тканей. Более того, отдельные авторы указывают, что без микрохирургической реконструкции рубцовоизмененных параартикулярных мягких тканей обречены на неудачу не только эндопротезирование, но и даже любой из вариантов внутренней фиксации костей области голеностопного сустава (при артродезах или корригирующих остеотомиях дистальных метаэпифизов костей голени) [18].

В анализируемой нами серии клинических наблюдений артродез голеностопного и подтаранного суставов с фиксацией костей винтами и одномоментной пластикой островковым суральным лоскутом был произведен по поводу последствий перелома таранной кости. Однако в данном случае показанием к микрохирургическому вмешательству все же послужила не операция на костях, а интраоперационный дефект кожных покровов по задне-наружной поверхности области голеностопного сустава, возникший после установки стопы в функционально выгодном положении.

Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при местных инфекционно-некротических осложнениях после открытых ортопедических операций на голеностопном суставе, на наш взгляд, будет необходимым, главным образом, в случаях его эндопротезирования. Как правило, подобные ситуации возникают в ближайшем послеоперационном периоде и проявляются в виде некрозов кожи и глубже лежащих мягких тканей по краям хирургического доступа. Однако, несмотря на их довольно высокую частоту (до 28%), вероятная потребность в микрохирургических операциях все же будет значительно ниже. Дело в том, что примерно у трех четвертей таких пациентов некротические изменения затрагивают лишь кожу и подкожную жировую клетчатку, по-

этому добиться благоприятных исходов операций эндопротезирования возможно за счет использования современных методик лечения ран в условиях постоянного отрицательного давления (*vacuum assisted closure*) [16, 19, 20]. Однако в нашей серии наблюдений причиной возникновения параэндопротезной инфекции стало отнюдь не нарушение процесса заживления раны, а формирование пролежня кожных покровов над индивидуальным эндопротезом голеностопного сустава вследствие образовавшегося после операции относительного их дефицита.

## Выводы

1. У больных с патологией области голеностопного сустава превалирует использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (87,5%) с примерно равными долями операций пластики островковыми лоскутами и свободной пересадки комплексов тканей.

2. Применение микрохирургических методик в рамках системы специализированной ортопедо-травматологической помощи больным рассматриваемой категории на сегодняшний день ограничено отдельными случаями замещения дефектов дистального отдела большеберцовой кости по методу Илизарова, опухолевых поражений костей, а также сохранения внутренних конструкций при развитии местных инфекционно-некротических осложнений после соответствующих ортопедических операций.

3. У лиц с патологией области голеностопного сустава, нуждающихся в многокомпонентном хирургическом лечении, существует высокая потребность в свободной пересадке кровоснабжаемых комплексов тканей (от 66,7% до 83,3%).

4. Расширению использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у пациентов с многокомпонентной патологией области голеностопного сустава в значительной степени будет способствовать прогресс технологий его эндопротезирования.

## Литература

1. Белоусов А.Е., Шумило А.В. Лечение больных с дефектами большеберцовой кости. В кн.: Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ; 1998. С. 528-552. *Belousov A.Ye., Shumilo A.V. Lecheniye bol'nykh s defektami bol'shebertsovoy kosti [Treatment of patients with defects of the tibia]. V kn.: Plasticheskaya, rekonstruktivnaya i esteticheskaya khirurgiya. SPb.: Gippokrat; 1998. 528-552 s.*
2. Борзунов Д.Ю. Замещение дефектов длинных костей полилокальным удлинением отломков [дис. ... д-ра мед. наук]. Курган; 2004. 401 с.

- Borzunov D.Yu. *Zameshcheniye defektov dlinnykh kostey polilokal'nykh udlineniyem otlomkov [Restoration of long bone defects by multiple lengthening of bone fragments] [dis. ... doct. med. nauk]. Kurgan; 2004. 401 s.*
3. Емельянов В.Г., Стоянов А.В., Машков В.М., Белянин О.Л., Денисов А.Г., Аболин А.Б., Хромов А.А., Львов В.А. Объективизация степени тяжести посттравматического состояния голеностопного сустава. Травматология и ортопедия России. 2003; (3): 14-17. *Yemel'yanov V.G., Stoyanov A.V., Mashkov V.M., Belyanin O.L., Denisov A.G., Abolin A.B., Khromov A.A., L'vov V.A. Ob'yektivizatsiya stepeni tyazhesti posttravmaticheskogo sostoyaniya golenostopnogo sustava [Severity score of post-traumatic state of ankle]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2003; (3): 14-17.*
  4. Козлов И.В. Пластическое замещение остеомиелитических дефектов голени и стопы лоскутами с осевым типом кровоснабжения [дис. ... канд. мед. наук]. СПб.; 2007. 185 с. *Kozlov I.V. Plasticheskoye zameshcheniye osteomiyeliticheskikh defektov goleni i stopy loskutami s osevim tipom krovosnabzheniya [Plastic restoration of osteomyelitic defects of shin and foot using axial blood supply flaps] [dis. ... kand. med. nauk]. SPb.; 2007. 185 s.*
  5. Котельников Г.П., Мирошниченко В.Ф. Закрытые травмы конечностей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. 496 с. *Kotel'nikov G.P., Miroshnichenko V.F. Zakrytyye travmy konechnostey [Closed limb injuries]. M.: GEOTAR-Media; 2009. 496 s.*
  6. Пахомов И.А. Осложнения эндопротезирования голеностопного сустава. Политравма. 2011; (4): 17-22. *Pakhomov I.A. Oslozhneniya endoprotezirovaniya golenostopnogo sustava [Complications of ankle replacement arthroplasty]. Politravma. 2011; (4): 17-22.*
  7. Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю. Реконструктивные микрохирургические операции при травмах конечностей (руководство для врачей). СПб.: РНИИТО; 2012. 116 с. *Rodomanova L.A., Kochish A.Yu. Rekonstruktivnyye mikrokhirurgicheskiye operatsii pri travmakh konechnostey (rukovodstvo dlya vrachey) [Reconstructive microsurgery for limb injuries (a guide for surgeons)]. SPb.: RNIITO; 2012. 116 s.*
  8. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А.Илизарова. СПб.: МОПСАР АВ; 2005. 544 с. *Solomin L.N. Osnovy chreskostnogo osteosinteza apparatom G.A.Ilizarova [Fundamentals of transosseous osteosynthesis by Ilizarov device]. SPb.: MORSAR AV; 2005. 544 s.*
  9. Стоянов А.В. Хирургическое лечение больных с застарелыми пронационными подвывихами в голеностопном суставе [дис. ... канд. мед. наук]. СПб.; 2005. 145 с. *Stoyanov A.V. Khirurgicheskoye lecheniye bol'nykh s zastarelymi pronatsionnymi podvyvikhami v golenostopnom sustave [Surgical treatment of patients with old prone position subluxation in the ankle joint] [dis. ... kand. med. nauk]. SPb.; 2005. 145 s.*
  10. Стоянов А.В., Емельянов В.Г., Корышков Н.А., Плиев Д.Г., Привалов А.М. Имплантация эндопротеза голеностопного сустава HINTEGRA: мед. технология. СПб.; 2010. 22 с. *Stoyanov A.V., Yemel'yanov V.G., Koryshkov N.A., Pliyev D.G., Privalov A.M. Implantatsiya endoproteza golenostopnogo sustava HINTEGRA: med. tekhnologiya [The ankle replacement arthroplasty by HINTEGRA: medical technology]. SPb.; 2010. 22 s.*
  11. Тихилов Р.М., Корышков Н.А., Емельянов В.Г., Стоянов А.В., Журавлев А.В., Привалов А.М. Опыт эндопротезирования голеностопного сустава в российском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. 2009; (3): 56-60. *Tikhilov R.M., Koryshkov N.A., Yemel'yanov V.G., Stoyanov A.V., Zhuravlev A.V., Privalov A.M. Opyt endoprotezirovaniya golenostopnogo sustava v rossiyskom nauchno-issledovatel'skom institute travmatologii i ortopedii im. R.R.Vredena [Experience of ankle replacement arthroplasty in the Russian Scientific-Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. R.R.Vreden]. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N.Priorova. 2009; (3): 56-60.*
  12. Arai K., Toh S., Tsubo K., Nishikawa S., Narita S., Miura H. Complications of vascularized fibula graft for reconstruction of long bones. *Plast. Reconstr. Surg.* 2002; 109(7): 2301-2306.
  13. Buechel F.F., Pappas M.J. Twenty-year evaluation of cementless mobile-bearing total ankle replacements. *Clin Orthop.* 2004; (424): 19-26.
  14. Claridge R.J., Kitaoka H.B. The history of ankle replacement arthroplasty. In: Morrey B.F., Berry D.J. (ed.): *Joint replacement arthroplasty. Vol. 2, Chapter 101.* Philadelphia, 2011. p. 1059-1082.
  15. Gill L.H. Avascular necrosis of the talus secondary to trauma, dis-ease, drugs, and treatment. *Foot Ankle Clin.* 1999; (4): 431-446.
  16. Mann J.A., Mann R.A., Jorton E. S.T.A.R.(TM) ankle: long-term results. *Foot Ankle Int.* 2011; (32): 473-484.
  17. Park S., Lee T.J. Strategic considerations on the configuration of free flaps and their vascular pedicles combined with Ilizarov distraction in the lower extremity. *Plast. Reconstr. Surg.* 2000; 105(5): 1680-1686.
  18. Ryssman D.B., Turner III N.S. Alternative procedures: debridement, osteotomies, distraction, arthroplasty and arthrodesis. In: Morrey B.F., Berry D.J. (ed.): *Joint replacement arthroplasty, Vol. 2. Chapter 105.* Philadelphia, 2011. p. 1119-1129.
  19. Whalen J., Kitaoka H.B. Complications and salvage of failed total ankle arthroplasty. In: Morrey B.F., Berry D.J. (ed.): *Joint replacement arthroplasty, Vol. 2. Chapter 104.* — Philadelphia, 2011. — p. 1110-1180.
  20. Whalen J.L., Spelsberg S.C., Murray P.M. Wound breakdown after total ankle arthroplasty. *Foot Ankle International.* 2010; (31): 301-305.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кутянов Денис Игоревич – к.м.н. научный сотрудник отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой  
e-mail: diku77@mail.ru;

Родоманова Любовь Анатольевна – д.м.н. научный руководитель отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой

e-mail: rodomanovaliubov@rambler.ru.

Рукопись поступила 17.04.2013