УДК 616.71-006-053.2
DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-139-143

Лечение вторичной деформации бедренной кости в зоне солитарной костной кисты с применением спонгиозного кадаверного гомотрансплантата

© Н.Э. Лихолатов, А.В. Шмельков, О.Д. Багдулина, А.С. Панкратов
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, (Самара, Россия)

Аннотация
В статье приведен клинический пример лечения пациентки с вторичной посттравматической деформацией проксимального отдела бедренной кости на фоне солитарной костной кисты.
Полость кисты была заполнена костным спонгиозным гомотрансплантатом LYO-57, который послужил субстратом для формирования состоятельного костного регенерата. Качество сформированной кости позволило выполнить корригирующую остеотомию проксимального отдела бедренной кости со стабильным остеосинтезом по поводу сформировавшейся вторичной деформации.
На основании результатов лечения сделан вывод о целесообразности применения данного гомотрансплантата при лечении пациентов с солитарными костными кистами.

Ключевые слова: параонкологичесие заболевания, солитарная костная киста, костная киста, костная пластика, гомотрансплантат, вторичная деформация.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:
Лихолатов Н.Э., Шмельков А.В., Багдулина О.Д., Панкратов А.С. **Лечение вторичной деформации бедренной кости в зоне солитарной костной кисты с применением спонгиозного кадаверного гомотрансплантата.** *Наука и инновации в медицине.* 2022;7(2):139-143.
doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-139-143

Сведения об авторах
Лихолатов Н.Э. – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0002-6677-5277
E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru
Шмельков А.В. – канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0001-6900-0824
E-mail: a.v.shmelkov@samsmu.ru
Багдулина О.Д. – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0003-1111-900X
E-mail: o.d.bagdulina@samsmu.ru
Панкратов А.С. – канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова. ORCID: 0000-0002-6031-4824
E-mail: a.s.pankratov@samsmu.ru

Автор для переписки
Лихолатов Никита Эдуардович
Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.
E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru

СКК – солитарная костная киста; ШДУ – шеечно-диафизарный угол.

Рукопись получена: 05.02.2022
Рецензия получена: 26.02.2022
Решение о публикации принято: 17.03.2022

Treatment of the femoral bone secondary deformation in the area of solitary bone cyst with spongeous cadaver homotransplant

© Nikita E. Likholatov, Andrei V. Shmelkov, Olga D. Bagdulina, Aleksandr S. Pankratov
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract
This article presents a clinical example of treatment of a patient with secondary post-traumatic deformity of the proximal femur due to a solitary bone cyst.
The cyst cavity was filled with spongeous bone homograft LYO-57, which served as a substrate for a consistent bone regeneration. The quality of the formed bone made it possible to perform corrective osteotomy of the proximal femur with stable osteosynthesis for the secondary deformity.
The results of treatment allow us to recommend this type of homotransplant for the treatment of patients with solitary bone cysts.

Keywords: paraoncological diseases, solitary bone cyst, bone cyst, bone grafting, homotransplant, secondary deformity.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation
Likholatov NE, Shmelkov AV, Bagdulina OD, Pankratov AS. **Treatment of the femoral bone secondary deformation in the area of solitary bone cyst with spongeous cadaver homotransplant.** *Science & Innovations in Medicine.* 2022;7(2):139-143.
doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-139-143

Information about authors
Nikita E. Likholatov – post-graduate student of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov.
ORCID: 0000-0002-6677-5277
E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru
Andrei V. Shmelkov – PhD, assistant of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov.
ORCID: 0000-0001-6900-0824
E-mail: a.v.shmelkov@samsmu.ru
Olga D. Bagdulina – post-graduate student of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov.
ORCID: 0000-0003-1111-900X
E-mail: o.d.bagdulina@samsmu.ru
Aleksandr S. Pankratov – PhD, Associate professor of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov. ORCID: 0000-0002-6031-4824
E-mail: a.s.pankratov@samsmu.ru

Corresponding Author
Nikita E. Likholatov
Address: Samara State Medical University, 89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443099.
E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru

Received: 05.02.2022
Revision Received: 26.02.2022
Accepted: 17.03.2022

ВВЕДЕНИЕ

Солитарная костная киста (СКК) входит в группу опухолеподобных заболеваний костей и характеризуется формированием однокамерного полостного образования, заполненного жидким прозрачным содержимым с выстилкой различной толщины, состоящей из соединительной ткани и единичных гигантских клеток. По данным литературы, среди всех доброкачественных новообразований СКК диагностируется в 55–60% случаев [1, 2]. Наиболее часто солитарные костные кисты диагностируются в возрасте до 20 лет, при этом у пациентов мужского пола в 2,5 раза чаще, чем у пациентов женского пола [3]. Наиболее частой локализацией (в 85% случаев) принято считать трубчатые кости, при этом у 60% пациентов отмечается локализация в плечевых костях, у 25% пациентов – в бедренных. Наиболее частым осложнением СКК (в 70–75% случаев) считается патологический перелом кости в зоне кисты, что является показанием к оперативному лечению [1, 3, 4, 5, 6].

В литературе описаны инъекционные техники лечения солитарных костных кист. Суть метода заключается во введении препаратов глюкокортикоидов, этанола в полость кисты под рентгенологическим контролем [3]. При этом возможно выполнение процедуры путем установки одной иглы с предварительной эвакуацией содержимого образования или двух игл с наладкой системы проточно-промывного дренирования путем последовательного введения в полость кисты раствора 0,9% натрия хлорида и раствора метилпреднизолона [4]. Основным недостатком данного подхода является необходимость многократного проведения процедуры для достижения положительного клинического эффекта [7]. При этом каждый раз для проведения процедуры требуется госпитализация пациента. Кроме того, многократные пункции и постановка системы проточно-промывного дренирования увеличивают риск развития инфекционных осложнений. Также имеются данные о большом количестве рецидивов после применения инъекционного подхода к лечению пациентов с костными кистами [8].

Наиболее распространенным подходом к лечению пациентов с солитарными костными кистами является открытое оперативное вмешательство, в ходе которого выполняется экскохлеация очага с удалением компонентов и оболочки, эвакуация содержимого кисты, дренирование полости кисты в костномозговой канал путем разрушения сформировавшегося эностоза и одномоментная пластика костного дефекта ауто- или гомотрансплантатом [4, 5, 6, 9]. Также в зависимости от нагружаемости зоны, в которой локализуется патологический процесс, и степени риска патологического перелома в ходе оперативного вмешательства выполняется армирование зоны кисты различными металлофиксаторами [4, 10, 11]. Данный подход позволяет в ходе одной госпитализации и одного оперативного вмешательства выполнить дренирование полости кисты, устранить этиологический фактор ее возникновения, осуществить пластику костного дефекта и армирование нагружаемой зоны кости во избежание патологического перелома в период реорганизации трансплантата.

Для пластики костного дефекта в клинической практике наиболее часто используются аутотрансплантаты из гребня подвздошной или малоберцовой костей пациента, костно-мышечные аутографты, гомотрансплантаты, заготовленные по определенной технологии, лиофилизированные деминерализованные или минерализованные человеческие костные ткани в виде фрагментов губчатой или кортикальной костей. Возможно и комбинированное применение ауто- и гомотрансплантатов. Также имеются сведения об использовании в качестве трансплантатов синтетических материалов [12]. Вне зависимости от вида графта суть пластики остается неизменной – костный дефект заполнятся материалом, служащим матриксом для формирования костной мозоли в ходе реорганизации [5, 13].

Рассмотрим результаты клинического применения костного спонгиозного кадаверного гомографта в лечении пациентки с солитарной костной кистой проксимального отдела бедренной кости, осложненной патологическим переломом и вторичной варусной деформацией проксимального отдела бедренной кости.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка К., 2000 г. р., в декабре 2017 года обратилась за консультацией в Клиники Самарского государственного медицинского университета по поводу случайно выявленного в ходе рентгенографии патологического образования проксимального отдела левой бедренной кости (**рисунок 1**).

Было запланировано оперативное лечение, даны рекомендации по исключению осевой нагрузки на

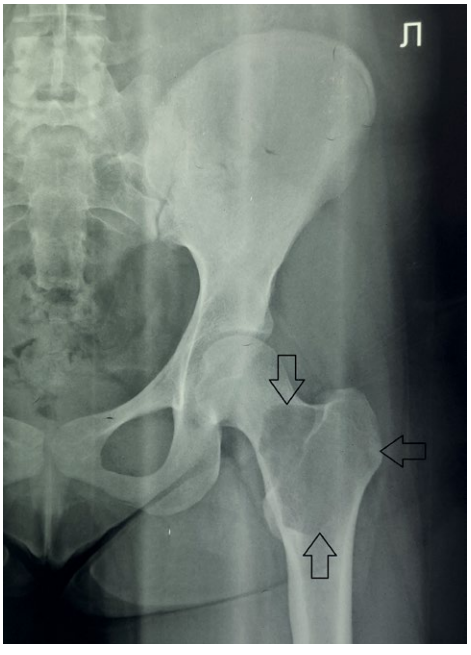

Рисунок. 1. *Рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., в прямой проекции, 2017 г. Отмечаются признаки наличия солитарной костной кисты в проксимальном отделе бедренной кости (границы отмечены стрелками).*
Figure 1. *X-ray of the left hip joint of patient K., born in 2000, in direct projection, 2017. There are signs of a solitary bone cyst in the proximal femur (the borders are marked with arrows).*

Рисунок 2. *Интраоперационная рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., 2018 г. Отмечаются признаки наличия базального перелома бедренной кости в зоне солитарной костной кисты, смещения отломков с тенденцией к варусной деформации, ШДУ 86°. Полость кисты полностью заполнена гомотрансплантатом.*
Figure 2. *Intraoperative radiograph of the left hip joint of patient K., born in 2000, 2018. There are signs of a basal fracture of the femur in the area of the solitary bone cyst, displacement of fragments with a tendency to varus deformity, NSA 86°. The cyst cavity is completely filled with homograft.*

Рисунок 3. *Контрольная рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., через 8 недель с момента получения травмы. Консолидация перелома с варусным положением отломков. Признаки реорганизации гомотрансплантата, формирование регенерата в области костной пластики.*
Figure 3. *Control radiograph of the left hip joint of patient K., born in 2000, 8 weeks after the injury. Consolidation of the fracture with the varus position of the fragments. Signs of homotransplant reorganization, regenerate formation in the area of bone grafting.*

конечность (ходьба с использованием костылей). В январе 2018 года пациентка обратилась в экстренном порядке в Клиники СамГМУ с жалобами на боли в области левого тазобедренного сустава, невозможность опоры, на острую боль в левой нижней конечности и резкое ограничение активных и пассивных движений в левом тазобедренном суставе. В анамнезе у пациентки выявлено несоблюдение данных ранее рекомендаций по охранительному режиму. По данным клинического осмотра и рентгенографии был диагностирован патологический базальный перелом левой бедренной кости с вовлечением зоны образования и смещением отломков.

Пациентка была госпитализирована в детское травматолого-ортопедическое отделение Клиник СамГМУ в экстренном порядке. Было выполнено оперативное вмешательство, в ходе которого полость кисты была вскрыта, содержимое эвакуировано. Стенки кисты обработаны ложкой Фолькмана до здоровой кости, полость санирована раствором перекиси водорода 3%. Интраоперационно на гистологическое исследование был забран материал капсулы образования. В соответствии с патологоанатомическим заключением был подтвержден диагноз «солитарная костная киста проксимального отдела левой бедренной кости». Костный дефект был замещен гомографтом LYOPLAST ЛИО-57.

Данный материал представляет собой плотную крошку кубической формы, состоящую из кадаверной костной ткани. Заготавливается гомотрансплантат путем забора биоматериала трупной кости, после чего выполняется его механическая и ультразвуковая обработка с последующей стерилизацией по специальной технологии. Производство гомотрансплантата костной ткани в различных его видах производится на базе Института экспериментальной медицины и биотехнологий СамГМУ (сертификат соответствия №0405521 от 26.02.2020).

Выбор данного трансплантата был обусловлен следующими причинами. Во-первых, использование кадаверного гомографта снижает дополнительную травматизацию при выполнении оперативного вмешательства (исключается необходимость формирования дополнительного костного дефекта для замещения имеющегося). Во-вторых, структура примененного спонгиозного гомотрансплантата максимально схожа с костной структурой в проксимальной метафизарной зоне бедренной кости, что соответствует потенциально более благоприятным условиям ремоделирования трансплантата.

Армирование зоны расположения солитарной костной кисты не выполнялось ввиду анатомической особенности расположения патологического очага – очаг занимал обширную область шейки бедренной кости с распространением на базальную и вертельную зону до уровня малого вертела, а также затрагивал головку бедренной кости, что затрудняло установку винтов. По той же причине не выполнялась и коррекция сформированной варусной деформации проксимального отдела бедренной кости – шеечно-диафизарный угол

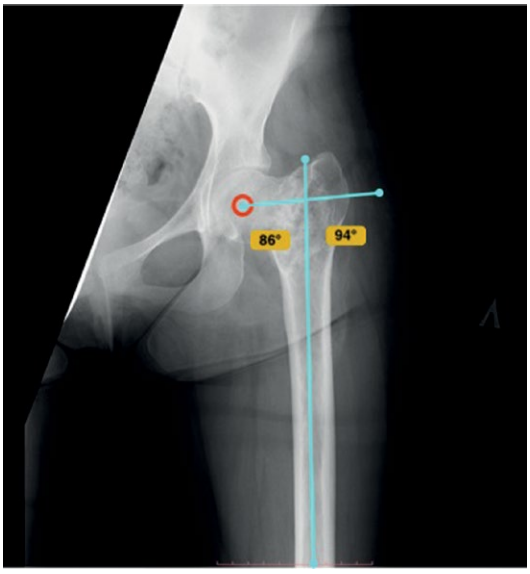

Рисунок 4. *Рентгенограмма костей таза с захватом тазобедренных суставов пациентки К., 2000 г.р., 2021 г. Признаки ремоделирования зоны гомопластики с интеграцией сформированной кости в общую архитектонику проксимального отдела бедренной кости. Варусная деформация проксимального отдела бедренной кости с ШДУ 86°. Имеются признаки развития остеоартрита.*
Figure 4. *X-ray of the pelvic bones involving the hip joints of patient K., born in 2000, 2021. Signs of remodeling of the homoplasty zone with integration of the formed bone into the general architectonics of the proximal femur. Varus deformity of the proximal femur with NSA 86°. There are signs of osteoarthritis.*

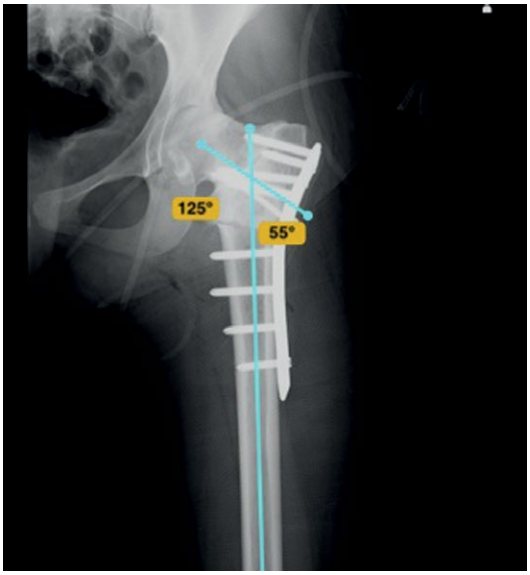

Рисунок 5. *Контрольная рентгенография левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., после выполнения корригирующей остеотомии проксимального отдела бедренной кости с фиксацией пластиной и винтами. Достигнута коррекция ШДУ до 125°.*
Figure 5. *Control radiography of the left hip joint of patient K., born in 2000, after corrective osteotomy of the proximal femur with fixation with a plate and screws. NSA correction up to 125° is achieved.*

(ШДУ) составлял 86°. Выполненная интраоперационно контрольная рентгенография левого тазобедренного сустава демонстрировала полное замещение полости костной кисты спонгиозным гомотрансплантатом (**рисунок 2**). Нижняя конечность была иммобилизирована в кокситной полимерной повязке на срок 8 недель.

В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная, симптоматическая, обезболивающая терапия. Контрольная рентгенография, выполненная на 8 неделе с момента операции после снятия иммобилизирующей повязки, демонстрировала признаки консолидации перелома со смещением отломков в положении варуса и прогрессирующей реорганизации костного гомотрансплантата (**рисунок 3**). Пациентка получала полноценное реабилитационное лечение.

В 2021 году пациентка вновь обратилась за консультацией в Клиники СамГМУ с жалобами на боль в левом тазобедренном суставе при физической нагрузке, укорочение левой нижней конечности. Со слов пациентки – появление болевых ощущений стала отмечать с января 2020 года, получала консервативное лечение в поликлинике по месту жительства под наблюдением травматолога-ортопеда с временным положительным клиническим эффектом.

При осмотре отмечались укорочение функциональной и анатомической длин левой нижней конечности на 2,0 см за счет бедренного сегмента, перекос таза влево, нарушение походки в виде прихрамывания на левую нижнюю конечность, ограничение активных и пассивных движений в левом тазобедренном суставе ввиду усиления болевого синдрома. На рентгенограмме области левого тазобедренного сустава была отмечена деформация проксимального отдела левой бедренной кости в виде консолидации отломков в положении варуса. При сравнительном анализе актуальных рентгенограмм и рентгенограмм, выполненных после операции по гомопластике костного дефекта, было отмечено отсутствие прогрессии варусной деформации проксимального отдела бедренной кости (ШДУ составлял 86° на обеих рентгенограммах). Также отмечались признаки полной реорганизации костного гомографта в зоне выполнения костной пластики, трабекулярная перестройка трансплантата, интеграция вновь сформированной костной ткани в общую архитектонику проксимального отдела бедренной кости. Кроме того, наблюдались признаки развития остеоартрита тазобедренного сустава на фоне варусной деформации проксимального отдела бедренной кости – снижение высоты суставной щели, признаки субхондрального остеосклероза головки бедренной кости, что соответствует 1 стадии заболевания по Келлгрену – Лоренсу (**рисунок 4**).

Пациентка госпитализирована в отделение травматологии и ортопедии №1 Клиник СамГМУ в плановом порядке на оперативное лечение. В качестве варианта оперативного вмешательства рассматривались остеотомия проксимального отдела бедренной кости и коррекция деформации в аппарате внешней фиксации, от чего пациентка отказалась. В качестве альтернативного варианта оперативного лечения выбрана деваризирующая

корригирующая полуоткрытая-полузакрытая межвертельная остеотомия проксимального отдела левой бедренной кости с фиксацией пластиной и винтами. В результате оперативного вмешательства достигнуты стабильный остеосинтез, коррекция ШДУ до 125°, а также коррекция дефицита длины конечности до 1,0 см (**рисунок 5**).

Интраоперационно при выполнении остеотомии и проведении винтов через зону реорганизации костного гомотрансплантата отмечалась состоятельность регенерата, признаки анатомичной перестройки трансплантата с формированием трабекулярной структуры, сходной с нативной костной тканью. Описанные качества реорганизованной костной ткани позволили выполнить полноценную корригирующую остеотомию и стабильный состоятельный остеосинтез. Левая нижняя конечность иммобилизирована в полимерной кокситной повязке на 8 недель. В послеоперационном периоде проведена антибактериальная, симптоматическая, обезболивающая терапия.

Пациентка выписана на дальнейшее амбулаторное лечение под наблюдение травматолога-ортопеда поликлиники по месту жительства в удовлетворительном состоянии с соответствующими рекомендациями по соблюдению ортопедического режима и терапии.

ВЫВОДЫ

Результаты представленного клинического случая свидетельствуют, что применение изготавливаемого Институтом экспериментальной медицины и биотехнологий СамГМУ спонгиозного гомотрансплантата для замещения дефекта проксимального отдела бедренной кости способствовало созданию благоприятных условий для выполнения корригирующей остеотомии в зоне перестройки патологического очага с достижением полной коррекции деформации, а также выполнению стабильного остеосинтеза с применением пластины и винтов.

Мы полагаем, что качество сформированного регенерата в зоне выполнения гомоластики обусловлено соответствием структуры спонгиозного минерализованного гомографта структуре метафизарной зоны проксимального отдела бедренной кости. В совокупности с отсутствием необходимости нанесения дополнительной травматизации при заборе аутотрансплантата применение костного минерализованного спонгиозного гомотрансплантата являлось наиболее предпочтительным в представленном клиническом случае.

Конфликт интересов: *все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.*

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pozdeev AP, Belousova EA. Solitary bone cysts in children. Pediatric Traumatology, *Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2017;5(2):65-74. (In Russ.). [Поздеев А.П., Белоусова Е.А. Солитарные костные кисты у детей. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2017;5(2):65-74]. doi: 10.17816/PTORS5265-74
2. Shelyahin VE. The evolution of views on the treatment of bone cyst in children. *Modern problems of science and education*. 2015;5. (In Russ.). [Шеляхин В.Е. Эволюция взглядов на лечение кист костей у детей. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;5]. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=21566
3. Noordin S, Allana S, Umer M, et al. Unicameral bone cysts: Current concepts. *Ann Med Surg (Lond)*. 2018;34:43-49. doi: 10.1016/j.amsu.2018.06.005
4. Wilkins RM. Unicameral bone cysts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000;8(4):217-24. doi: 10.5435/00124635-200007000-00002
5. Busarov SV, Zolotov AS. Surgical treatment of solitary bone cyst in children by parietal resection with plastic reconstruction with bone replacement materials. *Pacific Medical Journal*. 2020;1:49-51. (In Russ.). [Бусаров С.В., Золотов А.С. Хирургическое лечение солитарных костных кист у детей методом пристеночной резекции с пластикой дефекта остеозамещающими материалами. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020;1:49-51]. doi: 10.34215/1609-1175-2020-1-49-51
6. Bukva B, Vrgoch G, Abramovich D, et al. Treatment of unicameral bone cysts in children: a comparative study. *Acta Clin Croat*. 2019;58(3):403-409. doi: 10.20471/acc.2019.58.03.01
7. Gundle KR, Bhatt EM, Punt SE, et al. Injection of unicameral bone cysts with bone marrow aspirate and demineralized bone matrix avoids open curettage and bone grafting in a retrospective cohort. *Open Orthop J*. 2017;11:486-492. doi: 10.2174/1874325001711010486
8. Evans J, Shamrock AG, Blake J. Unicameral Bone Cyst. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. PMID: 292621652021
9. Mascard E, Gomez-Brouchet A, Lambot K. Bone cysts: unicameral and aneurysmal bone cyst. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(1):119-27. doi: 10.1016/j.otsr.2014.06.031
10. Belokrylov NM, Denisov AS, Belokrylov AN, Sotin AV. Basic techniques and materials for bone defect replacement after removal of lesion focus in tumor and tumor-like children diseases. *Perm Medical Journal*. 2014;31(5):81-90. (In Russ.). [Белокрылов Н.М., Денисов А.С., Белокрылов А.Н., Сотин А.В. Основные способы и материалы для замещения дефектов кости после удаления очага поражения при опухолевых и опухолеподобных заболеваниях у детей. *Пермский медицинский журнал*. 2014;31(5):81-90]. doi: 10.17816/pmj31581-90
11. Wilke B, Houdek M, Rao RR, et al. Treatment of unicameral bone cysts of the proximal femur with internal fixation lessens the risk of additional surgery. *Orthopedics*. 2017;40(5):862-867. doi: 10.3928/01477447-20170810-01
12. Nunziato C, Williams J, Williams R. Synthetic bone graft substitute for treatment of unicameral bone cysts. *J Pediatr Orthop*. 2021;41(1):60-66. doi: 10.1097/BPO.0000000000001680
13. Drozdeczkij AP, Ovsyankin AV, Kuzminova ES, et al. Our experience of the use of osteoplastic materials in the surgical treatment of bone cysts in children. *Vestnik of Smolensk State Medical Academy*. 2019;18(3):74-82. (In Russ.). [Дроздецкий А.П., Овсянкин А.В., Кузьминова Е.С., и др. Собственный опыт применения костнопластических материалов при хирургическом лечении костных кист у детей. *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. 2019;18(3):74-82].