

УДК 616.71-018.46-002-018.4-008.9-06-053.2

О.Б. Лебедевич<sup>1</sup>, О.М. Кулик<sup>2</sup>, А.І. Карпів<sup>2</sup>

# Скринінговий моніторинг ранньої профілактики розвитку ортопедичних ускладнень у дітей після перенесеного гострого гематогенного остеомієліту

<sup>1</sup>Комунальна міська дитяча клінічна лікарня м. Львова, Україна

<sup>2</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

PAEDIATRIC SURGERY.UKRAINE.2018.2(59):59-63; doi 10.15574/PS.2018.59.59

**Мета** – налагодити скринінгове спостереження за дітьми після перенесеного гострого гематогенного остеомієліту (ГГО) з метою раннього виявлення та попередження розвитку ортопедичних ускладнень.

**Матеріали і методи.** Було обстежено 135 дітей з ГГО віком від народження до 18 років, що лікувалися у 2003–2017 рр. у м. Львові. Контрольну групу склали 53 (39,2%) дитини, у яких не розвинулися ортопедичні ускладнення ГГО. Основну (референтну) групу склали 82 (60,7%) дитини, у яких розвинулися ортопедичні ускладнення ГГО.

**Результати.** Аналіз денситометричних показників показав, що після припинення запального процесу в усіх хворих з'явилися ознаки порушення щільності кісткової тканини. У 56,25±7,16% дітей виявили порушення кісткової архітекτονіки та відставання енхондрального скостеніння від паспортного на 3–5 років, у 35,42±6,90% – ознаки виразної остеопенії, у 10,42±4,41% – ознаки остеопорозу. Найчастішими порушеннями мінерального обміну у хворих усіх обстежуваних груп після перенесеного ГГО була тенденція до гіпокальціємії та гіперкальціурії. Підвищення концентрації паратгормону у пацієнтів після перенесеного ГГО свідчить про ранні втрати кісткової маси.

**Висновки.** У період від 3 до 12 місяців після перенесеного ГГО необхідне динамічне денситометричне спостереження для виявлення ступеня змін кісткової тканини і своєчасного проведення лікування остеопенії та остеопорозу, що є предикторами розвитку ортопедичних ускладнень у дітей.

**Ключові слова:** ультразвукова денситометрія, ортопедичні ускладнення, гострий гематогенний остеомієліт.

## Screening monitoring of early prophylaxis of the orthopedic complications in children after acute haematogenous osteomyelitis

O.B. Lebedevich<sup>1</sup>, E.N. Kulik<sup>2</sup>, A.I. Karpiv<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Municipal Clinical Hospital, Lviv, Ukraine

<sup>2</sup>Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

**Objective:** to establish screening observation over the children after acute haematogenous osteomyelitis (AHO) with the purpose of an early detection and prevention of orthopaedic complications development.

**Material and methods.** A total of 135 children with AHO aged from birth to 18 years, who were treated in 2003–2017, were examined in Lviv. The control group comprised 53 (39.2%) patients without the orthopaedic complications after AHO. The main (reference) group included 82 (60.7%) children with the developed orthopaedic complications of AHO.

**Results.** Analysis of densitometric values showed that after the termination of the inflammatory process, there were signs of bone density dysfunction in all patients. In 56.25±7.16% of children, the violations of bone architecture and delay of the enchondral ossification from the passport age for 3–5 years were revealed; the signs of severe osteopenia were detected in 35.42±6.90% of patients, and the signs of osteoporosis – in 10.42±4.41%. Frequent violations in the mineral metabolism in patients of all the examined groups after AHO were the tendency to hypocalcaemia and hypercalciuria. The increase of parathyroid hormone concentration in patients after AHO indicates early loss of bone mass.

**Conclusions.** During the period from 3 to 12 months after AHO, the dynamic densitometric monitoring is needed to detect the degree of bone tissue changes and timely treatment of osteopenia and osteoporosis, which are the predictors of the orthopaedic complications development in children.

**Key words:** ultrasound densitometry, orthopaedic complications, acute haematogenous osteomyelitis.

## Оригінальні дослідження. Ортопедія

### Скрининговий моніторинг ранньої профілактики розвитку ортопедических ускладнень у дітей після острого гематогенного остеомієліта

О.Б. Лебедевич<sup>1</sup>, Е.Н. Кулик<sup>2</sup>, А.И. Карпів<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Коммунальная городская детская клиническая больница г. Львова, Украина

<sup>2</sup>Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина

**Цель** – налагодити скринингове спостереження за дітьми після перенесеного острого гематогенного остеомієліта (ОГО) з метою раннього виявлення і запобігання розвитку ортопедических ускладнень.

**Матеріали і методи.** Було обстежено 135 дітей з ОГО в віці від народження до 18 років, лічених в 2003–2017 рр. в г. Львові. Контрольну групу склали 53 (39,2%) ребенка, у яких не розвинулися ортопедическі ускладнення ГГО. Основну (референтну) групу склали 82 (60,7%) ребенка, у яких розвинулися ортопедическі ускладнення ГГО.

**Результати.** Аналіз денситометричних показателів показав, що після припинення запального процесу у всіх хворих з'явилися ознаки порушення щільності кісткової тканини. У 56,25±7,16% дітей виявили порушення кісткової архітектури і затримку епифізарного окостеніння від паспортного на 3–5 років, у 35,42±6,90% – ознаки вираженої остеопенії, у 10,42±4,41% – ознаки остеопору. Найбільш частим порушенням мінерального обміну у хворих всіх обстежених груп після перенесеного ОГО була тенденція до гіпокальціємії і гіперкальціємії. Підвищення концентрації паратгормону у пацієнтів після перенесеного ОГО свідчить про ранню втрату кісткової маси.

**Висновки.** В період від 3 до 12 місяців після перенесеного ОГО необхідно динамічне денситометричне спостереження для виявлення ступеня змін кісткової тканини і своєчасного проведення лікування остеопенії і остеопору, які є факторами розвитку ортопедических ускладнень у дітей.

**Ключові слова:** гострий гематогенний остеомієліт, діти, ортопедическі ускладнення, ультразвукова денситометрія.

### Вступ

Ортопедичні ускладнення гострого гематогенного остеомієліту (ГГО) у дітей залишаються однією з найскладніших медико-соціальних проблем дитячої хірургії та ортопедії, незважаючи на значні успіхи у лікуванні гнійно-септичної патології [1]. Це зумовлено їх надто пізньою діагностикою, оскільки лікування ГГО передусім спрямовано на усунення явищ інтоксикаційного синдрому та ліквідацію осередків гнійного запалення, яке загрожує життю дитини, а не прогнозування розвитку ортопедических ускладнень [2,4]. Скрининговий моніторинг цих дітей не проводиться, що в свою чергу призводить до пізнього виявлення ортопедических ускладнень ГГО та високої частки інвалідизації [4,6].

**Мета** – налагодити скринингове спостереження за дітьми після перенесеного ГГО з метою раннього виявлення та попередження розвитку ортопедических ускладнень.

### Матеріал і методи дослідження

Було обстежено 135 дітей з ГГО віком від народження до 18 років, що лікувалися у 2003–2017 рр.

у м. Львові. Контрольну групу склали 53 (39,2%) дітини, у яких не розвинулися ортопедичні ускладнення ГГО. Основну (референтну) групу склали 82 (60,7%) дітини, у яких розвинулися ортопедичні ускладнення ГГО (рис.1).

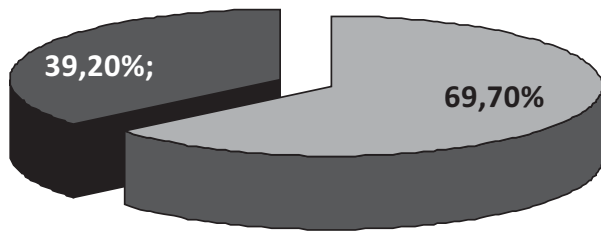
Для встановлення правильного діагнозу ми надавали велике значення вивченню місцевої симптоматики. За допомогою вимірювання, пальпації та перкусії визначалась зона вкорочення, деформації, патологічного перелому тощо. Біохімічні дослідження передбачали визначення у сироватці крові вмісту загального білка, глобулінових фракцій, концентрації кальцію, фосфору, лужної фосфатази. Досліджували кальцій у добовій сечі, креатинін сечі, екскрецію фосфору в сечі. Також визначали рівень кальцитоніну паратиреоїдного гормону (ПТГ), рівень транспортної форми вітаміну D3 (250HD3). Динамічне спостереження за станом кісткової тканини проводили за допомогою ультразвукової денситометрії (УЗДМ). Даний метод поєднує високу інформативність з абсолютною безпекою для організму дитини, що дозволяє проводити моніторинг хво-

### Таблиця

Захворюваність дітей на гострий гематогенний остеомієліт залежно від віку

| Вік               | Основна група (n=82) |           | Контрольна група (n=53) |            |
|-------------------|----------------------|-----------|-------------------------|------------|
|                   | абс.                 | P±mp, %   | абс.                    | P±mp, %    |
| 0–28 днів         | 15                   | 18,29±4,3 | 6                       | 11,32±4,4  |
| 29 днів – 11 міс. | 7                    | 8,54±3,1  | 6                       | 11,32±4,4  |
| 1–3 роки          | 15                   | 18,29±4,3 | 8                       | 15,09±4,9  |
| 4–6 років         | 29                   | 35,37±5,3 | 12                      | 22,64±5,7  |
| 7–18 років        | 16                   | 19,51±4,4 | 21                      | 39,62±6,7* |

Примітка: \* – достовірність різниці між показниками основної і контрольної груп p<0,05.



■ основна група ■ контрольна група

**Рис. 1.** Розподіл дітей з гострим гематогенним остеомієлітом на групи спостереження

рих після перенесеного ГГО впродовж усього періоду [4,6].

Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом (ЛЕК) всіх зазначених у роботі установ. На проведення досліджень було отримано поінформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів).

### Результати дослідження та їх обговорення

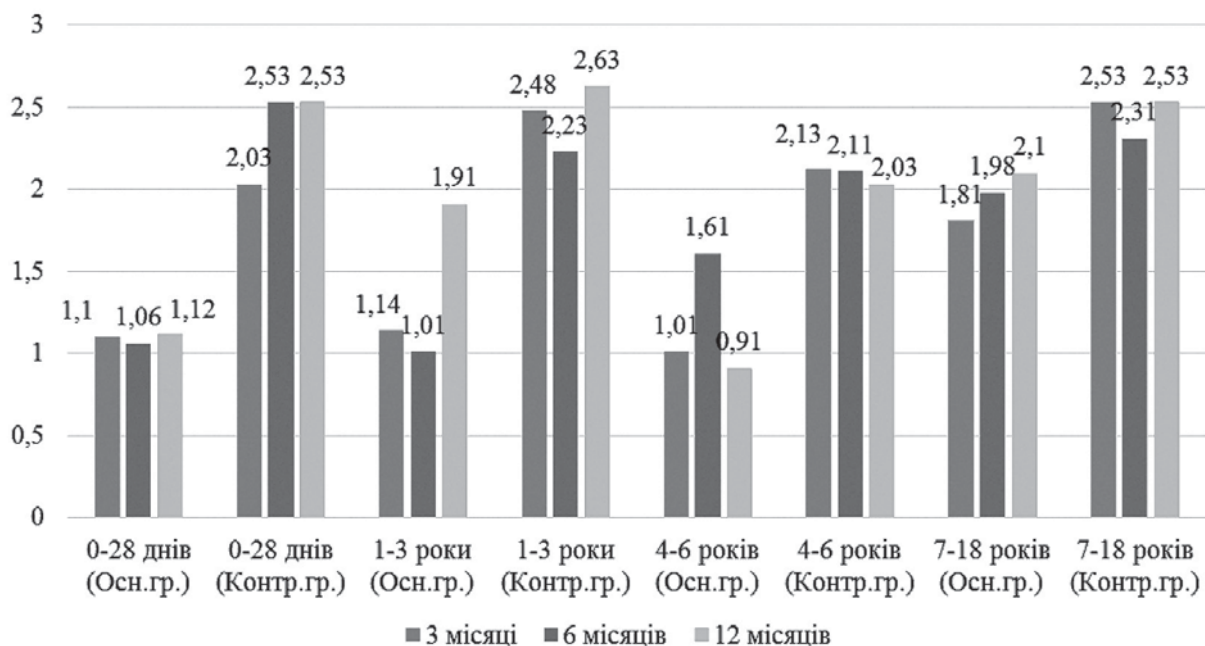
Проводячи дослідження раннього розвитку ортопедичних ускладнень ГГО у дітей, ми дослідили стан захворюваності на ГГО серед дітей різного віку та статі (табл.). Виявили градацію динаміки остеомієлітичного процесу при різних формах захворювання, що, на нашу думку, має особливе значення у ранньому прогнозуванні розвитку ортопедичних ускладнень ГГО у дітей.

Серед пролікованих з приводу ГГО дітей частка новонароджених становить 29,61%. Може здатись високим рівень захворюваності серед дітей віком 7–18 років (59,13%), але при перерахунку на рік життя цей показник досить низький. Таким чином, оцінюючи стан захворюваності дітей на ГГО, слід зазначити, що дана патологія превалює серед дітей до року і новонароджених зокрема. Віковий розподіл вказав на частоту розвитку ускладнень у період інтенсивного росту.

Проведено аналіз розвитку ортопедичних ускладнень ГГО у різні терміни захворювання. Найбільш поширеними ускладненнями виявились вкорочення кінцівок – у 23 (28,05±4,96%) дітей, контрактури суглобів та анкілози – у 9 (10,98±3,45%), патологічні вивихи – у 23 (28,05±4,96%) дітей, причому без деструкції суглобових компонентів – у 18 (21,95±4,57%) дітей, з деструкцією – у 5 (6,10±2,64%). Патологічні переломи спостерігались у 5 (6,10±2,64%) дітей, псевдоартрози – у 5 (6,10±2,64%), решту склали вісьові деформації (у тому числі соха vara) – 17 (20,73±4,48%).

Цікавим виявилось і те, що в групі новонароджених через три місяці після перенесеного ГГО у 6 (40,00±12,65%) дітей виявлено ранні ортопедичні ускладнення – патологічні вивихи стегнової кістки без деструкції.

В усіх випадках ГГО мав септикопіємічний перебіг, остеомієлітичні вогнища локалізувались у кульшових суглобах та в епіфізі плечової кістки.



**Рис.2.** Динаміка показників мінерального обміну (загальний кальцій, ммоль/л) у дітей через 3-6-12 місяців після перенесеного ГГО

## Оригінальні дослідження. Ортопедія

У 2 (13,33±8,78%) новонароджених через шість місяців після перенесеного ГГО кульшового та плечового суглоба у формі токсикосептичного перебігу розвинулись пізні ортопедичні ускладнення – укорочення верхньої кінцівки та патологічний вивих кульшового суглоба з деструкцією головки стегнової кістки.

Найчастішими порушеннями мінерального обміну у хворих усіх обстежуваних груп після перенесеного ГГО була тенденція до гіпокальціємії та гіперкальціурії. Виразна гіпокальціємія розвинулась на тлі підвищених втрат кальцію із сечею й гіперфосфатурії. Цифри показників мінерального обміну у дітей після перенесеного ГГО змінювались залежно від терміну перебігу та вікової групи, з урахуванням фізіологічних потреб на осифікацію зон росту (рис.2).

Вікова група 1–3 роки показала помірні зміни кальцій-фосфорного обміну, на відміну від групи новонароджених, враховуючи фізіологічні потреби, зумовлені посиленням процесів осифікації зон росту.

Виявлено збережену тенденцію до значної кореляції показників мінерального обміну у віковій групі 4–6 років, так само, як і в попередніх вікових групах, що, безперечно, зумовлено анатомо-фізіологічними властивостями дитячого організму.

Заслужувало на увагу дослідження кальцій-регулюючих гормонів. На резорбцію кістки впливають три основні гормони – паратиреоїдний, кальцитріол (метаболіт вітаміну D) та кальцитонін. Виявлене підвищення концентрації паратгормону у пацієнтів після перенесеного ГГО свідчить про ранні втрати кісткової маси. Так, концентрація паратгормону на різних термінах після перенесеного ГГО підвищується, незважаючи на адекватне заміщення дефіциту вітаміну D і нормальні (або субнормальні) сироваткові рівні кальцію.

Таким чином, основним механізмом виникнення остеопенічного синдрому у дітей з перенесеним ГГО є зменшення функціональної активності остеобластів та процесів кісткоутворення, що має враховуватись при призначенні медикаментозної терапії. Визначені нами біохімічні показники відображають інтенсивність метаболічних процесів, їх спрямованість, не являючись при цьому специфічними діагностичними критеріями для виявлення остеопорозу при ортопедичних патологіях.

Ультразвукова денситометрія проведена 89 дітям, які перенесли ГГО, з них 48 дітей, у яких

розвинулися ортопедичні ускладнення (28 хлопчиків та 20 дівчаток) – основна група, та 41 дитина (23 хлопчики та 18 дівчаток) – контрольна група, в якій ортопедичних ускладнень не виявлено. Визначення мінеральної щільності п'яткової кістки дозволяє оцінити ступінь локальних гемодинамічних змін при різному перебігу ГГО, від яких залежить не лише перебіг і розвиток репаративного остеогенезу, але й розвиток можливих ортопедичних ускладнень. При проведенні УЗДМ вивчали такі ультразвукові параметри, як швидкість поширення ультразвуку (ШПУ, м/с), широкосмугове ослаблення ультразвуку (ШОУ дБ/МГц) та індекс міцності кісткової тканини (ІМ%), який розраховується автоматично за допомогою комп'ютера на основі показників ШПУ та ШОУ. Індекс мінералізації виявив у 42,11±8,01% дівчат основної групи ознаки виразного остеопорозу [5,6]. Остеопенія відмічена у 47,92±7,21%, остеопороз – у 62,50±6,99% випадків, всі ці значення вірогідно відрізнялися від показників контрольної групи (78,05±6,46%, 17,07±5,88% і 4,88±3,36% відповідно) ( $p < 0,01$ ). Тобто у дітей з ортопедичними ускладненнями частіше зустрічався патологічний стан кісткової структури, що відповідав остеопоротичному. І ці ускладнення у 52,08±7,21% дітей основної групи (у 45,00±11,2% дівчаток і 57,14±9,38% хлопчиків) спостерігалися на фоні зменшеної міцності кісткової тканини. В основній групі всі показники УЗДМ зростали нерівномірно, на відміну від контролю. Вірогідно меншим був ІМ, причому значення його при септикопиемічних формах були нижчим від значень дітей контрольної групи, що свідчить про порушення формування кісток і затримку розвитку кісткової тканини та, як наслідок, зниження її міцності у дітей з ортопедичними ускладненнями ГГО. В основній групі ІМ був вірогідно нижчим, ніж в контрольній, починаючи з віку 9 років, а рівень його в основній групі ще у 14 років відповідав десятирічному віку дітей контрольної групи.

### Висновки

Визначення рівнів електролітного обміну та кальційрегулюючих гормонів може слугувати маркером у прогнозуванні розвитку ортопедичних ускладнень.

Аналіз денситометричних показників виявив, що після припинення запального процесу в усіх хворих з'явилися ознаки порушення щільності кісткової тканини. У 56,25±7,16% дітей виявили по-

рушення кісткової архітекτονіки та відставання енхондрального скостеніння від паспортного на 3–5 років, у  $35,42 \pm 6,90\%$  – ознаки виразної остеопенії, у  $10,42 \pm 4,41\%$  – ознаки остеопорозу.

З огляду на вищезазначене, вважаємо, що особливо важливим є динамічне денситометричне спостереження в період від 3 до 12 місяців після перенесеного ГГО для виявлення ступеня змін кісткової тканини і своєчасного проведення лікування остеопенії та остеопорозу, які є предикторами розвитку ортопедичних ускладнень у дітей.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

#### Відомості про авторів:

**Лебедевич О.Б.** – ординатор відділення хірургії вроджених вад розвитку та новонароджених Комунальної міської дитячої клінічної лікарні м. Львова. Адреса: м. Львів, вул. Пилипа Орлика, 4.

**Кулик О.М.** – д.мед.н., проф. каф. дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Пекарська, 69.

**Карпів А.І.** – Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Пекарська, 69.

Стаття надійшла до редакції 18.01.2018 р.

#### Література

1. Моїсеєнко РО. (2009). Частота і структура захворюваності дітей в Україні та шляхи її зниження. Сучасна педіатрія. 2 (24):10-15.
2. Поворознюк ВВ, Віленський АВ, Григор'єва НВ. (2001). Остеопенічний синдром у дітей та підлітків: фактори ризику, діагностика, профілактика. Методичний посібник. Київ:27.
3. Фролова ТВ. (2006). Оцінка структурно-функціонального стану кісткової тканини дітей та підлітків за результатами ультразвукової денситометрії. Методичні рекомендації МОЗ та АМН України. Харків:16.
4. Щеплягіна ЛА и др. (2007). Остеопороз у детей: проблемы и решения. Российский педиатрический журнал.2:4-8.
5. Delmas PD, Eastell R, Garnero P et al. (2012). The use of biochemical markers of bone turnover in osteoporosis. Osteoporosis Int. 11(6):2–17.
6. Lebedevych OV. (2011). Analysis of densitometric indices in predicting the development of orthopedic complications of acute hematogenous osteomyelitis Practical medicine. 17; 4:126-128.

## Увага!

### Зміни в оформленні списку літератури

Згідно з Наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» вносяться зміни в оформлення списку літератури у журналі. Відтепер оформлення здійснюється відповідно до стилю APA (American Psychological Association style), що використовується у дисертаційних роботах.

#### Приклади оформлення літературних джерел

##### Журнальна публікація

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2005). Назва статті. Назва журналу. 10(2); 3: 49-53.

##### Книга

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2006). Назва книги. Місто: Видавництво: 256.

##### Глава у книзі

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2006). Назва розділу (глави). У кн. Автор книги. Назва книги. Під ред. Прізвище СС. Місто: Видавництво: 256.

##### Інтернет-ресурс

Автор АА, Автор ВВ, Автор СС. (2006). Назва статті. Назва журналу/книги (якщо є). URL-адреса публікації.

Оформлення літератури за новими вимогами підвищить можливості пошукових ресурсів в Інтернеті, та, як наслідок, цитованість авторів.