

УДК: 613.2:546.173/175:616-092:574.24

© Бабієнко В.В., 2013

**ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ У ДІТЕЙ, ЩО ПРОЖИВАЮТЬ В ЕКОЛОГІЧНО НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВАХ****Бабієнко В.В.***Одеський національний медичний університет, м. Одеса*

Відомо, що інтенсивність росту скелету не постійна і змінюється від народження до зрілості. Новонароджені ростуть дуже швидко, хоча темпи росту, описані в см/рік, знижуються швидко до відмітки, коли ріст відносно однаковий із року в рік. Під час пубертату, який представляє собою фізичне і статеве дозрівання людини, швидкість росту збільшується до відмітки, яка традиційно називається піком росту. Від препубертатного періоду до пубертатного спурту проходить лише декілька років але під час цього терміну відбувається суттєва перебудова кістково-м'язової системи, що дозволяє використовувати структурно-функціональний стан кісткової тканини у якості високоінформативного біомаркера [1-3].

В останні роки досить широко використовують неінвазивні методи дослідження стану кісткової тканини з використанням ультразвуку. Доведено, що швидкість проведення ультразвуку відображає еластичні властивості кісткової тканини і об'ємну мінеральну щільність. Вимірюваний при цьому декремент ослаблення ультразвукових хвиль в об'єкті асоціюється з густиною композиції і структурою трабекулярної кістки [4].

Одним з чинників довкілля які суттєво впливають на стан кісткового метаболізму є екзогенні неорганічні прекурсори NO, зокрема нітрати, які широко застосовуються у народному господарстві як мінеральні добрива та сировина для хімічного синтезу [5]. Крім того, можливе утворення нітратів у ґрунті та природних водоймах за рахунок процесів нітрифікації азотмістких органічних забруднень [6].

**Метою дослідження** була оцінка впливу екологічно несприятливих умов проживання на особливості ремоделювання кісткової тканини у дітей та підлітків

**Матеріал та методи.** Проведена оцінка середнього надходження нітратів та нітритів з питною водою та харчовими продуктами (добовим раціоном). Для цього було відібрано 617 проб питної води та проаналізовано 100 раціонів харчування. Відбирання, консервація, зберігання та транспортування проб питної води проводилося відповідно до вимог ГОСТ 4979-49 та ГОСТ 24481-80. Визначався вміст нітратів та нітритів методами колориметричного аналізу. Відбір, зберігання та транспортування проб води проводили згідно з ГОСТом 17.1.5.05-85, рН води визначали потенціометрично, вміст нітрат-іонів - згідно з ГОСТом 18826-73, органолептичні показники - згідно з ГОСТом 3351 - 74, хлориди - згідно з ГОСТом

4245-72, нітрити - згідно з ДСТУ ISO 6777-2003

Роль водного фактора у постачанні організму екзогенними неорганічними нітратами та нітритами оцінювали шляхом розрахунку загального вмісту нітратів у питній воді при середньому обсязі споживання питної води на рівні 3 л на добу.

З метою визначення стану кісткової тканини в період змінного і постійного прикусів проведено ультразвукове дослідження 279 дітей (148 дівчат і 131 хлопців), що проживають у сільській місцевості за допомогою денситометра "Sonost 2000" (Південна Корея).

Аналіз результатів денситометрії проводили за наступними показниками:

SOS – швидкість проходження ультразвукової хвилі, визначається в м/сек і залежить від еластичності та щільності кістки.

BUA – широкосмугасте ослаблення ультразвуку, показник, що характеризує втрату інтенсивності ультразвуку в середовищі його поширення, виражається в дБ/МГц і відображає не тільки кісткову щільність, але і кількість, розміри і просторову орієнтацію трабекулярної кісткової тканини.

Аналіз результатів денситометрії проводився у дівчат і хлопців без врахування найвищих і найнижчих показників SOS і BUA.

Статистична обробка одержаних даних проводилася за допомогою програмного забезпечення Statistica 6.15 (StatSoft Inc., США).

**Результати дослідження.** При оцінці вмісту нітратів у продукції рослинництва встановлено, що частота перевищення вмісту нітратів в овочевій та баштанній продукції не перевищувала 6%, втім у весняний період у ранній овочевій продукції вміст нітратів у переважній більшості випадків перевищував ГДК. Найбільш високі концентрації нітратів знайдені в буряках з Миколаївського району (від 3546 мг/кг до 8050 мг/кг при ГДК 1400 мг/кг), а також у салатних овочах і ранній капусті. В окремих випадках дуже високий вміст нітратів визначався і у картоплі (881,0±13,5 мг/кг в Арцизькому районі). По окремих овочах у таких районах як Миколаївський, Біляєвський, Білгород-Дністровський, Ізмаїльський, Болградський, Саратський, Арцизький, Татарбунарський відзначалося 2-5 кратне перевищення ГДК вмісту нітратів. Ці райони визначені у якості територій ризику.

При дослідженні частоти перевищення нормативних значень вмісту нітратів у питній воді у різних за своїм характером джерел

питного водопостачання Одеської області встановлено, що більша частина нестандартних за вмістом нітратів проб належить до підземних джерел водопостачання. Викликають тривогу поодинокі випадки перевищення ГДК нітратів у водопровідній воді, зокрема в таких районах як Котовський, Миколаївський, Роздільнянський, Велико-Михайлівський, Білгород-Дністровський, Овідіопільський та Фрунзівський.

При аналізі концентрацій солей азотної кислоти у питній воді встановлено, що вміст нітратів у водах, що використовуються для питного водопостачання в Одеській області варіює у широких межах. У переважній більшості районів регулярно реєструються перевищення ГДК нітратів у вод підземних джерел питного водопостачання.

Особливо несприятлива ситуація склалася

за цим показником у Болградському (38,1±3,3 мг/л), Велико-Михайлівському (39,1±2,3 мг/л) та Котовському (32,6±4,7 мг/л) районах. При розрахунку добового надходження нітратів з зазначеними продуктами при урахуванні існуючих даних про споживання овочевої продукції населенням та якості питної води, встановлено, що рівень токсичного навантаження складає від 500 до 1200 мг на добу, що значно перевищує безпечні рівні.

Наші дослідження показали, що за умов хронічного впливу неорганічних прекурсорів NO у молодшому шкільному віці (6 – 8 років) швидкість ультразвуку (SOS) зменшується у дітей 7 річного віку, а у пре пубертатному періоді відмічається збільшення щільності кісткової тканини (SOS), у хлопців більш виражено чим у дівчат, після чого спостерігається незначне зменшення швидкості ультразвуку.

**Таблиця 1.** Ультразвукове дослідження кісткової тканини у обстежених дітей (M±m)

Вік обстежених	SOS м/сек		BUA дБ/МГц	
	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці
7 років	1527,7±44,4	1525,4±32,9	23,4±3,2	29,9±2,8
8 років	1544,6±24,5	1538,6±24,6	28,0±2,8	29,5±2,4
9 років	1536,1±16,4	1547,0±22,9	27,9±3,2	32,1±2,5
10 років	1449,6±12,8	1561,6±23,3	27,7±2,8	29,3±3,4
11 років	1539,0±16,4	1550,1±15,6	38,6±4,2	38,2±2,6
12 років	1561,6±13,9	1550,9±15,4	38,6±2,8	38,2±2,2
13 років	1552,2±21,7	1559,4±18,3	36,9±3,6	39,4±2,9
14 років	1557,7±18,4	1572,5±14,7	38,5±3,1	40,6±2,8
15 років	1564,5±15,2	1568,1±14,9	40,1±3,2	42,1±2,6
16 років	1556,3±12,2	1564,7±16,2	54,5±2,7	54,7±3,4

З початком пубертатного періоду у дівчат (11 років) швидкість ультразвуку зростає, досягаючи піку в 12 років. Натомість, у хлопців зростання швидкості ультразвуку починається з 12 річного віку, що відповідає препубертатному періоду. В період активного статевого дозрівання (13 – 14 років) у хлопців, саме в період статевого дозрівання, спостерігається значне зростання SOS, тоді як швидкість ультразвуку у дівчат дещо знизилась, хоча і продовжує знаходитися практично на одному рівні.

У підлітків швидкість ультразвуку і у хлопців, і у дівчат до 15 річного віку зростає, але в 16 років знову знижується, що напевне свідчить про зниження активності росту. У хлопців найвищі пікові значення SOS припадають на 10, 14 і 15 років, тоді як у дівчат на 8, 12 і 15 років.

Кількість і просторова орієнтація трабекулярної кісткової тканини (BUA) з віком як у хлопців так і у дівчат має тенденцію до збільшення і структуризації. Слід відзначити, що показник BUA у хлопців постійно збільшується і пубертатний період не впливає на її тенденції зростання. У дівчат формування постійно-

го прикусу співпадає з пубертатним періодом розвитку і супроводжується збільшенням показників BUA (12 років), а потім поступовим зниженням. Наведена динаміка дещо відрізняється від результатів, які були опубліковані іншими авторами [1-3].

Таким чином, аналіз результатів денситометричного дослідження стану кісткової тканини у дітей, що проживають в екологічно несприятливих умовах показав, що:

1. Найвища швидкість ультразвуку (SOS) відмічалась у хлопців в 10 і 15 років. Найвища швидкість ультразвуку (SOS) у дівчат визначена у 12 річному і 15 річному віці, що відповідає початку пубертатного періоду (12 років).

2. Кількість, розміри і просторова орієнтація трабекулярної кісткової тканини з віком збільшується, пікові значення припадають на 12 річний вік як у хлопців так і у дівчат, що відповідає пубертатному періоду розвитку у дівчат і препубертатному у хлопців.

3. Хронічний вплив неорганічних прекурсорів NO призводить до дизруптивних змін кісткового метаболізму у дітей препубертатного віку.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. Поворознюк В.В. Возрастные аспекты структурно-функционального состояния костной ткани

населения Украины// Остеопороз и остеопатии – 2000. - № 1. С. 15-22

2. Проблеми остеопорозу / за ред. проф. Ковальчука Л.Я. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002.- 446 с.
3. Щеплягіна Л.А., Моисеева Т.Ю. Минерализация костной ткани у детей // Рос. педиатрический журнал. - 2003. - №3. - С. 16-22.
4. L'osteoporosi primitiva e secondaria in eta pediatrica. / F. Rossi, S. Perrotta, E. Falcone [et al.] // Minerva Pediatr. 2005 – Vol. 57(5) – P. 203-211.
5. Прохоров Н.И. Влияние химических средств защиты растений на среду обитания и здоровье населения / Н.И. Прохоров, Т.В. Дроздова // Гигиена и санитария. - 2003. - № 4. - С. 8-10.
6. Проблема забруднення джерел питного водопостачання в Одеській області нітратами. / Л.Г. Засипка, Ю.М. Ворохта, В.В. Бабієнко, А.М. Кільдишова // Одеський медичний журнал, - 2008. - №6. – С. 67-70

**Бабієнко В.В.** Особливості фізичного розвитку у дітей, що проживають в екологічно несприятливих умовах // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 1. – С. 169-171.

Метою дослідження була оцінка впливу екологічно несприятливих умов проживання на особливості ремоделювання кісткової тканини у дітей та підлітків. Показано, що найвища швидкість ультразвуку (SOS) відмічалась у хлопців в 10- і 15-річному віці, а у дівчат у 12- і 15 річному віці. Кількість, розміри і просторова орієнтація трабекулярної кісткової тканини з віком збільшується, пікові значення припадають на 12 річний вік як у хлопців так і у дівчат, що відповідає пубертатному періоду розвитку у дівчат і препубертатному у хлопців. Хронічний вплив неорганічних прекурсорів NO призводить до дизруптивних змін кісткового метаболізму у дітей препубертатного віку.

**Ключові слова:** фізичний розвиток, кістковий метаболізм, нітрати

**Бабієнко В.В.** Особенности физического развития у детей, которые проживают в экологически неблагоприятных условиях // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 1. – С. 169-171.

Целью исследования была оценка влияния экологически неблагоприятных условий проживания на особенности ремоделирования костной ткани у детей и подростков. Показано, что наиболее высокая скорость ультразвука (SOS) отмечалась у мальчиков в 10- и 15-летнем, а у девочек – в 12- и 15-летнем возрасте. Количество, размеры и пространственная ориентация трабекулярной костной ткани с возрастом увеличивается, пиковые значения приходятся на 12-летний возраст как в ребят так и у девушек, который отвечает пубертатному периоду развития у девочек и препубертатному у мальчиков. Хроническое влияние неорганических прекурсоров NO приводит к дизруптивным изменениям костного метаболизма у детей препубертатного возраста.

**Ключевые слова:** физическое развитие, костный метаболізм, нітрати

**Babienko V.V.** The peculiarities of physical growth development amongst children living in the unfavorable environmental conditions // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 1. – С. 169-171.

The study was aimed to assess the influence of unfavorable conditions for living on remodeling bone tissue.

There was evaluated the average daily intake of nitrates and nitrites with potable water and food products. 617 samples of drinking water were taken and 100 daily diets were analysed. Sampling, preservation and shipping were conducted by the standard procedure. The role of water factor in supplement with exogenic non-organic nitrates and nitrites was assessed by the calculation of the total daily intake according to the average water consumption of 3 l. The determination of bone density was conducted for 279 children (148 girls and boys) living in the rural area.

In the majority of regions the concentrations of nitrates exceeds MAC in the underground waters. The total intake of nitrates with water was leveled to 500 - 1200 mg per day.

There was demonstrated that the highest SOS is amongst 10- and 15-years old boys and 12- and 15-years old girls. The quantity, sizes and space orientation of trabecular bone tissue increase with age, the maximum values are detected in 12 y.o. boys and girls. i.e in the puberty. There was approved that chronic influence of non-organic NO precursors results in the disruptive changes of bone methabolism amongst children of prepuberty age.

**Key words:** physical growth development, bone methabolism, nitrates