

# Классификация дефектов костей, образующих коленный сустав, у пациентов с противопоказаниями к эндопротезированию

Л.Н. Соломин<sup>1,2</sup>, К.Л. Корчагин<sup>1</sup>, Р.С. Розбрух<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Ул. Акад. Байкова, д. 8, 195427, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»

21-я линия В. О., д. 8а, 199106, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> Limb Salvage and Amputation Reconstruction Center

519 East 72<sup>nd</sup> Street Suite 204, New York, USA

## Реферат

**Актуальность.** Существует достаточно большое количество классификаций дефектов длинных трубчатых костей. Часть из них разработана с позиций чрескостного остеосинтеза и предназначена для определения конкретного метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову. Другие классификации направлены на определение тактики реконструктивных операций при сегментарных дефектах длинных костей. Однако варианты сочетаний дефектов суставных концов не рассматриваются. Классификация Anderson Orthopaedic Research Institute (AORI), как и ее аналоги, предназначена для решения вопросов, связанных с эндопротезированием. К тому же в ней не учитываются дефекты диафизарного отдела кости.

**Цель исследования** — разработать функциональную классификацию дефектов костей, образующих коленный сустав (ДОКС) для случаев, когда имеются противопоказания к эндопротезированию.

**Материал и методы.** Проанализированы рентгенограммы области коленного сустава у 71 пациента с ДОКС и наличием противопоказаний к эндопротезированию. Оценивались протяженность, форма и анатомическая локализация дефектов бедренной и берцовой костей.

**Результаты.** Мы определили 4 типа дефектов в зависимости от их локализации и объема: I — эпифизарные, II — эпиметафизарные, III — ограниченные эпиметадиафизарные, IV — обширные эпиметадиафизарные.

**Выводы.** Предложенная классификация ДОКС, в отличие от известных, рассматривает сочетание дефектов бедренной и большеберцовой костей при наличии противопоказаний к эндопротезированию и предназначена для разработки алгоритма лечения данной группы пациентов.

**Ключевые слова:** коленный сустав, дефект костей, классификация, артродез коленного сустава.

DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-1-36-43

Соломин Л.Н., Корчагин К.Л., Розбрух Р.С. Классификация дефектов костей, образующих коленный сустав, у пациентов с противопоказаниями к эндопротезированию. *Травматология и ортопедия России*. 2018;24(1):36-43. DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-1-36-43.

**Cite as:** Solomin L.N., Korchagin K.L., Rozbruch R.S. [Classification for Knee Joint Bones Defects in Patients with Contraindications to Arthroplasty]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2018;24(1):36-43. (in Russian). DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-1-36-43.

✉ Корчагин Константин Леонидович. Ул. Акад. Байкова, д. 8, 195427, Санкт-Петербург, Россия / *Konstantin L. Korchagin*. 8, ul. Akad. Baykova, 195427, St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: korchagin.konstantin@gmail.com

Рукопись поступила/Received: 03.12.2017. Принята в печать/Accepted for publication: 07.02.2018.

# Classification for Knee Joint Bones Defects in Patients with Contraindications to Arthroplasty

L.N. Solomin<sup>1,2</sup>, K.L. Korchagin<sup>1</sup>, R.S. Rozbruch<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics  
8, ul. Akad. Baykova, 195427, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> St. Petersburg State University  
8a, 21 Liniya V.O., 199106, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>3</sup> Limb Salvage and Amputation Reconstruction Center  
519 East 72<sup>nd</sup> Street Suite 204, New York, USA

## Abstract

There are many classifications of long bone defects. Some of them are designed from the external fixation background standpoint with the aim to define a particular Ilizarov technique. Another group of classifications is aimed at determining the tactics of reconstructive surgery for segmental defects of long bones. However, combinations of defects at articular ends are not considered. AORI classification (and the analogs) is intended to address issues related to arthroplasty and it does not consider diaphyseal defects.

The aim of the present study was to develop a functional classification for the knee joint bone defects (KJBD) for cases when there are contraindications to arthroplasty.

For this purpose the authors analyzed knee joint x-rays of 71 patients with KJBD and contraindications to arthroplasty. Defects extent, shape and anatomical localization in tibia and femur were evaluated.

Results. This allowed to identify 4 types of defects depending on the location and size. We determined four types of defects, depending on its location and severity: I – epiphyseal, II – epimetaphyseal, III – local epimetaphyphyseal, IV – extensive epimetaphyphyseal.

Conclusion. In contrast to other classifications the proposed one takes into consideration the combination of defects in femur and tibia when it is impossible to perform the arthroplasty and is designed to develop an algorithm for treating this group of patients.

**Keywords:** knee joint, bone defect, classification, knee fusion.

DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-1-36-43

**Competing interests:** the authors declare that they have no competing interests.

**Funding:** the authors have no support or funding to report.

## Введение

В связи с мировой тенденцией к увеличению количества операций тотального эндопротезирования коленного сустава растет число ревизионных вмешательств. По данным литературы, к 2030 г. количество выполняемых ревизионных операций увеличится на 600% [1]. Удаление тотального эндопротеза коленного сустава, повторные ревизионные операции приводят к формированию обширных дефектов костей, образующих коленный сустав (ДОКС). Растет и количество ДОКС вследствие тяжелых травм и онкологических заболеваний [2].

Как известно, именно классификация призвана определять выбор метода лечения, прогнозировать и анализировать результаты.

Для дефектов костей, образующих коленный сустав предложено достаточно большое количество классификаций [3]. Однако в них рассматриваются дефекты только эпифизарной или метаэпифизарной области костей и не затрагиваются дефекты, захватывающие диафизарный отдел. Кроме того, все перечисленные классификации разработаны для решения вопросов, связанных только с эндопротезированием.

Другая группа классификаций дефектов длинных костей предназначена для определения конкретного метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову [4, 5]. К достоинствам этих классификаций можно отнести то, что они отражают анатомические особенности дефектов бедренной и большеберцовой костей: локализацию, величину, форму. Однако предложенные классификации рассматривают дефекты бедренной или большеберцовой костей отдельно; в них не рассматривается сочетание дефектов обоих сегментов.

Еще одна группа классификаций позволяет определить тактику реконструктивных операций при сегментарных дефектах длинных костей, но в них также не рассматриваются суставные дефекты и их сочетания [7–9].

В 2014 г. была предложена классификация дефектов длинных костей, в основе которой лежит принцип классификации переломов АО: от простого к сложному, с буквенно-цифровым обозначением конкретного типа патологии [10]. Классификация имеет в основе деление дефектов на 4 типа в соответствии с их усложнением и клинической значимостью: А, В, С и D. В каждом типе определены группы и подгруппы. В предложенной классифи-

кации выделены тип А3 (ограниченные суставные дефекты) и тип D (полные суставные дефекты). Однако и эта классификация не рассматривает сочетание дефектов смежных сегментов.

Таким образом, в настоящее время нет классификации дефектов костей, образующих коленный сустав, включающей эпи- мета- и диафизарные дефекты как дистального отдела бедренной, так и проксимального отдела большеберцовой костей, а также их сочетание, т.е. классификации, которая бы могла стать основой для определения алгоритма реконструктивных вмешательств при наличии противопоказаний к эндопротезированию.

**Цель исследования** — разработать функциональную классификацию дефектов костей, образующих коленный сустав, при наличии противопоказаний к эндопротезированию.

### Материал и методы

Проанализированы рентгенограммы области коленного сустава 71 пациента с ДОКС и наличием противопоказаний к эндопротезированию. Противопоказаниями к выполнению эндопротезирования являлись: хронический остеомиелит костей, образующих коленный сустав, с высоким риском рецидива инфекции при повторной операции с использованием массивного имплантата (эндопротеза); наличие обширных костных дефектов, требующих установки онкологических эндопротезов у пациентов без онкологического заболевания.

Для анализа были использованы рентгенограммы, выполненные в двух стандартных проекциях с масштабированием 1:1. Оценивали протяженность, форма и анатомическая локализация дефектов бедренной и берцовых костей. Для облегчения формализации дистальный отдел бедренной и проксимальный отдел большеберцовой костей были разделены на эпифизарную, эпиметафи-

зарную и эпиметадиафизарную зоны. Результаты анализа рентгенограмм послужили основой для определения типов ДОКС.

### Результаты

Анализ рентгенограмм, проведенный согласно вышеназванным критериям, позволил определить, что у 6 (8,4%) пациентов имелись эпифизарные дефекты дистального отдела бедренной и/или проксимального отдела большеберцовой костей (рис. 1). Причиной дефектов явились последствия перенесенного гнойного остеоартрита коленного сустава. Эта группа пациентов сформировала тип I ДОКС.

Дефекты костей, образующих коленный сустав, включающие эпиметафизарную зону, определены у 26 (36,6%) пациентов. Их особенности позволили выделить тип II ДОКС.

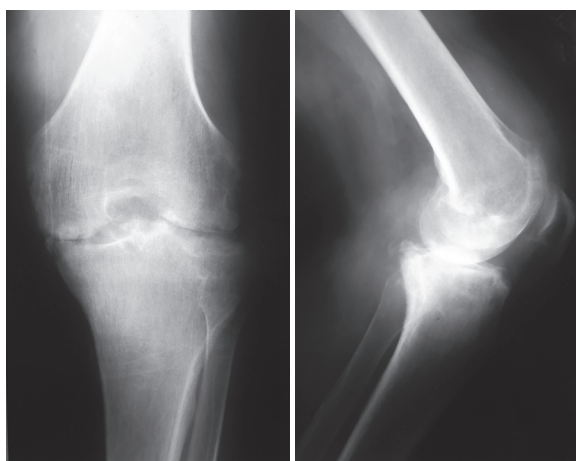
В 3 (4,2%) случаях в эпиметафизарный дефект был вовлечен один из мыщелков бедренной или большеберцовой кости. Эти дефекты мы отнесли к типу IА (рис. 2 а).

Эпиметафизарные дефекты, включающие до 2/3 объема эпиметафизарной зоны (тип IВ), встречались у 17 (24%) пациентов. При этом эпиметафизарный дефект располагался по передней поверхности бедренной и большеберцовой костей, что связано с особенностью формирования опилов при выполнении предшествующего протезирования. На задней поверхности метафизарная часть была сохранена (рис. 2 б).

Дефект, включающий всю эпиметафизарную зону бедренной и большеберцовой костей, встречался у 6 (8,4%) пациентов – тип IС (рис. 2 с).

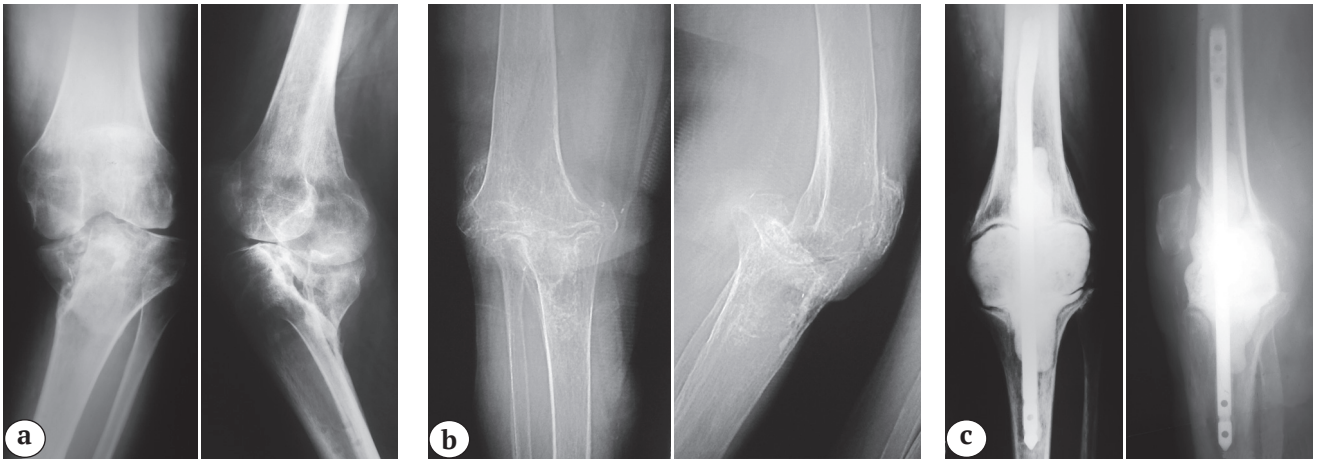
Дефекты, включающие эпифиз, метафиз и либо дистальную часть диафиза бедренной, либо проксимальную часть диафиза большеберцовой кости, были отнесены к типу III, то есть диафизарная часть дефекта не распространялась дальше, чем на 4 см от метафизарной зоны. Причиной формирования дефектов типа III явилась резекция эпиметадиафизарной зоны по поводу глубокой инфекции после эндопротезирования или металлоостеосинтеза.

В 7 (9,9%) случаях дефект включал всю эпиметафизарную зону и до 2/3 передней полуокружности кортекса одного сегмента, при наличии в другом сегменте эпиметафизарного дефекта. Этот тип дефекта мы отнесли к типу IIIА (рис. 3 а).



**Рис. 1.** Тип I ДОКС. Эпифизарный дефект костей, образующих коленный сустав

**Fig. 1.** Type I defect. Epiphyseal defect of knee joint bones

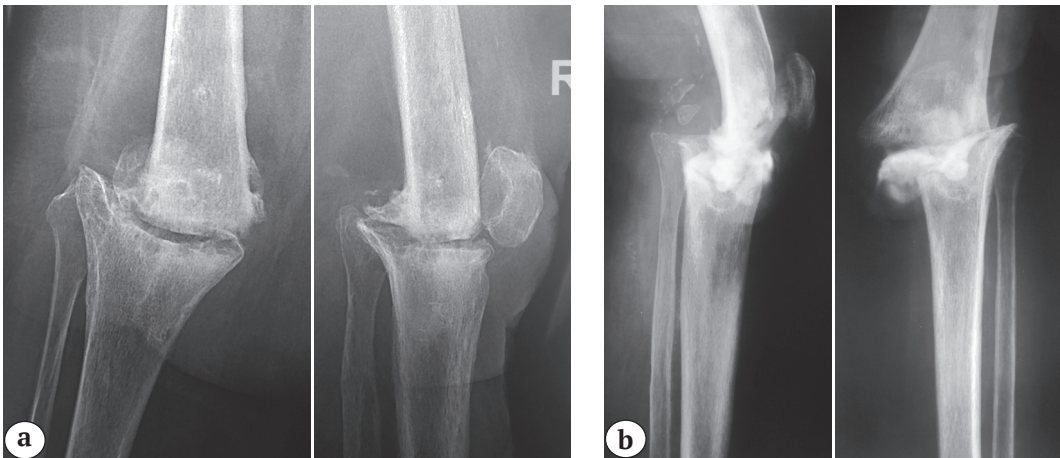


**Рис. 2.** Тип II ДОКС. Эпиметафизарные дефекты:

- a – тип IIА, включающий один из мыщелков бедренной или большеберцовой костей;
- b – тип IIВ, включающий до 2/3 объема эпиметафизарной зоны обеих костей;
- c – тип IIС, включающий всю эпиметафизарную зону обеих костей

**Fig. 2.** Type II defect. Epimetaphyseal defects:

- a – type IIА including one of femoral or tibial condyles;
- b – type IIВ including up to 2/3 of epimetaphyseal area of both bones;
- c – type IIС including the whole epimetaphyseal area of both bones



**Рис. 3.** Тип III ДОКС. Ограниченные эпиметадиафизарные дефекты:

- a – тип IIIА, включающий всю эпиметафизарную зону и до 2/3 передней полуокружности кортекса одного сегмента при наличии у другого сегмента эпиметафизарного дефекта;
- b – тип IIIВ: оба сегмента имеют дефекты, включающие всю эпиметафизарную зону и диафизарную часть, включающую до 2/3 передней полуокружности кортекса;
- c – тип IIIС: один из сегментов имеет эпиметадиафизарный дефект, включающий всю эпиметадиафизарную зону, другой сегмент имеет эпиметафизарный дефект

**Fig. 3.** Type III defect. Contained epimetaphyseal defects:

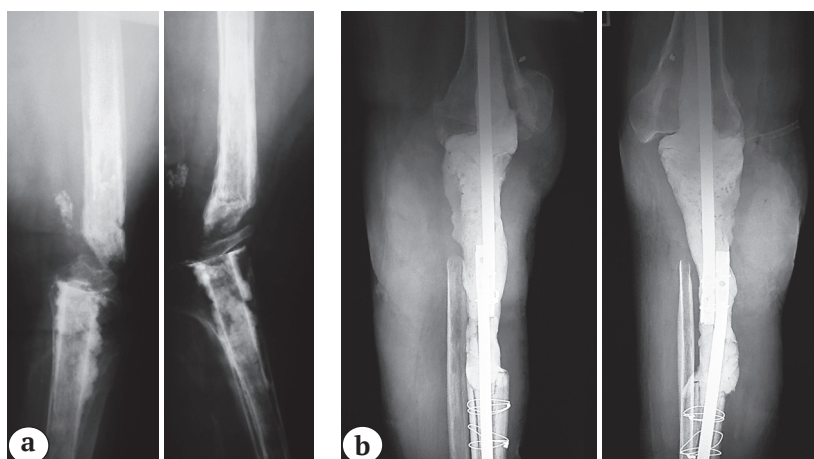
- a – type IIIА including the whole epimetaphyseal area and up to 2/3 of anterior cortex semicircumference of one segment and epimetaphyseal defect in other segment;
- b – type IIIВ where both segments have defects including the whole epimetaphyseal area and diaphyseal part including up to 2/3 of anterior cortex semicircumference;
- c – type IIIС where one of segments has epimetaphyseal defect of the whole epimetaphyseal area and another segment has epimetaphyseal defect

В 15 (21%) случаях оба сегмента имели дефекты, включающие всю эпиметафизарную зону и до 2/3 передней полуокружности кортекса. По задней поверхности (задняя 1/3 окружности) имелся лишь эпиметафизарный дефект. Эти особенности позволили определить тип IIIВ ДОКС (рис. 3 б).

В 12 (16,9%) случаях один из сегментов имел эпиметадиафизарный дефект, включающий всю эпиметадиафизарную зону, тогда как на другом сегменте имелся эпиметафизарный дефект. Данный тип ДОКС был обозначен как IIIС (рис. 3 с).

Тип IV ДОКС составили обширные эпиметадиафизарные дефекты. В 3 (4,2%) случаях дефект включал дистальную треть диафиза бедренной и проксимальную треть диафиза большеберцовой костей. Эти дефекты отнесены к типу IVA. В 2 (3%) случаях эпиметадиафизарный дефект включал среднюю треть диафиза обоих сегментов – тип IVB ДОКС (рис. 4).

В обобщенном виде классификация ДОКС представлена в таблице.



**Рис. 4.** Тип IV ДОКС.

Эпиметадиафизарные дефекты:  
а – тип IVA, включающий дистальную треть диафиза бедренной и проксимальную треть диафиза большеберцовой костей;  
б – тип IVB, включающий среднюю треть диафиза бедренной и большеберцовой костей

**Fig. 4.** Type IV defect.

Epimetaphyseal defects:  
a – type IVA including distal third of femur diaphysis and proximal third of tibia diaphysis;  
b – type IVB which includes middle third of femur and tibia diaphysis

Таблица/Table

**Классификация ДОКС при наличии противопоказаний к эндопротезированию**  
**Classification of knee joint bones in patients with contraindications for arthroplasty**

Тип дефекта	Характеристика	Схема
I	Эпифизарные дефекты	
II	<b>Эпиметафизарные дефекты</b>	
IIА	Изолированные дефекты мыщелков	
IIВ	До 2/3 эпиметафизов	
IIС	Полные эпиметафизарные	

Тип дефекта	Характеристика	Схема
<b>III</b>	<b>Ограниченные эпиметадиафизарные дефекты</b>	
IIIА	Эпиметафиз и до 2/3 передней полуокружности кортекса одного сегмента + эпиметафизарный дефект другого сегмента	
IIIВ	Эпиметафиз и до 2/3 передней полуокружности кортекса обоих сегментов	
IIIС	Дефект одного из сегментов включает всю эпиметадиафизарную зону, эпиметафизарный дефект другого сегмента	
<b>IV</b>	<b>Обширные эпиметадиафизарные дефекты</b>	
IVА	Дистальная треть диафиза бедренной кости, проксимальная треть диафиза большеберцовой кости	
IVВ	Средняя треть диафиза бедренной и большеберцовой костей	

**Обсуждение**

В базах данных PubMed и eLIBRARY за последние 10 лет было найдено 36 иностранных и 4 отечественных публикации, посвященных лечению пациентов с ДОКС при невозможности выполнения эндопротезирования. В отечественных публикациях представлены результаты лечения пациентов с ДОКС, возникших вследствие глубокой инфекции после эндопротезирования коленного сустава [11–13]. Были использованы классические методы лечения на основе чрескостного остеосинтеза, разработанные в РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова. Выбор того или иного метода чрескостного остеосинтеза был индивидуален и зависел от предпочтений хирурга. При этом классификации дефектов костей, разработанные в этом учреждении, не использовались [4, 5].

В иностранной литературе классификация AORI упоминается в четырех статьях [14–17]. Однако в этих работах не отражена связь избираемой

тактики лечения с данной классификацией. Впрочем, это вполне ожидаемо, поскольку классификация AORI предназначена для выбора тактики ревизионного эндопротезирования коленного сустава.

Любая классификация должна отличаться простотой, удобством использования, обеспечивать точное предоперационное планирование, выбор способа лечения и реабилитации, облегчать сравнение и прогнозирование результатов [3]. Однако обширные дефекты костей, образующих коленный сустав, как правило, сочетаются с дефектами мягких тканей, выраженными рубцовыми изменениями, связанными с перенесенными многократными оперативными вмешательствами. Все эти факторы усложняют создание всесторонней классификации ДОКС, сравнимой с классификациями дефектов для длинных костей, но обязательно должны учитываться [8].

Предложенную нами классификацию нельзя считать окончательной и завершённой. Несомненно,

с накоплением клинического опыта она будет развиваться и совершенствоваться. Однако уже в представленном виде ее можно использовать в качестве рабочей классификации для выбора оптимального варианта реконструктивной операции и разработки алгоритма лечения пациентов с ДОКС при наличии противопоказаний к эндопротезированию независимо от их критериев. В дальнейшем на основании предложенной классификации предполагается разработка алгоритма лечения пациентов с данной патологией.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Источник финансирования:** исследование проведено без спонсорской поддержки.

### Литература [References]

- Kurtz S.M., Ong K.L., Lau E., Bozic K.J. Impact of the economic downturn on total joint replacement demand in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(8):624-630. DOI: 10.2106/JBJS.M.00285.
- Засульский Ф.Ю., Куляба Т.А., Пташников Д.В., Григорьев П.В., Михайлов И.М. Анализ осложнений после эндопротезирования коленного сустава по поводу опухолевых поражений (20-летний опыт). *Травматология и ортопедия России.* 2013;(4):24-32. Zasluskiy P.Y., Kulyaba T.A., Ptashnikov D.A., Grigoriev P.V., Mikailov I.M. [Analysis of complications after knee replacement in tumor lesions (20-year experience)]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2013;(4):24-32. (in Russian).
- Qiu Y.Y., Yan C.H., Chiu K.Y., Ng F.Y. Review article: Bone defect classification in revision total knee arthroplasty. *J Orthop Surg.* 2011;19(2):238-243. DOI: 10.1177/230949901101900223.
- Илизаров Г.А., Девятков А.А., Ларионов А.Е. Лечение дефектов костей голени аппаратом Илизарова в условиях гнойной инфекции: метод. рекомендации. Курган; 1977. 31 с. Ilizarov G.A., Devyatov A.A., Larionov A.E. Lechenie defektov kostei goleni apparatom Ilizarova v usloviyakh gnoinoi infektsii: metod. rekomendatsii [Treatment of defects of the bones of the calf by the Ilizarov apparatus in conditions of purulent infection: method. recommendations]. Kurgan; 1977. 31 p.
- Шевцов В.И., Макушин В.Д., Куфтырев Л.М. Общая характеристика лечившихся больных с дефектом костей голени. В кн.: Дефекты костей нижних конечностей. Курган; 1996. С. 139-150. Shevtsov V.I., Makushin V.D., Kuftyrev L.M. Obshchaya kharakteristika lechivshikhsya bol'nykh s defektom kostei goleni. V kn.: Defekty kostei nizhnikh konechnostei [General characteristics of treated patients with a defect in the bones of the shin. In the book: Defects of the bones of the lower extremities]. Kurgan; 1996. pp. 139-150.
- Karger C., Kishi T., Schneider L., Fitoussi F., Masquelet A.C. French Society of Orthopaedic Surgery and Traumatology (SoFCOT). Treatment of posttraumatic bone defects by the induced membrane technique. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98(1):97-102. DOI: 10.1016/j.otsr.2011.11.001.
- Keating J.F., Simpson A.H., Robinson C.M. The management of fractures with bone loss. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(2):142-150. DOI: 10.1302/0301-620X.87B2.15874.
- Lasanianos N.G., Kanakaris N.K., Giannoudis P.V. Current management of long bone large segmental defects. *Orthop Trauma.* 2010;24(2):149-163. DOI: 10.1016/j.mporth.2009.10.003.
- Mauffrey C., Barlow B.T., Smith W. Management of segmental bone defects. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23(3):143-153. DOI: 10.5435/JAAOS-D-14-00018.
- Solomin L.N., Slongo T. Long bone defect classification: what it should be? *J Bone Reports Recommendations.* 2016;2(1). Available at: <http://bone.imedpub.com/long-bone-defect-classification-what-it-should-be.php?aid=9366>. DOI: 10.4172/2469-6684.100016.
- Клюшин Н.М., Шляхов В.И., Чакушин Б.Э., Злобин А.В., Бурнашов С.И., Абабков Ю.В., Михайлов А.Г. Чрескостный остеосинтез в лечении больных хроническим остеомиелитом после эндопротезирования крупных суставов. *Гений ортопедии.* 2010;(2):37-43. Kliushin N.M., Shliakhov V.I., Chakushin B.E., Zlobin A.V., Ababkov Iu.V., Mikhailov A.G. [Transosseus osteosynthesis in treatment of patient with chronic osteomyelitis after large joint endoprosthetics]. *Genij Ortopedii* [Ortopaedic Genius]. 2010;(2):37-43. (in Russian).
- Клюшин Н.М., Абабков Ю.В., Бурнашов С.И., Ермаков А.М. Результат артропластики коленного сустава после септического артрита методом билокального компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову с костной пластикой надколенника (случай из практики). *Гений ортопедии.* 2014;(4):89-92. Kliushin N.M., Ababkov Iu.V., Burnashov S.I., Ermakov A.M. [The result of the knee arthroplasty after septic arthritis using the technique of bifocal compression-distraction osteosynthesis according to Ilizarov and osteoplasty with the patella (A case report)]. *Genij Ortopedii* [Ortopaedic Genius]. 2014;(4):89-92. (in Russian).
- Прохоренко В.М., Злобин А.В., Мамедов А.А., Байтов В.С. Лечение парапротезной инфекции коленного сустава. *Современные проблемы науки и образования.* 2015;(6). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23231>. Prokhorenko V.M., Zlobin A.V., Mamedov A.A., Baitov V.S. [Treatment of the paraprosthetic infection of the knee joint]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2015;(6). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23231>. (in Russian).
- Van Rensch P.J., Van de Pol G.J., Goosen J.H., Wymenga A.B., De Man F.H. Arthrodesis of the knee following failed arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(8):1940-1948. DOI: 10.1007/s00167-013-2539-3.
- Razii N., Abbas A.M., Kakar R., Agarwal S., Morgan-Jones R. Knee arthrodesis with a long intramedullary nail as limb salvage for complex periprosthetic infections. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016;26(8):907-914.
- Bruno A.A., Kirienko A., Peccati A., Duplicato P., De Donato M., Arnaldi E., Portinaro N. Knee arthrodesis by the Ilizarov method in the treatment of total knee arthroplasty failure. *Knee.* 2017;24(1):91-99. DOI: 10.1016/j.knee.2016.11.002.
- Parcel T., Levering M., Polikandriotis J., Gustke K., Bernasek T. Failure analysis of knee arthrodesis with the Wichita Fusion Nail. *Orthopedics.* 2013;36(11):1336-1339. DOI: 10.3928/01477447-20131021-11.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Соломин Леонид Николаевич* — д-р мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник отделения лечения травм и их последствий ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России; профессор кафедры общей хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург

*Корчагин Константин Леонидович* — лаборант-исследователь отделения лечения травм и их последствий ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург

*Роберт С. Розбрух* — доктор медицины, профессор, директор Центра восстановления конечностей и ампутации, Нью-Йорк, США

ABOUT THE AUTHORS:

*Leonid N. Solomin* — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Functional Group of External Fixation, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics; Professor of the Surgery Chair, Medical Faculty, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation

*Konstantin L. Korchagin* — Researcher Assistant, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation

*Robert S. Rozbruch* — MD, Professor, Director, Limb Salvage and Amputation Reconstruction Center (LSARC), New York, USA



**ИНФОРМАЦИЯ**

**для выпускников медицинских вузов и врачей**

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России объявляет о приеме в клиническую ординатуру по специальности **«травматология и ортопедия»**

Прием осуществляется в соответствии с Федеральным законом об образовании (ФЗ РФ № 273 от 29.12.2012), приказом № 212н от 11.05.2017 Министерства здравоохранения Российской Федерации «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования — программам ординатуры».

Подробности можно узнать на сайте института: [rniito.org/r/ordinatura/](http://rniito.org/r/ordinatura/) и на кафедре травматологии и ортопедии с 9:30 до 15:00 с ПН по ПТ.

**Тел. кафедры: (812) 670-87-24**

**Факс: (812) 670-87-15**

**Эл. почта: [kafedra.to@win.rniito.ru](mailto:kafedra.to@win.rniito.ru), [kafar90@mail.ru](mailto:kafar90@mail.ru)**

**Адрес: 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8**

Проезд: от ст. м. «Политехническая»: троллейбус 13, автобус 69, маршрутное такси 252 А; от ст. м. «Академическая»: маршрутное такси 278 А.