



ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕЛОМЫ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПРИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ И ОПУХОЛЕПОДОБНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

А.И. Снетков, С.Ю. Батраков, А.Д. Акиншина, В.А. Горелов, С.Г. Баламетов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России, Москва, Россия

Цель исследования: изучить особенности течения патологических переломов в зависимости от нозологии опухолевого процесса.

Пациенты и методы. Приведен анализ лечения 82 пациентов за период 2000–2018 гг. в возрасте от 5 до 18 лет с патологическими переломами длинных костей скелета на фоне доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний. У 24 пациентов переломы возникли при солитарной кисте длинных костей, у 19 — при аневризмальной кисте длинных костей, у 20 — при фиброзной дисплазии, у 7 — при неостеогенной фиброме, у 6 — при болезни Олье, у 2 — при остеофиброзной дисплазии, у 3 — при гигантоклеточной опухоли, у 1 — при гемангиоме. На базе отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» всем пациентам проводились комплексное обследование и оперативное лечение.

Результаты и заключение. Была изучена клиничко-рентгенологическая картина и выявлены особенности течения патологических переломов в зависимости от нозологии опухолевого процесса. Показано, что при возникновении патологического перелома подход к лечению должен быть индивидуальным в зависимости от расположения очага, возраста пациента и нозологии.

Ключевые слова: костная патология, ортопедия, патологический перелом, доброкачественная опухоль, опухолеподобные заболевания

Конфликт интересов: не заявлен

Источник финансирования: исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-00-00393 К (18-00-00123)

КАК ЦИТИРОВАТЬ: Снетков А.И., Батраков С.Ю., Акиншина А.Д., Горелов В.А., Баламетов С.Г. Патологические переломы длинных костей скелета у детей и подростков при доброкачественных опухолях и опухолеподобных заболеваниях. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2019;4:22-32. <https://doi.org/10.17116/vto201904122>

PATHOLOGICAL FRACTURES OF LONG BONES OF THE SKELETON IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN BENIGN TUMORS AND TUMOR-LIKE DISEASES

A.I. Snetkov, S.Yu. Batrakov, A.D. Akinshina, V.A. Gorelov, S.G. Balametov

N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopaedics, Moscow, Russia

This article provides an analysis of 82 patients for the period from 2000 to 2018 aged 5 to 18 years with pathological fractures of the long bones of the skeleton on the basis of benign tumors and tumor-like diseases. Most often, fractures were observed with a solitary bone cysts — 24, an aneurysmal bone cyst — 19, fibrous dysplasia — 20, neosteogenic fibroma — 7, Ollier's disease — 6, osteofibrous dysplasia — 2, giant-cell tumor — 3, hemangioma — 1. On the basis of the Department of Pediatric Bone Pathology and Adolescent Orthopedics of N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics all patients underwent a comprehensive physical exams and surgical treatment. The clinical and radiological picture was studied and the features of the course of pathological fractures were revealed depending on the nosology of the tumor process. It is shown that when a pathological fracture occurs, the treatment approach should be individualized depending on the location of the focus, the patient's age and nosology.

Key words: bone pathology, orthopedics, pathological fracture, benign tumor, tumor-like diseases

Conflict of interest: the authors state no conflict of interest

Funding: исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-00-00393 К (18-00-00123)

TO CITE THIS ARTICLE: Snetkov AI, Batrakov SYu, Akinshina AD, Gorelov VA, Balametov SG. Pathological fractures of long bones of the skeleton in children and adolescents in benign tumors and tumor-like diseases. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2019;4:22-32. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/vto201904122>

Введение. Лечение пациентов с доброкачественными опухолями и опухолеподобными заболеваниями костей у детей на сегодняшний день является актуальнейшей проблемой детской костной патологии. Одним из грозных осложнений течения опухолей и опухолеподобных заболеваний костей является патологический перелом. Патологическими считаются переломы, произошедшие под воздействием

незначительной травмирующей силы или даже физиологических нагрузок на кость, измененную на фоне болезни [1]. Механизм взаимодействия патологической ткани и кости представляет собой сложный многоэтапный процесс. Под влиянием постепенно растущей в костномозговом канале опухоли, вследствие давления, костная ткань некротизируется, при этом кортикальный слой истончается, местами полностью

исчезает, что является причиной перелома [2]. Растущая патологическая ткань продуцирует большое количество факторов, активирующих остеокласты или изменяющих гормональный фон организма с развитием распространенного остеопороза [3].

Риск возникновения патологического перелома в зависимости от характера процесса, по данным разных авторов, колеблется от 3 до 70% [4]. Наиболее часто переломы встречаются при кистах костей — в 50–60% случаев, при неостеогенных фибромах — в 35–40%, при хрящевых опухолях — в 20–30%, при фиброзной дисплазии — в 50%, при остеофиброзной дисплазии (болезни Кампаначчи) — в 30%, при гигантоклеточных опухолях — в 15–40% [5].

Несмотря на обилие современных методов остеосинтеза при переломах длинных костей, на сегодняшний день остается дискуссионным вопрос о методах профилактики и лечения патологических переломов у пациентов детского возраста.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В период с 2000 по 2018 г. в отделении детской костной патологии и подростковой ортопедии ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» были прооперированы 82 пациента (51 — женского пола, 30 — мужского) в возрасте от 5 до 18 лет с патологическими переломами длинных костей на фоне аневризмальной кисты у 19 больных, солитарной кисты у 24, неостеогенной фибромы у 7, фиброзной дисплазии — у 20, остеофиброзной дисплазии у 2, гигантоклеточной опухоли у 3, болезни Олье у 6, гемангиомы у 1. Распределение пациентов по нозологическим формам с учетом локализации представлено в **таблице**.

Остеосинтез пластиной осуществлялся в 29 случаях, аппарат внешней фиксации применялся у 1 пациента, у 51 больного перелом стабилизировали с помощью интраканальных аллотрансплантатов после удаления патологической ткани.

Комплексное обследование пациентов включало в себя ряд диагностических мероприятий: клинический осмотр; лучевые методы (рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография); морфологические методы (цитологический, гистологический).

При обследовании пациентов с подозрением на патологический перелом особое внимание обращали на появление жалоб, проявление первых симптомов заболевания, их связь с травмой, характер, интенсивность, иррадиацию боли. Оценивались общее физическое состояние, поза в покое, функция, наличие деформации, укорочения поврежденной конечности.

Патологические переломы в отличие от травматических являются низкоэнергетическими, возникают при воздействии незначительной травмирующей силы или при физиологических нагрузках и обычно сопровождаются меньшим болевым синдромом.

Патологические переломы при кистах костей в основном происходили от таких нехарактерных для перелома воздействий, как взмах руки, бросание предмета, удар по мячу. При патологических переломах на фоне костных кист в подавляющем количестве случаев (у 36 пациентов) болевой синдром был слабо выражен, отмечались локальная болезненность при пальпации и нарушение функции пораженной конечности. Резко выраженные боли наблюдались у 7 пациентов при наличии значительного смещения костных отломков.

При неостеогенной фиброме патологические переломы возникали в результате травмы (падение с упором на пораженную конечность) и, как правило, проходили через область наибольшего поражения кости. Наиболее часто (у 6 пациентов) перелом образовывался в нижней трети большеберцовой кости. Патологические переломы в 4 случаях сопровождались выраженной болевой реакцией, отеком мягких тканей, нарушением функции конечности и смещением отломков.

У всех 20 пациентов переломы на фоне фиброзной дисплазии независимо от формы заболевания и локализации патологического процесса протекали с выраженным болевым синдромом, резким ограничением движений в прилежащем суставе, отеком мягких тканей и нарушением функции конечности.

Типичным симптомом остеофиброзной дисплазии являлась саблевидная деформация сегмента, связанная с эксцентричным вздутием пораженной кости. Болевой синдром объяснялся наличием микропереломов поврежденного сегмента.

Распределение больных по нозологическим формам патологического процесса с учетом его локализации
Distribution of patients by nosological forms of the pathological process taking into account its localization

Нозологическая форма	Локализация						
	бедренная кость	плечевая кость	большеберцовая кость	малоберцовая кость	лучевая кость	ключица	фаланги пальцев кистей
Киста кости	17	21	—	2	2	1	—
Фиброзная дисплазия	14	5	—	1	—	—	—
Неостеогенная фиброма	—	—	6	1	—	—	—
Болезнь Олье	1	3	—	—	—	—	2
Остеофиброзная дисплазия	—	1	1	—	—	—	—
Гигантоклеточная опухоль	1	—	—	1	1	—	—
Гемангиома	—	—	1	—	—	—	—
Всего	33	30	8	5	3	1	2

Для патологических переломов при гигантоклеточных опухолях также были характерны выраженный болевой синдром, ограничение движений в близлежащем суставе, отечность в проекции очага поражения.

У 2 пациентов с патологическими переломами на почве болезни Олье и гемангиомы интенсивный болевой синдром был отмечен при значительном смещении костных отломков.

Основная роль в диагностике принадлежала лучевым методам исследования.

Рентгенологическое исследование позволяет выявить локализацию и характер перелома. Рентгенологическое обследование начинали после клинического осмотра и уточнения области исследования. Объем обследования определяли исходя из жалоб, клинической картины и допустимых доз облучения (для детей) (рис. 1).

Для получения объемного изображения очага поражения, а также выявления истинного расположения костных отломков использовали компьютерную томографию. Послойное сканирование и высокая разрешающая способность с возможностью мульти-спиральной реконструкции изображения позволяют достоверно определить размеры и локализацию патологического очага, что особенно важно при внутри- и околоуставных патологических переломах.

Магнитно-резонансную томографию применяли в тех случаях, когда требовалось определить точное расположение сосудисто-нервного пучка в зоне перелома и взаимодействие его структур с костными отломками.

Обязательной во всех случаях была морфологическая верификация диагноза.

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

Выбор тактики лечения зависел от локализации, нозологии, размеров патологического очага и возраста пациента. Кроме того, учитывалось наличие смещения костных отломков.

Во всех случаях лечение начинали с морфологической верификации диагноза (трепан-биопсия патологического очага).

Переломы без смещения костных отломков вблизи от функционирующей зоны роста фиксировали консервативно гипсовыми повязками. Если же патологический перелом находился вдали от зоны роста, то тактика лечения зависела от нозологической принадлежности: при кистах костей и фиброзной дисплазии дожидались консолидации, а затем осуществляли хирургическое вмешательство, при других нозологиях сразу переходили к оперативному лечению. Первым этапом осуществляли краевую резекцию кости с удалением патологического очага в пределах здоровой ткани. После чего в той же операционной сессии выполнялся костно-пластический этап операции. Фиксация зоны перелома производилась на осевом трансплантате и гипсовой повязкой.

У пациентов с переломами со смещением отломков также учитывалось наличие функционирующей зоны роста: при смещении костных отломков вблизи от зоны роста лечение проводили в два этапа. На пер-

вом этапе выполняли закрытую репозицию с наложением системы скелетного вытяжения или фиксации гипсовыми повязками. На втором этапе, после консолидации перелома, проводили костно-пластическую операцию. Если смещение костных отломков было существенным, а закрытая репозиция не приводила к достаточному устранению смещения, то за одну операционную сессию выполняли открытую репозицию, краевую резекцию кости с удалением патологического очага в пределах здоровой ткани и пластику пострезекционного дефекта с фиксацией спицами и гипсовой повязкой. У пациентов старшей возрастной группы (после 16 лет) фиксацию осуществляли пластиной в зависимости от степени функционирования зоны роста пораженного сегмента. Патологические переломы со смещением отломков, которые находились вне зоны роста, лечили оперативно. Проводили открытую репозицию отломков с их временной фиксацией спицами. Затем выполняли краевую резекцию кости с удалением патологического очага в пределах здоровой ткани и последующим костно-пластическим этапом. Далее следовал окончательный металлоостеосинтез пластиной и винтами.

Таким образом, пластика пострезекционного дефекта была применена у 81 пациента: в 7 случаях аутопластика, в 55 — аллопластика (в 24 — Перфоост, у 31 — замороженные кортикальные трансплантаты), в 16 — Перфоост в комбинации с замороженными кортикальными трансплантатами, в 3 — аутоаллопластика. Металлоостеосинтез применялся при 30 оперативных вмешательствах.

Патологические переломы при кистах кости наблюдались в 42 случаях. Нередко сам перелом являл-

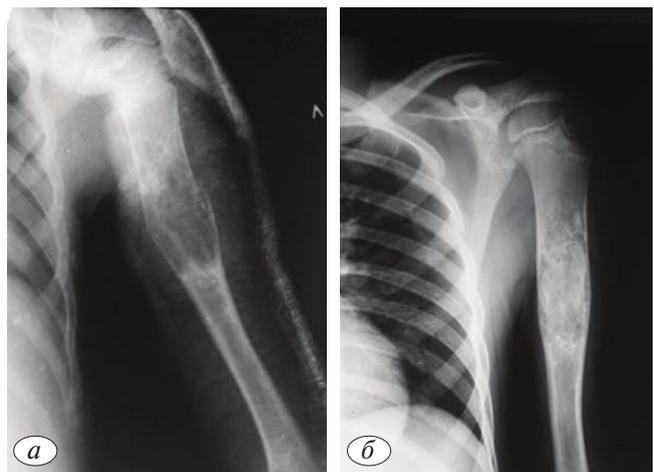


Рис. 1. Пациент К., 9 лет. Диагноз: патологический перелом левой плечевой кости на фоне кисты кости.

Рентгенограммы левой плечевой кости в гипсовой повязке (а), через 6 нед после снятия гипсовой повязки (б): отмечаются консолидация перелома и признаки репарации кисты кости.

Fig. 1. Patient K., 9 years old. Diagnosis: Pathological fracture of the left humerus due to bone cysts.

a — radiograph of the left humerus in a plaster cast; б — radiograph of the left humerus 6 weeks after removal of the plaster cast. X-ray consolidation of the fracture, and signs of repair of the bone cyst.

ся первым симптомом заболевания, что давало повод к проведению обследований пациента. Чаще (у 24 пациентов) переломы при кисте кости были без смещения. В таких случаях лечение начинали с адекватной иммобилизации пораженной конечности, поскольку известно, что у больных, перенесших патологический перелом на почве кисты, может произойти репарация патологического очага. Это объясняется посттравматическим дренированием полости кисты через линию перелома, одномоментным снижением внутрикостного давления, которое в течение длительного периода может сохраняться низким. В связи с этим метод консервативного лечения состоит в иммобилизации поврежденной конечности на срок, аналогичный сроку при высокоэнергетическом травматическом переломе, и динамическом наблюдении за областью кистозной трансформации в ожидании самоизлечения или уменьшения объема патологической полости. Репарация патологического очага после консолидации перелома наблюдалась только в 1 случае.

У 23 пациентов после консолидации перелома при расположении патологического очага вблизи функционирующей зоны роста в отделении проводили малоинвазивное пункционное лечение, если же патологический очаг находился вдали от нее, выполняли реконструктивно-пластические операции — краевую резекцию, аллопластику (рис. 2).

При переломах со смещением (зафиксированы у 19 пациентов), которые возникали в случаях падения пациентов с высоты собственного роста или при прямом ударе в область кисты, после верификации диагноза выполняли оперативное вмешательство: открытую репозицию, краевую резекцию, аллопластику и накостный металлоостеосинтез (рис. 3).

Патологические переломы при неостеогенных фибромах происходили в 7 случаях, в том числе 4 со смещением, 3 без смещения. Они были связаны как с бессимптомным течением самого заболевания, так и с недооценкой угрозы возникновения патологического перелома при ранее выявленном патологическом очаге. В случаях, когда течение заболевания было осложнено патологическим переломом, тактика лечения зависела от наличия смещения костных отломков. При его отсутствии допускалось консервативное лечение гипсовыми повязками. Поскольку сроки сращения патологических переломов при неостеогенных фибромах аналогичны установленным срокам при высокоэнергетических травматических переломах, а патологический очаг оставался в неизменном виде, то после консолидации перелома выполняли костно-пластическую операцию. При наличии смещения костных отломков применяли открытую репозицию, краевую резекцию, аллопластику и фиксацию перелома пластиной или аппаратом внешней фиксации (рис. 4).

При фиброзной дисплазии патологические переломы регистрировались в 20 случаях, из них 4 со смещением, 16 без. Наиболее часто происходили «ползущие переломы» с лоозеровской зоной перестройки в местах наибольшей нагрузки на сегмент, что при отсутствии лечения приводит к многоплоскостным деформациям конечности, таким как деформация проксимального отдела бедренной кости по типу «пастушьей палки». После определения диагноза выполняли реконструктивно-пластические операции с корригирующими остеотомиями на вершине деформации и фиксацией металлоконструкций. Однако оперативное лечение патологических переломов со сме-

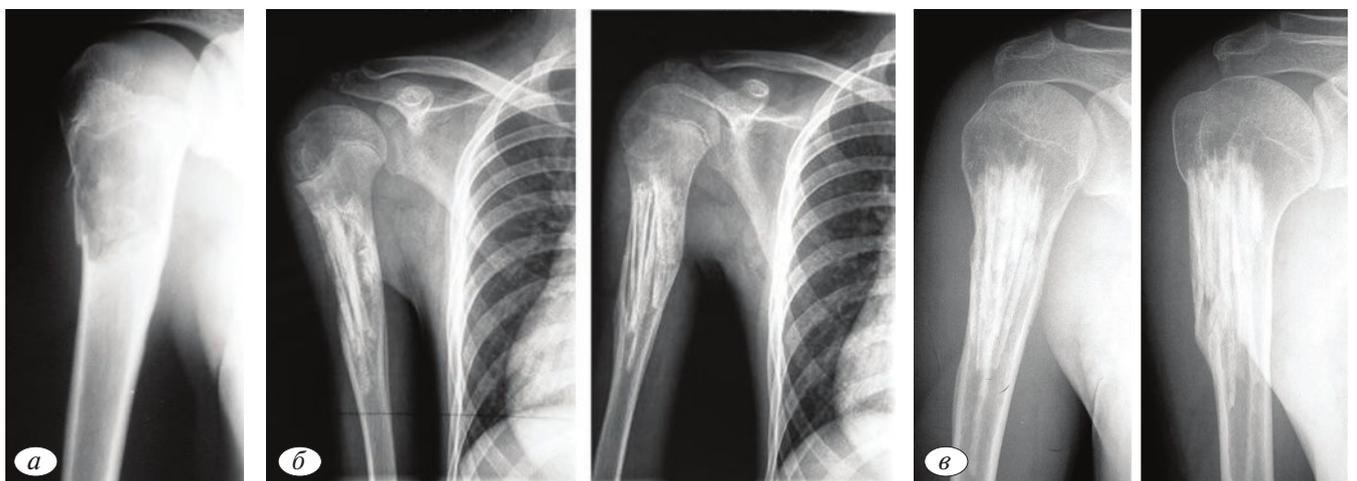


Рис. 2. Пациент, К., 10 лет. Диагноз: патологический перелом правой плечевой кости на фоне кисты кости.

а — рентгенограммы правой плечевой кости до операции; б — в 2 проекциях после операции: краевая резекция правой плечевой кости, комбинированная аллопластика; в — в 2 проекциях через 12 мес с момента операции: рентгенологически отмечаются консолидация перелома и неорганотипическая перестройка трансплантатов, признаки рецидива заболевания отсутствуют.

Fig. 2. Patient K., 10 years old. Diagnosis: Pathological fracture of the right humerus due to bone cysts.

а — radiograph of the right humerus before surgery; б — radiograph of the right humerus in 2 projections after surgery: marginal resection of the right humerus, combined alloplasty; в — the x-ray of the right humerus in 2 projections after 12 months from the time of surgery. X-ray consolidation of the fracture and inorganotypic transplant reconstruction are noted. There are no signs of relapse.

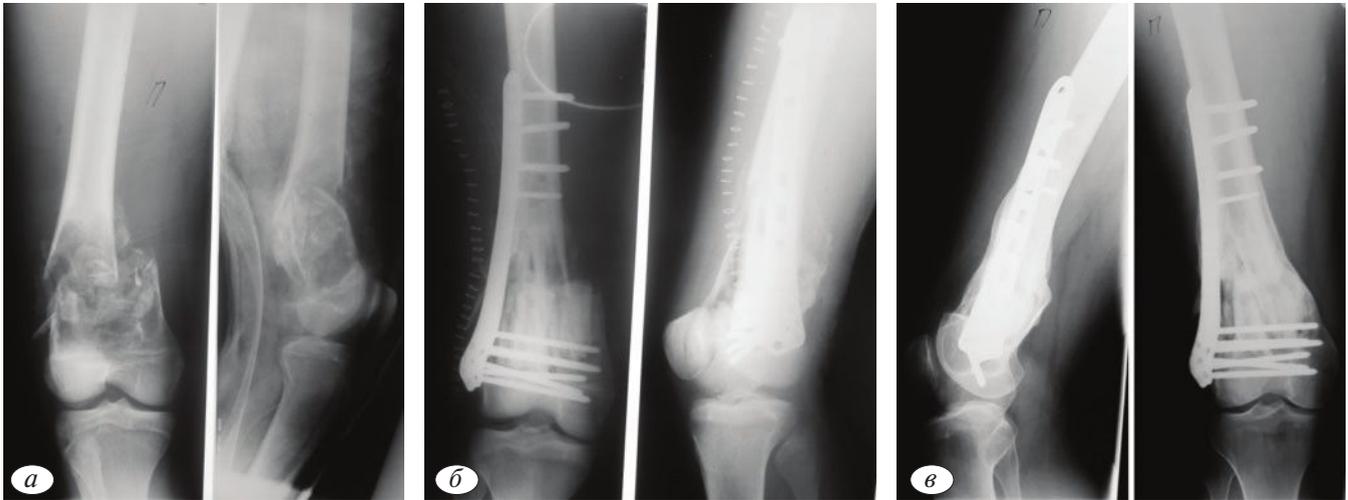


Рис. 3. Пациент К., 18 лет. Диагноз: патологический перелом дистального отдела правой бедренной кости со смещением отломков на фоне аневризмальной кисты.

a — рентгенограммы правой бедренной кости в 2 проекциях до операции; *б* — в 2 проекциях после операции: открытая репозиция, краевая резекция дистального отдела правой бедренной кости, аллопластика ЗКТ, фиксация пластиной и винтами; *в* — в 2 проекциях через 18 мес: рентгенологически отмечаются консолидация перелома, неорганичтическая перестройка трансплантатов, признаков рецидива заболевания не наблюдается.

Fig. 3. Patient K., 18 years old. Diagnosis: pathological fracture of the distal part of the right femur with displacement of fragments of aneurysmal cyst.

a — radiographs of the right femur in 2 projections before surgery; *б* — radiographs of the right femur in 2 projections after surgery: open reduction, marginal resection of the distal part of the right femur, alloplasty of the CT, fixation with a plate and screws; *в* — radiographs of the right femur in 2 projections result after 18 months. X-ray consolidation of the fracture, inorganic restructuring of the grafts is noted. There are no signs of relapse.

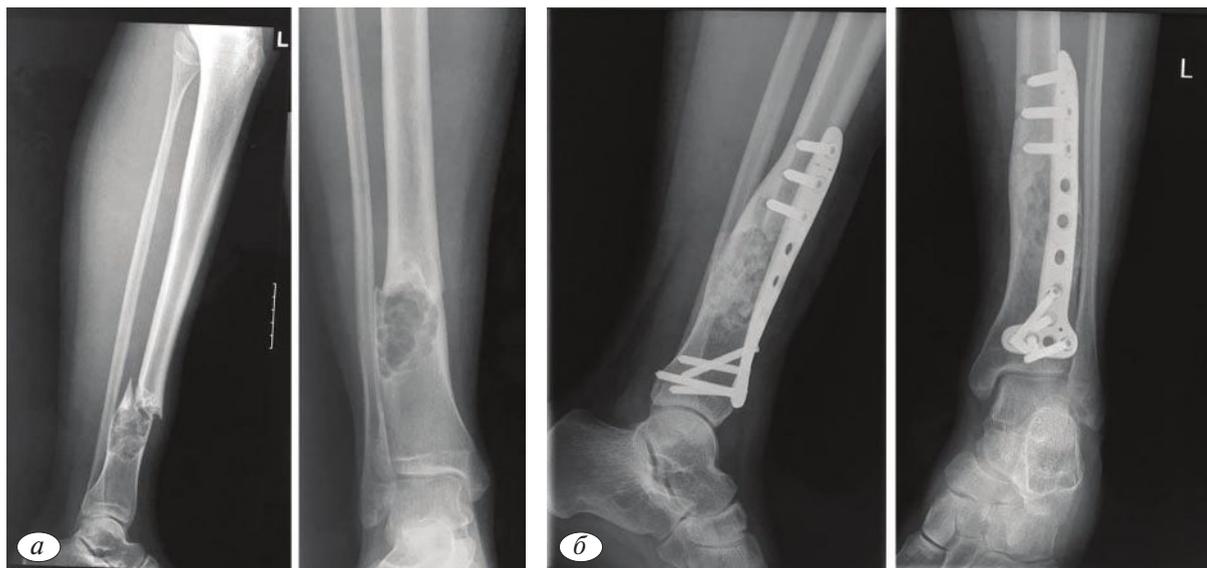


Рис. 4. Пациентка С., 16 лет. Диагноз: патологический перелом нижней трети левой большеберцовой кости на фоне неостеогенной фибромы.

a — рентгенограммы костей левой голени в 2 проекциях до операции; *б* — после операции: открытая репозиция, краевая резекция нижней трети левой большеберцовой кости, аллопластика, металлостеосинтез.

Fig. 4. Patient S., 16 years old. Diagnosis: pathological fracture of the lower third of the left tibia due to non-osteogenic fibroma.

a — radiographs of the bones of the left tibia in 2 projections before surgery; *б* — radiographs of the bones of the left lower leg after surgery: open reduction, marginal resection of the lower third of the left tibia, alloplasty, metallosteosynthesis.

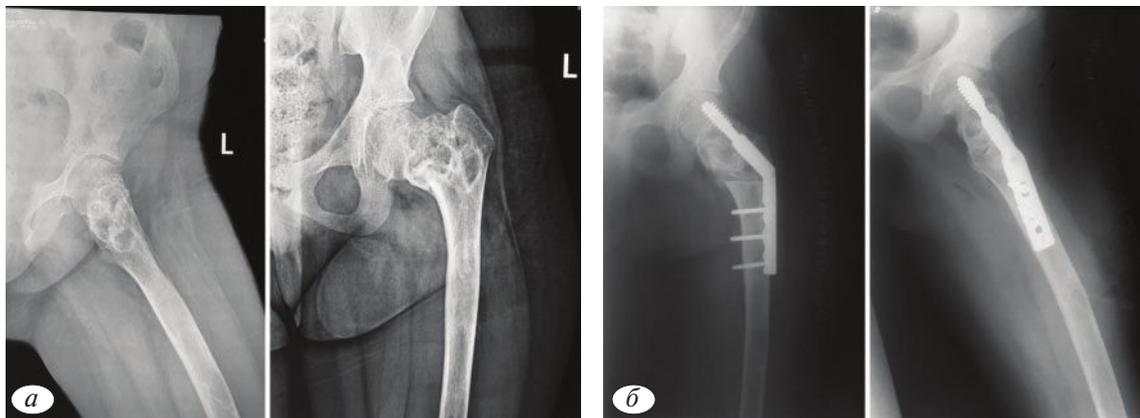


Рис. 5. Пациентка М., 14 лет. Диагноз: патологический перелом шейки левой бедренной кости на фоне фиброзной дисплазии. *a* — рентгенограммы левого тазобедренного сустава в прямой и аксиальной проекциях до операции; *б* — в прямой и аксиальной проекциях после операции: краевая резекция проксимального отдела левой бедренной кости, аллопластика, металлоостеосинтез пластиной DHS.

Fig. 5. Patient М., 14 years old. Diagnosis: pathological fracture of the left femur neck due to fibrous dysplasia. *a* — radiographs of the left hip joint in direct and axial projections before surgery; *б* — radiographs of the left hip joint in the direct and axial projections after surgery: edge resection of the proximal part of the left femur, alloplasty, metallosteosynthesis with a DHS plate.

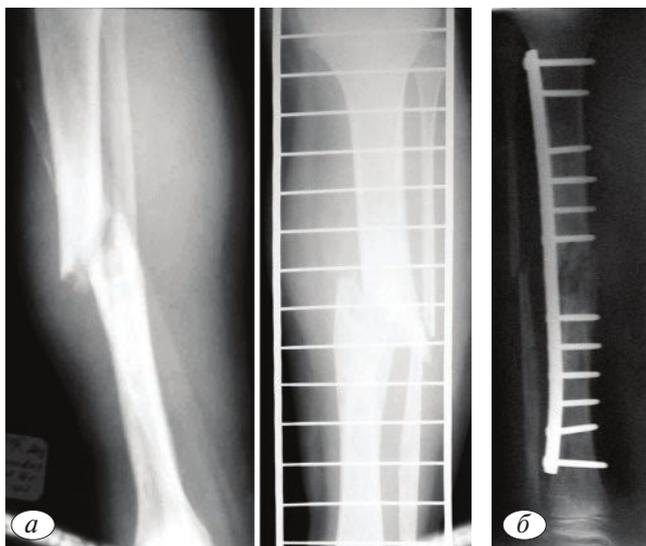


Рис. 6. Пациент А., 10 лет. Диагноз: патологический перелом костей левой голени в средней трети со смещением на фоне остеοфиброзной дисплазии.

a — рентгенограммы костей левой голени в двух проекциях до операции; *б* — в прямой проекции после операции: открытая репозиция левой большеберцовой кости, аллопластика, металлоостеосинтез.

Fig. 6. Patient А., 10 years old. Diagnosis: pathological fracture of the left tibia bones in the middle third with a displacement of osteofibrotic dysplasia on the soil.

a — radiographs of the left leg in two projections before surgery; *б* — radiographs of the left tibia in direct projection after surgery: open reposition of the left tibia, alloplasty, metallosteosynthesis.

щением отломков в остром периоде нецелесообразно. Целесообразно провести репозицию и добиться сращения в сроки, которые превышают таковые при высокоэнергетических травматических переломах на 50%. В таком случае операция менее травматична, кровопотеря не настолько массивна и созда-

ются более выгодные условия для перестройки аллотрансплантатов (рис. 5).

Остеοфиброзная дисплазия (болезнь Кампаначчи) — редкое и медленно прогрессирующее заболевание. В настоящем исследовании было зарегистрировано 2 патологических перелома на фоне остеοфиброзной дисплазии: 1 со смещением костных отломков, 1 без таковых. После подтверждения диагноза морфологически осуществлялись открытая репозиция отломков, костная пластика с фиксацией металлоконструкций. Учитывая агрессивный характер течения заболевания и высокий процент возникновения рецидивов даже при полной органотипической перестройке трансплантатов, металлоконструкции не удаляли с целью профилактики возникновения патологических переломов в послеоперационном периоде (рис. 6).

На фоне гигантоклеточных опухолей патологические переломы были отмечены в 3 случаях: в 2 без смещения костных отломков, в 1 со смещением. При лечении этой группы пациентов особое внимание уделяли предварительной морфологической верификации диагноза с целью исключения признаков озлокачествления. При диагностировании типичной гигантоклеточной опухоли выполняли сохранные костнопластические операции как с на костным остеосинтезом, так и без него (рис. 7).

При болезни Олье основные клинические проявления (деформация и укорочение пораженных сегментов скелета) возникают достаточно рано — в возрасте от 2 до 10 лет. Несмотря на то что заболевание диагностировалось в раннем возрасте и больные получали соответствующее оперативное лечение, эта категория пациентов оставалась в зоне риска возникновения патологических переломов, которые имели место в 6 случаях: 4 без смещения, 2 со смещением. При лечении пациентов проводилась краевая резекция кости с удалением патологического очага в пре-

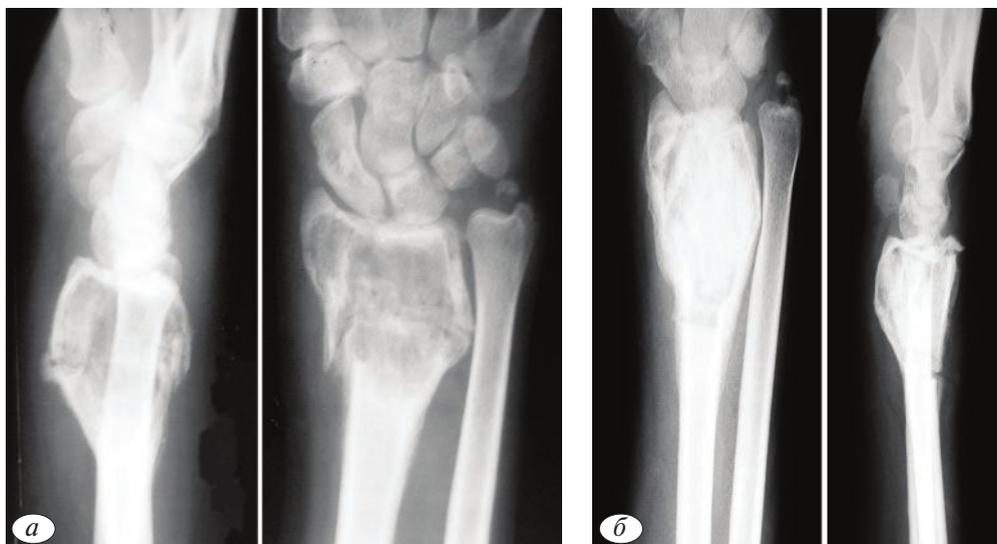


Рис. 7. Пациент Г., 17 лет. Диагноз: патологический перелом дистального метаэпифиза правой лучевой кости на фоне гигантоклеточной опухоли.

a — рентгенограммы костей правого предплечья в 2 проекциях до операции; *б* — в 2 проекциях после операции: краевая резекция дистального отдела правой лучевой кости, электрокоагуляция, аутопластика из крыла правой подвздошной кости.

Fig. 7. Patient G., 17 years old. Diagnosis: pathological fracture of the distal metaepiphysis of the right radial bone on the basis of a giant cell tumor.

a — radiographs of the right forearm in 2 projections before surgery; *б* — radiographs of the right forearm in 2 projections after surgery: marginal resection of the distal part of the right radial bone, electrocoagulation, autoplasty from the wing of the right iliac bone.

делах здоровой ткани и последующим замещением дефекта трансплантатами. Остеосинтез перелома выполнялся металлоконструкцией (**рис. 8**).

Гемангиома длинных костей скелета встречается редко. Чаще всего патологический процесс протекает бессимптомно и является случайной находкой. При эксцентрическом расположении гемангиомы с интракортикальной деструкцией возникают патологические переломы. Такие переломы нами были зафиксированы в 1 случае. Оперативное вмешательство выполнялось в объеме: краевая резекция с последующей костной пластикой и фиксация пластиной (**рис. 9**).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения были прослежены в сроки от 1 года до 9 лет. Оценку эффективности лечения проводили с учетом онкологических и ортопедических критериев. Критериями эффективности являлись отсутствие жалоб, рецидива заболевания, признаки консолидации патологического перелома, функция оперированной конечности.

Всем пациентам были выполнены сохранные костно-пластические операции, лишь в 1 случае оперативное лечение не проводилось, поскольку была зафиксирована репарация патологического очага после сращения перелома на фоне кисты. Срок иммобилизации в гипсовой повязке составил 6 нед. В ситуациях с остальными пациентами оперативное лечение было необходимо. Учитывая отсутствие смещения или наличие незначительного смещения костных отломков и нозологическую принадлежность основного заболевания, фиксация гипсовыми повязками в 21 слу-

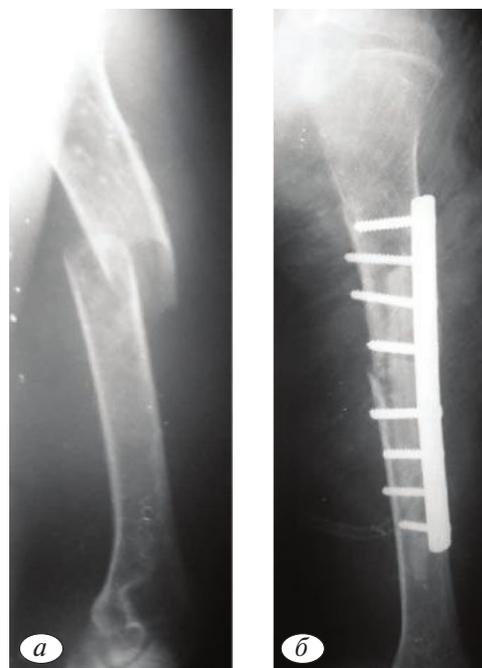


Рис. 8. Пациент И., 15 лет. Диагноз: патологический перелом средней трети левой плечевой кости на фоне болезни Олье.

Рентгенограммы левой плечевой кости: *a* — до операции; *б* — после операции: открытая репозиция, краевая резекция нижней и средней третей левой плечевой кости, аллопластика, металлоостеосинтез.

Fig. 8. Patient I., 15 years old. Diagnosis: pathological fracture of the middle third of the left humerus due to Ollier disease.

a — radiographs of the left humerus before surgery; *б* — radiographs of the left humerus after surgery: open reduction, marginal resection of the lower and middle third of the left humerus, autoplasty, metal osteosynthesis.



Рис. 9. Пациент А., 18 лет. Диагноз: патологический перелом левой большеберцовой кости на фоне гемангиомы.

a — рентгенограммы костей левой голени в 2 проекциях до операции; *б* — в 2 проекциях после операции: краевая резекция левой большеберцовой кости, аллопластика, остеосинтез пластиной и винтами; *в* — в 2 проекциях результат через 16 мес: отмечаются консолидация перелома, неорганическая перестройка трансплантатов, признаки рецидива заболевания отсутствуют.

Fig. 9. Patient A., 18 years old. Diagnosis: pathological fracture of the left tibia against the background of hemangioma.

a — radiographs of the left tibia in 2 projections before surgery; *б* — radiographs of the left tibia in 2 projections after the operation: marginal resection of the left tibia, alloplasty, osteosynthesis with a plate and screws; *в* — radiographs of the left tibia in 2 projections, the result after 16 months. X-ray consolidation of the fracture, inorganic restructuring of the grafts is noted. There are no signs of a relapse of the disease.

чае являлась первым этапом лечения. Фиксация преимущественно продолжалась 1 мес с момента травмы, тем самым осуществлялась консолидация перелома, что обеспечивало создание более благоприятных условий для проведения оперативного лечения. При значительном смещении первым этапом проводились трепан-биопсия для верификации диагноза и закрытая репозиция с целью устранения грубого смещения. После чего пораженная конечность фиксировалась гипсовой повязкой или накладывалась система скелетного вытяжения. После морфологической верификации диагноза пациентам выполнялись открытая репозиция перелома, удаление патологической ткани, аллопластика и по необходимости металлоостеосинтез. Пациентам, прооперированным без металлоостеосинтеза, применяли разгрузку и фиксацию пораженной конечности гипсовой повязкой в течение 3 мес с момента операции. Далее гипсовая повязка снималась и начиналась разработка движений в суставах оперируемой конечности. Полная нагрузка рекомендовалась через 4 мес с момента операции. Применение накостного остеосинтеза позволяло отказаться от использования внешней иммобилизации и начинать раннюю активизацию пациента, приступать к ранней разработке движений в суставах оперированной конечности, что в свою очередь способствовало уменьшению сроков стационарного лечения и облегчению ухода за больным.

При наличии металлофиксатора разработка движений в суставах пораженной конечности начиналась через 1 нед с момента операции, а полная нагрузка — через 1 мес. В послеоперационном периоде проводилось динамическое наблюдение всех пациентов, получивших оперативное лечение в отделении. Контроль-

ные рентгенограммы осуществляли через 3, 6, 9 и 12 мес после операции. Консолидация переломов наблюдалась через 2,5–3 мес с момента операции. Сроки неорганической перестройки трансплантатов зависели от ряда факторов: объема пострезекционного дефекта, количества, вида и типа трансплантатов и нозологии заболевания. Наиболее быстро перестраивались аутогенные трансплантаты в сроки от 8 до 12 мес. При изолированном использовании трансплантатов Перфоот период перестройки занимал в среднем от 12 до 14 мес. В случаях массивной аллопластики при обширных резекциях костей, когда поверхностно деминерализованные аллоимплантаты сочетались с кортикальными замороженными имплантатами, срок перестройки увеличивался до 18 мес.

Сроки удаления металлоконструкций зависели от нозологии патологического процесса. При фиброзной и остеофиброзной дисплазиях, учитывая характер течения заболевания, металлоконструкции оставляли с целью профилактики возникновения деформации и патологических переломов в отдаленном послеоперационном периоде. В остальных случаях металлоконструкции удаляли через 1,5–2 года с момента операции.

В сроки от 3 до 6 мес были зарегистрированы следующие осложнения. При кистах кости: в 5 случаях — рецидив основного заболевания, в 2 — укорочение поврежденного сегмента, по 1 случаю — контрактуры суставов и неврологические расстройства; при фиброзной дисплазии: у 1 пациента — укорочение поврежденного сегмента; при неостеогенной фиброме: у 2 — контрактуры суставов. В отдаленные послеоперационные сроки (9–18 мес) при фиброзной дисплазии была отмечена миграция металлоконструкций в 2 случаях.

ОБСУЖДЕНИЕ

При возникновении патологического перелома перед врачом прежде всего встают вопросы: как это осложнение повлияет на течение основного заболевания и какой тактикой лечения воспользоваться в каждом конкретном случае? На сегодняшний день существуют совершенно противоположные подходы к лечению патологических переломов.

По мнению многих авторов [6–15], в 7–15% случаев у больных, перенесших патологический перелом на почве кисты, происходит самоизлечение — закрытие кистозной полости. Это объясняется посттравматическим дренированием полости кисты через линию перелома, одномоментным снижением внутрикостного давления, которое в течение длительного периода может сохраняться низким, особенно при значительном смещении костных отломков. J. Farber и R. Stanton [16] представили данные о самостоятельном разрешении солитарных костных кист в каждом 4-м случае патологического перелома. В связи с этим предлагаемый метод консервативного лечения состоит в длительной иммобилизации поврежденной конечности и динамическом наблюдении за областью кистозной трансформации в ожидании самоизлечения или уменьшения объема патологической полости. J. Ahn и J. Park [17] провели ретроспективный анализ лечения 52 детей с патологическими переломами костей на почве солитарных кист и выявили, что в подавляющем числе случаев киста сохраняется, а иногда и увеличивается. По данным авторов настоящего исследования [29], из 42 пациентов с патологическими переломами на фоне кист кости репарация была отмечена лишь у 1.

Для стабилизации и заживления патологических переломов, а также предотвращения перелома и заживления костных кист у подростков после пункционной биопсии применяют канюлированные винты [18] или внутрикостные стержни Эдера, позволяющие избежать внешней иммобилизации [19].

В то же время Н.А. Шолохова [20], проанализировав результаты лечения более 80 пациентов с кистами костей, пришла к выводу, что патологический перелом на фоне кист костей не способствует снижению внутрикостного давления и закрытию патологического очага. Нецелесообразно также применение металлических конструкций (канюлированных винтов и стержней) при лечении кист костей в силу того, что эти методики не воздействуют на звенья патогенеза заболевания.

По мнению С.Т. Зацепина [2], при лечении патологических переломов на фоне гигантоклеточных опухолей необходимо отложить оперативное вмешательство на 2 нед с момента возникновения перелома, поскольку при переломе резко возрастает коагуляция крови, что приведет к неизбежной обширной кровопотере во время операции. Методика D. Alkalau и соавт. [21] предполагает двухэтапную операцию: на первом этапе выполняются репозиция после кюретажа и минимальная внутренняя фиксация, на втором — повторный кюретаж, криообработка полости, цементирование и стабильный остеосинтез.

А.В. Иванов и соавт. [22], учитывая, что хондромы фаланг кистей и стоп часто диагностируются при переломах, предлагают применять сразу экскохлеацию или резекцию опухоли, замещение дефекта ауто- или аллотрансплантатами с металлоостеосинтезом минипластинами. И.А. Карпенко и соавт. [23] считают, что для лечения пациентов с этими патологиями наиболее приемлем двухэтапный метод: первый этап — наложение дистракционного аппарата с целью репозиции перелома, второй этап — внутриочаговая резекция с костной пластикой.

При лечении патологических переломов на фоне фиброзной дисплазии большинство авторов отдают предпочтение оперативному лечению — репозиции перелома, удалению патологического очага и стабильной фиксации [24]. Однако R. Wirbel и соавт. [25] описывают случай излечения патологического перелома и остеофиброзной дисплазии в течение 10 мес у ребенка 4,5 лет после внутрикостного остеосинтеза титановым стержнем.

Авторы совершенно обоснованно выделяют возможные риски, способствующие возникновению патологических переломов, и советуют применять металлоостеосинтез пораженного сегмента с целью их профилактики [26].

Так, например, В.М. Шаповалов и соавт. [27] при наличии или риске возникновения патологического перелома на фоне доброкачественных опухолей сочетают костную пластику со стабильной внутренней фиксацией.

В то же время С.Т. Зацепин [2] у пациентов с доброкачественными поражениями, в том числе осложненными патологическими переломами, после обширной внутриочаговой резекции рекомендует выполнять костную пластику свежемороженными кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией на осевом трансплантате.

Л.М. Куфтырев и соавт. [28] отдают предпочтение внутрикостной резекции очага деструкции с последующей свободной аутопластикой из крыла подвздошной кости и фиксацией аппаратом Илизарова.

Таким образом, на сегодняшний день остаются дискуссионными вопросы, касающиеся средств фиксации патологических переломов и методов замещения пострезекционных дефектов. Также не существует единого мнения о методах профилактики возникновения патологических переломов у пациентов с доброкачественными опухолями и опухолеподобными заболеваниями.

ВЫВОДЫ

Поскольку не выработано единого протокола по выбору метода лечения детей и подростков с опухолями и опухолеподобными заболеваниями, течение которых было осложнено патологическими переломами, каждый случай требует дифференцированного подхода к лечению и зависит от характера, локализации перелома, а также возраста пациента и нозологической принадлежности основного заболевания, которое должно быть подтверждено морфологически.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. *Ревелл П.А.* Патология кости. Пер. с англ. Н.А. Раевской. М.: Медицина; 1993. [*Revell P.A.* Patologiya kosti. Per. s angl. N.A. Raevskoj. Moskva: Medicina; 1993. (In Russ.)].
2. *Зацепин С.Т.* Костная патология взрослых. М.: Медицина; 2001. [*Zacpin S.T.* Kostnaya patologiya vzroslyh. Moskva: Medicina; 2001. (In Russ.)].
3. *Пташников Д.А., Усиков В.Д., Засульский Ф.Ю.* Патологические переломы. Практическая онкология. 2006;7(2):49-52. [*Ptashnikov D.A., Usikov V.D., Zasl'skij F.Yu.* Patologicheskie perelomy. Prakticheskaya onkologiya. 2006;7(2):49-52. (In Russ.)].
4. *Эль-Ажаб И.А.* Патологические переломы длинных костей при опухолях и опухолеподобных заболеваниях у взрослых: Клиника, диагностика, лечение. Дисс. ... канд. мед. наук. М.: ЦИТО им. Н.Н. Приорова; 2002. [*El'-Azhab I.A.* Patologicheskie perelomy dlennyh kostej pri opuholyah i opuholepodobnyh zabolevaniyah u vzroslyh: Klinika, diagnostika, lechenie. Diss. ... kand. med. nauk. Moskva: CNITO im. N.N. Priorova; 2002. (In Russ.)].
5. *Тарасов А.Н.* Криохирurgia патологических переломов. Дисс. ... д-ра мед. наук. Самара: СамГМУ; 2007. [*Tarasov A.N.* Kriohirurgiya patologicheskikh perelomov. Diss. ... dokt. med. nauk. Samara: SamGMU; 2007. (In Russ.)].
6. *Рейнберг С.А.* Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. 2 т. 4-е изд., испр. и доп. М.: Медицина; 1964. [*Rejnberg S.A.* Rentgenodiagnostika zabolevanij kostej i sustavov. 2 t. 4-e izd., ispr. i dop. Moskva: Medicina; 1964. (In Russ.)].
7. *Волков М.В.* Болезни костей у детей. М.: Медицина; 1974. [*Volkov M.V.* Bolezni kostej u detej. Moskva: Medicina; 1974. (In Russ.)].
8. *Корж А.А., Бердников В.А.* Ампутация конечностей и экспресс-протезирование. Киев: Здоров'я; 1977. [*Korzh A.A., Berdnikov V.A.* Amputacija konechnostej i ekspress-protezirovanie. Kiev: Zdorov'ya; 1977. (In Russ.)].
9. *Крысюк А.П., Куценко Т.А., Сивак Н.Ф., Шамрай А.Е.* Характеристика коагуляционной активности крови у больных с аневризмальными кистами костей. Ортопедия, травматология и протезирование. 1983;7:51-3. [*Krisjuk A.P., Kucenko T.A., Sivak N.F., Shamraj A.E.* Harakteristika koagulyacionnoj aktivnosti krovi u bol'nyh s anevrizmal'nymi kistami kostej. Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie. 1983;7:51-3. (In Russ.)].
10. *Крысюк А.П., Куценко Т.А., Сивак Н.Ф.* Метод лечения аневризмальных кист костей. Ортопедия и травматология. 1984;11:59-61. [*Krisjuk A.P., Kucenko T.A., Sivak N.F.* Metod lecheniya anevrizmal'nyh kist kostej. Ortopediya i travmatologiya. 1984;11:59-61. (In Russ.)].
11. *Бережный А.П.* Кисты костей у детей и подростков (клиника, диагностика и лечение). Методические рекомендации Минстерства здравоохранения СССР, Главного управления лечебно-профилактической помощи детям и матерям. М.: ЦИТО; 1985. [*Berezhnij A.P.* Kisty kostej u detej i podrostkov (klinika, diagnostika i lechenie). Metodicheskie rekomendacii Minsterstva zdavoohraneniya SSSR, Glavnogo upravleniya lechebno-profilakticheskoj pomoshchi detyam i materyam. Moskva: CITO; 1985. (In Russ.)].
12. *Sapanna R.* Contrast examination as a prognostic factor in the treatment of solitary bone cyst by cortisone injection. Skeletal Radiol. 1984;12:97.
13. *Lefranc J.* Evolution a distance des kustes osseux de I enfant et de i adolescent. Chir. Pediatr. 1985;26:133.
14. *Grafe G.* Therapie Verhalten und Ergebnisse bei juvenilen Knochenzysten. Juvenile Knochenzysten. Einhorn-Press Verlag; 1996.
15. *Green J.A.* Embolization in the treatment of aneurysmal bone cysts. J. Pediatr. Orthop. 1997;17(4):440-3.
16. *Farber J.M., Stanton R.P.* Treatment options in unicameral bone cysts. Orthopedics. 1990;13(1):25-32.
17. *Ahn J.I., Park J.S.* Pathological fractures secondary to unicameral bone cysts. Int Orthop. 1994;18(1):20-2.
18. *Chuo C.Y., Fu Y.C., Chien S.H., Lin G.T., Wang G.J.* Management strategy for unicameral bone cyst. Kaohsiung J. Med Sci. 2003;19(6):289-95.
19. *Givon U.N., Sher-Lurie A., Schindler A., Ganel J.* Titanium elastic nail—a useful instrument for the treatment of simple bone cyst. Pediatr. Orthop. 2004;24(3):317-18.
20. *Шолохова Н.А.* Хирургическое лечение доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний внутри- и околоуставной локализации у детей и подростков. Дисс. ... канд. мед. наук. М.: ЦИТО им. Н.Н. Приорова; 2010. [*Sholohova N.A.* Hirurgicheskoe lechenie dobrokachestvennyh opuholej i opuholepodobnyh zabolevanij vnutri i okolo-sustavnoj lokalizacii u detej i podrostkov. Diss. ... kand. med. nauk. Moskva: CITO im. N.N. Priorova; 2010. (In Russ.)].
21. *Alkalay D., Kollender Y., Mozes M., Meller I.* Giant cell tumors with intraarticular fracture. Two-stage local excision, cryosurgery and cementation in 5 patients with distal femoral tumor followed for 2–4 years. Acta Orthop. Scand. 1996;67(3):291-4.
22. *Иванов А.В., Вольков П.Г., Плотников Г.А., Ардашев И.П.* Оперативное лечение энхондром кисти с использованием миниимплантатов «Synthes», Швейцария. VII съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. Т. 2. Новосибирск; 2002. [*Ivanov A.V., Volykov P.G., Plotnikov G.A., Ardashev I.P.* Operativnoe lechenie enhondrom kisti s ispol'zovaniem miniimplantatov «Synthes», Shvejciariya. VII s'ezd travmatologov-ortopedov Rossii: tezisy dokladov. T. 2. Novosibirsk; 2002. (In Russ.)].
23. *Карпенко И.А., Носов О.Б., Петров С.В.* Новые аспекты хирургического лечения опухолей коротких трубчатых костей, осложненных переломами. Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации повреждений и заболеваний кисти. Вторая юбилейная научно-практическая международная конференция: тезисы докладов. М.; 2005. [*Karpenko I.A., Nosov O.B., Petrov S.V.* Novye aspekty hirurgicheskogo lecheniya opuholej korotkih trubchatykh kostej, oslozhnennyh perelomami. Sovremennye tekhnologii diagnostiki, lecheniya i rehabilitacii povrezhdenij i zabolevanij kisti. Vtoraya yubilejnaya nauchno-prakticheskaya mezhdunarodnaya konferenciya: tezisy dokladov. Moskva; 2005. (In Russ.)].
24. *Тарасов А.Н.* Лечебная тактика при патологических переломах (обзор литературы). Травматология и ортопедия России. 2009;2:150-6. [*Tarasov A.N.* Lechebnaya taktika pri patologicheskikh perelomah (obzor literatury). Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2009;2:150-6. (In Russ.)].
25. *Wirbel R., Maier M., Mutschler W., Marzi I.* Pathologische Fraktur bei osteofibroser Dysplasie. Unfallchirurg. 2001;104(5):456-8.
26. *Махсон А.Н.* О концепции адекватной хирургии применительно к больным с опухолями плечевого и тазового поясов конечностей. Первый интернациональный симпозиум пластической и реконструктивной хирургии в онкологии. М.; 1997. [*Mahson A.N.* O koncepcii adekvatnoj hirurgii primenitel'no k bol'nyh s opuholyami plechevogo i tazovogo pojasov konechnostej. Pervyj internacional'nyj simpozium plasticheskoy i rekonstruktivnoj hirurgii v onkologii. Moskva; 1997. (In Russ.)].
27. *Шаповалов В.М.* Опыт лечения больных с доброкачественными опухолями костей конечностей и таза. Человек и его здоровье: материалы X Российского национального конгресса. СПб.; 2005. [*Shapovalov V.M.* Opyt lecheniya bol'nyh s dobrokachestvennymi opuholyami kostej konechnostej i taza. Chelovek i ego zdorov'e: materialy X Rossijskogo nacional'nogo kongressa. Sankt-Peterburg; 2005. (In Russ.)].
28. *Куфтырев Л.М., Болотов Д.Д.* Способ лечения кистозного поражения дистального эпиметафиза бедренной кости. Гений ортопедии. 2003;2:88-90. [*Kufytyrev L.M., Bolotov D.D.* Sposob lecheniya kistochnogo porazheniya distal'nogo epimetafiza bedrennoj kosti. Genij ortopedii. 2003;2:88-90. (In Russ.)].
29. *Снетков А.И., Батраков С.Ю., Морозов А.К. и др.* Диагностика и лечение доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний костей у детей. Под редакцией академика РАН С.П. Миронова. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017. [*Snetkov A.I., Batrakov S.Yu., Morozov A.K. i dr.* Diagnostika i lechenie dobrokachestvennyh opuholej i opuholepodobnyh zabolevanij kostej u detej. Pod redakciej akademika RAN S.P. Mironova. M.: GEOTAR-Media; 2017. (In Russ.)].

Сведения об авторах: *Снетков А.И.* — д.м.н., проф., заведующий отделением детской костной патологии и подростковой ортопедии (11 отделение), ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия; e-mail: cito1lotd@gmail.com; *Батраков С.Ю.* — к.м.н., врач травматолог-ортопед отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии (11 отделение), ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия; e-mail: cito1lotd@gmail.com; *Акиншина А.Д.* — к.м.н., врач травматолог-ортопед отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии (11 отделение), ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия; e-mail: cito1lotd@gmail.com; *Горелов В.А.* — врач травматолог-ортопед, аспирант ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова», Москва, Россия; e-mail: vasiander@gmail.com; *Баламетов С.Г.* — врач травматолог-ортопед, аспирант ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова», Москва, Россия; e-mail: samirlez-gin25@mail.ru

Для контактов: Снетков А.И. — e-mail: cito1lotd@gmail.com

Information about the authors: *Snetkov A.I.* — Sc.D. (medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Bone Pathology and Adolescent Orthopedics (Department 11), National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia; e-mail: cito1lotd@gmail.com; *Batnikov S.Yu.* — Ph.D. (medicine), associate professor, orthopedic surgeon, Department of Pediatric Bone Pathology and Adolescent Orthopedics (Department 11), National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia; e-mail: cito1lotd@gmail.com; *Akinshina A.D.* — Ph.D. (medicine), orthopedic surgeon, Department of Pediatric Bone Pathology and Adolescent Orthopedics (Department 11), National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia; e-mail: cito1lotd@gmail.com; *Gorelov V.A.* — orthopedic surgeon, graduate student of the National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia; e-mail: vasiander@gmail.com; *Balamevov S.G.* — orthopedic surgeon, graduate student of the National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia; e-mail: samirlez-gin25@mail.ru

Contact: Snetkov A.I. — e-mail: cito1lotd@gmail.com