

УДК 616.71-007.251-053.2(048.8)

## Кисты костей у детей и подростков (обзор литературы)

**Ф. В. Вердиев**

НИИ травматологии и ортопедии, Баку. Азербайджан

*The author carried out an analytical review of scientific information on the issue of the treatment of bone cysts in children and adolescents. He presented the classification, etiology and pathogenesis of the disease. The methods of diagnosis, treatment and assessment of its outcomes were analyzed. It was noted that there is no consensus on treatment strategy of bone cysts among experts. Despite on numerous methods of surgical treatment of this disease the percentage of relapse remains high. The author considers the combined use of surgical techniques, distraction osteosynthesis and puncture drug therapy as a promising trend. Key words: bone cysts, etiopathogenesis, surgical treatment, relapses.*

*Автор здійснив аналітичний огляд наукової інформації з проблеми лікування кіст кісток у дітей та підлітків. Він представив класифікацію, етіологію та патогенез захворювання. Розглянуто методи діагностики, лікування та оцінювання його результатів. Відзначено, що серед спеціалістів немає єдиної думки про тактику лікування кіст кісток. Незважаючи на численні методи хірургічного лікування зазначеного захворювання, процент рецидивів залишається високим. Перспективним напрямком автор вважає комбіноване використання хірургічних методик, дистракційного остеосинтезу і пункційної медикаментозної терапії. Ключові слова: кісти кісток, етіопатогенез, хірургічне лікування, рецидиви.*

**Ключевые слова:** кисты костей, этиопатогенез, хирургическое лечение, рецидивы

Проблема лечения кист костей у детей и подростков вопреки значительному числу исследований решена далеко не полностью и остается во многом спорной и противоречивой. Несмотря на то, что киста кости впервые была описана Р. Вирховым еще в 1876 году, в настоящее время все еще нет общепринятой теории этиологии и патогенеза [1]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в пересмотренной классификации опухолей кисты костей относит к опухолеподобным образованиям [2]. Кисты костей — доброкачественные образования, содержащие жидкость, обычно локализуются у детей и подростков в метафизах длинных костей. Различают три разновидности кисты: солитарную (СКК), аневризмальную (АКК) и солидный вариант АКК. Выделяют кисты кости первичные, образованные без предшествующего патологического процесса, и вторичные, сформированные на месте уже имеющегося патологического очага (гигантоклеточная опухоль, фиброзный кортикальный дефект, фиброзная дисплазия и др.) [3].

По данным М. В. Волкова (1962, 1974), Т. П. Виноградовой (1973), А. П. Бережного (1983), А. А. Кор-

жа и соавт. (1977), кисты костей среди больных с дисплазиями и опухолями костей составляют 20 %, среди детей с доброкачественными опухолями костей — до 57 % [4].

В 85 % наблюдений кисты встречаются у детей, подростков и юношей до 20 лет, 95 % из них располагаются в проксимальном отделе плечевой и бедренной костей, причем плечевая кость поражается в 2–3 раза чаще, чем бедренная [5]. В других длинных костях также в основном поражаются проксимальные метафизы, случаи расположения кисты костей в диафизе отмечены у 12 % больных [6].

Среди множества предложенных теорий развития кист костей наиболее популярна теория обструкции венозного дренажа, что приводит к повышению внутрикостного давления [7]. Это в свою очередь влечет активацию остеокластов и резорбцию кости. М. В. Волков, А. П. Бережный и А. А. Корж относят кисты к дистрофическим процессам в костях. С. Т. Зацепин и соавт. [4] утверждают, что СКК являются следствием особой формы дисплазии зоны роста кости. А. М. Gerasimov и соавт. [8], на основе наличия в кистозной жидкости лизосомальных

ферментов, расценивают лизосомальную деструкцию как ведущий этиологический фактор.

Клиника кист костей имеет в основном бессимптомное течение до появления патологического перелома, который в 50–75 % случаев является первым проявлением заболевания [9]. Укорочение кости, связанное с вовлечением в патологический процесс эпифизарной пластинки, наблюдается у 10 % больных [10]. М. Glowacki и соавт. [11], проведя ретроспективный анализ 135 пациентов, получивших инъекции стероидов и кюретаж с костной пластикой, пришли к выводу, что укорочение сегмента не было связано с методом лечения, а в большей степени зависело от размера кисты [11]. Кисты, как правило, характеризуются благоприятным течением без малигнизации и метастазов. Большинство рецидивов отмечено в течение двух лет, хотя известны единичные случаи на протяжении 19-летнего периода [12].

Рентгенография — основной метод диагностики кист кости. Типичным проявлением является солитарное литическое метафизарное повреждение, смежное и нередко пересекающее эпифизарную пластинку, мигрирующее к диафизу во время роста ребенка, расширяющееся во всех направлениях, создавая раздвинутый и истонченный корковый слой. Мультислоистые периостальные реакции, треугольник Codmana и пенетрации коркового слоя не характерны. Признак «упавшего фрагмента», предложенный Reynolds в 1969, и «восходящего пузыря» могут помочь радиологу в диагностике СКК [13, 14]. Большой вклад в изучение кист костей внес А. П. Бережный [15]. Проанализировав 566 больных с кистами, он приложил рентгенологическую классификацию и три последовательные фазы заболевания: фазу остеолита, первично выявляемую у 60 % пациентов и характеризующуюся массивным разрушением метафиза, контактом кисты с эпифизарным ростковым хрящом и «вздутием» кости; фазу отграничения — с локализацией кисты в метадиафизе, утратой связи с эпифизарным хрящом, отграничением кисты от здоровой губчатой кости зоной эностоа; фазу восстановления, которая первично выявляется в 10 % наблюдений и характеризуется диафизарной локализацией, небольшим объемом кисты, отграничением от костномозговой полости и способностью заживать после патологического перелома. При помощи компьютерной томографии можно более точно определить контуры кисты и косвенно — по плотности жидкостного содержимого установить активность каждой из микрополостей. Плотность содержимого аневризмальной и активной юношеской кисты кости соответствует плотности крови (16–24 единицы Ха-

ундсфилда), а плотность содержимого пассивной юношеской кисты кости составляет 6–12 единиц, что соответствует плотности серозной жидкости [16]. Магнитно-резонансная томография дает возможность более точно оценить структуру кисты, ее взаимоотношение с окружающими тканями, наличие соединительнотканых и костных перегородок [17]. На МРТ отмечается низкая интенсивность сигнала T1 и высокая T2. При переломе характерен гетерогенный сигнал T1 и T2 из-за наличия гемосидерина [18].

Дифференциальную диагностику кист кости проводят с гигантоклеточной опухолью, остеогенной саркомой, реже с другими литическими поражениями кости, такими как энхондрома, фиброзная дисплазия, хондромиксоидная фиброма, эозинофильная гранулема, неоссифицирующая фиброма, остеолитические метастазы и т. д. В сомнительных случаях для уточнения диагноза выполняют биопсию с последующим гистоморфологическим исследованием [19, 20]. Микроскопически выстилка солитарных кист представлена рыхлой фиброзной тканью, богатой тонкостенными сосудами синусоидного типа и рассеянными гигантскими клетками типа остеокластов. Иногда обнаруживают поля гемосидероза с кристаллами холестерина. В аневризмальных кистах стенки и перегородки имеют неравномерную толщину и образованы волокнистой соединительной тканью различной степени зрелости с большим количеством сосудов синусовидного типа. Вокруг последних обнаруживают отложения гемосидерина, рассеянные многоядерные гигантские клетки как и при гигантоклеточной опухоли [21].

Лечение простых кист кости предусматривает предотвращение патологического перелома путем устранения кисты и профилактики рецидива. Для определения риска перелома учитывают несколько параметров: индекс кисты кости, диаметр и минимальную кортикальную толщину [22, 23].

Существует несколько методик оценки результатов излечения кист костей [15, 24–26]. Наиболее распространенной из них является методика Саранпа (1982): 1) полное излечение с закрытием полости и утолщенным кортексом; 2) излечение с рецидивом — консолидация кисты с утолщенным кортексом, наличие остеолитических областей и истончением кортекса; 3) рецидив — вначале киста первично реагировала на лечение, но потом образовались литические очаги и истончение кортекса; 4) отсутствие реакции на лечение [24]. Бережный А. П. оценивал результат хирургического лечения как заживление, рецидив и остаточные явления. Он также выявил

осложнения в виде укорочения, деформации, дефекта кости, асептического некроза и т. д. [15].

Результаты лечения кист без хирургического вмешательства после патологического перелома, как правило, неудовлетворительные [22]. Малоинвазивные стероидные инъекции, являющиеся одним из основных методов лечения кист костей, приводят к полному исцелению от 15–100 % случаев [25]. М. Сампанасси и соавт. [5] провели ретроспективный анализ отдаленных результатов лечения кист костей с использованием стероидных инъекций ( $n = 141$ ), кюретажа и костной пластики ( $n = 178$ ). Авторы показали лучшие результаты в случае применения стероидных препаратов (91 против 68 %). Н. А. Тенилин и соавт. [27] проводили консервативное лечение методом постоянного проточного дренирования кистозной полости с капельным орошением лекарственными препаратами в течение 6–8 суток [27]. Положительные результаты лечения кист костей с помощью инъекций костного мозга и деминерализованного костного матрикса отмечают множество авторов [28, 29].

Одним из традиционных методов лечения кист на протяжении многих лет является внутриочаговая резекция с костной пластикой. Различные модификации этого метода, от малоинвазивных перкутанных процедур до более агрессивных подходов, позволили получить положительные результаты лечения в 6–85 % случаев [25]. Обзор литературы, основанный на анализе результатов лечения 1 134 пациентов с АКК, выявил 31 % рецидивов после выполнения внутриочаговой резекции и костной пластики. J. Cottalorda и соавт. [30] не обнаружили значимой разницы в количестве рецидивов после применения ауто- или аллотрансплантатов. Множество исследований посвящено выбору пластического материала для заполнения дефекта после резекции патологического очага. Аутотрансплантация у детей в связи с ограниченным объемом материала, возможным повреждением эпифизарного хряща, дополнительной травмой в донорском участке и увеличением продолжительности операции имеет ограниченное применение. Аллотрансплантаты при лечении кист наряду с высоким уровнем рецидивов, достигающим до 40 % [31], также могут быть источниками некоторых вирусных заболеваний [32]. Кроме того, экономические аспекты и доступность костного трансплантата остаются проблемой во многих развивающихся странах. Альтернативой ауто- и аллотрансплантатам являются биоматериалы, представляющие собой различные формы гидроксилатапата в комбинации с коллагеном [33]. Относительная дешевизна, простота

применения, безопасность в отношении переноса заболеваний и биосовместимость увеличивают с каждым днем популярность этих пластических материалов. Н. А. Корж и соавт. [34], проанализировав результаты экспериментальных и клинических исследований регенерации костной ткани, охарактеризовали основные способы оптимизации и стимуляции остеорепарации, а также оценили роль биоматериалов в реализации этих процессов. А. В. Зацепин [35] клинико-экспериментально изучил вопросы применения биоимплантатов в хирургическом лечении доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний костей и в 98 % наблюдений получил положительные результаты. И. Г. Герцен и соавт. [36] провели сравнительный анализ пластики полостных дефектов костей композитными материалами на основе гидроксилатапата и выявили преимущества кальций-фосфатного цемента, а именно: интенсивную биодеградацию и формирование прочного костного сращения.

С целью улучшения результатов лечения и уменьшения числа рецидивов много авторов при лечении кист костей большое внимание уделяют адьювантной терапии. Успешные результаты применения адьювантной криотерапии [37–39], полиметилметакрилата (ПММА, костного цемента) [40] и фенола [41, 42] были продемонстрированы в ряде исследований. N. De Sanctis и D. Andreacchio [43] опубликовали результаты лечения 56 пациентов, у которых применили эластичные интрамедуллярные штифты. Авторы утверждают, что интрамедуллярное штифтование — идеальный метод лечения СКК, т. к. эта техника обеспечивает декомпрессию кисты и обеспечивает адекватную внутреннюю стабилизацию. M. Rapp и соавт. [44] удалось повысить эффективность лечения детей с кистами костей в результате комбинированного использования эластических интрамедуллярных штифтов с искусственным костным субстратом и богатой тромбоцитами плазмой [44].

Еще одним способом лечения можно считать непрерывную декомпрессию кисты кости канолированными винтами [45, 46]. Однако наряду с определенными преимуществами метод имеет и недостатки, одним из которых является закупорка канала винта фиброзной тканью с блокировкой последующего дренажа.

Эндоскопический подход был описан С. Yildirim и соавт. [47] при локализации кист в пяточной кости.

Альтернативным методом замещения дефектов кости является дистракционный остеосинтез [48]. Значительный опыт лечения кист костей этим методом чрескостного остеосинтеза имеет РНЦ

«Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г. А. Илизарова (Курган) [21, 49, 50]. В одном из последних исследований В. И. Щевцов и соавт. [22] оценили эффективность лечения 41 пациента с кистами костей при использовании различных методов замещения кистозной полости (кортикальным трансплантатом — распоркой, пристеночным трансплантатом, поперечного или продольного дублирования, контактного или дистракционного регенерата), и констатировали 92,7 % положительных результатов. А. И. Митрофанов [51] выявил эффективность одновременного применения чрескостного остеосинтеза, интрамедуллярных армированных спиц с кальций-фосфатным покрытием и пункционной медикаментозной терапии в лечении пациентов с СКК в активной и теряющей активность стадии. V. Verdiyev и соавт. [52] описали успешные результаты лечения 25 пациентов с кистами костей методом дистракционного остеосинтеза. Преимуществом этого метода авторы считают возможность одновременного устранения укорочений и деформаций, а в случае патологического перелома — возможность начинать непосредственное лечение кисты, не дожидаясь его сращения.

Среди осложнений лечения кист костей можно отметить инфекционно-воспалительные реакции, проблемы, связанные с трансплантатами (некроз, отторжение), ограничение движений в суставах и переломы в области бывшего дефекта [21, 35, 51]. Укорочения и деформации вызваны дистрофией росткового хряща ввиду длительного контакта с кистой и его повреждением при резекциях [16]. Рецидивы после хирургического лечения также обусловлены младшим возрастом детей, активностью кисты, близостью к ростковой зоне, наличием септ и др. [53–57]. На основе мультифакторного анализа установлено, что у пациентов в возрасте старше 10 лет показатель излечения кисты более высокий (90 %), чем у детей младше 10 лет (60 %), независимо от того, какой метод лечения использовали [58]. А. П. Бережный и З. И. Горбунова добавляли к возрастному фактору также фазу остеолита [15, 59]. В. В. Григоровский, Ю. Н. Гук, А. В. Рославцев на основе анализа биопсийно-гистологического материала установили особенности патоморфологических изменений, наблюдаемых в очагах поражения при первичных и рецидивных аневризмальных кистах костей и выявили корреляционные зависимости между отдельными морфологическими показателями [60]. А. П. Крысь-Пугач и соавт. [54] большое количество рецидивов связывают с отсутствием четких показаний к различным методам лечения в зависимости от активности патологического про-

цесса в кистах, а также указывают на взаимосвязь частоты развития рецидивов с локализацией АКК. А. И. Митрофанов [51] неудовлетворительные результаты (рецидивы) объяснил отсутствием медикаментозной инактивации содержимого кист в активной стадии.

Таким образом, анализ мировой научной литературы показал, что единого мнения по тактике лечения кист кости среди исследователей нет. Несмотря на большое количество предложенных хирургических вмешательств, от малоинвазивных инъекций до более радикальных резекций, все еще не удается избежать рецидивов. В последнее время новые малоинвазивные технологии, внедренные в практику, позволили получить позитивные результаты лечения, однако пункционный метод лечения не теряет актуальности. Наряду с традиционной костной пластикой для замещения дефектов кости применение биоматериалов становится все более популярным. Дистракционный остеосинтез в различных модификациях — это метод, одновременно устраняющий очаг деструкции, деформацию и асимметрию конечности. Одним из путей оптимизации является адекватная комбинация этих методов лечения.

## Список литературы

1. Virchow R. Ueber die bildung von knochencysten / R. Virchow. — Monats. Akad. Wissensch. Berlin Phys. Math. Klasse, 1876. — 528 p.
2. Fletcher C. D. M. Pathology and genetics of tumours of soft tissue and bone. WHO classification of tumours / C. D. M. Fletcher, K. K. Unni, F. Mertens. — Lyon: IARC Press, 2002.
3. Cottalorda J. Modern concepts of primary aneurysmal bone cyst / J. Cottalorda, S. Bourelle // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2007. — Vol. 127. — P. 105–114.
4. Зацепин С. Т. Костная патология взрослых / С. Т. Зацепин. — М.: Медицина. — 2001. — С. 158–159.
5. Campanacci M. Unicameral and aneurysmal bone cysts / M. Campanacci, R. Campana, P. Picci // Clin. Orthop. — 1986. — Vol. 204. — P. 25–36.
6. Abdel-wanis M. E. Simple bone cyst is not a single entity: point of view based on a literature review / M. E. Abdel-Wanis, H. Tsuchiya // Medical hypotheses. — 2002. — Vol. 58, № 1. — P. 87–91.
7. Cohen J. Etiology of simple bone cyst / J. Cohen // J. Bone Joint Surg. — 1970. — Vol. 52. — P. 1493–1497.
8. The role of lysosomes in the pathogenesis of unicameral bone cysts / A. M. Gerasimov, S. M. Toporova, L. N. Furtseva [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. — 1991. — Vol. 266. — P. 53–63.
9. Marchiori D. Clinical imaging with skeletal, chest and abdomen / D. Marchiori. — St. Louis: Mosby, 1999. — 529 p.
10. Stanton R. P. Growth arrest resulting from unicameral bone cyst / R. P. Stanton, M. M. Abdel-Mota'al // J. Pediatr. Orthop. — 1998. — Vol. 18, № 2. — P. 198–201.
11. Limb shortening in the course of solitary bone cyst treatment — a comparative study / M. Glowacki, A. Ignys-O'Byrne, I. Ignys, K. Wroblewska // Skeletal Radiol. — 2011. — Vol. 40, № 2. — P. 173–179.

12. Metastatic potential of an aneurysmal bone cyst / A. C. Van de Luijngaarden, R. P. Veth, P. J. Slootweg [et al.] // *Virchows Arch.* — 2009. — Vol. 455, № 5. — P. 455–459.
13. Martin I. Jordanov The «rising bubble» sign: a new aid in the diagnosis of unicameral bone cysts / Martin I. Jordanov // *Skeletal Radiol.* — 2009. — Vol. 38. — P. 597–600.
14. Reynolds J. The «fallen fragment sign» in the diagnosis of unicameral bone cysts / J. Reynolds // *Radiology.* — 1969. — Vol. 92. — P. 949–953.
15. Бережный А. П. Кисты костей у детей и подростков: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А. П. Бережный. — М., 1985. — 28 с.
16. Выборнов Д. Ю. Дистрофические костные кисты у детей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Д. Ю. Выборнов. — М., 2004. — 42 с.
17. Ванчиков Б. Д. Эффективность хирургического лечения дистрофических костных кист у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Б. Д. Ванчиков. — Иркутск, 1998. — 22 с.
18. Conway W. F. Miscellaneous lesions of bone / W. F. Conway, C. W. Hayes // *Radiol. Clin. North. Am.* — 1993. — Vol. 31. — P. 339–358.
19. Диагностические клинично-лучевые признаки гигантоклеточной опухоли, костной кисты и остеосаркомы / Н. Н. Павленко, Г. В. Коршунов, В. А. Муромцев [и др.] // *Травматология и ортопедия России.* — 2010. — Т. 4, № 58. — С. 37–40.
20. Шолохова Н. А. К вопросу дифференциальной диагностики и лечения солитарных и аневризмальных костных кист у детей / Н. А. Шолохова // *Вопросы современной педиатрии.* — 2006. — Т. 5, № 1. — С. 802–803.
21. Шевцов В. И. Реабилитация больных с хроническим остеомиелитом и костными кистами / В. И. Шевцов, А. И. Лапинин, А. В. Злобин. — Курган: Зауралье, 2003. — 263 с.
22. Ahn J. I. Pathological fractures secondary to unicameral bone cysts / J. I. Ahn, J. S. Park // *Int. Orthop.* — 1994. — Vol. 18. — P. 20–22.
23. Kaelin A. J. Unicameral bone cysts. Natural history and the risk of fracture / A. J. Kaelin, G. D. MacEwen // *Int. Orthop.* — 1989. — Vol. 13. — P. 275–282.
24. Capanna R. The natural history of unicameral bone cyst after steroid injection / R. Capanna, R. Dal Monte, S. Gitelis, M. Campanacci // *Clin. Orthop.* — 1982. — Vol. 80. — P. 204–211.
25. Donaldson S. Treatment for unicameral bone cysts in long bones: an evidence based review / S. Donaldson, J. Chundamala, S. Yandow, J. G. Wright // *Orthop. Rev. (Pavia).* — 2010. — Vol. 2, № 1. — P. 13.
26. Neer C. Current concepts on the treatment of simple bone cysts / C. Neer, K. Francis, A. Johnston // *Clin. Orthop.* — 1973. — Vol. 97. — P. 40–51.
27. Тенилин Н. А. Лечение дистрофических костных кист / Н. А. Тенилин, А. Б. Богосьян, А. Г. Соснин // *Травматология и ортопедия России.* — 1995. — № 5. — С. 27–30.
28. Injection of demineralized bone matrix with bone marrow concentrate improves healing in unicameral bone / C. Di Bella, B. Dozza, T. Frisoni [et al.] // *Cyst Clin. Orthop. Relat. Res.* — 2010. — Vol. 468. — P. 3047–3055.
29. Unicameral bone cyst: a retrospective study of three surgical treatments / A. D. Sung, M. E. Anderson, D. Zurakowski [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* — 2008. — Vol. 466, № 10. — P. 2519–2526.
30. Cottalorda J. Aneurysmal bone cyst / J. Cottalorda, F. Gouin, F. Chotel // *Benign osseous tumors.* — 2005. — P. 188–200.
31. Oppenheim W. L. Operative treatment versus steroid injection in the management of unicameral bone cysts / W. L. Oppenheim, H. Galleno // *J. Pediatr. Orthop.* — 1984. — Vol. 4. — P. 1–7.
32. Treatment concepts of benign bone tumors and tumor like bone lesions / K. D. Schaser, H. J. Bail, N. P. Haas, I. Melcher // *Chirurg.* — 2002. — Vol. 73, № 12. — P. 1181–1190.
33. Первый опыт применения в клинике костной патологии биокомпозиционного (биопластического) материала «Остеоматрикс» / М. В. Лекишвили, А. В. Балберкин, М. Г. Васильев [и др.] // *Вестник травматологии и ортопедии.* — 2002. — № 4. — С. 80–84.
34. Корж Н. А. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль оптимизации и стимуляции в реконструкции кости / Н. А. Корж, Л. А. Кладченко, С. В. Малышкина // *Ортопедия, травматология и протезирование.* — 2008. — № 4. — С. 5–14.
35. Зацепин А. В. Лечение доброкачественных опухолей и опухолеподобных поражений костей у детей с использованием костных биоимплантатов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. В. Зацепин. — Харьков, 2011. — 20 с.
36. Герцен И. Г. Сравнительная характеристика пластики полостных дефектов костей композиционными материалами на основе гидроксилатапата: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. Г. Герцен. — Киев, 2013. — 20 с.
37. Демичев Н. П. Патологические переломы и криохирургия / Н. П. Демичев // *Анналы травматологии и ортопедии.* — 1997. — № 1. — С. 5–9.
38. Schreuder H. W. Treatment of simple bone cysts in children with curettage and cryosurgery / H. W. Schreuder, E. U. Conrad, J. D. Bruckner [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* — 1997. — Vol. 17, № 6. — P. 814–820.
39. Дианов С. В. Воздействие сверхнизких температур на опухолеподобные поражения костей при хирургическом лечении / С. В. Дианов // *Травматология и ортопедия России.* — 2008. — Vol. 2, № 48. — С. 57–60.
40. Cementation of primary aneurysmal bone cysts / T. Ozaki, A. Hillmann, N. Lindner, W. Winkelmann // *Clin. Orthop. Relat. Res.* — 1997. — Vol. 337. — P. 240–248.
41. Capanna R. Phenol as an adjuvant in the control of local recurrence of benign neoplasms of bone treated by curettage / R. Capanna, A. Sudanese, N. Baldini, M. Campanacci // *Ital. J. Orthop. Traumatol.* — 1985. — Vol. 11. — P. 381–388.
42. The incidence of recurrence in phenol-treated and non-phenol-treated bone cavities following intralesional resection of non-malignant bone tumours / C. H. Schiller, P. Ritschl, R. Windhager [et al.] // *Z. Orthop.* — 1989. — Vol. 127. — P. 398–401.
43. De Sanctis N. Elastic stable intramedullary nailing is the best treatment of unicameral bone cysts of the long bones in children? Prospective long term follow-up study / N. De Sanctis, A. Andreacchio // *J. Pediatr. Orthop.* — 2006. — Vol. 26. — P. 520–525.
44. Elastic Stable Intramedullary Nailing (ESIN), Orthoss® and Gravitational Platelet Separation — System: An effective method of treatment for pathologic fractures of bone cysts in children / M. Rapp, D. Svoboda, L. M. Wessel, M. M. Kaiser // *BMC Musculoskeletal Disorders.* — 2011. — Vol. 12. — P. 45.
45. Brecej J. Continuous decompression of unicameral bone cyst with cannulated screws: a comparative study / J. Brecej, L. Suhodoljan // *J. Pediatric Orthopaedics.* — 2007. — Vol. 16, № 5. — P. 367–372.
46. Cannulation of simple bone cysts / H. Tsuchiya, M. E. Abdelwanis, K. Uehara [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2002. — Vol. 84-B. — P. 245–248.
47. Treatment of a unicameral bone cyst of calcaneus with endoscopic curettage and percutaneous filling with corticocancellous allograft / C. Yildirim, M. Mahirogullari, M. Kuskucu [et al.] // *J. Foot Ankle Surg.* — 2010. — Vol. 49, № 1. — P. 93–97.
48. Дедков А. Г. Дистракционный метод замещения костных дефектов при лечении опухолей костей нижних конечностей / А. Г. Дедков // *Ортопедия, травматология и протезирование.* — 2010. — № 1. — С. 33–36.
49. Злобин А. В. Дистракционный остеосинтез при лечении больных с костными кистами / А. В. Злобин, Д. Ю. Борзунов,

- Д. Д. Болотов // *Гений ортопедии*. — 2001. — № 2. — С. 107–108.
50. Чрескостный остеосинтез в хирургическом лечении костных кист / В. И. Шевцов, Л. М. Куфтырев, К. Э. Пожарищенский, А. В. Злобин // *Гений ортопедии*. — 1996. — № 1. — С. 44–50.
  51. Митрофанов А. И. Комплексное лечение солитарных костных кист длинных костей: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. И. Митрофанов. — Курган, 2009. — 24 с.
  52. Verdiyev V. Application of distraction osteogenesis in managing bone cysts / V. Verdiyev, F. Verdiyev // *J. Orthopaed Traumatol.* — [Epub ahead of print].
  53. Корж А. А. Достоверное и спорное в проблеме солитарных костных кист / А. А. Корж, Е. Я. Панков, Л. В. Кульман // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 1978. — № 4. — С. 75–80.
  54. Рецидиви аневризмальних кіст кісток у дітей та підлітків: можливі причини та нез'ясовані теоретичні питання / А. П. Кризь-Пугач, Ю. М. Гук, В. В. Григоровський [та ін.] // *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. — 2011. — № 1. — С. 5–10.
  55. Contrast examination as a prognostic factor in the treatment of solitary bone cyst by cortisone injection / R. Capanna, U. Al-bisinni, G. C. Caroli, M. Campanacci // *Skeletal Radiol.* — 1984. — Vol. 12, № 2. — P. 97–102.
  56. Distance from the growth plate and Its relation to the outcome of unicameral bone cyst treatment / S. G. Haidar, D. J. Culliford, E. D. Gent, N. M. Clarke // *J. Child. Orthop.* — 2011. — Vol. 5. — P. 151–156.
  57. Wilkins R. Unicameral bone cysts / R. Wilkins // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* — 2000. — Vol. 8. — P. 217–224.
  58. Baig R. Unicameral (simple) bone cysts / R. Baig, J. L. Eady // *South Med. J.* — 2006. — Vol. 99, № 9. — P. 966–976.
  59. Gorbunova Z. I. Referring to the recurrence of bone cysts in children / Z. I. Gorbunova, N. K. Jacobson, L. Kochutina // *Actual problems of pediatric trauma and orthopedics*. — St. Petersburg, 1993. — P. 172.
  60. Григоровский В. В. Частотные отличия и корреляционные зависимости морфологических показателей состояния тканей аневризмальных кист костей / В. В. Григоровский, Ю. Н. Гук, А. В. Рославцев // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 2012. — № 3. — С. 59–70.

Статья поступила в редакцию 14.11.2013

---

## BONE CYSTS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS (LITERATURE REVIEW)

F. V. Verdiyev

Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Baku. Azerbaijan