

КІСТИ КІСТОК У ДІТЕЙ (ЕТІОЛОГІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ)

Представлений огляд літератури відображає сучасні погляди на етіологію, діагностику та лікування кіст кісток у дітей. Запропоновано алгоритм вибору методу лікування кіст кісток язку залежно від стадії течії, локалізації та обсягу кісти.

Ключові слова: кісти кісток, діти, етіологія, діагностика, лікування.

Частота аневризмальної кісткової кісти за даними Cottalorda J. та співавт. (2005) становить 1,4 на 100000 населення [40]. За даними Zehetgruber H. та співавт. (2005) середня частота аневризмальної кісткової кісти становить 0,32 на 100000 населення (від 0 до 1,238), а частота солітарної кісткової кісти – 0,30 на 100000 населення (від 0 до 0,963) [92].

Солітарна кісткова кіста (проста або однокамерна кісткова кіста) являє собою однокамерну порожнину, що заповнена прозорою або кров'янистою рідиною та вислана оболонкою різної товщини, яка утворена слабо васкуляризованою сполучною тканиною з гігантськими клітинами, подібними до остеокластів та іноді ділянок свіжих крововиливів з кристалами холестерину. С.Т.Зацепін (2001)[9] вважає, що в результаті диспласичного процесу в зоні росту виникає процес ферментативного знищення аномальних кісткових клітин з участю в процесі судинної системи.

Аневризмальна кісткова кіста, згідно визначення ВООЗ, – це велике за обсягом остеокластичне ураження, що утворюється із заповнених кров'ю порожнин різного розміру, поділених сполучнотканинними перетинками з трабекулами кістки або остеїду та гігантськими остеокластичними клітинами [40].

Солідний варіант аневризмальної кісти було описано Франтовим А.В (2000) [28].

Leithner, Machacek, Naas (2004) та інші автори [65, 88] вважають на підставі власних цитогенетичних та імуногістохімічних досліджень аневризмальну кісткову кісту пухлиною. Виконані хромосомні дослідження та 5 повідомлень про сімейні випадки цього остеолітичного ураження кістки допускають спадковий фактор в можливо мультифакторіальному патогенезі захворювання (J. Cottalorda та співавт. (2007), Pamela A. (2004) [40,72].

В етіопатогенезі аневризмальної кісткової кісти головна роль належить двом факторам: біохімічному (підвищення активності лізосомальних ферментів, фібрінолітична активність

вмісту кісти) та патофізіологічному (порушення мікроциркуляції з підвищенням внутрішньокісткового тиску). Наведені фактори ведуть до порушення місцевого гомеостазу та деструкції кістки (Демічев М.П., Тарасов О.М., (2005) [7].

Класифікація кісткових кіст

В основу існуючої класифікації кісткових кіст покладено одну основну ознаку – патогенез, тісно пов'язаний з гістологічною будовою. В класифікації кісткових пухлин ВООЗ (2002) [47] розглядаються аневризмальні та солітарні кісти кісток і віднесені до різноманітних уражень кісткової тканини.

Клінічна картина

Солітарна кісткова кіста, за даними Бережного О.П. (1985), в 79% локалізується в проксимальних відділах довгих трубчастих кісток і найчастіше вражає плечову кістку (56%) та стегнову (23%) [4]. Співвідношення чоловіки/жінки серед пацієнтів становить 1,96/1,0 [92]. Солітарна кісткова кіста при локалізації у кістках верхньої кінцівки рідко проявляється больовим синдромом, а в 75% випадків першим проявом захворювання є патологічний перелом. Зміщення при патологічних переломах виникають в 10% випадків. В 10% до моменту патологічного перелому солітарна кісткова кіста може проявлятися затримкою росту сегменту Violas P.(2004) [87]. В той же час описані випадки подовження плечової кістки у пацієнтів з кістковою кістою Amillo (2001) [31]. Хворі можуть звертати увагу на появлення безболісних повільно ростучих утворень, що пов'язані з кісткою. При локалізації процесу в п'яткових кістках сильний біль може бути зумовлений неповними переломами кістки, так як майже у всіх хворих кіста розташована близько до нижнього краю середини тіла п'яткової кістки (Тарасов О.М., Селін Д.А., Кулагін І.В., Стригін С.В., 2000) [26].

Аневризмальні кісткові кісти можуть локалізуватися в губчастій кістці, де є добрий артеріальний кровообіг. Співвідношення чоловіки/жінки серед пацієнтів, що хворіють на аневризмальну кісткову кісту, становить 1,8/1,0 [92]. Traore S. з співавт. (2011) описує випадок локалізації аневризмальної кісткової кісти в надколіннику [85]. Negbin H. (2009) описує випадок багатоголищевої аневризмальної кісткової кісти [68].

Хворі скаржаться на чітко локалізований біль ниючого або пульсуючого характеру в метафізі або діафізі кістки, припухлість кісткової консистенції, обмеження рухів у суглобі (при близькому розташуванні кісти до ділянки суглоба). Jedusason P. з співавт. (2011) описує випадок порезу малого гомілкового нерву внаслідок тиску аневризмальної кісткової кісти малої в проксимальній ділянці малої гомілкової кістки [59].

Діагностика

Рентгенологічне дослідження. Рентгенологічно солітарна кіста виглядає як вогнище просвітлення з рівними, чіткими контурами, рівномірним здуттям у вигляді розширення метафізарного, метадіафізарного або діафізарного відділів, супроводжується витонченням кортикального шару. Кіста добре відокремлена від оточуючої кістки та епіфізарної пластинки ободком склерозу. В фазі остеолізу (триває 6-8 місяців) центральна частина епіфізарного полюсу кісти прилягає до зони росту (Демічев М.П., Тарасов О.М., 2005) [7]. В фазі відмежування (триває 8-12 місяців) контури кісти стають більш чіткими. Між епіфізарним полюсом вогнища та зоною росту з'являється зона нормальної кістки. В фазі відновлення солітарна кісткова кіста звичайно розташована в зоні діафізу кістки. Кіста зменшується за обсягом. Ділянки остеосклерозу відділяють порожнину кісти від кістково-мозкового каналу (Бережний О.П., 1985) [4].

Для солітарної кісти притаманним є симптом «фрагменту, що падає» – западіння фрагменту кортикального шару в порожнину кісти, що свідчить про наявність заповненої рідиною порожнини (Теон К., 2010) [84].

В стадії остеолізу аневризмальної кісткової кісти (триває 3 місяці) рентгенологічно визначається ділянка остеолізу з нечіткими контурами, що розташована ексцентрично. Визначається руйнування коркового шару, а м'які тканини збільшені в обсязі. Може визначатись локальне здуття кістки та періостальні нашарування. В фазі відмежування (триває 3-4 місяці) визначається чітке обмеження країв вогнища руйнування кістки, часткова осифікація періостальних нашарувань. В фазі відновлення поступово відновлюється структура вогнища, осифікуються періостальні нашарування.

Важливим методом діагностики, що дозволяє більш точно встановити характер кісти, її розміри та зв'язок з зоною росту є **контрастна кістографія**.

Комп'ютерна томографія окрім виявлення характерного для аневризмальної кісткової кісти «сотового характеру», дозволяє за щільністю рідини, що містить кіста, визначити активність кожної з порожнин. Снетков О.І. та співавт. (2007)

пропонує методику трепанбіопсії кісткової кісти під контролем комп'ютерної томографії і зазначає, що цей метод дозволяє верифікувати діагноз в 96% випадків. [22].

Магніторезонансна томографія. Cottalorda J. та співавт. (2007) зазначають ознаки, що відрізняють картину МРТ аневризмальної кісткової кісти та солітарної: наявність у першій подвійного рівня рідини, септація, зниження інтенсивності сигналу в режимі T1 та висока інтенсивність сигналу в режимі T2 [40]. Снетков О.І. з співавт. (2011) зазначає високу діагностичну цінність та МРТ при локалізації кісткових кіст в кістках тазу [23].

Ультразвукове дослідження кісткової кісти дозволяє виявити зміни поверхні кістки, пошкодження окістя та кортикального шару кістки, конфігурацію та розміри порожнини кісти, її вміст (Демічев М.П., Тарасов О.М. (2005) [7]. При аневризмальної кісти виявляється екстраосальний компонент (Ajillogba K. (2005), O'Sconor P. (2004) [30, 69].

Ангіографія має велике значення при диференційній діагностиці кісткових кіст і дозволяє визначити структуру, обсяг і навіть активність. При солітарній кістковій кісті в артеріальній фазі відхилень від норми не виявляється. В венозній фазі збільшується кількість вен, що супроводжують артерії третього-четвертого порядку, визначається розширення магістральних вен на рівні вогнища. Ангіографію активно застосовують перед проведенням селективної емболізації аневризмальних кіст кісток (Снетков О.І. з співавт. (2007, 2011) [20, 23].

Для діагностики кісткових кіст також використовують **радіоізотопний** метод (Seven B. (2008) [79]. При дослідженні з використанням пірофосфатів мічених ^{99m}Tc , в ділянці кіст асиметрія накопичення становила $281 \pm 81\%$ (Garcia-Reyna J.C. (2008) [49]. Сцинтиграфія використовується також для оцінки результатів оперативного лікування (Sponer P. (2006) [80].

Діагностична пункція є одним з найважливіших діагностичних методів. Під час пункції оцінюють вміст кісти, його тиск, а також амплітуду коливань тиску (Виборнов Д.Ю. (2005) [5].

Морфологічне дослідження. Матеріал для морфологічного дослідження може бути отриманий під час відкритої біопсії, безпосередньо під час оперативного втручання та під час пункції (Yadavrao K.A. (2007) [89]. Ефективність трепанобіопсії вище при проведенні процедури під контролем ЕОПа, КТ або МРТ (Harish S. (2006) [56]. При мікроскопічному дослідженні в кісткових кістах визначають наявність в стінці кісти та у сполучнотканинній вистілці вогнищ кісткоутворення з різним ступенем зрілості кісткової ткани-

ни. У волокнистій тканині оболонки зустрічаються багатоядерні клітини подібні до остеокластів, визначаються вогнища застійного повнокров'я з периваскулярними вогнищами крововиливів (Бережний О.П. (1985) [4].

Диференційна діагностика. Солітарну кісткову кістку потрібно диференціювати з наступними патологічними станами: неостеогенна фіброма, гіперепаратіреоз, остеобластокластома, моноосальна форма фіброзна дисплазії, еозинофільна гранульома [4]. Аневрізмальну кісткову кістку потрібно також диференціювати з хондроміксомною фібромою та остеогенною саркомою [4].

Консервативне лікування

І. Андрєєв та Р. Райчев (1993) серед 232 хворих з кістковими кістами не визначили жодного випадку самовільного одужання [2].

На наш погляд консервативне лікування може розглядатись лише як етап у випадках патологічних переломів у стадії остеолізу, коли інші методи лікування застосувати неможливо.

Медикаментозно-пункційні та малоінвазивні методи лікування.

Використання різних пункційних методик лікування засноване на виділенні підвищення тиску в порожнині кісти в якості домінуючого патогенетичного фактора [46].

В сучасній літературі наведені наступні методи медикаментозно-пункційного лікування:

- введення в солітарну кісткову кістку кортикостероїдів (Yilmaz G. (2005), Cho H. (2005) [91,37];
- тривале проточне дренажування (Султонов Ш.Р. (2005) [25] та Алексєєва Н.В. (2007) [1]). Тривала декомпресія солітарної кісткової кістки може проводитись за допомогою спеціального гвинта-канюлі за методикою описаною Janez Brecelj з співавт. (2007) [32], Vinay S. (2004) [78].
- введення в порожнину кістки аутологічного кісткового мозку або його комбінації з демінералізованим кістковим матриксом (Delloye (2005) [43] з співавт., Radulesku (2005) з співавт. [73], Di Bella C. (2010) [45]).
- введення в порожнину кістки лікарських засобів, що викликають тромбоз численних пристінкових артеріол (Етіблок (Ethibloc, Ethnor Лабораторія/ Ethicon, Нордертедт, Німеччина), що являє собою рентгенконтрастний спиртовий розчин зеїну (білка зернових культур) (Adamsbaum C. (2003) [29] або 3% розчину полідоканола (Rastogy S. (2006) [76] та Varshney M. (2010) [86]).

Ми вважаємо, що медикаментозно-пункційний метод лікування кісткових кісток повинен передувати хірургічному лікуванню, так як в певній

кількості випадків є ефективним і дозволяє уникнути травматичного хірургічного лікування.

Freih H. з співавт. (2009) пропонує методику підшкірної ексхолеації аневрізмальних та солітарних кісткових кісток через невеликий кістковий отвір без заміщення пострезекційного дефекту [48], а Hunt K. (2009) [58] з співавт. при лікуванні солітарних кісткових кісток за цією методикою пропонує проводити заповнення порожнини кістки аллотрансплантатами з аутологічним кістковим мозком.

Малоінвазивні методики лікування з одночасним ретельним контролем якості резекції реалізовані в запропонованих ендовідеоасистованих за допомогою артроскопа ексхолеаціях кісткових кісток у дітей. Метод дозволяє радикально видалити оболонки кістки, коагулювати судини і якісно заповнити пострезекційний дефект пластичним матеріалом, одночасно скорочуючи час повного одужання пацієнтів (Снетков О.І. (2011) [23], Yildirim C. (2010) [90], Філіпов В.С. (2011) [27], Kim K. (2007) [62], Randelly P. [75].

Селективна емболізація при аневрізмальних кісткових кістках має ціллю оклюзування судин, що кровопостачають кістку, без пошкодження судин оточуючих тканин [38]. Селективна емболізація описана як ефективний метод лікування і застосовується в тих випадках, коли локалізація кістки (таз, хребет) або її розміри не дозволяють вдатися до інших методів [40,51]. Проведення підшкірної ексхолеації, на наш погляд, не може гарантувати радикальне видалення оболонки кістки і має більш високу ймовірність рецидиву.

Введення склерозуючих препаратів в порожнину кістки також може призвести до ряду ускладнень. Torouchian V. з співавт. (2004) звертає увагу на основні ускладнення, пов'язані з введенням Ethybloc: емболія легеневих судин, місцеві ураження оточуючих м'яких тканин, рецидив захворювання. Автор зауважує, що ризик пов'язаний з застосуванням цієї методики дуже високий [83].

Проведення селективної емболізації аневрізмальних кісткових кісток цілком може розглядатись як альтернатива хірургічному лікуванню (особливо у випадках локалізації аневрізмальних кісткових кісток в анатомічно складних ділянках), проте цей метод потребує складного устаткування і не може бути застосованим широко.

Хірургічні методи лікування

Демічев М.П. та Тарасов О.М. (2005) основним методом хірургічного лікування кісткових кісток вважають резекцію патологічного вогнища в межах здорових тканин. Використовують найчастіше наступні види резекцій – крайова, часткова та сегментарна [7].

Сегментарна резекція є досить травматичним методом оперативного лікування кісткових кіст, що ускладнюється відставанням в подальшому рості кінцівки, а також виникненням в ділянці стику між кістковим ложем та трансплантатом несправжнього суглобу [7]. Проте цей метод є більш радикальним (Grzegorzewsky A.(2010), Lampasi M.(2007)) [54,64] і може бути використаний у випадках рецидивування кісткових кіст. О.Р. Франтов (2000) зазначає, що при сегментарній резекції кількість рецидивів становить лише 6,5% [28].

Takeshi R. (2012) [82] вважає можливим розглядати ексхолеацію кісткової кістки як метод лікування солідного варіанту аневризмальної кісткової кістки навіть без пластики дефекту кістки.

Ів. Андреев та Р. Райчев (1993) проводили ексхолеацію кіст кісток з пластикою дефекту демінералізованим кістковим матриксом або кістковими трансплантатами, консервованими глибоким заморожуванням. Рецидиви визначались в 30-50% випадків [2]. Можливою причиною розбіжностей в оцінці результатів ексхолеацій кісткових кіст є різні методики її виконання. Слід відрізнити ексхолеацію через маленький отвір, ексхолеацію через велике кортикальне вікно (розмір якого становить 70-90% від діаметру ураженої кістки), яке дозволяє оцінити внутрішній вміст кістки, а також сауцерізацію (утворення блюдцеподібного заглиблення) [57].

Щоб зробити ексхолеацію більш радикальним методом лікування кіст кісток запропоновані наступні методи адгювантної терапії:

- кріотерапія (М.П. Демічев та О.М. Тарасов (2005) [7] із застосуванням рідкого азоту
- застосування кісткового цементу на основі поліметилметакрилата при лікуванні аневризмальних кісткових кіст базується на його зігріваючому ефекті (Ozaki (2005) [71]
- обробка кісткового ложа за допомогою сверла при ексхолеації описано Gibbs et al. [52]. Автор зазначає рівень локального контролю на рівні 90%;
- обробка порожнини кістки електрокоагулятором дозволяє також зменшити кількість рецидивів з 66,7% до 11,8% (Франтов А.Р. (2000) [28];
- використання СВЧ-магнітного поля (Коротеев В.В. (2005) [10].

На наш погляд, найбільш адекватним методом резекції при хірургічному лікуванні кіст кісток у дітей є внутрішньо кісткова резекція патологічного вогнища з пластикою пострезекційного дефекту.

Окремим питанням є вибір матеріалу для заміщення пострезекційного дефекту. На сучасному етапі оперативної ортопедії при лікуванні кісткових кіст для заповнення пострезекційного дефек-

ту використовуються: *ауто трансплантати*, *алотрансплантати* (біоімпланти Тутопласт® (Левицький А.Ф. (2006, 2007), Дегтяр В.А. (2008), Жиліцин Є.В. (2008) [13,14,6,8]); *кальцій-фосфатна кераміка* (Ondrus S. (2011) [70], Slongo T. (2011)[60], Левицький А.Ф. (2010) [12], Куцкая С.В. (2008) [11]); *кераміка на основі гідроксиапатиту* (Matsumine A.(2004) [67]); *біоситали* (Sponer P. (2004) [81] та Lindfors N. [66]; *гібридні біокомпозиційні матеріали* – «КолЛАпан», «Аллоплант», «ЛитАр» [3,17-21,23-24].

Представлені різновиди керамічних імплантатів майже мають помірну остеоіндукуючу та остеокондуючу дію і майже нездатні до біодеградації. При виборі цих імплантатів ціллю є отримання міцного кістково-керамічного блоку, який дозволить кістці повноцінно виконувати свою захисну та опорну функцію.

Керамічні імплантати на основі кальцій-фосфатної кераміки мають виражену здатність до біодеградації але слабо виражений остеоіндуктивний та остеокондуктивний ефект. Для підсилення остеоіндуктивного та остеокондуктивного ефектів Ondrus S. (2011) [70] пропонує використовувати кальцій фосфатну кераміку у суміші з аутологічним кістковим мозком.

Таким чином на підставі аналізу літератури доходимо до висновку, що на сьогодні відсутній системний підхід до вибору методу лікування, типу резекції, вибору імплантату при лікуванні кіст кісток у дітей. Представлені методи лікування застосовуються в більшості випадків без урахування стадії перебігу захворювання, локалізації ураження та об'єму кістки, що в свою чергу є чинником доволі великої кількості незадовільних результатів лікування в тому числі і рецидивів солітарної та аневризмальної кіст кісток у дітей.

Тому ми вважаємо доцільним застосування наступного алгоритму при виборі методу лікування кісткових кіст у дітей.

При створенні алгоритму ми не приймали до уваги тип кістки (солітарна чи аневризмальна), оскільки погоджуємось з точкою зору, що на результати лікування більше впливає стадія перебігу кістозного процесу, а методи лікування аневризмальних і солітарних кіст ідентичні [15].

Визначення стадії перебігу кістки кістки здійснюється на підставі рентгенологічної картини та результатів пункції.

Вибір типу резекції здійснюється на підставі визначення товщини кортикального шару в ділянці ураження та індексу кістки. Індекс кістки визначається за формулою: $S(L+I) \cdot H/D^2$, де L – найширша сторона трапеції, яку можна вписати в площину кістки, I – менша сторона цієї трапеції, H – її висота,

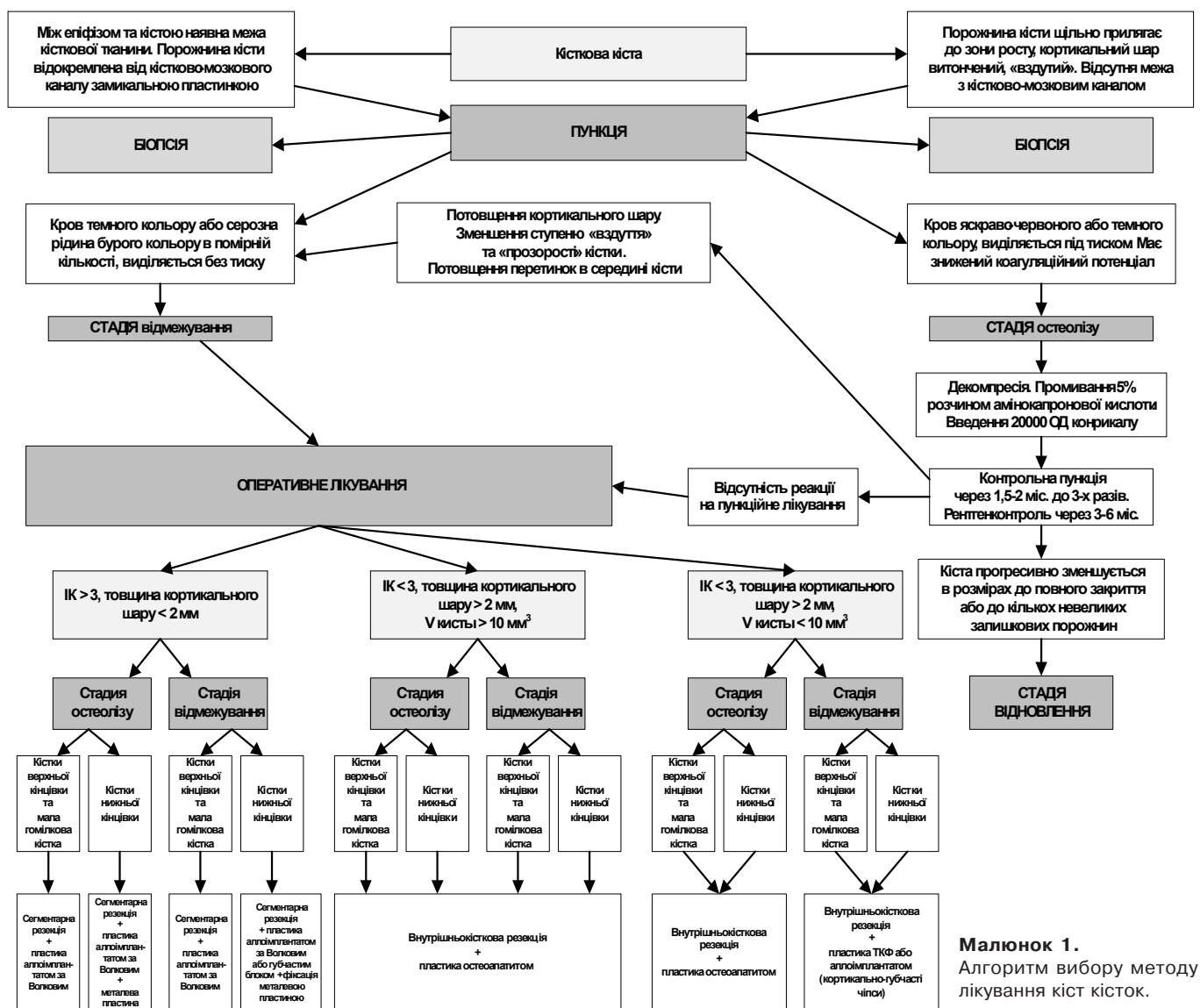
D – діаметр прилеглої ділянки кістки. Згідно літературних даних, при товщині кортикального шару менше 2 мм і значенні індексу кісти 3 та більше ймовірність патологічного перелому є високою [45], а при внутрішньокістковій резекції товщина кортикального шару зменшиться ще більше, що призведе до патологічного перелому. Цей фактор є важливим моментом і для утворення повноцінного блоку між кісткою та імплантатом. За нашими спостереженнями, при значному витонченні кортикального шару (0,5 мм та менше) існує ризик локального розсмоктування імплантату. Тому у таких ситуаціях ми вважаємо доцільним вдаватись до сегментарної резекції патологічного вогнища. При визначенні типу резекції товщину кортикального шару ми вважали більш пріоритетним показником ніж індекс кісти.

Вибір імплантату для заміщення пострезекційного дефекту проводиться з урахуванням типу резекції, стадії перебігу кісти і локалізації та обсягу ураження. При виконанні сегментарної резекції в стадії остеолізу пострезекційний дефект заповню-

ється аллоімплантатами за Волковим (у випадках ураження кісток нижньої кінцівки здійснюється додаткова фіксація фрагментів кістки металевою пластиною). У стадії відмежування при сегментарній резекції заповнення пострезекційного дефекту виконується аллоімплантатами за Волковим, а при ураженні кісток нижньої кінцівки, коли використовується фіксація металевою пластиною, можливе використання губчастого аллоімплантату.

При товщині кортикального шару більше 2,0 мм і значенні індексу кісти менше 3,0, але при об'ємі понад 10 см³ виконується внутрішньокісткова резекція з пластиною остеопатитом, як в стадії остеолізу, так і в стадії відмежування.

При товщині кортикального шару більше 2,0 мм і значенні індексу кісти менше 3,0 і об'ємі кісти менше 10 см³ здійснюється внутрішньокісткова резекція з пластиною в стадії остеолізу остеопатитом, а в стадії відмежування – керамічним імплантатом на основі трикальційфосфату або аллоімплантатом (кортикально-губчастими чіпсами).



Малюнок 1. Алгоритм вибору методу лікування кіст кісток.

Література

1. Алексеева Н. В. Современная технология лечения кист костей у детей и подростков / Н. В. Алексеева, У. В. Пичугина, Н. И. Арсентьева // Бюллетень ВСНЦСО РАМН. — 2007. — № 4. — С. 56.
2. Андреев И. Туморы на костите / И. Андреев, Р. Райчев. — София: К@М. Медицина и физкультура, 1993. — 208 с.
3. Балберкин А.В. Применение «КоллапАна» у взрослых пациентов с доброкачественными опухолями и опухолеподобными заболеваниями/ Балберкин А.В., Колондаев А.Ф., Шавырин Д.А.,Снетков Д.А., Хохриков Л.Г.//Применение искусственных кальциево-фосфатных биоматериалов в травматологии и ортопедии: сборник работ II Всероссийской научно-практической конференции / под редакцией проф. А. А. Очкуренко. — Москва: 2011. — 4 с.
4. Бережный А.П. Кисты костей у детей и подростков : автореф. дис. докт. мед. наук / А. П. Бережный. — М., 1985. — 28 с.
5. Выборнов Д.Ю. Дистрофические кисты костей у детей (Морфогенез, клиника, диагностика и лечение) : дис. докт. мед. наук / Д. Ю. Выборнов. — М., 2004. — 250 с.
6. Дегтяр В.А. Реконструктивно-відновні операції в лікуванні дітей з доброякісними пухлинами кісток верхньої кінцівки / Дегтяр В. А., Мохов О. І., Камінська М. О., Зацепін // Травма. — 2008. — Т. 9, № 2. — С. 202—205.
7. Демичев Н.П. Диагностика и криохирургия костных кист / Н. П. Демичев, А. Н. Тарасов — М.: МЕДпресс—иформ, 2005. — 142 с.
8. Жилицын Е. В. Хирургическое лечение костных кист различной локализации у детей с применением алло-костного биоматериала Тутопласт® / Е.В.Жилицын, В.Н.Илюшенко, В.Н.Воропаев, В.П.Убийко // Травма. — 2011. — Т. 12, № 1. — С. 9—11.
9. Зацепин С.Т.Костная патология взрослых: Руководство для врачей / С.Т. Зацепин М.: «Медицина», 2001. — 640 с.
10. Коротеев В.В. СВЧ – воздействие в режиме деструкции в лечении дистрофических кист костей у детей: дис. канд. мед. наук / Коротеев В.В. М.,-2005.-160 с.
11. Куцкая С.В. Малоинвазивные методы лечения костных кист / С.В.Куцкая, Д.Н.Родителей, Г.М.Воронюк, В.А.Бычков//Применение ... / под редакцией проф. А. А. Очкуренко. — Москва, 2011. — 26 с.
12. Левицкий А.Ф. Первый опыт применения керамического имплантата «chronOS» при хирургическом лечении ложных суставов и опухолеподобных заболеваний кстей у детей / А. Ф. Левицкий, Д. В. Головатюк, О. В. Бебешко, А. В. Мангов // Травма. — 2010. — Т. 11, № 2. — С. 209—211.
13. Левицкий А.Ф. Лікування патологічних переломів кісток у дітей з використанням імплантатів Тутопласт® / А. Ф. Левицкий, О. В. Бебешко, І. Є. Алещенко, Д. В. Головатюк, А. В. Мангов // Травма. — 2006. — Т. 7, № 4. — С. 329—331.
14. Левицкий А.Ф. Лікування патологічних переломів проксимального відділу стегна на тлі фіброзної дисплазії або аневризмальної кісткової кисти у дітей з використанням біоімплантатів Тутопласт® / А. Ф. Левицкий, О. В. Бебешко, І. Є. Алещенко, Д. В. Головатюк // Травма. — 2007. — Т. 8, № 2. — С. 196—198.
15. Митрофанов А. И. Комплексное лечение солитарных костных кист у детей : автореф. дис. канд. мед. наук / А. И. Митрофанов. — Курган ,2009. — 28 с.
16. Е.И.Прокофьева. Клинико-рентгенологическая характеристика аневризматической костной кисты / Е.И.Прокофьева//Современные проблемы онкологии.-Л.,1968.- С.247-258.
17. Ражабов У. М.Использование коллапана у больных с костными кистами и дефектами / У.М.Ражабов, В.Е.Бери, Ф.Эссами, М.А. Абдулхаритов //Применение ... — Москва, 2010. — 38 с.
18. Савельев С.Н. Применение апатитколлагенового композита «ЛитАР» в лечении костных кист у детей./ С.Н.Савельев, С.Н.Стрелков, В.Д.Шарпарь //Применение — Москва, 2010. — 40 с.
19. Савельев С.Н. Лечение костных кист у детей с применением апатит-коллагенового композита «ЛитАР» : автореф. дис. канд. мед. наук / С. Н. Савельев. — Ижевск, 2008. — 22 с.
20. Синдюков Р. А. Хирургическое лечение кист кисти у детей с применением аллопластического материала «Аллоплант»: автореф. дис. канд. мед. наук /Р. А. Синдюков. — Уфа, 2004. — 22 с.
21. Снетков А.И.Применение коллапансодержащих препаратов в клинике детской костной патологии / А.И.Снетков , А.Р.Франтов , С.Ю.Батраков., Г.Н.Берченко., О.Г.Кесян // Применение — Москва, 2011. — 52 с.
22. Снетков А. И. Опыт применения инновационных технологий в детской костной патологии / А. И. Снетков, А. К. Морозов, Г. Н. Берченко, С. Ю. Батраков, А. Р. Франтов, Р. Б. Франтов, К. В. Жердев, С. В. Шаров // Вестник ортопедии и равматологии им. Н. Н. Приорова. — 2007. — № 2. — С. 3—9.
23. Снетков А. И. Диагностика и хирургическое лечение доброкачественных опухолей и опухолевидных заболеваний костей таза у детей / А. И. Снетков, А. Р. Франтов, А. И. Морозов, Г. Н. Берченко, С. Ю. Батраков, М. В. Анисимов// Вестник травматологии и ортопедии им. Н. П. Приорова. — 2011. — № 2. — С. 99—105.
24. Снетков А.И.Применение коллапан-геля при лечении опухолеподобных и воспалительных заболеваний костей у детей / А.И.Снетков., А.Р.Франтов., С.Ю. Батраков, В.С. Филиппов, М.В. Анисимов //Применение — Москва, 2010. — 40 с.
25. Султонов Ш. Р. Тактика лечения костных кист у детей : автореф. дис. канд. мед. наук / Ш. Р. Султонов. — Душанбе, 2005. — 95 с.
26. Тарасов А.Н. Криохирургия кистозных поражений пяточной кости / А.Н.Тарасов, Д.А.Селин., И.В. Кулагин, С.В.Стрыгин// Материалы 61-й науч. конференции молодых ученых и студентов Саратовского гос. мед. университета / Саратовский мед. университет, 2000. — 151 с.
27. Филиппов В. С. Малоинвазивные оперативные вмешательства в лечении доброкачественных опухолей, опухолеподобных и воспалительных заболеваний костей у детей: автореф. дис. канд. мед. наук / В. С. Филиппов. — М., 2011. — 25с.
28. Франтов А.Р. «Солидный» вариант аневризмальной костной кисты кости: дис. канд. мед. наук: ЦИТО / Франтов А.Р. — Москва, 2000.
29. Adamsbaum C. Intralesioone Ethibloc injection in primary aneurismal bone cysts: an efficient and safe treatment / C. Adamsbaum, E. Mascard, J. M. Guienebretiere [et al.] // Sceletal. Radiol. — 2003. — Vol. 32, № 10. — pp. 559—566.
30. Ajillogba K. A. Extraosseous aneurysmal bone cyst in a 12-year-old girl / K. A. Ajillogba, H. Kaur, R. Duncan [et al.] // Pediatr Radiol. — 2005. — Vol. 35, № 12. - pp. 1240-2.
31. Amillo S. Lengthening of the humerus in a patient with an essential bone cyst / S. Amillo, J. Silberberg, C. Arriagada // Orthopedics. — 2001. — Vol. 24, № 3. — pp. 278—280.

32. Brecelj J. Continuous decompression of unicameral bone cyst with cannulated screws: a comparative study / J. Brecelj, L. Suhodolcan // *Journal of pediatric orthopaedics Part B European Paediatric Orthopaedic Society Pediatric Orthopaedic Society of North America*. — 2007. — Vol. 16, Issue 5. — pp. 367—372.
33. Capanna R. Aneurysmal cysts of long bones / R. Capanna, G. Bettelli, R. Biagini [et al.] // *Ital J Orthop Traumatol*. — 1985. — Vol. 11. — pp.409-417
34. Capanna R. The natural history of unicameral bone cyst after steroid injection / R. Capanna // *Clin Orthop*. — 1982. — Vol. 166. — 204 p.
35. Chan G. Case Report: Primary Aneurysmal Bone Cyst of the Epiphysis / G. Chan, A. Arcader, R. Kleposki [et al.] // *Clin Orthop Relat Res*. — 2010. — Vol. 468, № 4. — pp. 1168—1172.
36. Chang C.H. Unicameral bone cysts treated by injection of bone marrow or methylprednisolone / C. H. Chang, R. P. Stanton, J. Glutting // *J. Bone Joint Surg*. — 2002. — Vol. 84. — P. 407—412.
37. Cho H. Unicameral bone cysts a comparison of injection of steroid and grafting with autologous bone marrow / H. Cho, J. Oh, H. Kim [et al.] // *J. Bone Joint Surg*. — 2007. — Vol. 89. — pp. 222—6.
38. Cigala F. Embolizzazione arteriosa selettiva della cisti aneurismatica dello stelo / F. Cigala, F. Sadile, V. Iaccarino // *Napoli: Idelson-Gnocchi*. — 2004. — pp. 9—10.
39. Cole W. G. Treatment of aneurysmal bone cysts in childhood / W. G. Cole // *J.Pediatr.Orthop*. — 1986. — Vol. 6. — pp. 326—329.
40. Cottalorda J. Modern concepts of primary aneurysmal bone cysts / J. Cottalorda, S. Bourel // *Arch. Orthop. Trauma Surg*. — 2007. — Vol. 127, № 2. — pp. 105—14.
41. Cottalorda J. Aneurysmal bone cyst in children and adolescents [in French] / J. Cottalorda // *Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT n 70. Conferences d'Enseignement de la SOFCOT*. Paris: Editions Expansion Scientifique Publications. — 1999. — pp. 273—290.
42. Cottalorda J. Recurrence of aneurysmal bone cysts in young children; a multicenter study / J. Cottalorda, R. Kohler, F. Chotel [et al.] // *J. Pediatr. Orthop*. — 2005. — Vol. 14. — pp. 212—218.
43. Di Bella C. Injection of demineralized bone matrix with bone marrow concentrate improves healing in unicameral bone cyst / C. Di Bella, B. Dozza, T. Frisoni [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res*. — 2010. — Vol. 468, № 11. — pp. 3047—55.
44. Docquier P.-L. Treatment of Aneurysmal Bone Cysts by Introduction of Demineralized Bone and Autogenous Bone Marrow / P.-L. Docquier, C. Delloye // *J. Bone Joint Surg. Am*. — 2005. — Vol. 87, № 10. — pp. 2253—2258.
45. Docquier P.-L. Treatment of simple bone cyst with aspiration and single bone marrow injection / Docquier P.-L., Dolloye C. // *J. Pediatr. Orthop*. — 2003. — Vol. 96, № 10. — pp. 766-773.
46. Farber J.M. Treatment options in unicameral bone cysts / J. M. Farber, R. P. Stanton // *Orthopedics*. — 1990. — Vol. 13, № 1. — pp. 25—32.
47. Fletcher C.D.M. (Eds.): *World Health Organization Classification of Tumours* / C.D.M. Fletcher, K.K. Unni., F. Mertens // *Pathology and Genetics of Tumours of Soft Tissue and Bone*. - IARC Press: Lyon. - 2002
48. Freih H. Сохиб Хусейн Мосли, MBO Outcome of Percutaneous Curettage for Bone Cysts in верхних конечностях in the Upper Extremities JBMS / H. Freih, M. Сохиб Хусейн Мосли, MBSohib // *JBMS*. — 2009. — Том Vol. 21, No: 3 июль - сентябрь 2009 21, № 3. — 303 303 p.
49. Garcia-Reyna J.C. Musculoskeletal tumor evaluation with 99m Tc—Tatfosmin / J. C. Garcia-Reyna., G. Rico Martinez, I. F. Vega Gonzalez [et al.] // *Acta Orthop.Mex*. — 2008. — Vol. 22, № 6. — pp. 390—6.
50. Gennary J.M. The choice of treatment for simple bone cysts of the upper third of the femur in children / J. M. Gennary, Th. Merrot, B. Piclet Legre [et al.] // *Eur. J. pediatr. Surg*. — 1996. — Vol. 6. — pp. 95—99.
51. Giuseppe R. Successful Treatment of Aneurysmal Bone Cyst of the Hip in a Child by Selective Transcatheter Arterial Embolization / R. Giuseppe // *Jornal of vascular and interventional radiology*. — 2010. — Vol. 21, Issue 10. — pp. 1591—1595.
52. Gibbs C. P. Aneurysmal bone cyst of the extremities: factors related to local recurrence after curettage with a high-speed burr / C. P. Gibbs, M. C. Hefele, T. D. Peabody [et al.] // *J. Bone Joint Surg [Am]*. — 1999. — Vol. 81. — pp. 1671—1678.
53. Glanzman M. Flexible intramedullary nailing for unicameral cysts in children's long bones / M. Glanzman, L. Campos // *J.Child Orthop*. — 2007. — Vol. 1. — pp. 97—100.
54. Grzegorzewsky A. Treatment of benign lesions of humerus with resection and non-vascularised, autologous fibular graft / A. Grzegorzewsky, E. Pogonewich, M. Sibinski [et al.] // *Int.Orthop*. — 2010. — Vol. 34, № 8. — pp. 1267—1272.
55. Green J.A. Embolisation in the treatment of aneurysmal bone cysts / J. A. Green, M. C. Bellemore, F. W. Marsden // *J.Pediatr.Orthop*. — 1997. — Vol. 17, № 4. - pp. 440-443.
56. Harish S. Image-guided percutaneous biopsy of intramedullary lytic bone lesions: utility of aspirated blood clots / S. Harish, R. J. Hughes, A. Saifuddin [et al.] // *Eur. Radio*. — 2006. — Vol. 16. — pp. 2120—2125.
57. Hemmadi S.S. Treatment of aneurysmal cysts with saucerisation and bone marrow injection in children / S. S. Hemmadi, W. G. Cole // *J.Pediatr.Orthop*. — 1999. — Vol. 19. — pp. 540—542.
58. Hunt K. Percutaneous curettage and bone grafting for humeral simple bone cysts / K. Hunt, A. Bergeson, C. Coffin [et al.] // *Orthopedics*. - 2009. - Vol. 32, № 2. - 89 p.
59. Jesudason P. An aneurysmal bone cyst within the proximal fibula causing common peroneal nerve palsy / P. Jesudason, A. Akhtar, M. Zenios // *Musculoskelet. Surg*. — 2011. — Vol. 6
60. Joeric A. OS inject in children with benign bone lesions— does it increase the healing rate? / A. Joeric, S. Ondrus, L. Planka, T. Slongo [et al.] // *Eur.J. Pediatr. Surg*. — 2010. — Vol. 20, № 1. — pp. 24—8.
61. Kieseritzky J. Treatment of a large aneurysmal bone cyst in a 15-year-old boy using a corticospongial bone graft and a 12-year follow-up after operation / J. Kieseritzky, B. Widenfalk // *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. — 2012. — Vol. 46, № 2. — pp. 132—136.
62. Kim K. Arthroscopic footprint reconstruction of a bone cyst—associated rotator cuff tear / K. Kim, K. Ree, H. Shin [et al.] // *Knee Surg. Sports. Traumatol. Arthros*. — 2007. — Vol. 15. — pp. 1486—1488.
63. Komiya S. Development of a solitary bone cyst— a report of a case suggesting its pathogenesis / S. Komiya, A. Inoue // *Arch.Orthop.Trauma.Surg*. — 2000.— Vol. 120, № 7. — pp. 455—457.
64. Lampasi M. Aneurysmal bone cysts of the distal fibula in children .Long—term results of curettage and resection in nine patients / M. Lampasi, M. Magnani, O. Donzelli // doi: 10.1302/0301-620X.89B10.19375 *J. Bone Joint Surg. Br October*. — 2007. — Vol. 89, № 10. — pp. 1356—1362.
65. Leither A. Aneurysmal bone cyst: a hereditary disease? / A. Leither, F. Machacek, O. A. Haas [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.B*. — 2004. — Vol. 13, № 3. — pp. 214—217.
66. Lindfors N.C. Treatment of a recurrent aneurysmal bone cyst with bioactive glass in a child allows for good bone

- remodelling and growth / N. C. Lindfors // Bone. — 2009. — Vol. 45. — pp. 398—400.
67. Matsumine A. Calcium hydroxyapatite ceramic implants in bone tumour surgery. A long-term follow-up study / A. Matsumine, A. Myoui, K. Kusuzaki, N. Araki, M. Seto, H. Yoshikawa, A. Uchida // J. Bone Joint Surg. Br. — 2004. — Vol. 86: 719—725
68. Nengbin H. A. Case Report of Multiple Aneurysmal Bone Cysts / H. Nengbin, D. Yang, B. Kun [et al.] // Chinese Journal of Clinical Oncology Aug. — 2007. — Vol. 4, № 4. — pp. 293—294.
69. O'Connor P. Sonographic demonstration of fluid—fluid levels in an aneurysmal bone cyst secondary to a giant cell tumour of the calcaneus / P. O'Connor // Clinical Radiology Extra. — 2004. — Vol. 59, № 6. — pp. 43—47.
70. Ondrus S. Tricalcium phosphate mixed with autologous bone marrow in the treatment of benign cystic bone lesions in children / S. Ondrus, M. Straca, J. Bajeroва // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2011. — Vol. 78, № 6. — pp. 544—50.
71. Ozaki T. Cementation of primary aneurysmal bone cysts / T. Ozaki, A. Hillmann, N. Lindner [et al.] // Clin. Orthop. — 1997. — Vol. 337. — pp. 240—248.
72. Pamela A. Cytogenetic and molecular cytogenetic findings in 43 aneurysmal bone cysts: aberrations of 17p mapped to 17p13.2 by fluorescence in situ hybridization / A. Pamela, Kazuo Ohmori, Ming Zhou [et al.] // Modern Pathology. — 2004. — Vol. 17. — pp. 518—525.
73. Radulescu A. Minimally invasive treatment of a femur bone cyst with percutaneous autogenous bone marrow injection case report / A. Radulescu, E. S. Boia, R. E. Iacob [et al.] // Jurnalul pediatriei. — 2005. — Vol. 8, № 31. — pp. 61—63.
74. Ramirez A.R. Aneurysmal bone cyst in 29 children / A. R. Ramirez, R. P. Stanton // J. Pediatr. Orthop. — 2002. — Vol. 22. — pp. 533—539.
75. Randelly P. Unicameral bone cyst of the humeral head: arthroscopic curettage and bone grafting / P. Randelly, P. Arrigoni, P. Cabitza [et al.] // Orthopedics. — 2009. — Vol. 32, № 1. — 54 p.
76. Rastogy S. Treatment of aneurysmal bone cysts with percutaneous sclerotherapy using polidocanol. A review of 72 cases with long—term follow-up / S. Rastogy, M. Varshney, S. Khan [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. — 2006. — Vol. 88, № 9. — pp. 1212—6.
77. Rapp M. Elastic Stable Intramedullary Nailing (ESIN), Orthoss® and Gravitational Platelet Separation-System (GPS®): an effective method of treatment for pathologic fractures of bone cysts in children / M. Rapp, D. Svoboda, L. Wessel [et al.] // BMC Musculoskelet. Disord. — 2011. — Vol. 12. — 45 p.
78. Saraph Vinay. Treatment of Unicameral Calcaneal Bone Cysts in Children: Review of Literature and Results Using a Cannulated Screw for Continuous Decompression of the Cysts / Saraph Vinay, Zwick Ernst-Bernhard, Maizen Claudia [et al.] // Journal of Pediatric Orthopaedics. — 2004. — Vol. 24, Issue 5. — pp. 568—573.
79. Seven B. Aneurysmal bone cyst of the second metatarsal: three—phase bone scan findings and radiological assessment / B. Seven, E. Varoglu, F. Alper [et al.] // Hell J. Nucl. Med. — 2008. — Vol. 11, № 3. — pp. 189—90.
80. Sporer P. Scintigraphic detection of osteoblast activity after implantation of DAS-0 bioactive glass-ceramic material into long bone defects / P. Sporer, K. Urban, E. Urbanova // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2006. — Vol. 73, № 3. — pp. 176—82.
81. Sporer P. Treatment of juvenile bone cyst by curettage and filling of the cavity with BAS-O bioactive glass-ceramic material / P. Sporer, K. Urban // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2004. — Vol. 71, № 4. — pp. 214—9.
82. Takechi R. Solid variant of aneurysmal bone cyst in the tibia treated with simple curettage without bone graft: a case report / R. Takechi [et al.] // World J. Surg. Oncol. — 2012. — Vol. 10, № 1. — pp. 45.
83. Topouchian V. Aneurysmal bone cysts in children: complication of fibrosing agent injection. / V. Topouchian K, Mazda, B. Hamze [et al.] // Radiology 2004; 232: 522-526.
84. Teoh K.H. Predictive factors for recurrence of simple bone cyst of the proximal humerus / K. H. Teoh, A. C. Watts, Y. H. Chee [et al.] // Journal of Orthopaedic Surgery. — 2010. — Vol. 18, № 2. — pp. 215—219.
85. Traore A. Primary aneurysmal bone cyst of the patella: A case report / A. Traore, B. Doukore, J. B. Sie Essoh [et al.] // Orthop. Traumatol. Surg. Res. — 2011. — Vol. 8, № 5. — pp. 123-125.
86. Varshney M. Is sclerotherapy better than intralesional excision for treating aneurysmal bone cysts? / M. Varshney, S. Rastogy, S. Alam [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2010. — Vol. 468, № 6. — pp. 1649—1651.
87. Violas P. Simple bone cysts of the proximal humerus—complicated with growth arrest / P. Violas, F. Salmeron, M. Chapius [et al.] // Acta Orthop. Belg. — 2004. — Vol. 70. — pp. 166—170.
88. Wyatt-Ashmead J. Primary aneurysmal bone cysts: 16q22 and/or 17p13 chromosome abnormalities / J. Wyatt-Ashmead, L. Bao, R.E. Eilert [et al.] // Pediatr. Dev. Pathol. — 2001. — Vol. 4. — 418 p.
89. Yadavrao K.A. Fine needle aspiration cytology diagnosis of aneurysmal bone cyst: a case report / K. A. Yadavrao, D. S. Rajaram, W. J. Vijacumar [et al.] // Indian J. Pathol. Microbiol. — 2007. — Vol. 50, № 2. — pp. 452—6.
90. Yildirim C. Treatment of a unicameral bone cyst of calcaneus with endoscopic curettage and percutaneous filling with corticocancellous allograft / C. Yildirim, M. Machirogullary, M. Kuskucu [et al.] // J. Foot Ankle Surg. — 2010. — Vol. 49, № 1. — pp. 93—7.
91. Yilmaz G. Treatment of simple bone cysts with methylpredsolone acetate in children / G. Yilmaz, M. Acsoy, A. Alanay [et al.] // Acta Orthop. Traumatol. Turc. — 2005. — Vol. 39, № 5. — pp. 411—5.
92. Zehetgruber H. Prevalence of aneurysmal and solitary bone cysts in young patients / H. Zehetgruber, B. Bitner, D. Gruber [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2005. — Vol. 439. — pp. 136—43.

Левицкий А.Ф., Головатюк Д.В.

**Кисты костей у детей
(этиология, диагностика и лечение)**

Представлен обзор литературы, отражающий современные взгляды на этиологию, диагностику и лечение кист костей у детей. Предложен алгоритм выбора метода лечения кист костей в зависимости от стадии течения, локализации и объема кисты.

Ключевые слова: кисты костей, дети, этиология, диагностика, лечение.

A.F. Levitskiy, D.V. Golovatiuk

**Bone Cysts in Children
(Etiology, Diagnostics and Treatment)**

The review of literature presenting modern points of view on the causes, diagnostics and treatment of bone cysts in children is given. The algorithm for the choice of bone cysts' treatment depending on the disease stage, location and cyst volume is proposed.

Key words: bone cyst, children, ethiology, diagnostics, treatment