

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ: КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

© А.И. Дорохин¹, А.А. Адрианова^{✉ 1}, В.И. Худик², Д.С. Сорокин², А.К. Горюнов²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва;

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская городская клиническая больница имени З.А. Башляевой», Москва

■ **Для цитирования:** Дорохин А.И., Адрианова А.А., Худик В.И., Сорокин Д.С., Горюнов А.К. Особенности лечения детей с переломами дистального метаэпифиза костей голени: клинические наблюдения // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. — 2020. — Т. 10. — № 4. — С. 453–460. <https://doi.org/10.17816/psaic717>

Поступила: 09.09.2020

Одобрена: 30.11.2020

Опубликована: 22.12.2020

Переломы дистального метаэпифиза костей голени, как у детей, так и у взрослых, представляют сложную проблему в выборе лечения и реабилитации ввиду анатомической локализации, близости сустава и вовлечения в патологический процесс связочного аппарата.

Описание клинических наблюдений. Представлен опыт лечения детей с острыми переломами в возрасте от 10 до 16 лет. В диагностике, наряду с рентгенографией голеностопного сустава в стандартных рентгеновских укладках, выполнялись ультразвуковое исследование связочного аппарата и компьютерная томография. Тактика хирургического лечения была выбрана в зависимости от возраста пациента, характера перелома и повреждения связочно-сумочного аппарата. В первом клиническом наблюдении мы диагностировали разрыв дистального межберцового синдесмоза, что позволило изменить тактику оперативного лечения. Во втором клиническом наблюдении для уточнения степени смещения отломков выполнена компьютерная томография, выявлено значительное смещение в области эпифиза, что потребовало дополнительной фиксации. Диагноз в последнем клиническом наблюдении поставлен на основании классификаций, используемых во взрослой практике, так как зона роста у ребенка была закрыта. Фиксацию перелома осуществляли методом остеосинтеза, применяемым у взрослых пациентов.

Заключение. Наши исследования подтверждают необходимость разработки структурно-функциональной классификации данных переломов и создания алгоритма лечения и реабилитации таких пациентов с учетом степени повреждения связочного аппарата и возрастных особенностей регенерации костной ткани. Необходим дифференцированный подход в лечении детей со сложными переломами области дистального метаэпифиза костей голени с выбором оптимальных методов остеосинтеза в зависимости от возраста пациента и морфологических особенностей перелома.

Ключевые слова: травма; дети; дистальный метаэпифиз костей голени; дистальный межберцовый синдесмоз; структурно-функциональная классификация.

FEATURES OF TREATMENT IN CHILDREN WITH FRACTURES OF THE DISTAL METAPHYSIS OF THE SHIN BONES: CASES REPORT

© A.I. Dorokhin¹, A.A. Adrianova^{✉ 1}, V.I. Khudik², D.S. Sorokin², A.K. Goryunov²

¹ N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia;

² Z.A. Bashlyaeva Children's Hospital, Moscow, Russia

■ **For citation:** Dorokhin AI, Adrianova AA, Khudik VI, Sorokin DS, Goryunov AK. Features of treatment in children with fractures of the distal metaphysis of the shin bones: cases report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2020;10(4):453-460. <https://doi.org/10.17816/psaic717>

Received: 09.09.2020

Accepted: 30.11.2020

Published: 22.12.2020

This case study discusses the treatment of distal methaphyseal fractures of shin in children. The choice of this problem based on wide expansion of fractures and poor treatment results. Age of children ranges from 10 to 16 years. Examination was done with X-rays, computed tomography (CT), and ultrasound, especially in cases where damaged ligamentous apparatus was suspicious. The main method of treatment was surgical—osteosynthesis by pins, plates, and screws. In the rehabilitation period, the legs were immobilized by Plaster of Paris for 4–6 weeks. The first case demonstrated the probability of damage of the distal tibiofibular ligaments and necessity of their reconstruction. In the management of the second case, the efficacy of CT scans in validation of the fracture is presented. The treatment of the teenager presented in the third case was based on biomechanical principles. In majority of cases, outcomes in the period of 6–8 weeks after trauma were good and satisfactory. In our opinion, diagnosis and treatment of distal methaphyseal fractures of the shin in children must be different that was proved in the examination of bones and ligaments injuries. Creation of the special structure classification for understanding and effective treatment of these kinds of methaphyseal fractures in children is believed to be necessary.

Keywords: trauma; children; distal tibial methaphysis; distal tibiofibular syndesmosis; structure classification.

ВВЕДЕНИЕ

Переломы дистального метаэпифиза костей голени, как у детей, так и у взрослых, представляют сложную проблему в выборе лечения и реабилитации ввиду анатомической локализации, близости сустава и вовлечения в патологический процесс связочного аппарата. По данным американского и канадского регистров, ежегодно эти переломы случаются у более 2 млн детей [1]. Официальная статистика РФ свидетельствует, что переломы костей голени у детей и подростков в структуре переломов различной локализации составляют 10,4 % без детализации локализации перелома [2]. По нашим данным, основанным на статистическом отчете травматологического отделения Детской городской клинической больницы (ДГКБ) им. З.А. Башляевой (Москва) за 2019 г., переломы костей голени в структуре переломов различной локализации у детей составляют 8,6 %, при этом 53,7 % приходится на повреждение дистального метаэпифиза костей голени.

Данная область имеет свои анатомо-физиологические особенности. Это, прежде всего, наличие зоны роста. Известно, что эпифизарная пластинка дистального отдела большеберцовой кости отвечает за 45 % роста нижней конечности [3]. В результате перелома зона роста нередко повреждается, и, в зависимости от характера перелома, определяется прогноз ее преждевременного закрытия. В норме закрытие зоны роста начинается постепенно с 12 до 14 лет, и переломы, возникающие в процессе закрытия зоны роста, имеют свои морфологические и биомеханические характеристики [3, 4].

Кровоснабжение данной зоны также имеет свою особенность, ввиду отсутствия мышечного массива вокруг лодыжечной области. При переломе микроциркуляторная активность резко снижается, что приводит к выраженной гипоксии местных тканей. В результате этого зона роста временно оказывается лишенной питательных веществ и кислорода [5]. Тем не менее есть исследование, которое в развитии гипоксии находит положительные качества. Вслед за гипоксией в клетках наступает выработка индуцированной сигнальной молекулы, которая стимулирует ангиогенез в зоне перелома, пролиферацию и миграцию остеобластов, а также блокирование синтеза остеокластов, происходит заживление перелома и растет плотность костной ткани [6]. Однако пока остается неизвестным влияние такой смены гипоксии на гиперемии в развитии патологического эпифизиодеза.

Отличительная особенность дистальной метаэпифизарной области голени — наличие связочно-сумочного аппарата, стабилизирующего голеностопный сустав. К нему относят дельтовидную связку, пучки таранно-малоберцовых и малоберцово-пяточной связок, межберцовые связки, формирующие дистальный межберцовый синдесмоз. В результате травмы нередко происходит частичный или полный разрыв этих структур. Недооценка такого вида повреждения может привести к нарушению регенерации, формированию несостоятельности связочного аппарата и развитию нестабильности голеностопного сустава в старшем возрасте [3].

Ввиду вышесказанного неправильно выбранная тактика лечения без учета повреждения связочного аппарата и недооценки

степени повреждения зоны роста могут привести к развитию деформации и посттравматического артроза голеностопного сустава [7]. В отличие от других крупных суставов нижней конечности артроз голеностопного сустава в 78 % возникает после переломов, а повреждение связочного аппарата приводит к артрозу в 16 %, клинические же проявления изменения хрящевой ткани появляются через 10–20 лет после травмы [3, 8, 9].

Цель настоящего исследования — демонстрация клинических наблюдений на основании нашей интерпретации многообразия переломов дистального метаэпифиза костей голени у детей.

Всем пациентам для верификации перелома выполняли рентгенологическое исследование на аппарате GE Al01F (Германия). Для определения степени смещения отломков и уточнения характера перелома применяли метод мультиспиральной компьютерной томографии (томограф Toshiba sxl, Япония). Ультразвуковое исследование при подозрении на повреждение связочного аппарата голеностопного сустава проводили на сканере Toshiba arlio 500 (Япония).

Клиническое наблюдение № 1

Мальчик, 10 лет, с диагнозом: «Закрытый дистальный остеоэпифизеолиз левой большеберцовой кости по Салтеру–Харрису I типа [10], оскольчатый перелом диафиза малоберцовой кости». Травму получил во время игры в футбол. По механизму травмы — эверсионно-пронационный перелом. По данным ультразвуковой диагностики у ребенка был диагностирован разрыв межберцового синдесмоза. Межберцовое расстояние составило 6,5 мм по сравнению со здоровой конечностью, где межберцовый диастаз не превышал 3 мм. Учитывая возраст пациента остеосинтез выполнен закрыто, а дистальный межберцовый синдесмоз фиксирован двумя перекрещивающимися спицами. Дополнительная иммобилизация осуществлялась в задней гипсовой лонгете до коленного сустава. Контрольные рентгенограммы выполняли через 4 и 6 нед. после репозиции. Спицы удалены через 6 нед., конфигурация сустава восстановлена полностью, признаков диастаза в межберцовом синдесмозе не было (рис. 1–4).

Клиническое наблюдение № 2

Мальчик, 14 лет, с диагнозом: «Закрытый дистальный остеоэпифизеолиз левой



Рис. 1. Рентгенограмма пациента: *a* — дистальный эпифизеолиз левой большеберцовой кости по классификации Солтера–Харриса I типа; *b* — оскольчатый перелом диафиза малоберцовой кости

Fig. 1. X-ray of the patient: *a* — epiphyseal fracture of the distal part of the left tibia (S-H I); *b* — comminuted fracture of the fibula

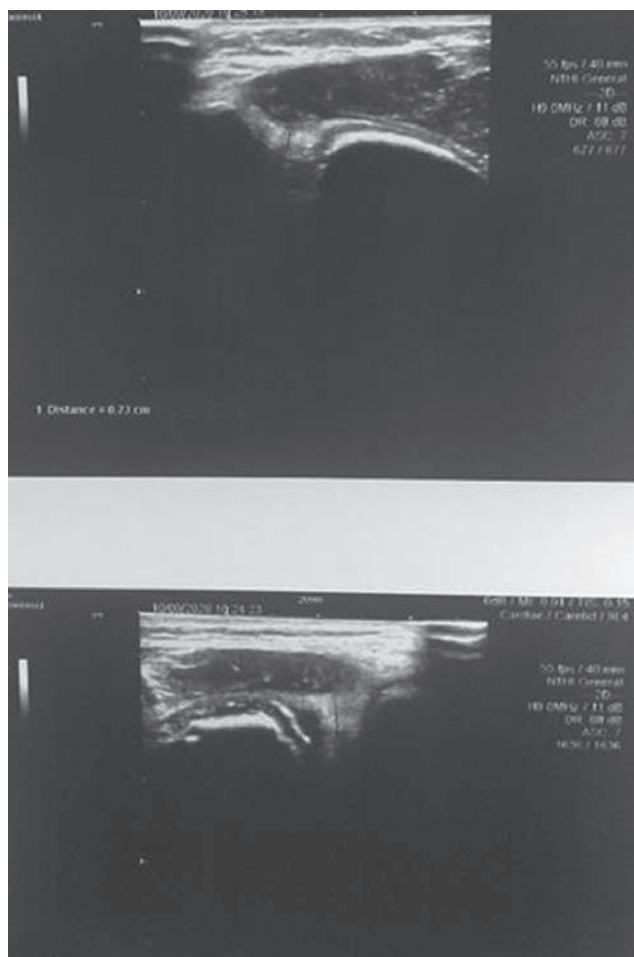


Рис. 2. Ультразвуковое исследование дистального межберцового синдесмоза. Признаки разрыва передней тибιοфибулярной связки

Fig. 2. Ultrasound examination of distal tibiofibularis ligaments. Signs of anterior ligament rupture

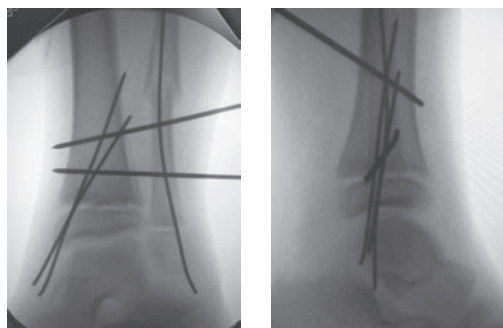


Рис. 3. Полифокальный остеосинтез спицами

Fig. 3. Polyfocal Osteosynthesis by pins

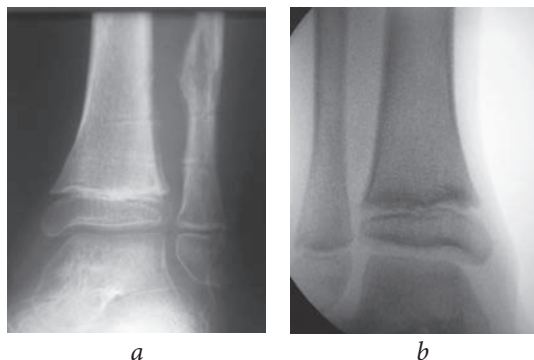


Рис. 4. Консолидация костных отломков, восстановление целостности дистального межберцового синдесмоза (а) в сравнении со здоровым суставом (b)

Fig. 4. Healing of the fracture and tibiofibularis ligament with healthy joints



Рис. 5. Остеоэпифизелиз дистального отдела левой большеберцовой кости по Солтеру–Харрису IV типа

Fig. 5. Osteoepiphyseal fracture of the distal part of the left tibia (S-H IV)



Рис. 6. 3D-реконструкция дистального метаэпифиза левой большеберцовой кости

Fig. 6. 3Dimensional tomography of the distal part of the left tibia

большеберцовой кости по Солтеру–Харрису IV типа». Травму получил во время тренировки по самбо. Механизм травмы не прямой, супинационно-эверсионный. В этом возрасте начинает постепенно закрываться эпифизарная пластинка роста, что приводит к изменению ее биомеханических свойств, таких как жесткость, эластичность и упругость. Данная структура становится неравномерной по своей морфологии, и в результате частичного закрытия задне медиальная зона эпифизарной пластинки становится прочнее, что приводит к возникновению дополнительных плоскостей перелома. Кроме фронтальной и сагиттальной перелом обнаруживается и в поперечной плоскости. В зарубежной литературе такие переломы называются Triplane Fractures [11]. Учитывая тяжесть перелома и внутрисуставной характер, ребенку выполнена компьютерная томография правого голеностопного сустава. Смещение эпифизарной части перелома составило 5,53 мм. Пациенту был выполнен полифокальный остеосинтез спицами. Дополнительная иммобилизация осуществлялась в задней гипсовой лонгете до коленного сустава. Контрольные рентгенограммы выполняли через 4 и 6 нед. после репозиции. Спицы удалены через 6 нед. Конфигурация сустава и функция конечности восстановлены полностью (рис. 5–9).

Клиническое наблюдение № 3

Девочка, 16 лет, с диагнозом: «Закрытый перелом латеральный лодыжки на уровне синдесмоза, перелом заднего края большеберцовой кости справа, перелом внутренней лодыжки». Супинационно-эверсионный механизм травмы. По классификации Дэниса–Вебера перелом типа В, нестабильный. У детей данного возраста морфологические изменения

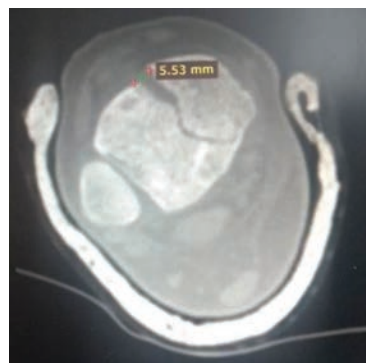


Рис. 7. Компьютерная томография, эпифиз левой большеберцовой кости

Fig. 7. Computer tomography of the left tibia epiphyseal

в области перелома становятся похожими на изменения у взрослых, вследствие чего классификация по Солтеру–Харрису теряет свою актуальность. В постановке диагноза пациентам с закрытыми зонами роста необходимо использовать классификации Дэниса–Вебера и Lauge–Hansen [12]. В связи с тем, что линия перелома малоберцовой кости проходит через дистальный межберцовый синдесмоз, согласно классификационным данным, его полного разрыва нет, имеется повреждение передней порции. Ребенку выполнен открытый остеосинтез пластиной, винтами и спицами. Через 2 мес. с момента перелома спицы были удалены. Через 6 мес. с момента перелома были удалены пластина и винты. Конфигурация сустава и функция конечности восстановлены полностью (рис. 10–13).

ОБСУЖДЕНИЕ

В первом клиническом наблюдении перелом был фиксирован перекрещивающимися спицами. По нашему мнению, когда зона роста открыта, фиксация спицами в сочетании с гипсовой иммобилизацией является наиболее безопасной и эффективной, а в условиях скоромощного стационара с большим потоком пациентов — методом выбора. Метод динамического компрессионного остеосинтеза по Веберу считается одним из самых надежных и широко распространенным во взрослой практике. В детской практике метод применяют при переломах без повреждения зоны роста. При повреждении эпифизарной пластинки его следует избегать, так как дополнительная компрессия может вызвать ее ишемию и спровоцировать преждевременное закрытие.

Существует мнение, что связочный аппарат у детей эластичный и редко подвергается серьезным повреждениям [5, 13]. Однако в данных работах не производилось измерение межберцового расстояния при помощи методов ультразвуковой диагностики. Кроме того, следует обратить внимание на сложность дифференциальной диагностики между повреждением связочного аппарата и повреждением зоны роста, что в противном случае может привести к неверному диагнозу. В работе К. Boutis и соавт. (2010) из 18 пациентов с диагнозом перелома наружной лодыжки по Солтеру–Харрису I типа, ни у кого из пациентов по данным магнитно-резонансной томографии не было подтверждено повреждение зоны роста,

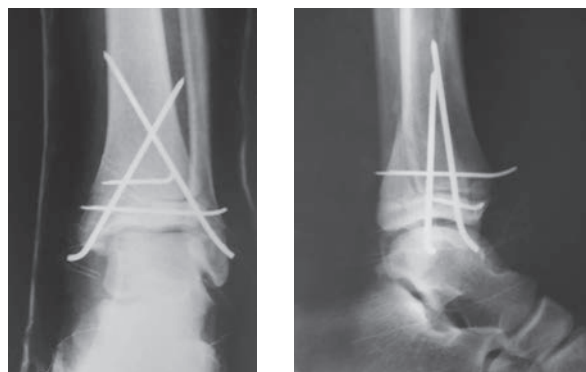


Рис. 8. Полифокальный остеосинтез спицами

Fig. 8. Polyfocal osteosynthesis by pins

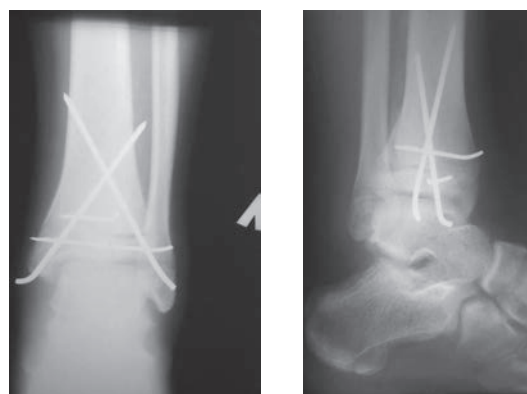


Рис. 9. Рентгенография голеностопного сустава через 6 недель. Консолидация костных отломков

Fig. 9. X-rays after 6 weeks. Healing of the fracture



Рис. 10. Перелом латеральный лодыжки на уровне синдесмоза, перелом медиальной лодыжки, перелом заднего края большеберцовой кости справа. Супинационно-эверсионный механизм травмы по Дэнису–Веберу типа В

Fig. 10. Fracture of the lateral malleoli. Fracture of the medial malleoli. Wolkman fracture of the tibia. Supination external rotation type. Danis–Weber B

у 14 детей выявлено растяжение связочного аппарата, а у 1 — авульсионный перелом малоберцовой кости с порцией передней таранно-малоберцовой связки [14].



Рис. 11. Рентгенограммы голеностопного сустава после операции остеосинтеза малоберцовой кости реконструктивной пластиной, остеосинтез заднего края большеберцовой кости винтами, остеосинтез внутренней лодыжки спицами

Fig. 11. Osteosynthesis of the fibula, screw fixation of the posterior part of the tibia, and pins fixation of the internal malleoli

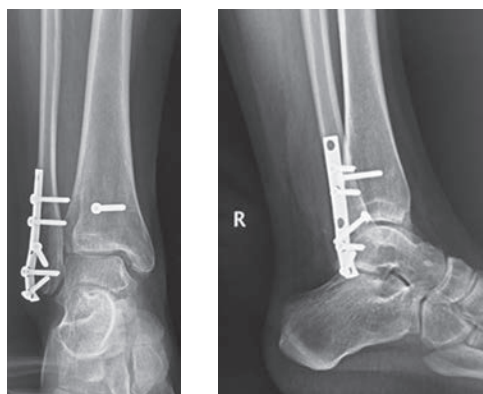


Рис. 12. Рентгенограмма голеностопного сустава через 6 месяцев. Консолидация костных отломков

Fig. 12. X-rays after 6 weeks. Healing of the fractures



Рис. 13. Рентгенограмма голеностопного сустава после удаления металлоконструкций с внутренним поворотом стопы. Консолидация костных отломков, восстановление целостности дистального межберцового синдесмоза

Fig. 13. X-rays after removing of fixators in internal rotation of the foot. Healing of the fractures in right position of syndesmosis

Особенности локализации данных переломов и их морфологические характеристики требуют особого подхода к лечению, в том числе и усовершенствования классификации. Используемая в педиатрической практике универсальная при повреждениях ростковой зоны классификация Солтера–Харриса не учитывает степень повреждения связочно-сумочного аппарата голеностопного сустава и механизм травмы [10]. В 1978 г. была предложена классификация Diaz and Tachdjian, в основе которой лежала классификация Lauge–Hansen, которая не потеряла актуальность по сей день [15]. Переломы были классифицированы в зависимости от положения стопы и направления силы, прилагаемой к стопе. В данной классификации не было упомянуто повреждение дистального межберцового синдесмоза. В то же время по классификации Дэниса–Вебера у взрослых пациентов при переломах наружной лодыжки необходимо учитывать прохождение линии перелома относительно межберцового синдесмоза. Переломы типов В и С являются нестабильными и требуют дополнительной фиксации. В педиатрической практике, если на первичных рентгенограммах имеется диафизарный перелом малоберцовой кости выше уровня синдесмоза, необходимо выполнить ультразвуковое исследование для верификации повреждения дистального межберцового синдесмоза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наши исследования подтверждают необходимость разработки структурно-функциональной классификации данных переломов и создания алгоритма лечения и реабилитации таких пациентов с учетом степени повреждения связочного аппарата и возрастных особенностей регенерации костной ткани. Необходим дифференцированный подход в лечении детей со сложными переломами области дистального метаэпифиза костей голени с выбором оптимальных методов остеосинтеза в зависимости от возраста пациента и морфологических особенностей перелома.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов. Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest. The authors of this article confirmed the lack of interest and financial support, which should be reported.

ЛИТЕРАТУРА

1. Boutis K, Narayanan UG, Dong FFT, et al. Magnetic resonance imaging of clinically suspected Salter–Harris I fracture of the distal fibula. *Injury*. 2010;41(8):852–856. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.04.015>
2. Министерство здравоохранения России; ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2018 г. М.: 2019. 8–11 с. [Ministerstvo zdravookhraneniya Rossii; FGBU «NIMITS TO im. N.N. Priorova» Minzdrava Rossii. Travmatizm, ortopedicheskaja zabolevaemost', sostojanie travmatologo-ortopedicheskoy pomoshhi naseleniju Rossii v 2018 g. Moscow. 2019. P. 8–11. (In Russ.)]
3. Rammelt S, Godoy-Santos AL, Schneiders W, et al. Foot and ankle fractures during childhood: review of the literature and scientific evidence for appropriate treatment. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2016;51(6):630–639. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2016.09.001>
4. Birt M, Vopat B, Schroepel P, et al. Diagnosis and management of McFarland fractures: A case report and review of the literature. *Am J Emerg Med*. 2017;36(3):527. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.12.023>
5. Швед С.И., Насыров М.З. Лечение больных с остеоэпифизеолизми дистального отдела голени методом чрезкостного остеосинтеза. Курган: Курган, 2012. 189 с. [Shved SI, Nasyrov MZ. Lechenie bol'nyh s osteojepifizeolizami distal'nogo otdela goleni metodom chrezkostnogo osteosinteza. Kurgan: Kurgan, 2012. 189 p. (In Russ.)]
6. Stegen S, Carmeliet G. The skeletal vascular system — Breathing life into bone tissue. *Bone*. 2018;115:50–58. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2017.08.022>
7. Виленский В.А., Поздеев А.А., Зубаиров Т.Ф., Захарьян Е.А. Деформации костей голени у детей вследствие повреждения зоны роста: анализ хирургического лечения 28 пациентов (предварительное сообщение) // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2017. Т. 5, № 4. С. 38–47. [Vilensky VA, Pozdeev AA, Zubairov TF, Zakharyan EA. Treatment of pediatric patients with lower leg deformities associated with physeal arrest: analysis of 28 cases. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics, and Reconstructive Surgery*. 2017;5(4):38–47. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17816/PTORS5438-47>
8. Santos ALG, Demange MK, Prado MP, et al. Cartilage lesions and ankle osteoarthritis: review of the literature and treatment algorithm. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2014;49(6):565–572. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2014.11.003>
9. Wasik J, Stoltny T, Leksowska-Pawliczek M, et al. Ankle Osteoarthritis — Arthroplasty or Arthrodesis? *Ortop Traumatol Rehabil*. 2018;20(5):361–370. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.7282>
10. Salter RB, Harris WR. Injuries Involving the Epiphyseal Plate. *JBSJ*. 1963;45(3):587–622. <https://doi.org/10.2106/00004623-196345030-00019>
11. Hadad MJ, Sullivan BT, Sponseller PD. Surgically Relevant Patterns in Triplane Fractures. *JBSJ*. 2018;100(12):1039–1046. <https://doi.org/10.2106/jbjs.17.01279>
12. Lauge-Hansen N. Fractures of the Ankle. *Arch Surg*. 1950;60(5):957. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1950.01250010980011>
13. Pesl T, Havranek P. Rare Injuries to the Distal Tibiofibular Joint in Children. *Eur J Pediatr Surg*. 2006;16(4):255–259. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924457>
14. Boutis K, Narayanan UG, Dong FF, Mackenzie H, Yan H, Chew D, Babyn P. Magnetic resonance imaging of clinically suspected Salter–Harris I fracture of the distal fibula. *Injury*. 2010 Aug;41(8):852–6. doi: 10.1016/j.injury.2010.04.015
15. Pomeranz C, Bartolotta J. Pediatric ankle injuries: utilizing the Dias-Tachdjian classification. *Skeletal Radiol*. 2020;49(4):521–530. <https://doi.org/10.1007/s00256-019-03356-0>

Информация об авторах

Александр Иванович Дорохин — д-р мед. наук, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии. Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва. E-mail: a.i.dorokhin@mail.ru

Анастасия Александровна Адрианова — аспирант. Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва. E-mail: nastyaloseva@yandex.ru

Information about the authors

Alexander I. Dorokhin — Dr. Sci (Med.), Head of the Department of Traumatology and Orthopedics. N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia. E-mail: a.i.dorokhin@mail.ru

Anastasia A. Adrianova — postgraduate student. N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia. E-mail: nastyaloseva@yandex.ru

Информация об авторах

Владимир Иванович Худик — заведующий отделением травматологии и ортопедии детского возраста. Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой, Москва. E-mail: sroitel@mail.ru

Дмитрий Сергеевич Сорокин — врач – травматолог-ортопед. Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой, Москва. E-mail: lobnya.73@mail.ru

Алексей Константинович Горюнов — врач-рентгенолог. Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой, Москва. E-mail: goba.79@mail.ru

Information about the authors

Vladimir I. Khudik — Head of the Department of Pediatric Traumatology and Orthopedics. Z.A. Bashlyeva Children's Hospital, Moscow, Russia. E-mail: sroitel@mail.ru

Dmitriy S. Sorokin — orthopedist. Z.A. Bashlyeva Children's Hospital, Moscow, Russia. E-mail: lobnya.73@mail.ru

Alexey K. Goryunov — radiologist. Z.A. Bashlyeva Children's Hospital, Moscow, Russia. E-mail: goba.79@mail.ru