

ОГЛЯДИ І РЕЦЕНЗІЇ

УДК:616.71-006.31-036.65-053.2/67

РЕЦИДИВИ АНЕВРИЗМАЛЬНИХ КІСТ КІСТОК У ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ (огляд літератури)

А. П. Крись-Пугач, Ю. М. Гук, В. В. Григоровський, А. В. Рославцев
ДУ «Інститут травматології та ортопедії АМН України», м. Київ

RECURRENCES OF ANEURYSMAL BONE CYST IN CHILDREN AND TENAGERS (literature review)

A. P. Krysi-Pubach, Yu. M. Guk, V. V. Hryborovskiy, A. V. Roslavtsev

Despite of all-round study of aneurysmal bone cyst (ABC) by scientists of different professions treatment results of patients with this pathology do not satisfy the requirements of the modern medicine because of great number of recurrences. In the literature a great number of ABC treatment methods is described: beginning with conservative treatment and finishing with radiotherapy and surgical treatment. Because of unclear etiology and pathogenesis of aneurysmal bone cysts treatment of this pathology is empirical.

Key words: aneurysmal bone cyst, recurrence, treatment method.

РЕЦИДИВЫ АНЕВРИЗМАЛЬНЫХ КИСТ КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ (обзор литературы)

А. П. Крись-Пугач, Ю. Н. Гук, В. В. Григоровский, А. В. Рославцев

Несмотря на всестороннее изучение аневризмальных кист костей (АКК) учеными разных специальностей, результаты лечения пациентов с данной патологией не удовлетворяют потребностей современной медицины из-за большого количества рецидивов. В литературе описано большое количество различных методов лечения АКК, начиная от выжидательной тактики и заканчивая лучевой терапией и хирургическим лечением. Вследствие невыясненных этиологии и патогенеза аневризмальных кист, лечение данной патологии является эмпирическим.

Ключевые слова: аневризмальная киста кости, рецидив, метод лечения.

Вступ

Аневризмальна кіста кістки (АКК) за визначенням ВООЗ — пухлиноподібне ураження кісткової тканини з нез'ясованими етіологією та патогенезом, яке являє собою літичний осередок з експансивним ростом та складається із заповнених кров'ю комірочок різного розміру, відокремлених одна від одної сполучнотканинними перетинками, які у свою чергу містять кісткові трабекули, тканини остеоїду з гігантськими остеокластоподібними клітинами [16–20, 35, 36, 40, 43].

Незважаючи на всебічну та майже двовікову історію вивчення АКК науковцями різних галузей медицини (онкологія, хірургія, радіологія, ортопедія та патологічна анатомія), питання етіології, патогенезу, диференційної діагностики та лікування АКК на сьогоднішній день лишаються до кінця нез'ясованими та дискусійними, а результати лікування хворих з АКК, на жаль, не задовольняють потреб сучасної медицини через

велику кількість рецидивів, які виникають після лікування. Ризик виникнення рецидиву захворювання за даними світової літератури в деяких випадках сягає 59% [1, 3, 19, 22, 40].

Цей аналітичний огляд літератури присвячений рецидивам АКК у дітей та підлітків.

Залежність рецидиву АКК від методів лікування **Рецидив АКК**, за визначенням деяких авторів — це:

- 1) подальше прогресування патологічного процесу (збільшення об'єму);
- 2) лізис трансплантата;
- 3) повторне виникнення осередку після хірургічного лікування (розміром більш ніж третина первинно ураженої ділянки кістки) [19, 31, 34].

У літературі описано велику кількість різноманітних методів лікування АКК, починаючи від очікувальної тактики та мінімально інвазивних методів і закінчуючи променевою терапією та хірургічним лікуванням.

I. Консервативні методи лікування АКК

1. Очікувальна тактика лікування АКК

М. В. Волжов та М. М. McQueen, J. Chalmers et al. вважають, що внаслідок існуючої можливості спонтанного виліковування кіст, особливо після виникнення патологічного перелому, очікувальна тактика лікування АКК має право на самостійне існування [4, 37].

На думку **K. Basarir et al., H. J. Mankin et al.**, не варто сподіватися на спонтанне виліковування АКК у дітей та підлітків, через досить слабку остеобластичну активність тканин ураженої ділянки кістки [19, 22].

Г. Н. Берченко, М. Ф. Сивак та ін., виходячи з даних свого дослідження, не рекомендують застосувати очікувальну тактику при лікуванні АКК через досить часту активізацію патологічних процесів після виникнення перелому, що веде до подальшого прогресування захворювання [2, 13].

2. Пункційно-медикаментозний метод лікування АКК

До мінімально інвазивного методу лікування АКК належить пункційно-медикаментозний метод, суть якого полягає в аспірації патологічного вмісту кістки з наступним введенням лікарських речовин для інактивації патологічного осередку [13].

За час становлення пункційно-медикаментозного методу, з урахуванням основних ланок патогенезу АКК, які були відомі фахівцям в окремі історичні періоди розвитку науки, у порожнину кістки вводились різноманітні біологічні речовини та лікарські препарати.

Так, **М. Ф. Сивак**, базуючись на уявленнях про етіологію та патогенез захворювання, розробив та впровадив пункційно-медикаментозний метод лікування, з введенням у порожнину АКК *інгібіторів фібринолізу* (5% амінокапронова кислота) та *інгібіторів протеаз* (контрикал та ін.). Але кількість незадовільних результатів, у вигляді рецидивів захворювання, при застосуванні цього методу в майбутньому досягала 24% [13]. Не менш важливим лишається той факт, що протягом усього періоду лікування, із застосуванням цієї методики, зберігається високий ризик виникнення патологічного перелому, передчасного закриття зони росту і, як наслідок, деформації чи вкорочення ураженого сегмента [1, 2].

М. Szendroi et al. при пункційно-медикаментозному методі лікування запропонували введення в порожнину кістки *кальцитоніну* (Mucalcis). Як стверджували автори, патогенетична дія кальцитоніну пов'язана зі зниженням активності остеокластогенезу та стимуляцією остеобластогенезу. За даними авторів, рецидиви захворювання розвинулися в 14% випадків АКК, а в 42% випадків спостерігалась неповна перебудова патологічного осередку. На жаль, використання кальцитоніну у лікуванні АКК обмежене через деякі ускладнення (нудота та блювання) при його багаторазовому (3–4 рази) струйному введенні в порожнину та відсутність ефективності при лікуванні осередків із стовбуровим типом кровопостачання [26].

R. Saranna et al. рекомендують введення в осередок *цитостатичних препаратів* (Phenol) [38]. За їхніми даними і **P. Bitzan et al.**, застосування *фенолу* призводить до розвитку рецидивів АКК у 20% випадків [38, 39].

C. H. Schiller et al. та **H. W. Bart Schreuder et al.** вважають, що розвиток рецидивів АКК при застосуванні *фенолу* пов'язаний перш за все з його поверхневою дією та неможливістю проникнення в глибокі шари патологічно зміненої тканини, а також через незначну ефективність препарату, що пов'язано з невисокою мітотичною активністю клітин АКК (цитостатична дія препарату більш ефективна при впливі на мітотично більш активні клітини). Ураховуючи низьку ефективність та значний загальнотоксичний вплив цитостатиків, їх використання у дитячій ортопедії в більшості випадків протипоказано [18, 47].

A. Guibaud et al. та **J. Dubois et al.** при пункційно-медикаментозному методі лікування рекомендують введення *склерозуючих реагентів* (Ethibloc). Ефективність препарату, на думку авторів, обумовлена склерозом патологічної тканини осередку, яку він викликає, з подальшою активізацією остеобластогенезу. Унаслідок невисокої вартості процедури, її простоти та можливості амбулаторного виконання деякі дослідники вважають введення цих речовин у порожнину АКК одним з основних методів лікування захворювання. Але через значну кількість рецидивів, яка за даними **J. Dubois et al.**, сягає 23%, та наявність різноманітних ускладнень, таких як легенева емболія, остеомієліт, остит тощо, застосування препарату Ethibloc у лікуванні АКК у дітей небажане [21, 44].

O. Scaglietti et al. демонструють досить добрі результати при застосуванні *ацетатних мікрокристалів метилпреднізолону* (Depo-Medrol). Автори вважають, що ін'єкції препарату через його цитостатичну дію на тканини викликають деструкцію внутрішньої вистілки та активізацію остеогенної репарації. Після використання препарату дослідники отримали у 55% випадках добрий результат та у 45% — задовільний [42].

D. L. Berliner et al.; B. N. Epker; A. B. Hellewell et al. повідомляють про часті випадки асептичного некрозу епіфізів, зниження активності остеобластогенезу, затримки формування кісткової мозолі при патологічних переломах, ушкодження сухожилля та виникнення прогресуючого остеопорозу. На сьогоднішній день, ураховуючи вищенаведені ускладнення, застосування *мікрокристалів метилпреднізолону* різко обмежене [25, 27, 30, 32, 42].

На наш погляд, самостійне застосування пункційно-медикаментозного методу лікування, незважаючи на введений у порожнину препарат, не прискорює одужання хворих: протягом всього життя пацієнта лишається значний ризик виникнення патологічного перелому в ділянці ураження. Ми вважаємо, що пункційно-медикаментозний метод лікування повинен застосовуватися лише для стабілізації остеолітичних процесів у I (літичній) стадії АКК.

3. Променева терапія АКК

З середини минулого століття деякі дослідники для цитостатичного впливу на патологічні тканини осередку застосовують променеву терапію. На думку науковців, променева терапія, як самостійний метод лікування, призводить до зупинення подальшого прогресування патологічного процесу та регресу захворювання.

Проте, за даними **M. Maeda et al.** та **T. Otsuka et al.**, променева терапія має декілька вагомих ускладнень, а саме — можливе закриття зон росту, пошкодження оточуючих тканин та висока частота малігнізації осередку [24, 33].

У зв'язку з вищенаведеним, променева терапія, на наш погляд, може застосовуватися лише в тих випадках, коли хірургічне видалення осередку неможливе через значні розміри чи складну його анатомічну локалізацію.

II. Хірургічний метод лікування АКК

Хірургічний метод лікування ґрунтується суто на механістичних підходах, тобто кіста розглядається як патологічний осередок, який підлягає видаленню, шляхом виконання різних видів резекції ураженої ділянки (екскохлеація; крайова, внутрішньокісткова та сегментарні резекції). Унаслідок цього, у більшості випадків виникає потреба у пластиці залишкових порожнин різноманітними видами пластичних матеріалів та відновленні міцнісних характеристик ураженої ділянки кістки [22, 23, 45].

Стосовно пластичного матеріалу, в історичному аспекті, слід нагадати, що протягом становлення реконструктивної хірургії кіст для заповнення залишкових порожнин використовували різноманітні пластичні матеріали. Так, **Н. П. Никитченко** застосовував гіпс, **В. П. Селиванов** — гемостатичну губку чи кров'яний згусток, насичений антибіотиками, **Н. В. Горелова** — поліолон [5, 9, 12].

Вибір пластичного матеріалу

На сьогоднішній день питання вибору пластичного матеріалу для заміщення залишкового дефекту кістки, на жаль, лишається дискусійним.

Так, **М. В. Волков**, **А. П. Березний**, **Г. Н. Берченко та ін.** рекомендують використовувати *аутоотрансплантат з крила здухвинної* чи з *бугристості великогомілкової кістки* (на наш погляд, через неможливість забору необхідної кількості аутоотрансплантата та додаткової травматизації пацієнтів при його заборі, використання цього виду матеріалу в дитячій ортопедії має обмежений характер);

С. Г. Сеинян та ін. — заморожені чи формалізовані алотрансплантати;

А. А. Гумеров та ін. — Алоплант;

К. Кошацки та ін. — Тутопласт®;

А. П. Крись-Пугач та ін., Лузин В. И. та ін. — Кергап (керамічний гідроксилатит);

В. К. Івченко та ін. — Остап (біологічний остеопатит) [1–4, 6–8, 11, 14, 15].

Проте, велика кількість існуючих пластичних матеріалів як біологічного, так і синтетичного походження, на нашу думку, свідчить про незначну ефективність кожного з них.

Даних відносно частоти розвитку рецидивів АКК залежно від виду застосованого пластичного матеріалу в літературі ми не знайшли.

У зв'язку з великою кількістю рецидивів АКК після хірургічного лікування науковцями всього світу проводиться пошук альтернативних методів лікування.

Ендоскопічний кюретаж

Так, **T. Otsuka et al.** указують на позитивні результати лікування АКК із застосуванням ендоскопічного кюретажу осередку. Перевагами цього методу автори вважають: невеликі хірургічні доступи та добрий косметичний результат; мінімальні дефекти кортикального шару, унаслідок чого зберігається міцність та опірність кістки; раннє відновлення функції прилеглих до осередку суглобів; і найголовніше, збільшений масштаб зображення призводить до більш радикального видалення патологічних тканин осередку. Але застосування цього методу лікування практично неможливе при великих об'ємах та складній анатомічній локалізації осередку [24].

Комбінація хірургічного методу лікування з ад'ювантною терапією

Для поліпшення результатів лікування АКК деякі автори пропонують комбінацію хірургічного видалення осередків з ад'ювантною терапією. Теоретично ад'ювантна терапія може бути представлена у вигляді хіміотерапії, променевої терапії, рентгеноваскулярної емболізації та термотерапії (кріотерапія та вплив високих температур).

За даними **R. Capanna et al.** та **C. H. Schiller et al.**, рецидиви захворювання після хірургічного методу лікування в комбінації з хіміотерапією чи з променевою терапією розвиваються у 12–20% випадків [38, 47].

H. W. Bart Schreuder et al. вважають, що через ризик виникнення вторинної саркоми після променевої терапії та невисоку ефективність дії в поєднанні із загальнотоксичним впливом при застосуванні хіміотерапії використання цих методів лікування захворювання у дітей та підлітків повинно бути обмежене [18].

Н. Д. Самочатов, для попередження розвитку рецидивів та зниження інтраопераційної крововтрати при лікуванні АКК із стовбуровим типом кровопостачання, рекомендує використовувати в передопераційному періоді рентгеноваскулярну емболізацію судин, які живлять патологічний осередок. Рецидиви захворювання при використанні цього методу лікування, за даними Д. Н. Самочатова, розвиваються у 15,5% випадків [10]. Складність процедури та необхідність спеціальної рентгенологічної техніки веде до того, що рентгеноваскулярна емболізація не набула широкого поширення й виконується лише в спеціалізованих закладах.

Ад'ювантна кріотерапія із застосуванням рідкого азоту використовується методом розпилення останнього в залишкову порожнину АКК після видалення патологічно змінених тканин. Як стверджують деякі дослідники, перевагою кріотерапії є збереження функції кінцівки після втручання, малі обсяги реконструктивної хірургії та мала частота розвитку рецидивів, яка, за даними **H. W. B. Schreuder et al.**, не перевищує 8% [18]. Але більшість науковців до застосування цього методу лікування ставляться негативно.

Так, **R. C. Marcove et al.** та **C. Trent et al.** стверджують, що використання кріодеструкції не тільки не зменшує частоту рецидивів, а ще значно підвищує вірогідність виникнення патологічних переломів, пошкодження зони

росту та пов'язане з високим ризиком виникнення ранньої інфекції [36, 46, 48].

M.K. Basarir et al. для поліпшення результатів лікування АКК рекомендували пластику залишкових порожнин виконувати поліметилметакрилатним цементом (PMMA) [17]. Патогенетична дія PMMA заснована на цитостатичному впливі цементу на тканини осередку в результаті локального підвищення температури вище ніж 50°C. Даних стосовно частоти розвитку рецидивів при використанні цементу PMMA в літературі ми не знайшли. Використання цементу PMMA обмежене через невелику глибину дії препарату [19, 29].

Так, за даними **M.G. Rock**, максимальна глибина дії PMMA при локалізації осередку в губчастій тканині становить 2,5 мм, у кортикальній — 0,5 мм [41].

Як видно з вищевказаного, застосування альтернативних методів лікування чи поєднання хірургічного видалення АКК з ад'ювантною терапією не знижують частоту розвитку рецидивів захворювання і в деяких випадках призводять до виникнення ускладнень.

Висновки

Таким чином, проаналізувавши літературні дані, ми дійшли висновку, що всі існуючі методи лікування АКК не гарантують повного одужання та кожен з них має цілу низку протипоказань та недоліків.

Обчислювальна тактика в більшості випадків не призводить до стабілізації патологічних процесів, залишаючи великий ризик виникнення патологічного перелому в будь-якому віці пацієнта.

Пункційно-медикаментозний метод лікування застосовувати необхідно лише як передопераційну підготовку та в тих випадках, коли хірургічне видалення патологічного осередку неможливе.

Променева терапія через свої ускладнення та часті випадки малігнізації осередків повинна застосовуватись лише тоді, коли видалення кістки хірургічним шляхом неможливе через її значний об'єм чи складну анатомічну локалізацію.

Жоден з *хірургічних методів* лікування (окрім сегментарної резекції, застосування якої різко обмежено) незалежно від виду використаного пластичного матеріалу та його комбінації з ад'ювантною терапією призводить до великої кількості рецидивів, повторних втручань та, як наслідок — інвалідності пацієнтів.

На жаль, унаслідок нез'ясованих етіології та патогенезу аневризмальних кіст лікування цієї патології є суто емпіричним.

Отже, на наш погляд, вирішення проблем стосовно розвитку рецидивів АКК лежить у площині фундаментального вивчення етіології та патогенезу захворювання з практичних позицій дослідження залежності частоти розвитку рецидивів АКК від:

- 1) статі та віку пацієнтів;
- 2) клініко-рентгенологічних особливостей патологічних осередків;
- 3) методу хірургічного лікування;
- 4) патоморфологічних особливостей тканин осередку.

Література

1. *Бережный А.П.* Кисты костей у детей и подростков : автореф. дис. на соискание уч. степени доктора мед. наук : спец. 14.00.22 "Травматология ортопедия" / *А.П. Бережный*. — М., 1985. — 28 с.
2. *Берченко Г.Н.* Опухоли и опухолеподобные дисплазии костей. Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов и позвоночника / *Г.Н. Берченко, С.И. Литкин* : тезисы докл. Всерос. науч.-практ. конф. ортопедов и травматологов, (Рязань, 14–15 сентября 1995 г.) / ЦИТО. — Рязань : ЦИТО, 1995. — С. 19–21.
3. *Волков М.В.* Солитарные и аневризмальные кисты бедренной кости у детей и подростков / *Волков М.В., Бережной Л.П., Пастиринкова Т.Т.* // Актуальные вопр. травматол. и ортопед. — Вып. 22. — М. : ЦИТО, 1980. — С. 3–7.
4. *Волков М.В.* Костная патология детского возраста / *М.В. Волков*. — М. : Медицина, 1968. — С. 114–157.
5. *Горелова Н.В.* Применение паролона для заполнения костной полости после экскохлеации остеобластокластомы / *Н.В. Горелова* // Вопр. травматол. и ортопед. — Саратов : НИИТО, 1965. — С. 282–285.
6. *Гумеров А.А.* Оперативное лечение костных кист у детей / *А.А. Гумеров* // Новые технологии в медицине : материалы регион., науч.-практ. конф., посвященной 25-летию НПО БГМУ (Барнаул, 5–6 мая 2001 г.) / НПО БГМУ. — Уфа : БГМУ, 2001. — С. 126.
7. *Крись-Пугач А.П.* Кісткова пластика керамічним гідроксил-апатитом у дитячій та підлітковій ортопедії / *А.П. Крись-Пугач, Р.В. Лучко* // Літопис травматол. та ортопед. — К. : Ленвіт, 1999. — С. 60–63.
8. *Кошацки К.* Клинический опыт использования современных биоимплантов Туттопласт® в лечении заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата / *К. Кошацки, И.Е. Алещенко* // Актуальні питання сучасної ортопедії та травматології : матеріали Всеукр. науч.-практ. конф., присвяченої 85-річчю ІТО АМНУ, (Київ, 19–21 2004 р.) / ІТО АМНУ. — К. : ІТО АМНУ, 2004. — С. 315–316.
9. *Никитченко К.А.* Пломбировка костной полости при гигантоклеточной опухоли / *К.А. Никитченко* // Ортопед, траматол. и протезир. — 1961. — № 12. — С. 62.
10. *Самочатов Д.Н.* Рентгенэндоваскулярная эмболизация опухолей и опухолеподобных заболеваний опорно-двигательного аппарата : дис. канд. мед. наук : 14.00.22 / *Самочатов Денис Николаевич*. — М., 2009. — 146 с.
11. *Сеинян С.Г.* Применения аллогенного костного матрикса при хирургическом лечении доброкачественных опухолей и опухолеподобных поражений костей : дис. канд. мед. наук : 14.00.22 / *Сеинян Сергей Георгиевич*. — Ереван, 1997. — С. 17–46.
12. *Селиванов В.П.* О заполнении костных полостей и дефектов различными формами аутотрансплантатов, гемостатической губкой, кровяной пломбой с антибиотиками / *В.П. Селиванов* // Ортопед, травматол. и протезир. — 1961. — № 7. — С. 85.
13. *Сивак М.Ф.* Лікування аневризмальних кіст кісток : дис. канд. мед. наук : 14.00.22 / *Сивак Микола Федорович*. — К., 1988. — С. 191.
14. Сравнительное исследование ультраструктуры костного и керамического гидроксил-апатита методом рентгеноструктурного анализа / *Лузин В.И., Бережной Е.П., Кучеренко С.Л.* [и др.] // Таврический мед.-биол. вестн. — 2006. — Т. 9, № 3. — С.105–108.
15. Ультраструктура костного минерала при пластике дефектов биогенным гидроксил-апатитом, легированным селеном / *Ивченко В.К., Лузин В.И., Ивченко В.В.* [и др.] // Укр. журн. екстремальн. мед. им. Г.О. Можаяева. — 2009. — Т. 10, № 2. — С. 30–34.

16. Aneurysmal bone cyst : A clinicopathologic study of 238 cases / *Vergel de Dios A. M., Bond J. R., Shives T. C. [et al.]* // *Cancer*. — 1992. — Vol. 69. — P. 2921–2931.
17. Aneurysmal bone cyst long-term results and functional evaluation / *Van Loon C. J. M., Veib R. P. H., Pruszczynski M. [et al.]* // *Acta Orthopaedica Belgica*. — 1995. — Vol. 12. — P. 61–63.
18. Aneurysmal bone cysts treated by curettage, cryotherapy and bone grafting / *Bart Schreuder H. W., Rene P. H. Veib, Pruszczynski [et al.]* // *J. Bone Jt Surg*. — 1997. — Vol. 79, № 1. — P. 20–25.
19. Aneurysmal bone cyst recurrence in children : A review of 56 patients / *Basarir K., Piskin A., Guglu B. [et al.]* // *J. Pediatr. Orthop*. — 2007. — Vol. 27, № 8. — P. 938–943.
20. Aneurysmal bone cyst recur at juxtaphyseal locations in skeletally immature patients / *Lin P. P., Brown C., Raymond A. K., [et al.]* // *Clin. Orthop. Relat. Res*. — 2008. — Vol. 466, № 3. — P. 722–728.
21. Aneurysmal bone cyst percutaneous embolization with an alcoholic of zein-series of 18 cases / *Guibaud L., Herbreteau D., Dubois J. [et al.]* // *Radiologi*. — Vol. 208. — P. 369–373.
22. Aneurysmal bone cyst : a review of 150 patients / *Mankin H. J., Hornicek F. J., Ortiz — Cruz E. [et al.]* // *J. Clin. Oncol*. — 2005. — Vol. 23. — P. 6756–6762.
23. Aneurysmal bone cyst : An unusual cause of pathological intertrochanteric fracture in oan eight year old boy / *Sharma S., Gupta N., Salaria A. Q. [et al.]* // *J. Orthop. Surg*. — 2008. — Vol. 8, № 2. — P. 32–35.
24. A new treatment of aneurysmal bone cyst by endoscopic curettage without bone grafting / *Otsuka T., Kobayashi M., Sekiya I. [et al.]* // *Arthroscopy*. — 2001. — Vol. 17, № 7. — P. 28.
25. *Berliner D.* Effects of corticosteroids on fibroblast functions / *D. Berliner, C. J. Nabors* // *Topics in Pharmaceutical Sciences*. — 1968. — Vol. 1. — P. 41–44.
26. Calcitonin therapy of aneurysmal bone cysts / *Szendroi M., Antal I., Liszka G. [et al.]* // *J. Cancer Res. Clin. Oncol*. — 1992. — Vol. 119. — P. 61–65.
27. Corticosteroid-induced aseptic necrosis. II. Experimental studi / *Fisher D. E., Bickel W. H., Holley K. E., [et al.]* // *Clin. Orthop*. — 1972. — Vol. 84. — P. 200.
28. *Eastwood B.* Aneurysmal bone cyst / *B. Eastwood* // *Orthop. Surg*. — 2008. — Vol. 4. — P. 8–15.
29. Epidemiology of aneurysmal bone cyst in children : A multicenter study and literature review / *Cottalorda J., Kobler R., Sales de Gauzy J. [et al.]* // *J. Pediatr. Orthop. B*. — 2004. — Vol. 13. — P. 389–394.
30. *Epker B. N.* Studies on bone turnover and balance in the rabbit. I. Effects of hydrocortisone / *B. N. Epker* // *Clin. Orthop*. — 1970. — Vol. 72. — P. 315.
31. Fibromyxoid areas and immature osteoid are associated with recurrence of primary aneurysmal bone cysts. / *Da Silva M. V., Raby N., Reid R.* // *Histopathology*. — 2003. — Vol. 43. — P. 180–188.
32. *Hellewell A. B.* Effect of chronic administration of a glucocorticoid (Prednisolone) on the rate of healing of experimental osseous defects / *Hellewell A. B., Beljan J. R., Goldman M.* // *Clin. Orthop*. — 1974. — Vol. 100. — P. 349.
33. High-energy, low-dose radiation therapy for aneurysmal bone cyst : Report of a case / *Maeda M., Tateishi H., Kinoshita G. [et al.]* // *Clin. Orthop*. — 1989. — Vol. 243. — P. 200–203.
34. *Hosalkar H. S.* Limb sparing surgery for pediatric musculoskeletal tumors / *H. S. Hosalkar, J. P. Dormans* // *Pediatr Blood Cancer*. — 2004. — Vol. 42. — P. 295–310.
35. *Jaffe H. L.* Solitary unicameral bone cyst with emphasis on the Roentgen picture, pathologic appearance and pathogenesis / *H. L. Jaffe, L. Lichtenstein* // *Arch Surg*. — 1942. — Vol. 44. — P. 1004–1025.
36. *Marcove R. C.* A 17-year review of cryosurgery in the treatment of bone tumours / *R. C. Marcove* // *Clin Orthop*. — 1982. — Vol. 163. — P. 231–234.
37. *McQueen M.* Spontaneous healing of aneurysmal bone cyst : A report of two cases / *McQueen M., Cbalmers J., Smith G. D.* // *J. Bone Jt Surg*. — 1985. — Vol. 67, № 2. — P. 310–312.
38. Phenol as an adjuvant in the control of local recurrence of benign neoplasms of bone treated by curettage / *Capanna R., Sudanese A., Baldini N. [et al.]* // *Ital. J. Orthop. Traumatol*. — 1985. — Vol. 11. — P. 381–388.
39. Recurrence rate of aneurysmal bone cyst following surgery and adjuvant therapy with phenol. / *Bitzan P., Windbager R., Lang S. [et al.]* // *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb*. — 1995. — Vol. 133. — P. 422–428.
40. Recurrence of aneurysmal bone cyst in young children : A multicentre study / *Cottalorda J., Kobler R., Chotel F., [et al.]* // *J. Pediatric. Orthop. B*. — 2005. — Vol. 14. — P. 212–218.
41. *Rock M. G.* Treatment of bone cysts and giant cell tumors / *M. G. Rock* // *Current Opinion*. — 1990. — Vol. 1. — P. 423–434
42. *Scaglietti O.* Final results obtained in the treatment of bone cyst with Methylprednisolone Acetate (Depo — Medrol) and a discussion of results achieved in other bone lesions / *Scaglietti O., Marchetti P. G., Bartolozzi P.* // *Clin. Orthop*. — 1981. — Vol. 3. — P. 33–42.
43. *Schajowicz F.* Histological typing of bone tumors : World Health Organization international classification of tumors / *F. Schajowicz* // *Berlin : Springer Verlag*. — 1993. — Vol. 37. — P. 19–24.
44. Sclerotherapy in aneurysmal bone cyst in children : A review of 17 cases / *Dubois J., Chigod V., Grimard G. [et al.]* // *Pediatr Radiol*. — 2003. — Vol. 33. — P. 365–372.
45. Surgical treatment and recurrence rate of aneurysmal bone cyst in children / *Dormans J. P., Hanna B. G., Johnston D. R., [et al.]* // *Clin. Orthop*. — 2004. — Vol. 421. — P. 205–211.
46. The use of cryosurgery in the treatment of low and medium grade chondrosarcoma : a preliminary report / *Marcove R. C., Stovell P. B., Huvos A. G. [et al.]* // *Clin. Orthop*. — 1977. — Vol. 122. — P. 147–156.
47. The incidence of recurrence in phenol-treated and non-phenol-treated bone cavities following intralesional resection of non-malignant bone tumours / *Schiller C. H., Ritschl P., Windbager R. [et al.]* // *Z. Orthop*. — 1989. — Vol. 127. — P. 398–401.
48. *Trent C.* Aneurysmal bone cyst of the mandible / *C. Trent, F. M. Byl* // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol*. — 1993. — Vol. 102. — P. 917–924.