

В.В. Поворознюк, В.М. Вайда, Н.І. Балацька, М.М. Деяк

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ДІТЕЙ  
ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

ДУ "Інститут геронтології АМН України"

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ДІТЕЙ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ. Обстежено 514 дітей Закарпатської області віком 12-16 років. Серед оглянутих переважали дівчата (52,7 %), середній вік яких склав (13,1±0,11), в хлопців – (12,9±0,11) року. В 16-літніх дівчат індекс міцності (ІМ) на 7,8 % та екстрапольований показник мінеральної щільності п'яркової кістки (пМЩКТ) на 8,2 % вищий від аналогічного показника 12-літніх. У хлопців 16 років дані показники на 3,5 та 13,0 % відповідно є кращими за аналогічні показники 12-літніх. Частота зниженої мінеральної щільності кісткової тканини у дівчат склала 0,6 %, а в хлопців – 6,9 %. Виявлено достовірні кореляційні взаємозв'язки між показниками віку та ІМ ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  та  $r=-0,17$ ,  $p=0,03$  у дівчат та хлопців відповідно) та віку і пМЩКТ ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  та  $r=0,09$ ,  $p=0,007$  відповідно). При порівнянні структурно-функціонального стану кісткової тканини дівчат та хлопців залежно від місця проживання встановлено, що показники денситометрії у дітей м. Виноградovo вірогідно нижчі за аналогічні показники в інших місцях спостереження.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ. Обстежено 514 дітей 12-16 лет Закарпатской области. Среди осмотренных преобладали девочки (52,7 %), средний возраст которых составил (13,1±0,11), у мальчиков – (12,9±0,11) лет. В 16-летних девочек индекс прочности (ИП) на 7,8 % и экстраполированный показатель минеральной плотности костной ткани (пМПКТ) на 8,2 % выше аналогичного показателя 12-летних. В юношей 16 лет данные показатели на 3,5 и 13,0 % соответственно являются лучшими аналогичных показателей 12-летних. Частота сниженной МПКТ у девочек составила 0,6 %, а у мальчиков – 6,9 %. Выявлены достоверные корреляционные взаимосвязи между показателями возраста и ИМ ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  и  $r=-0,17$ ,  $p=0,03$  у девочек и мальчиков соответственно), возраста и пМПКТ ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  и  $r=0,09$ ,  $p=0,007$  соответственно). При сравнении СФСКТ девочек и мальчиков в зависимости от места проживания установлено, что показатели денситометрии у детей г. Виноградovo достоверно ниже аналогичных показателей в других поселках наблюдения.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE OF BONE TISSUE IN CHILDREN OF ZAKARPATYA REGION. 514 children of Zakarpattia region aged 12–16 years were examined. The girls (52,7 %) were dominated the average age was (13,1±0,11), in boys (12,9±0,11) years. The stability index of 16-years old girls was in 7,8 % and the index of mineral density of heel bone (I MDHB) in 8,2 % were higher than in 12-years-old. In 16 years old boys these indices in 3,5 and 13,0 % accordingly were better than in 12-years-old. The frequency of low bone mineral density in girls was 0.6 %, and in boys – 6,9 %. It was found the significant correlations between the age index and the stability index ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  and  $r=-0,17$ ,  $p=0,03$  for boys and girls, accordingly) and between age and iMDHB ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  and  $r=0,09$ ,  $p=0,007$  accordingly). Bone mineral density was significantly lower in children of Vynohradovo.

**Ключові слова:** діти, структурно-функціональний стан кісткової тканини.

**Ключевые слова:** дети, структурно-функциональное состояние костной ткани.

**Key words:** children, structural and functional state of bone tissue.

**ВСТУП.** Максимальний рівень кісткової маси, якої досягає людина впродовж перших двох десятиліть життя, є важливою детермінантою структурно-функціонального стану її кісткової системи. Від піку кісткової маси залежить розвиток остеопорозу та його ускладнень [1, 3-5]. Для оцінки стану кісткової тканини у педіатрії використовують рентгенівські та ультразвукові денситометри [2, 6-7]. Перевагою даного методу є висока точність, неіонізуюче випромінювання, портативність, короткий час обстеження. Крім того, на відміну від фотонної та рентгенівської денситометрії, даний метод дає якісну оцінку губчастої кісткової тканини та її архітекtonіки (орієнтації та товщини трабекул) [5].

Метою даної роботи було вивчити структурно-функціональний стан кісткової тканини (СФСКТ) у дітей Закарпаття.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Обстежено 514 дітей Закарпатської області віком 12-16 років. Серед оглянутих переважали дівчатка (52,7 %), середній вік яких склав (13,1±0,11), в хлопчиків – (12,9±0,11)

року. Обстеження проходили в гірських (Кобилецька Поляна, Дубове) та низинних районах (Великий Бичків та Виноградів) Закарпатської області.

Усім пацієнтам визначали зріст, масу та структурно-функціональний стан кісткової тканини за допомогою ультразвукової денситометрії апаратом "Sahara" (Hologic). За допомогою приладу визначали такі параметри:

- швидкість поширення ультразвуку через кістку (ШПУ, м/с), що залежить від її щільності та еластичності;
- широкосмугове ослаблення ультразвуку (ШОУ, дБ/МГц), що відображає не тільки щільність кістки, а й кількість, розміри та просторову орієнтацію трабекул;
- індекс міцності кістки (ІМ, %), що вираховується комп'ютером на основі показників ШПУ і ШОУ та відображає стан губчастої КТ обстежуваного відносно категорії дорослих людей віком 20 років.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Антропометричні дані та ультразвукові характеристики СФСКТ у дітей та підлітків представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Структурно-функціональний стан кісткової тканини в обстежених дітей залежно від віку та статі (M±m)

Вік, роки	Стать	Зріст, м	Маса тіла, кг	ІМ, (%)	пМЩКТ, г/см <sup>2</sup>	ШРУ, м/с	ШОУ, дБ/МГц
13	Дівчата	1,58±0,10	49,1±1,5	92,4±1,6	0,511±0,01	1553,5±2,9	63,9±1,4*
	Хлопці	1,60±0,13	46,4±1,3	90,5±1,8	0,498±0,01	1552,6±3,1	59,3±1,7
14	Дівчата	1,60±0,11	51,2±1,5	97,5±2,0**	0,540±0,01**	1563,0±3,5*	67,6±1,7***
	Хлопці	1,64±0,12	53,6±1,9	89,4±1,3	0,496±0,01	1555,5±2,2	58,1±1,4
15	Дівчата	1,60±0,08	53,2±1,3	95,9±2,1	0,530±0,01	1559,8±3,9	66,6±1,9*
	Хлопці	1,69±0,08	56,3±1,4	91,2±2,0	0,500±0,01	1558,0±3,5	59,6±1,9
16	Дівчата	1,63±0,09***	53,4±1,0***	99,6±2,1*	0,553±0,01	1567,3±2,8	68,2±1,7
	Хлопці	1,73±0,09	62,2±1,9	93,7±2,0	0,563±0,01	1571,6±3,2	63,2±2,1

Примітка. \* – P<0,05, \*\* – P<0,01, \*\*\* – P<0,001 порівняно з хлопцями.

Вивчаючи антропометричні показники в усіх вікових групах, не виявлено статистичних відмінностей, окрім показників маси тіла та зросту дівчат 16 років, які були достовірно нижчими, ніж у хлопців (P<0,001) (табл. 1).

При оцінці СФСКТ звертають на себе увагу певні особливості. У 14 років усі параметри СФСКТ (ІМ, ШРУ та ШОУ) є достовірно вищими у дівчат. У 16 років лише ІМ в дівчат достовірно вищий (P<0,05), ніж у хлопців.

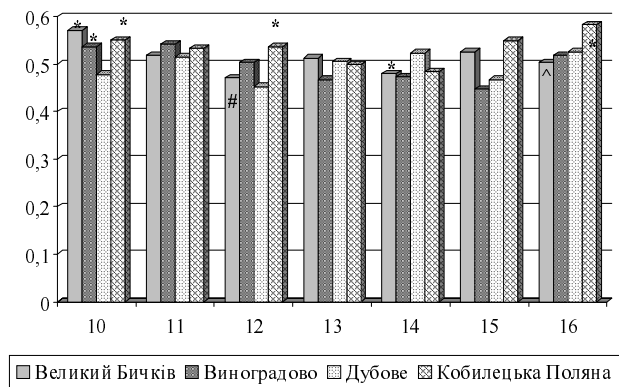
При порівнянні показників 16-літніх юнаків із групою дітей 12 років встановлено, що у 16-літніх дівчат ІМ на 7,8 %, а пМЩКТ на 8,2 % вищий від аналогічного показника 12-літніх. У хлопців 16 років дані показники на 3,5 та 13,0 % відповідно є кращими за аналогічні показники 12-літніх дітей.

Приріст ШПУ в дівчат склав 0,9 %, а в хлопців – 1,2 %. Відмічено суттєві зміни з боку показника ШОУ. Так, у дівчат приріст склав 6,7, а в хлопців – 6,6 %.

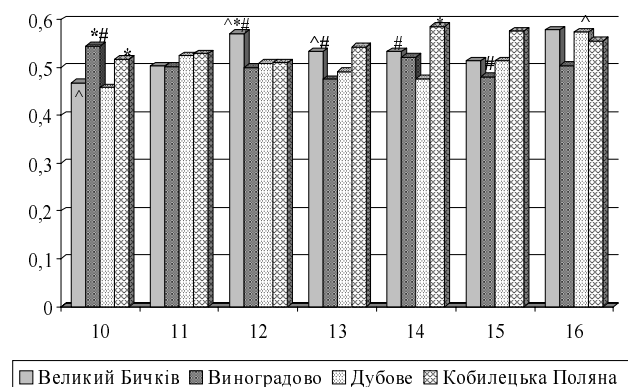
Частота низької мінеральної щільності кісткової тканини у дівчат склала 0,6 %, а в хлопців – 6,9 %.

Виявлено тісний взаємозв'язок між показниками віку та окремими даними денситометрії. Так, у дівчат спостерігався тісний кореляційний зв'язок між віком та ІМ і пМЩКТ (r=0,15, p=0,02 та r=0,15, p=0,02 відповідно), а в хлопців (r=- 0,17, p=0,03 та r=0,09, p=0,007).

При порівнянні СФСКТ дівчат та хлопців залежно від місця проживання встановлено, що показники денситометрії у дітей 12-16 років, які проживають у Виноградово, ймовірно нижчі за аналогічні показники в інших містах спостереження (рис. 1). Найкращі показники кісткової маси мають діти Кобилецької Поляни.



А



В

Рис. 1. Екстрапольований показник мінеральної щільності кісткової тканини в обстежених дітей залежно від віку та місця проживання: А – пМЩКТ у хлопців; В – пМЩКТ у дівчат.

Примітка \* – достовірність порівняно з даними Дубового, ) – з показниками Кобилецької Поляни, ^ – з даними Виноградово.

**ВИСНОВКИ.** 1. У чотирнадцятилітніх дівчаток усі параметри СФСКТ (ІМ, ШРУ та ШОУ) є достовірно вищими за аналогічні показники в хлопців.

2. У 16-літніх дівчат ІМ на 7,8 % та пМЩКТ на 8,2 % вищий від аналогічного показника 12-літніх. У

хлопців 16 років дані показники на 3,5 та 13,0 % відповідно є кращими за аналогічні показники 12-літніх.

3. Частота зниженої мінеральної щільності кісткової тканини у дівчат склала 0,6 %, а в хлопців – 6,9 %.

4. Виявлено достовірні кореляційні взаємозв'язки між показниками віку та ІМ ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  та  $r=-0,17$ ,  $p=0,03$  у дівчат та хлопців відповідно) та віку і пМЩКТ ( $r=0,15$ ,  $p=0,02$  та  $r=0,09$ ,  $p=0,007$  відповідно).

5. При порівнянні СФСКТ дівчат та хлопців залежно від місця проживання встановлено, що показники денситометрії у дітей м. Виноградово вірогідно нижчі за аналогічні показники в інших місцях

спостереження. Найкращі показники кісткової маси мають діти Кобилецької Поляни.

**ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Виявлені особливості СФСКТ у дітей різних районів Закарпаття вимагають подальшого дослідження з метою вивчення впливу соматичної патології, ступеня статевого дозрівання, фізичної активності та стану харчування на мінералізацію кісткової тканини.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Bonjour J.P., Chevalley T., Ammann P. et al. Gain in bone mineral mass in prepubertal girls 3.5 years after discontinuation of calcium supplementation: a follow-up study // *Lancet*. – 2001. – 358. – P. 1208–1212.

2. Goulding A., Jones I.E., Taylor R.W. et al. Bone mineral density and body composition in boys with distal forearm fractures: a dual-energy x-ray absorptiometry study // *J. Pediatr*. – 2001. – 139. P. 509–515.

3. Shalet S. Adolescents with childhood-onset GHD: how do we get them to peak bone mass? // *Hormone research*. – 2006. – Vol. 65. – Suppl 2. – P. 17–22.

4. The Effects of Dietary Protein on Bone Mineral Mass in Young Adults May Be Modulated by Adolescent Calcium Intake /Hassanali Vatanparast, Donald A. Bailey,

Adam D. G. Baxter-Jones, Susan J. Whiting// *J. Nutr*. – 2007. – № 12 (137). – P. 2674–2679.

5. Поворознюк В.В. Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): у 3-х томах. Т. 1 – К., 2009. – 146-152.

6. Скринінгова ультразвукова денситометрія в дослідженні структурно-функціонального стану кісткової тканини в підлітків / Сиротченко Т.А., Шкіряк-Нижник З.А., Безкаравайний Б.О. та інш. // *Проблеми остеології*. – 2010. – № 2-3. – С.24-26.

7. Фролова Т.В. Оцінка структурно-функціонального стану кісткової тканини дітей та підлітків за результатами ультразвукової денситометрії / Т.В.Фролова, С.П. Шкляр / *Метод. рек. МОЗ та АМН України* – Х., 2006. –16 с.