



УДК 116.71-018:612.015.31]-053.4/.6-055.2(477.62)

КЛИМОВИЦЬКИЙ Ф.В.

НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького
ПОВОРОЗНЮК В.В., БАЛАЦЬКА Н.І.

ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», м. Київ

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ДІВЧАТОК ДОНЕЦЬКОГО РЕГІОНУ

Резюме. За допомогою двохенергетичного денситометра Discovery QPR (Bedford, США) проведено обстеження 89 дівчаток однієї із загальноосвітніх шкіл м. Донецька. Вивчалися показники тілобудови (знежирена маса, жирова маса та відсоток жирової маси), індекс маси тіла, а також МЩКТ_{ВС}, МЩКТ_{ПХ} та МЩКТ_{СК}. При дослідженні МЩКТ на рівні всього скелета, поперекового відділу хребта та проксимального відділу лівої стегнової кістки було відмічено зростання цього показника зі збільшенням віку дівчаток. Встановлено, що із віком прогресивно зростають показники тілобудови дітей, зокрема показники знежиреної та жирової маси. Причому ці зміни мають вірогідну залежність від віку дівчаток. Вік вірогідно впливає на варіабельність показників мінеральної щільності кісткової тканини та тілобудови в дівчаток різного віку. Особливості змін у тілобудові обстежених дітей характеризувалися тим, що в дівчаток 14–15 років спостерігаються вірогідно вищі показники жирової маси ($p < 0,001$) і в дівчаток 13–16 років — відсотка жирової маси ($p < 0,01–0,001$).

Ключові слова: мінеральна щільність кісткової тканини, вік, стать.

Остеопороз — системне захворювання, що зустрічається приблизно в 3,5 млн жителів України [2, 3]. Визначені три основні стратегії попередження остеопоротичних переломів: 1) зниження втрати кісткової маси; 2) попередження падінь у людей літнього віку; 3) збільшення величини піку кісткової маси в підлітків. Рівень вживання кальцію та помірна фізична активність привернули увагу спеціалістів як стратегії попередження розвитку остеопорозу, збільшення пікової маси кісткової тканини в підлітків та молоді [2, 8, 15, 20, 22–24, 35]. Повідомлено, що збільшення зазначеного показника на 10 % віддаляє початок розвитку остеопорозу на 13 років [21].

Відомо ряд методів для вимірювання мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ): кількісна ультрасонометрія та двохенергетична рентгенівська абсорбціометрія (ДРА) та інші [6–7, 16, 26, 31]. ДРА дає змогу швидко діагностувати остеопороз у людей різного віку. Вік досягнення піку кісткової маси відрізняється в різних ділянках скелета (поперековий відділ хребта, шийка стегнової кістки, ділянка вертлуга, трикутник Варда, ультрадистальний відділ кісток передпліччя та ділянка променевої кістки (1/3), де домінує компактна кісткова тканина) [24]. Пік кісткової маси в зазначеній ділянці досягається в третьому десятиріччі життя [2, 33].

МЩКТ змінюється залежно від віку, статі, раси, етнічної належності, способу життя [1, 18, 23, 27–28].

Тому відповідні нормативні референтні дані повинні розроблятися та використовуватися з урахуванням зазначених факторів, особливо в дітей та підлітків [11]. Нормативні референтні дані важливі для оцінки формування піку кісткової маси в дитинстві та юності, що є важливим предиктором ризику остеопорозу в дорослому віці. Вони також необхідні для оцінки здоров'я скелета в зазначених вікових групах [1, 5–6]. У здорових дітей із низькою МЩКТ є високий ризик перелому, подібний до такого у хворих літнього та старечого віку з остеопорозом. Деякі з дітей із хронічними захворюваннями, які приймали специфічну терапію (кортикостероїди, антиконвульсанти, хіміотерапевтичні засоби), не досягали піку кісткової маси й, таким чином, мали збільшений ризик остеопоротичних переломів у майбутньому [32, 34].

Для виявлення серед дітей та підлітків груп ризику щодо низької МЩКТ та остеопоротичних переломів потрібні нормативні дані, які базуються на дослідженні великих вибірок [34]. Відомі результати ряду одноментних досліджень, що запропонували нормативні дані показників МЩКТ для дітей та підлітків, проте їх небагато, при цьому вони обмежені малою кількістю обстежених, географічними областями, у яких проводилось дослідження, використанням різних денситометричних приладів та програм [4, 12–14, 17–18, 28–30]. Перша праця в Україні щодо нормативних да-

них стосовно показників ультразвукової денситометрії для дітей та підлітків була надрукована в 1998 році [1]. Проте до цього часу не було досліджень щодо МЩКТ, особливостей тілобудови українських дітей та підлітків із використанням двоенергетичної рентгенівської денситометрії.

Мета дослідження — вивчення впливу віку та статі дівчаток на показники мінеральної щільності всього скелета (МЩКТ_{ВС}), поперекового відділу хребта — L₁-L₄ (МЩКТ_{ПХ}), проксимального відділу лівої стегнової кістки (МЩКТ_{СК}), знежиреної (ЗМТ) та жирової (ЖМТ) маси.

Методи дослідження

Проведено обстеження 89 дівчаток однієї із загальноосвітніх шкіл Донецька. Середній вік дітей становив $13,0 \pm 1,6$ року, середній зріст — $1,59 \pm 0,10$ м, а середня маса тіла — $50,52 \pm 10,92$ кг. Протокол дослідження був схвалений комітетами етики ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України» та НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету імені М. Горького МОЗ України. Згода на проведення дослідження отримана від учасників та їх батьків, дирекції навчального закладу. Діти, які приймали за даними анамнезу кортикостероїди, антиконвульсанти, гепарин, хворіли або хворіють на метаболічні захворювання кісткової тканини, хвороби нирок, печінки, цукровий діабет, були виключені з дослідження. Учасники дослідження мали зріст та масу тіла в межах від 10-го до 90-го перцентилів.

Усім школяркам проводили загальноприйняте клінічне обстеження, антропометричне дослідження (вимірювали зріст та масу тіла). Індекс маси тіла (ІМТ) визначали за формулою: маса (кг)/зріст (м²). Також

діти заповнювали анкету, у якій вказували наявність та локалізацію перелому, вік виникнення, причину та характер, тривалість іммобілізації. Вивчення стану фактичного харчування проводили за допомогою анкетного вагового методу за методикою триденного обстеження.

Показники тілобудови (знежирена маса, жирова маса та відсоток жирової маси) визначали за допомогою двоенергетичного денситометра Discovery QPR, Bedford, США, серійний номер 83678.

МЩКТ_{ВС}, МЩКТ_{ПХ} та МЩКТ_{СК} також визначали за допомогою двоенергетичного денситометра Discovery QPR, Bedford, США, серійний номер 83678. Під час визначення МЩКТ поперекового відділу хребта пацієнт знаходився в положенні на спині, фізіологічний лордоз згладжували за рахунок згинання нижніх кінцівок у колінних суглобах. Для визначення МЩКТ_{СК} використовували стандартний пристрій виробника приладу.

Усі виміри були зроблені й проаналізовані одним дослідником.

Результати дослідження оброблено за допомогою статистичних програм Excel та Statistica, версія 6.1. Використовували загальну статистику та дисперсійний однофакторний аналіз Anova, вірогідність результатів оцінювали за критерієм Фішера, коефіцієнтом Стьюдента та методом Шеффе. Дані в таблицях та тексті відображають середнє значення (M) та стандартне відхилення (SD).

Результати дослідження

Порівняльний аналіз отриманих результатів обстеження дозволив виявити вірогідні розбіжності показників маси тіла та зросту дітей. На відміну від антропометричних характеристик варіабельність показників ІМТ обстежених дітей не залежала від віку (табл. 1).

При дослідженні МЩКТ на рівні всього скелета, поперекового відділу хребта та проксимального відділу лівої

Таблиця 1. Зміни антропометричних характеристик обстежених дітей залежно від віку

Показники	Вікова група, роки							F	p
	10	11	12	13	14	15	16		
Зріст, м	1,46 ± 0,10	1,52 ± 0,11	1,57 ± 0,10	1,59 ± 0,08	1,64 ± 0,08	1,65 ± 0,02	1,67 ± 0,12	6,52	< 0,000001
Маса, кг	38,53 ± 8,15	48,68 ± 15,16	47,15 ± 8,19	50,16 ± 10,42	51,52 ± 7,71	58,09 ± 8,52	63,12 ± 16,03	3,86	0,02
ІМТ, ум.од.	17,76 ± 1,70	20,47 ± 4,07	19,43 ± 2,99	19,57 ± 2,84	19,19 ± 2,53	21,40 ± 3,22	22,48 ± 3,43	1,83	0,104

Таблиця 2. Показники мінеральної щільності кісткової тканини обстежених дітей залежно від віку

Показники	Вікова група, роки							F	p
	10	11	12	13	14	15	16		
МЩКТ _{ВС} , г/см ²	0,80 ± 0,02	0,80 ± 0,03	0,89 ± 0,02	0,86 ± 0,02	0,92 ± 0,01	0,97 ± 0,03	0,92 ± 0,01	8,26	< 0,00001
МЩКТ _{ПХ} , г/см ²	0,71 ± 0,04	0,75 ± 0,05	0,85 ± 0,03	0,79 ± 0,03	0,90 ± 0,02	1,00 ± 0,04	0,97 ± 0,05	6,11	< 0,00001
МЩКТ _{СК} , г/см ²	0,72 ± 0,03	0,77 ± 0,04	0,83 ± 0,03	0,80 ± 0,03	0,83 ± 0,02	0,94 ± 0,04	0,86 ± 0,03	3,21	0,007

Примітки: МЩКТ_{ВС} — мінеральна щільність кісткової тканини на рівні всього скелета; МЩКТ_{ПХ} — мінеральна щільність на рівні поперекового відділу хребта; МЩКТ_{СК} — мінеральна щільність кісткової тканини на рівні проксимального відділу лівої стегнової кістки.

стегнової кістки було відмічено зростання цього показника із збільшенням віку дівчаток. Застосування методу дисперсійного аналізу при обробці отриманих результатів дозволило виявити вірогідний вплив віку обстежених дітей на варіабельність показників МЩКТ (табл. 2).

На рис. 1 подано гістограми розподілу обстежених дівчаток за показниками мінеральної щільності кісткової тканини.

Встановлено, що з віком прогресивно зростають показники тілобудови дітей, зокрема показники знежиреної та жирової маси. Причому ці зміни мають вірогідну залежність від віку дівчаток (табл. 3).

Відмінності показників МЩКТ та тілобудови між групами залежно від віку визначали за допомогою критерію Шеффе (Scheffe's test).

У дівчаток 14 років ($p = 0,02$) та 15 років ($p = 0,02$) виявлені вірогідні відмінності МЩКТ_{BC} порівняно з 10-річними. Крім того, 15-річні дівчата мали більшу МЩКТ_{BC} порівняно з віковою групою 13 років ($p = 0,02$). Показники МЩКТ_{ПХ} були вірогідно вищі в дівчаток 11 ($p = 0,06$), 13 ($p = 0,03$) та 15 років ($p = 0,05$) порівняно з 10-річними. МЩКТ_{СК} була вірогідно вищою в дівчаток 16 років ($p = 0,038$) порівняно з 10-річними. За мінеральною насиченістю скелета встановлене вірогідне збільшення показника у дівчаток віком 14 ($p = 0,03$), 15 ($p = 0,001$) і 16 років ($p = 0,02$) порівняно з 10-річними. Показник жирової маси та її частка (%) у дівчаток вірогідно не відрізнялись залежно від віку.

Щодо знежиреної маси, то у віковій групі 15 років спостерігався вірогідно вищий показник порівняно з 10-річними ($p = 0,01$).

Таким чином, показники МЩКТ_{BC}, МЩКТ_{ПХ} та МЩКТ_{СК} збільшуються з віком, досягаючи вірогідних відмінностей порівняно з 10-річними дітьми у вікових групах 14–15 років.

Обмеження отриманих результатів. Незважаючи на те, що дослідження з метою визначення нормативних референтних даних щодо показників МЩКТ та тілобудови в дівчаток різного віку проведено вперше в Україні, є певні обмеження стосовно використання отриманих нами результатів: мала кількість дітей у вікових групах 10 та 16 років; використання ареальної (площинної), а не об'ємної (волюметричної) МЩКТ.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що антропометричні характеристики вірогідно змінюються зі збільшенням віку дівчаток. Натомість ІМТ обстежених дітей не залежав від віку.

2. Вік вірогідно впливає на варіабельність показників мінеральної щільності кісткової тканини та тілобудови в дівчаток різного віку.

3. Особливості змін у тілобудові обстежених дітей характеризувалися тим, що в дівчаток віком 14–15 років спостерігаються вірогідно вищі показники жирової маси ($p < 0,001$) та в 13–16 років — відсотка жирової маси ($p < 0,01–0,001$).

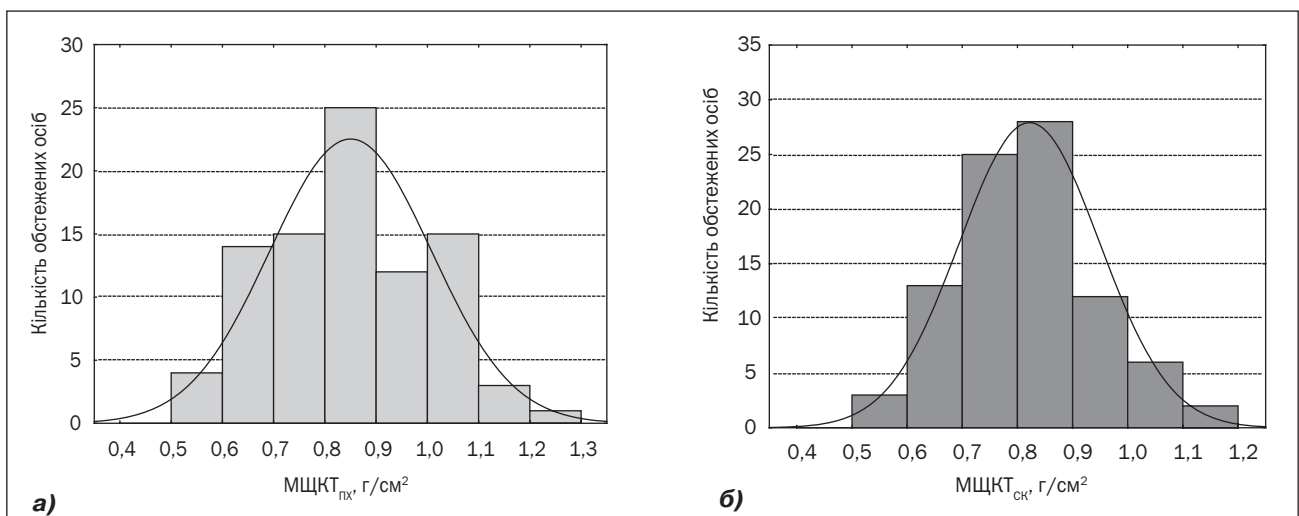


Рисунок 1. Гістограми розподілу пацієнтів за показниками мінеральної щільності кісткової тканини: а) за мінеральною щільністю кісткової тканини на рівні поперекового відділу хребта; б) за мінеральною щільністю кісткової тканини на рівні проксимального відділу лівої стегнової кістки

Таблиця 3. Вікові зміни показників тілобудови дітей

Показники	Вікова група, роки							F	p
	10	11	12	13	14	15	16		
Жирова маса, г	10611,47 ± 1109,11	15917,61 ± 2290,00	13478,80 ± 1554,49	16247,99 ± 1673,28	15759,65 ± 940,68	18432,85 ± 1640,23	24986,27 ± 6230,64	2,73	0,018
Знежирена маса, г	26528,70 ± 1976,62	31139,16 ± 2380,67	32942,20 ± 1108,83	32165,63 ± 1361,35	33933,44 ± 842,30	37382,21 ± 1279,77	35849,77 ± 3895,37	3,56	0,004
Жирова маса, %	27,27 ± 1,01	31,08 ± 2,52	27,08 ± 1,8	31,51 ± 1,86	30,09 ± 1,22	31,23 ± 1,74	38,37 ± 5,89	1,53	0,18

Список літератури

1. Поворознюк В.В. Структурно-функціональний стан кісткової тканини у дітей. — ПАГ. — 1997. — № 6. — С. 49-54.
2. Поворознюк В.В. Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): У 3 т. — К., 2009.
3. Поворознюк В.В., Григор'єва Н.В. Менопауза і кістково-м'язова система. — К., 2004. — 512 с.
4. Arabi A., Nabulsi M., Maalouf J. et al. Bone mineral density by age, gender, pubertal stages, and socioeconomic status in healthy Lebanese children and adolescents // *Bone*. — 2004. — 35(5). — P. 1169-1179.
5. Bachrach L. 2001 Acquisition of optimal bone mass in childhood and adolescence // *Trends Endocrinol and Metab.* — 2001 — 12(1). — P. 22-28.
6. Bachrach L.K. Osteoporosis and measurement of bone mass in children and adolescents // *Endocrinol. Metab. Clin. North. Am.* — 2005. — 34. — P. 521-535.
7. Bain S., Leonard M.B., Bianchi M.L. et al. Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry and executive summary of the 2007 ISCD Pediatric Position Development Conference // *J. Clin. Densitom.* — 2008. — 11. — P. 6-21.
8. Boot A.M., Ridder M.A., Pols H.A. et al. Bone mineral density in children and adolescence: relation to puberty, calcium intake and physical activity // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1997. — 82. — P. 57-62.
9. Boroncelli G.I., Saggase G. Critical age and stages of puberty in the accumulation of spinal and femoral bone mass: The validity of bone mass measurements // *Horm. Res.* — 2000. — 54 (Suppl. 1). — P. 2-8.
10. Clark E.M., Ness A.R., Bishop N.J. et al. Association between bone mass and fractures in children: a prospective cohort study // *J. Bone Miner. Res.* — 2006. — 21. — P. 1489-1495.
11. Cooper J.E., Westlake S., Harvey N. et al. Review: developmental origins of osteoporotic fracture // *Osteoporos. Int.* — 2006. — 17. — P. 337-347.
12. Del Rio L., Carrascosa A., Pons F. et al. Bone mineral density of the lumbar spine in white Mediterranean Spanish children and adolescents: changes related to age, sex, and puberty // *Pediatr. Res.* — 1994. — 35(3). — P. 362-366.
13. Eastell R., Lambert H. Diet and healthy bones // *Calcif. Tissue Int.* — 2002. — 70(5). — P. 400-404.
14. Faulkner R.A., Bailey D.A., Drinkwater D.T. Bone Densitometry in Canadian children 8–17 years of age // *Calcif. Tissue Int.* — 1996. — 59. — P. 344-351.
15. Fujita Y., Katsumata K., Unno A. Factors affecting peak bone density in Japanese women // *Calcif. Tissue Int.* — 1999. — 4. — P. 107-111.
16. Gilsanz V. Bone density in children: review of the available techniques and indications // *European J. of Radiology.* — 1998. — 26. — P. 177-182.
17. Glastre C., Braillon P., David L. et al. Measurement of bone mineral content of lumbar spine by dual energy x-ray absorptiometry in normal children: correlations with growth parameters // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1990. — 70. — P. 1330-1333.
18. Goksen D., Darcan S., Cocer M. et al. Bone mineral density of healthy Turkish children and adolescents // *J. Clin. Densitometry* — 2006. — 9(1). — P. 84-90.
19. Gordon C.M., Bachrach L.K., Carpenter T.O. et al. Dual energy X-ray absorptiometry interpretation and reporting in children and adolescents: the 2007 ISCD Pediatric Official Positions // *J. Clin. Densitom.* — 2008. — 11. — P. 43-58.
20. Haeney R.P., Abrams S., Hughes D.B. et al. Peak bone mass // *Osteoporos Int.* — 2000. — 11. — P. 985-1009.
21. Hernandez C.J., Beaupre G.S., Carter D.R. A theoretical analysis of the relative influences of peak BMD, age-related bone loss and menopause on the development of osteoporosis // *Osteoporos Int.* — 2003. — 14. — P. 843-7.
22. Hirota T., Hirota K. Exercise and other lifestyle factors for prevention of osteoporosis during growth and young adulthood // *Clin. Calcium.* — 2002. — 12. — P. 489-94.
23. Ho A.Y., Kung A.W. Determinants of peak bone mineral density and bone area in young women // *J. Bone Miner. Metab.* — 2005. — 23. — P. 470-5.
24. Iki M., Kagamimori S., Kagawa Y., Matsuzaki T. et al. Bone mineral density of the spine, hip and distal forearm in representative samples of the Japanese female population: Japanese population-based osteoporosis (JPOS) study // *Osteoporos. Int.* — 2001. — 12. — P. 529-37.
25. Ishikawa K., Ohta T. Radial and metacarpal bone mineral density and calcaneal quantitative ultrasound bone mass in normal Japanese women // *Calcif. Tissue Int.* — 1999. — 65. — P. 112-6.
26. Kroger H., Kotaniemi A., Vainio P. et al. Bone densitometry of the spine and femur in children by dual energy x ray absorptiometry // *Bone and Mineral.* — 1992. — 17. — P. 75-82.
27. Lim J.S., Hwang J.S., Lee J.A. et al. Bone mineral density according to age, bone age, and pubertal stages in Korean children and adolescents // *J. Clin. Densitometry* — 2010. — 13(1). — P. 68-76.
28. Lu P.W., Briody J.N., Ogle G.D. Bone Mineral Density of total body spine and femoral neck in children and young adults: a cross sectional and longitudinal study // *J. Bone Miner. Res.* — 1994. — 9. — P. 1451-1458.
29. Rio L., Carrascosa A., Pons F. et al. Bone mineral density of the lumbar spine in white mediterranean Spanish children and adolescence: changes related to age, sex and puberty // *Pediatr Res* — 1994. — 35. — P. 362-366.
30. Sabatier J.P., Souquieres G., Benmalk A. et al. Evolution of lumbar bone mineral content during adolescence and adulthood: a longitudinal study in 395 healthy females 10-24 years of age and 206 premenopausal women // *Osteoporos Int.* — 1999. — 9. — P. 476-482.
31. Schonau E. Problems of bone analyses in childhood and adolescence // *Pediatr. Nehol.* — 1998. — 12. — P. 420-429.
32. Semeao E.J., Jawad A.F., Stouffer N.O. et al. Risk factors for low bone mineral density in children and young adults with Crohn's disease // *J. Pediatr.* — 1999. — 135. — P. 593-600.
33. Takahashi Y., Minamitani K., Kobayashi Y. et al. Spinal and femoral bone mass accumulation during normal adolescence: comparison with female patients with sexual precocity and with hypogonadism // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1996. — 81. — P. 1248-1253.
34. Van der Sluis I.M., van den Heuvel-Eibrink M.M., Hahlen K. et al. Altered bone mineral density and body composition, and increased fracture risk in childhood acute lymphoblastic leukemia // *J. Pediatr.* — 2002. — 141. — P. 204-210.
35. Wosje K.S., Specker B.L. Role of calcium in bone health during childhood // *Nutr. Rev.* — 2000 — 58. — P. 253-68.

ОТРИМАНО 29.10.12 □

КЛИМОВИЦКИЙ Ф.В.

НИИ травматологии и ортопедии Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького
Поворознюк В.В., Балацкая Н.И.
ГУ «Институт геронтологии им. Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины», г. Киев

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ У ДЕВОЧЕК ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Резюме. С помощью двухэнергетического денситометра Discovery QPR (Bedford, США) проведено обследование 89 девочек одной из общеобразовательных школ г. Донецка. Изучались показатели телосложения (обезжиренная масса, жировая масса и процент жировой массы), индекс массы тела, а также МПКТ_{ВС}, МПКТ_П и МПКТ_{БК}. При исследовании МПКТ на уровне всего скелета, поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела левой бедренной кости был отмечен рост этого показателя с увеличением возраста девочек. Установлено, что с возрастом прогрессивно растут показатели телосложения детей, в частности показатели обезжиренной и жировой массы. Причем эти изменения имеют достоверную зависимость от возраста девочек. Возраст достоверно влияет на вариабельность показателей минеральной плотности костной ткани и телосложения у девочек разного возраста. Особенности изменений в телосложении обследованных детей характеризовались тем, что у девочек 14–15 лет наблюдаются достоверно высокие показатели жировой массы ($p < 0,001$) и у девочек 13–16 лет — процента жировой массы ($p < 0,01–0,001$).

Ключевые слова: минеральная плотность костной ткани, возраст, пол.

Klymovytsky F.V.

Research Institute of Traumatology and Orthopedics of Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk
Povoroznyuk V.V., Balatska N.N.
State Institution «Institute of Gerontology named after D.F. Chebotarev of National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

AGE-RELATED FEATURES OF BONE MINERAL DENSITY CHANGES IN GIRLS OF DONETSK REGION

Summary. By using of dual-energy densitometer Discovery QPR (Bedford, USA) there was carried out an examination of 89 girls from one of secondary schools in Donetsk. Body build indices (fat mass, fat free mass and percentage of fat mass), body mass index were examined, as well as BMD_{WH}, BMD_{LS}, BMD_{FB}. While studying BMD of the whole skeleton, lumbar spine and proximal left femur there was noted the growth of this index with increase of girls' age. It is found that with age the indices of children's body build grow progressively, particularly indices of fat free and fat mass. Thus these changes have reliable dependence on the age of girls. The age significantly influences the variability of bone mineral density indices and body build for the girls of different age. The features of body build changes in examined children were characterized by the fact that 14–15-year-old girls have significantly high indices of fat mass ($p < 0.001$) and in 13–16-year-old girls — percent of fat mass ($p < 0.01–0.001$).

Key words: bone mineral density, age, sex.