

ВІКОВІ ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ XII ГРУДНОГО ТА I ПОПЕРЕКОВОГО ХРЕБЦІВ У ОСІБ ПРИКАРПАТТЯ

Львівський національний медичний університет ім. Д. Галицького
(м. Львів)

mota.oksana@gmail.com

Робота є фрагментом НДР «Структурна організація, ангіоархітектоніка та антропометричні особливості органів у внутрішньо- та позаутробному періодах за умов екзо- та ендопатогенних факторів», № державної реєстрації 0115000041.

Вступ. Впродовж останніх років проблема остеопорозу виходить на одне з провідних місць в медико-біологічному і соціальному аспектах. Діагностика остеопорозу на сучасному етапі включає в себе спектр променевих методів: від візуальної діагностики на підставі рентгенограм хребта, ультразвукових скрінінгових методів до кількісних методик визначення щільності кісткової тканини – рентге-

тики комунальної міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги м. Львова. Використовувався мультиспіральний комп'ютерний томограф GE CT/e Dual (2004 року випуску). Обстежено 150 осіб, в тому числі 72 особи чоловічої статі та 78 осіб жіночої статі різних вікових груп. Розподіл обстежених згідно статі та віку наведено в **таблиці 1**.

Визначали щільність губчатого та компактного шарів тіл хребців Th₁₂ та L₁.

Щільність кісткової тканини хребців було досліджено методом комп'ютерної томографії з використанням стандартного датчика 5 мм, 120.0 kV, 496 mA (**рис. 1**).

Таблиця 1.

Розподіл обстежених на вікові групи

Стать \ Вік	Пубертатний	Підлітковий	Юнацький	I зрілий	II зрілий	Похилий	Старечий	Разом
Чоловіча	7	8	8	10	14	15	10	72
Жіноча	8	8	9	12	16	15	10	78

нівської двоенергетичної абсорбціометрії і кількісної комп'ютерної томографії [3,6]. Багаточисельні дослідження переконливо доказують, що кісткова маса є головною детермінантою механічних властивостей кісткової тканини і на 75-80% визначають її міцність [2]. Щільність кісткової тканини змінюється з віком і залежить від багатьох внутрішніх і зовнішніх чинників [4,5,7]. Найбільш уразливими до остеопорозу є поперековий та грудний відділи хребта, оскільки саме вони отримують найбільше навантаження. Літературні джерела свідчать, що найчастіше зниження щільності кісткової тканини проявляється в місцях переходу одного відділу хребта в інший (наприклад грудного в поперековий) [1]. Існують різноманітні методи визначення щільності кісткової тканини. З впровадженням у клініку комп'ютерної томографії (КТ) відкрилися перспективи роздільного визначення щільності компактної та губчатої кісткової тканини. КТ-апарати є інформативнішими, особливо при дослідженні різних відділів хребта. В літературі відсутні дані щодо щільності кісткової тканини хребців в осіб Прикарпатського регіону визначених методом комп'ютерної томографії.

Мета дослідження. Вивчити параметри щільності губчатої і компактної кісткової тканини тіл хребців Th₁₂ та L₁ в залежності від віку та статі.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження проводилися на базі відділення променевої діагнос-

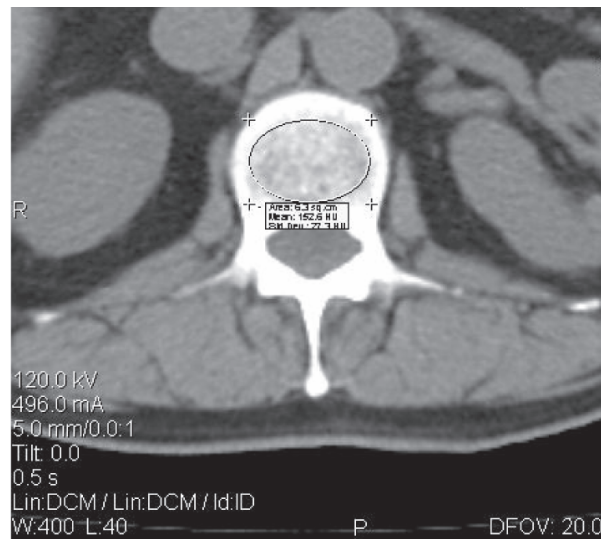


Рис. 1. Комп'ютерна томографія хребця Th₁₂ (пряма проекція).

Отримані кількісні показники опрацювали методами математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Показники щільності губчатої та компактної тканини в хребцях Th₁₂ і L₁ осіб різних вікових груп чоловічої та жіночої статей наведені відповідно в **таблицях 2 і 3**. Проведений аналіз параметрів щільності губча-

МОРФОЛОГІЯ

Таблиця 2.

Показники щільності кісткової тканини хребців Th₁₂ та L₁ осіб чоловічої статі, НУ (M±m)

Хребець, тканина	Вік	Пубертатний	Підлітковий	Юнацький	I зрілий	II зрілий	Похилий	Старечий
		губч.	184,8±42,06	202,0±25,22	240,5±23,06	234,1±26,54	208,6±23,60	144,8±30,84*
Th12	комп.	312,5±40,21	378,2±42,52	367,1±37,91	354,0±35,42	305,7±36,80	275,2±32,20*	250,8±30,81*
L1	губч.	204,2±35,15	214,5±26,19	253,8±34,66	241,1±22,35	208,5±24,38	138,5±21,72*	104,8±20,82*
	комп.	322,4±38,61	386,4±40,80	375,4±40,72	368,0±38,11	312,2±30,91	270,4±32,19*	241,3±28,29*

Примітка. Тут і далі: * — P ≤ 0.05 в порівнянні з особами юнацького віку.

Таблиця 3.

Показники щільності кісткової тканини хребців Th₁₂ та L₁ осіб жіночої статі, НУ (M±m)

Хребець, тканина	Вік	Пубертатний	Підлітковий	Юнацький	I зрілий	II зрілий	Похилий	Старечий
		губч.	177,6±42,60	228,1±30,50	237,1±24,86	207,2±25,20	185,2±23,25*	135,2±33,83*
Th12	комп.	290,6±26,36	367,5±40,56	366,3±30,42	349,4±30,22	344,2±30,84	264,4±27,00*	242,0±22,16*
L1	губч.	192,7±40,80	222,3±28,25	239,7±30,89	218,4±26,06	191,6±29,62*	130,4±33,6*	92,8±18,22*
	комп.	307,7±24,00	365,6±32,07	356,8±33,06	356,0±27,33	335,5±30,09	258,6±30,20*	244,0±25,19*

тої речовини свідчить, що незалежно від статі відмічається зростання даних показників в обох хребцях починаючи з пубертатного віку до юнацького. У осіб чоловічої статі максимальний приріст щільності губчатої тканини спостерігається в період від підліткового віку до юнацького і складає для Th₁₂ – 15,83% та для L₁ – 15,81%. У осіб жіночої статі відповідний показник максимально зростає в період від пубертатного до підліткового віку і для Th₁₂ складає 22,34% та для L₁ – 13,68%. Починаючи з I зрілого віку щільність губчатої тканини починає дещо знижуватись та набуває мінімального значення в старечому віці у осіб обох статей. У чоловіків другого зрілого віку даний показник зменшується на 11,56% для Th₁₂ і на 15,34% для L₁ у порівнянні з особами першого зрілого віку. В період з другого зрілого віку до похилого щільність губчатої речовини Th₁₂ знижується на 37,68%, а L₁ – на 38,47%. У чоловіків старечого віку відповідні показники є нижчими на 29,85% (Th₁₂) та 24,63% для L₁ ніж в осіб попередньої вікової групи. В цілому у осіб чоловічої статі, починаючи з першого зрілого віку і до старечого віку щільність губчатої тканини знижується на 56,44% в Th₁₂ і на 56,85% в L₁. Аналіз щільності губчатої речовини аналогічних хребців у осіб жіночої статі свідчить, що у підлітковому, юнацькому та першому зрілому віці не існує статистично вірогідної різниці між отриманими показниками. В період з першого до другого зрілого віку щільність губчатої речовини Th₁₂ знижується на 10,62%, а L₁ – на 12,37%. У жінок по-

хилого віку даний показник зменшується на 27,03% для Th₁₂ і на 31,93% для L₁ у порівнянні з особами другого зрілого віку. В період з похилого до старечого віку щільність губчатої речовини Th₁₂ знижується на 34,07%, а L₁ – на 29,29%. В цілому у осіб жіночої статі, починаючи з першого зрілого віку і до старечого віку щільність губчатої тканини знижується на 51,10% в Th₁₂ і на 57,57% в L₁. Аналіз щільності компактної кісткової тканини хребців Th₁₂ та L₁ свідчить,

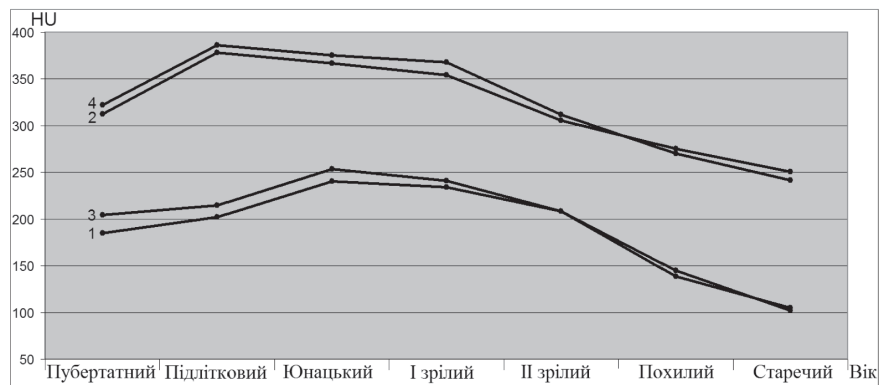


Рис. 2. Динаміка зміни щільності губчатої та компактної речовини хребців Th₁₂ (губчата – відр. 1, компактна – відр. 2) і L₁ (губчата – відр. 3, компактна – відр. 4) осіб чоловічої статі.

що в осіб обох статей даний показник набуває максимального значення у підлітковому віці і утримується на цьому рівні до 35 років. Надалі відзначається поступове його зниження. У осіб чоловічої статі в період з підліткового до старечого віку даний показник знижується на 33,86% для Th₁₂ і на 35,735% для L₁. У осіб жіночої статі за відповідний період втрата маси компактної речовини складає 31,06% для Th₁₂ і 33,15% для L₁. Вікова динаміка щільності губчатої та кіркової речовини хребців Th₁₂ і L₁ осіб чоловічої

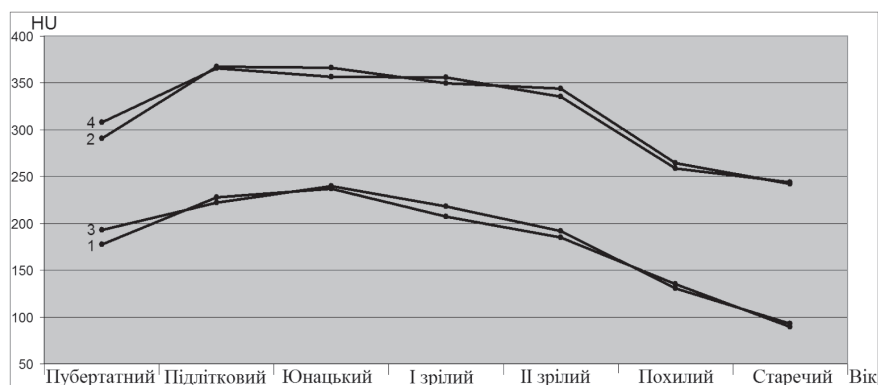


Рис. 3. Динаміка зміни щільності губчатої та компактної речовини хребців Th₁₂ (губчата – відр. 1, компактна – відр. 2) і L₁ (губчата – відр. 3, компактна – відр. 4) осіб жіночої статі.

та жіночої статей наведена відповідно на **рисунках 2, 3**. Таким чином, як демонструють рисунки втрата губчатої речовини відбувається досить стрімко і складає більше 50% від максимального значення. Щільність компактної тканини знижується більш плавно і її втрата коливається в межах 31-36% в залежності від статі.

Висновки

1. Щільність губчатої речовини хребців Th₁₂ та L₁ осіб обох статей досягає максимального значення у юнацькому віці. У чоловіків максимальний приріст кісткової маси губчатої тканини спостерігається у

підлітковому віці, у жінок – у пубертатному віці.

2. Втрата щільності губчатої тканини хребців починається в першому зрілому віці і мінімального значення набуває в старечому віці. У осіб чоловічої статі втрата маси губчатої речовини складає 56,44% для Th₁₂ та 56,85% для L₁, у осіб жіночої статі аналогічні показники дорівнюють 51,10% і 57,57%.

3. Щільність компактної кісткової тканини хребців Th₁₂ та L₁ в осіб обох статей набуває максимального значення у

підлітковому віці. У осіб чоловічої статі в період з підліткового до старечого віку даний показник знижується на 33,86% для Th₁₂ і на 35,735% для L₁, у осіб жіночої статі аналогічні показники дорівнюють 31,06% для Th₁₂ і 33,15% для L₁.

4. Не виявлено статистично вірогідної різниці між показниками щільності хребців Th₁₂ та L₁.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним вважається подальше вивчення мінеральної щільності різних груп хребців з врахуванням впливу ендо- та екзогенних чинників.

Література

1. Diachkova H.V. Parametry plotnosti kostnoi tkany nizhnehrudnogo i poiasnichnogo otdelov pozvonochnika, po dannym kolichestvennoi kompiuternoї tomografii, pri kompressionnykh perelomach tel pozvonkov u zhenshchin s razlichnym tipom menopauzy / H.V. Diachkova, A.Y. Reoutov, E.M. Eidlina, A.V. Kovaliova // Henii ortopedii. – 2007. – № 1. – S. 18-23.
2. Maksikova T.M. Perspektivnoe izuchenie formyrovaniya pykovoї kostnoi massy v populatsii h. Irkutsk / T.M. Maksikova, L.V. Menshikova // Sibirskiy medisinskyy zhurnal. – 2008. – № 5. – S. 56-59.
3. Mota O.M. Renthenolohichna charakterystyka poperekovoho viddilu chrebtа liudyny u vikovomu aspekti / O.M. Mota, S.T. Fedytnyk // Visnyk problem biolohii i medytsyny. – 2017. – Vypusk 1 (135). – S. 300-304.
4. Povorozniuk V.V. Vozrastnye aspekty strukturno-funktsyonalnogo sostoianiya kostnoi tkany naseleniya Ukrainy / V.V. Povorozniuk // Osteoporoz i osteopatii. – 2000. – № 1. – S. 15-22.
5. Turilina E.V. Vozrastnye izmeneniya mineralnoї plotnosti pozvonochnika v vozraste 5-85 let / E.V. Turylyna // Fundamentalnye issledovaniya. – 2007. – № 4. – S. 155-158.
6. Genant H.K. Qantitative computed tomography in assessment of osteoporosis / H.K. Genant, B.L. Riggs, L.J. Melton. – New York: Raven, 1988. – P. 221-228.
7. Guglielmi G. Integred imaging approach to osteoporosis: state-of-the-art review and update / G. Guglielmi, S. Muscarella, Bazzocchi // Radiographiks. – 2011. – V. 31, № 5. – P. 1343-1364.
8. Lau M.C. Vertebral deformity in Chinese men: prevalence, risk factors, bone mineral density, and body composition measurements / M.C. Lau, Y.H. Chan, M. Chan [et al.] // Calcif. Tissue Int. – 2000. – V. 66. – P. 47-52.

УДК 611.711.6..616-073.75..616-053

ВІКОВІ ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ XII ГРУДНОГО ТА І ПОПЕРЕКОВОГО ХРЕБЦІВ У ОСІБ ПРИКАРПАТТЯ

Мота О. М., Федитник С. Т.

Резюме. Шляхом комп'ютерної томографії визначено щільність губчатої і компактної речовини хребців Th₁₂ та L₁ 150-ти осіб Прикарпаття (72 особи чоловічої статі та 78 осіб жіночої статі) різних вікових груп. Результати аналізу показників щільності губчатої тканини свідчать, що незалежно від статі спостерігається зростання даних параметрів у період з пубертатного до юнацького віку. З I зрілого віку щільність губчатої тканини починає зменшуватись і набуває мінімального значення в старечому віці. В цілому в осіб чоловічої статі починаючи з I зрілого і до старечого віку щільність губчатої тканини знижується на 56,44% в Th₁₂ і на 56,85% в L₁. В осіб жіночої статі відповідні показники складають 51,10% та 57,57%. Щільність компактної кісткової тканини знижується більш плавно і її втрата коливається в межах 31-36% в залежності від статі.

Ключові слова: комп'ютерна томографія, мінеральна щільність кісткової тканини, грудні та поперекові хребці.

УДК 611.711.6..616-073.75..616-053

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ XII ГРУДНОГО И I ПОЯСНИЧНОГО ПОЗВОНКОВ У ЛИЦ ПРИКАРПАТЬЯ

Мота О. Н., Федытнык С. Т.

Резюме. Путём компьютерной томографии изучено плотность губчатого и коркового вещества позвонков Th₁₂ и L₁ 150-ти лиц Прикарпатья (72 мужчин и 78 женщин) разных возрастных групп. Результаты анализа показателей плотности губчатой ткани свидетельствуют, что независимо от пола наблюдается увеличение данных параметров в период с пубертатного до юношеского возраста. С I зрелого возраста плотность губчатой ткани начинает уменьшаться и приобретает минимальное значение в старческом возрасте. В целом у лиц мужского пола начиная с I зрелого и до старческого возраста плотность губчатой ткани снижается на 56,44% в Th₁₂ и на 56,85 в L₁. У лиц женского пола соответствующие показатели составляют 51,10% и 57,57%. Плотность компактной костной ткани снижается более плавно и её потеря колеблется в пределах 31-36% в зависимости от пола.

Ключевые слова: компьютерная томография, минеральная плотность костной ткани, грудные и поясничные позвонки.

UDC 611.711.6..616-073.75..616-053

AGE-RELATED CHANGES IN MINERAL DENSITY OF BONE TISSUE OF THORACIC 12 AND LUMBAR 1 VERTEBRAE IN PERSONS FROM PRYKARPATYIA REGION

Mota O., Fedytnyk S.

Abstract. Numerous studies convincingly prove that bone mass is the main determinant of mechanical properties of bone tissue and 75-80% determines its strength. The density of bone tissue varies with age and depends on many internal and external factors. The lumbar and thoracic spine is the most vulnerable to osteoporosis, as these areas are the ones that bear stress the most. There are various methods for determining the density of bone tissue. The introduction of computed tomography (CT) into the clinical practice has opened new opportunities for a separate determination of the density of compact and cancellous bone tissue. CT machines are more informative, especially in the study of different parts of the spine. The literature does not contain data on the dynamic age-related changes in bone density of vertebrae in persons of Carpathian region determined by computed tomography. Therefore, the purpose of the work was to study the parameters of the density of cancellous and compact bone tissue of Th₁₂ and L₁ vertebral bodies depending on age and gender.

Using computed tomography the density of the cancellous and compact bone of the Th₁₂ and L₁ vertebrae of 150 people from Carpathian region (72 males and 78 females) of different age groups was determined. The analysis of parameters of the cancellous bone density shows that regardless of gender, the increase of these parameters is observed in both vertebrae, starting from puberty to youth. In males, the maximum increase in the density of cancellous tissue is observed in the period from adolescence to youth and it is 15.83% for Th₁₂ and 15.81% – for L₁. In females, the corresponding parameter attains a maximum from puberty to adolescence, and it is 22.34% for Th₁₂ and 13.68% – for L₁. Starting from the first mature age, the density of cancellous tissue begins to decrease slightly and becomes minimal in the senile age in both genders. In males of the second mature age, this parameter decreases by 11.56% for Th₁₂ and by 15.34% for L₁ compared to people in the first mature age. In the period from the second mature age to advanced age the density of Th₁₂ cancellous bone reduced by 37.68% and L₁ – by 38.7%. In males of senile age, the corresponding figures are lower by 29.85% (Th₁₂) and 24.63% for L₁ than those in the previous age group. In general, in males from the first mature age to senile age, the density of cancellous tissue decreases by 56.44% in Th₁₂ and 56.85% in L₁. The analysis of the density of the cancellous bone in the same vertebrae in females shows that there is no statistically significant difference between the obtained parameters for adolescent, young and first mature age. In the period from the first to the second mature age, the cancellous bone density of Th₁₂ reduced by 10.62% and L₁ – 12.37%. In females of the advanced age, this figure reduced by 27.03% for Th₁₂ and by 31.93% for L₁ compared with those of the second mature age. In the period from the advanced to senile age, the cancellous bone density of Th₁₂ reduced by 34.07% and L₁ – by 29.29%. In general, in females from the first mature age to senile age, the density of cancellous tissue reduced by 51.10% in Th₁₂ and by 57.57% in L₁. The analysis of the density of the compact bone tissue of Th₁₂ and L₁ vertebrae shows that this parameter attains its maximum in adolescence and is maintained at this level to 35 years in individuals of both genders. Subsequently, there is its gradual decrease. This figure reduced by 33.86% for Th₁₂ and by 35.735% for L₁ in males from adolescent to senile age, the mass loss in the compact bone is 31.06% for Th₁₂ and 33.15% for L₁ in females for the corresponding period. Thus, the loss of cancellous bone occurs quite rapidly and is more than 50% of the maximum value. The density of compact tissue decreases more smoothly and its loss ranges from 31 to 36% depending on gender.

Keywords: computed tomography, the mineral density of bone tissue, thoracic and lumbar vertebrae.

Рецензент – проф. Шерстюк О. О.

Стаття надійшла 19.08.2017 року