

Pinchuk S. V., Gunas I. V. Зв'язки комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах з антропо-соматотипологічними параметрами здорових юнаків мезоморфів та дівчат ендо-мезоморфів = Links of computed tomography sizes lumbar spine in the median-sagittal sections with anthropo-somatotypological parameters of healthy young boy's mesomorph and endo-mesomorph girls. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(8):177-186. ISSN 2391-8306. DOI [10.5281/zenodo.28060](https://doi.org/10.5281/zenodo.28060)  
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.28060>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%288%29%3A177-186>  
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/607694>  
Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011–2014 <http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.  
Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland  
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 05.06.2015. Revised 15.07.2015. Accepted: 12.08.2015.

УДК 611.9:575.191:612.017.1:612:656

**ЗВ'ЯЗКИ КОМП'ЮТЕРНО-ТОМОГРАФІЧНИХ РОЗМІРІВ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ  
ХРЕБТА НА МЕДІАННО-САГІТАЛЬНИХ ЗРІЗАХ З АНТРОПО-  
СОМАТОТИПОЛОГІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ЗДОРОВИХ ЮНАКІВ МЕЗОМОРФІВ  
ТА ДІВЧАТ ЕНДО-МЕЗОМОРФІВ  
LINKS OF COMPUTED TOMOGRAPHY SIZES LUMBAR SPINE IN THE MEDIAN-  
SAGITTAL SECTIONS WITH ANTHROPO-SOMATOTYPOLOGICAL PARAMETERS OF  
HEALTHY YOUNG BOY'S MESOMORPH AND ENDO-MESOMORPH GIRLS**

**C. B. Пінчук, \* I. B. Гунас**

**S. V. Pinchuk, I. V. Gunas**

**Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, м. Вінниця;**

**\*Міжнародна академія інтегративної антропології, м. Вінниця**

**Vinnitsa N. I. Pirogov National Medical University, Vinnitsa;**

**\*International Academy of Integrative Anthropology, Vinnitsa**

**Summary**

This article describes the features links of computed tomography sizes lumbar spine in the median-sagittal sections with anthropo-somatotypological parameters of healthy young boy's mesomorph and endo-mesomorph girls and conducted comparing them with the representatives of the general group. In contrast to the general group of girls, in girls endo-mesomorph number of reliable connections to three times reduced, but their power is growing and in young mesomorph, compared with the total group of young men, the number of reliable connections virtually unchanged, but their strength also increases. In girls endo-mesomorph the largest number of reliable connections set with height bodies of the lumbar vertebrae (of which almost half - connections with highly genetically

determined anthropometric indicators) and the average width of the bodies of the lumbar vertebrae (of which only 22.2% have relationships with highly genetically determined anthropometric indicators); and in young men mesomorph - height bodies of the lumbar vertebrae (of which only 29.2% have connection with a high genetically determined anthropometric indicators) and height of intervertebral discs (of which 45.0% - connection with a high genetically determined anthropometric indicators).

**Key words: computed tomography, lumbar spine, morphometry, healthy young women and men, somatotype, correlation.**

### **Резюме**

В статті описані особливості зв'язків комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах з антропо-соматотипологічними параметрами у здорових юнаків мезоморфів і дівчат ендо-мезоморфів та проведено їх порівняння із представниками загальних груп. На відміну від дівчат загальної групи, у дівчат ендо-мезоморфів кількість достовірних зв'язків в три рази зменшується, однак їх сила зростає, а в юнаків мезоморфів, порівняно з загальною групою юнаків, кількість достовірних зв'язків практично не змінюється, однак їх сила також зростає. У дівчат ендо-мезоморфів найбільша кількість достовірних зв'язків встановлена з висотою тіл поперекових хребців (з яких майже половина – зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками) та середньою шириною тіл поперекових хребців (з яких лише 22,2 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками); а в юнаків мезоморфів – з висотою тіл поперекових хребців (з яких лише 29,2 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками) та висотою міжхребцевих дисків (з яких 45,0 % – зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками).

**Ключові слова: комп'ютерна томографія, поперековий відділ хребта, морфометрія, здорові дівчата і юнаки, соматотип, кореляції.**

### **Резюме**

СВЯЗИ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА НА МЕДИАННО-САГИТТАЛЬНОГО СРЕЗАХ С АНТРОПО-СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ЗДОРОВЫХ ЮНОШЕЙ МЕЗОМОРФОВ И ДЕВУШЕК ЭНДО-МЕЗОМОРФОВ. В статье описаны особенности связей компьютерно-томографических размеров поясничного отдела позвоночника на медианно-сагиттальных срезах с антропо-соматотипологическими параметрами у здоровых юношей мезоморфов и девушек эндо-мезоморфов и проведено их сравнение с представителями общих групп. В отличие от девочек общей группы, у девочек эндо-мезоморфов количество достоверных связей

в три раза уменьшается, однако их сила возрастает, а у юношей мезоморфов, в сравнении с общей группой юношей, количество достоверных связей практически не изменяется, однако их сила также возрастает. У девушек эндо-мезоморфов наибольшее количество достоверных связей установлено с высотой тел поясничных позвонков (из которых почти половина – связи с высоко генетически детерминированными антропометрическими показателями) и средней шириной тел поясничных позвонков (из которых лишь 22,2 % приходится на связи с высоко генетически детерминированными антропометрическими показателями); а у юношей мезоморфов – с высотой тел поясничных позвонков (из которых лишь 29,2 % приходится на связи с высоко генетически детерминированными антропометрическими показателями) и высотой межпозвоночных дисков (из которых 45,0 % – связи с высоко генетически детерминированными антропометрическими показателями).

**Ключевые слова:** компьютерная томография, поясничный отдел позвоночника, морфометрия, здоровые девушки и юноши, соматотип, корреляции.

Захворювання поперекового відділу хребта у переважній більшості відрізняються значною тривалістю, клінічними проявами у вигляді неможливості працювати, самостійно пересуватися, обслуговувати себе, невисокою ефективністю існуючих консервативних і хірургічних методів лікування, що в результаті призводить до колосальних витрат на лікування даної патології [7-9].

Дотепер із зростанням кількості проведених надсучасних оперативних втручань з попередньою оцінкою даних комп'ютерної і магніторезонансної томографії, зростало і число пацієнтів, яким операція не приносила позбавлення від симптомів і навіть посилювала наявну клінічну симптоматику [9]. Наймовірнішою причиною цього є нехтування анатомічними відмінностями в положенні і розмірах органів та систем у конкретного пацієнта. Це, врешті-решт, спрямувало науковців [4, 5, 10, 15, 16] на пошук даних про зв'язки особливостей тілобудови зі схильністю до різних захворювань хребта, а саме – на виділення найбільш інформативних морфометричних ознак у осіб різних конституціональних типів, які можна було б використовувати в якості анатомічних нормативів та для визначення провісників розвитку даної патології.

**Метою дослідження** було встановлення зв'язків комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах з антропо-соматотипологічними параметрами у здорових юнаків мезоморфів та дівчат ендомезоморфів.

**Матеріал та методи дослідження.** Було проведене попереднє анкетування 1722 міських юнаків (17-21 років) та дівчат (16-20 років), щодо належності до слав'янської етнічної групи, проживання в третьому поколінні на території Подільського регіону України, а також

відсутності скарг на стан здоров'я під час обстеження та хронічних захворювань в анамнезі. Відібраним 537 дівчатам, за допомогою спеціального опитувальника, було проведено скринінг-оцінку стану здоров'я, в результаті якої було вилучено ще 655 досліджуваних. 247 юнакам і 235 дівчатам, після проведення психофізіологічного та психогігієнічного анкетування, було проведено ряд клініко-лабораторних обстежень: ультразвукова діагностика щитоподібної залози, серця, магістральних судин, паренхіматозних органів черевної порожнини, нирок, сечового міхура, матки та яєчників (у дівчат); спірографія, стандартна реокардіографія та реовазографія; біохімічне дослідження показників крові; прик-тест з мікст-алергенами, стоматологічне обстеження тощо). Після клініко-лабораторних обстежень, 168 юнаків та 167 дівчат увійшли до загальної групи здорового населення, яким провели антропометричне обстеження згідно схеми В.В. Бунака [1]. Із них 82 юнакам і 86 дівчатам було проведено комп'ютерну томографію поперекового відділу хребта та грудної клітки в межах планових профоглядів згідно добровільної письмової згоди досліджуваних або їх батьків.

Комітетом з біоетики Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова встановлено, що проведені дослідження не суперечать основним біоетичним нормам Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977), відповідним положенням ВООЗ та законам України (протокол № 8 від 14.04.2010).

Комп'ютерно-томографічне дослідження поперекового відділу хребта проводили за допомогою спірального рентгенівського комп'ютерного томографу ELScint Selekt SP відповідно до загальноприйнятого протоколу дослідження хребта в медіанно-сагітальній проекції [3]. Морфометрія комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта включала визначення: 1) передньої висоти тіла хребця, яка вимірювалась як відстань між верхньою і нижньою поверхнями тіла хребця в медіанно-сагітальній площині на передній поверхні його тіла; 2) задньої висоти тіла хребця, яка вимірювалась як відстань між верхньою і нижньою поверхнями тіла хребця в медіанно-сагітальній площині на задній поверхні його тіла; 3) середньої висоти тіла хребця, яка вимірювалась як відстань між серединними точками верхньої і нижньої поверхні тіла хребця; 4) середньої ширини тіла хребця – відстані між найвіддаленішими серединними точками бічних поверхонь тіла хребця; 5) висоти міжхребцевого диску, яка вимірювалась між замикальними пластинками верхнього і нижнього хребців на рівні пульпозного ядра, якому відповідає максимальне втягіння каудального майданчика верхнього хребця; 6) передньої висоти поперекового відділу хребта, яка вимірювалась на відрізку вертикальної лінії, яка поєднує крайню передню точку краніальної поверхні тіла L1-хребця із крайньою передньою точкою каудальної поверхні тіла L5-хребця; 7) задньої висоти поперекового відділу хребта, яка вимірювалась на відрізку вертикальної лінії, яка поєднує крайню задню точку краніальної поверхні тіла L1-хребця із крайньою задньою точкою каудальної поверхні тіла L5-хребця [14].

Для оцінки соматотипу використовували математичну схему J. Carter & V. Heath [11]. Встановлений наступний розподіл соматотипів серед досліджуваних юнаків та дівчат: ендоморфи – 4 і 18; мезоморфи – 37 і 10; ектоморфи – 10 і 11; ектомезоморфи – 8 і 1; ендомезоморфи – 13 і 26; представники середнього проміжного соматотипу – 10 і 12 осіб.

Для визначення показників компонентного складу маси тіла (жирового, кісткового і м'язового) використовували спеціальні формули за J. Matiegka [13]. Крім того, м'язовий компонент маси тіла визначали за методом американського інституту харчування (AIX) [12].

Статистична обробка отриманих результатів проведена в пакеті „STATISTICA 5,5” (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № АХХR910A374605FA) з використанням непараметричних методів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Оскільки при визначенні кореляцій сила зв'язків при вираженому зменшенні вибірки часто значно зростає, нами для коректного аналізу були взяті лише юнаки мезоморфного та дівчата енто-мезоморфного соматотипів у яких кількість спостережень в групі була більшою 25 (відповідно  $n=37$  у юнаків мезоморфів і  $n=26$  у дівчат енто-мезоморфів).

При аналізі й узагальненні особливостей достовірних кореляцій комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах з антропо-соматотипологічними параметрами практично здорових юнаків мезоморфного і дівчат енто-мезоморфного соматотипів встановлені наступні *багаточисельні* зв'язки:

- в юнаків мезоморфного соматотипу – прямі, переважно середньої сили ( $r$  від 0,33 до 0,64), зв'язки висоти тіл поперекових хребців з обхватами стегна і стегон, а також прямі середньої сили ( $r$  від 0,33 до 0,39) зв'язки передньої висоти тіла  $L_3$  хребця з більшістю показників ТШЖС і ендоморфним компонентом соматотипу; зворотні середньої сили ( $r$  від -0,39 до -0,44), зв'язки висоти міжхребцевих дисків між відповідними хребцями з мезоморфним компонентом соматотипу, а також прямі середньої сили ( $r$  від 0,34 до 0,48) зв'язки висоти міжхребцевих дисків між  $L_2$  і  $L_3$  та  $L_3$  і  $L_4$  хребцями з майже половиною поздовжніх розмірів тіла і ектоморфним компонентом соматотипу;

- у дівчат енто-мезоморфного соматотипу – прямі, переважно середньої сили ( $r$  від 0,33 до 0,63), зв'язки висоти тіл  $L_3$ ,  $L_4$  і  $L_5$  хребців з ШДЕ плеча і стегна та кістковою масою тіла, прямі середньої сили ( $r$  від 0,39 до 0,51) зв'язки висоти тіла  $L_5$  хребця з обхватами кінцівок, мезоморфним компонентом соматотипу та м'язовою масою тіла за Матейко, а також прямі середньої сили ( $r$  від 0,41 до 0,46) зв'язки висоти тіл  $L_1$  і  $L_3$  хребців з висотою вертлюгової антропометричної точки; прямі, переважно середньої сили ( $r$  від 0,39 до 0,63), зв'язки середньої ширини тіла  $L_3$  хребця з усіма тотальними, більшістю обхватних, майже половиною поздовжніх розмірів тіла, мезоморфним компонентом соматотипу та усіма показниками копонентного

складу маси тіла, а також прямі середньої сили (г від 0,39 до 0,54) зв'язки середньої ширини тіл більшості поперекових хребців з ТШЖС на бедрі, а також зворотні середньої сили (г від -0,44 до -0,54) зв'язки середньої ширини тіл більшості поперекових хребців із найбільшою шириною голови.

Порівнюючи отримані результати з даними отриманими нами при аналізі подібних зв'язків у юнаків [6] і дівчат [2] загальних груп необхідно відмітити, що при розподілі на соматотипи *дівчат*, кількість достовірних зв'язків комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах з антропометричними, соматотипологічними та показниками компонентного складу маси тіла в три рази зменшується (відповідно 357 зв'язків у *дівчат загальної групи*, проти 114 зв'язків у *дівчат ендо-мезоморфів*), однак їх сила зростає (в середньому сила кореляцій у *дівчат загальної групи* складає 0,24 для слабких та 0,36 для середньої сили зв'язків, а у *дівчат ендо-мезоморфів* – 0,41 для середньої сили зв'язків). При розподілі на соматотипи *юнаків*, кількість достовірних зв'язків практично не змінюється (відповідно 94 зв'язки в *юнаків загальної групи*, проти 83 зв'язків у *юнаків мезоморфів*), однак їх сила також зростає (в середньому сила зв'язків у *юнаків загальної групи* складає 0,24 для слабких та 0,33 для середньої сили зв'язків, а у *юнаків мезоморфів* – 0,39 для середньої сили зв'язків). Крім того, на відміну від *юнаків загальної групи*, в *юнаків мезоморфів* не встановлено більшої кількості достовірних зворотніх зв'язків, ніж у *дівчат ендо-мезоморфного соматотипу* (відповідно 15 зв'язків, усі середньої сили в юнаків, проти 14 зв'язків, з яких 13 середньої сили та 1 сильний у дівчат). Найбільша кількість достовірних зв'язків з антропо-соматотипологічними показниками у *дівчат ендо-мезоморфного соматотипу* встановлена з висотою тіл поперекових хребців (38,6 % від загальної кількості достовірних кореляцій, з яких 47,7 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками) та середньою шириною тіл поперекових хребців (39,5 % від загальної кількості достовірних кореляцій, з яких лише 22,2 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками); а в *юнаків мезоморфного соматотипу* – з висотою тіл поперекових хребців (57,8 % від загальної кількості достовірних кореляцій, з яких лише 29,2 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками) та висотою міжхребцевих дисків між відповідними хребцями (24,1 % від загальної кількості достовірних кореляцій, з яких 45,0 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками).

### **Висновки.**

1. У *дівчат ендо-мезоморфів*, порівняно з дівчатами *загальної групи*, кількість достовірних зв'язків КТ-розмірів поперекового відділу хребта з антропо-соматотипологічними показниками в три рази зменшується (114 зв'язків проти 357), однак їх сила зростає (в середньому сила

кореляцій в загальній групі складає 0,24 для слабких та 0,36 для середньої сили зв'язків, а у *ендомезоморфів* – 0,41 для середньої сили зв'язків). Найбільша кількість достовірних зв'язків, як і у *дівчат загальної групи*, встановлена з висотою тіл поперекових хребців (38,6 % від загальної кількості достовірних кореляцій, з яких 47,7 % – зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками) та середньою шириною тіл поперекових хребців (відповідно 39,5 %, з яких лише 22,2 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками).

2. У *юнаків мезоморфів* кількість достовірних зв'язків, порівняно з юнаками *загальної групи*, практично не змінюється (83 зв'язки проти 94), однак їх сила також зростає (в середньому сила кореляцій в загальній групі складає 0,24 для слабких та 0,33 для середньої сили зв'язків, а у *мезоморфів* – 0,39 для середньої сили зв'язків). Найбільша кількість достовірних зв'язків, як і в *юнаків загальної групи*, встановлена з висотою тіл поперекових хребців (57,8 % від загальної кількості достовірних кореляцій, з яких, на відміну від *юнаків загальної групи*, лише 29,2 % припадає на зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками) та висотою міжхребцевих дисків (відповідно 24,1 %, з яких 45,0 % – зв'язки з високо генетично детермінованими антропометричними показниками).

Отримані результати дозволять в подальшому більш коректно побудувати моделі комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах у юнаків та дівчат різних соматотипів.

### **Перелік літератури**

1. Бунак В. В. Антропометрия: практический курс / В. В. Бунак. – М. : Учпедгиз, 1941. – 368 с.
2. Гунас І. В. Кореляції комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта на медіанно-сагітальних зрізах з антропо-соматотипологічними параметрами здорових дівчат Поділля / І. В. Гунас, С. В. Пінчук, А. В. Шаюк // Вісник морфології. – 2015. – Т. 21, № 1. – С. 126-130.
3. Коваль Г. Ю. Променева діагностика / Г. Ю. Коваль, Д. С. Мечев, Т. П. Сиваченко. – К : Медицина України, 2009. – 682 с.
4. Кондрашев А. В. Соматотипологическая характеристика как морфологическая основа современных исследований с использованием новых медицинских технологий / А. В. Кондрашев // Инновационные технологии в морфологии. – 2007. – Вып. 2. – С. 92-96.
5. Морфометрические характеристики поясничных позвонков взрослого человека и их прикладное значение для выполнения вертебропластики / И. В. Гайворонский, А. В. Кац, В. А. Мануковский, М. Н. Кравцов // Морфология. – 2008. – Т. 133, № 2. – С. 29-30.

6. Пінчук С. В. Корреляции комп'ютерно-томографічних розмірів поперекового відділу хребта з антропометричними і соматотипологічними показниками практично здорових юнаків подільського регіону України / С. В. Пінчук // Міжнародна науково-практична конференція «Роль сучасної медицини у житті людини та її місце у формуванні здорового способу життя», м. Львів, 27-28 березня 2015 р. – 2015. – С. 125-129.
7. Попелянский Я. Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология). Руководство для врачей / Я. Ю. Попелянский. – М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 672 с.
8. Поворознюк В. В. Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): у 2 т. / В. В. Поворознюк.– К., 2004. – 520 с.
9. Шевелев И. Н. Современные аспекты спинальной хирургии / И. Н. Шевелев, А. О. Гуша // Вопр. нейрохирургии. – 2002. – № 1. – С. 34-36.
10. Юхвид Е. В. Соматометрическая и оптико-топографическая характеристика позвоночного столба девушек 16-20 лет: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. В. Юхвид. – Тюмень, 2012. – 24 с.
11. Carter J. The Heath-Carter antropometric somatotype. Instruction manual. / J. Carter; [revised by J.E.L.Carter]. – Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University. CA. U.S.A., March 2003. – 26 p.
12. Heymsfield S. B. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area / S. B. Heymsfield // Am. J. Clin. Nutr. – 1982. – Vol. 36, N 4. – P. 680-690.
13. Matiegka J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // Amer. J. Phys. Anthropol. – 1921. – Vol. 2, N 3. – P. 25-38.
14. Moller B. Torsten. Pocket Atlas of Cross-Sectional Anatomy Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging Volume 1:Head, Neck, Spine and Joints / Torsten B. Moller and Emil Reif; [translated by Clifford Bergman]. – Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York and Thieme Medical Publishers, Inc. New York, 2010. – 242 p.
15. Muhammad Z. J. Measurements of the normal adult lumbar spinal canal / F. Muhammad, Z. J. Zahoor // Journal Of Pakistan Medical Association. – 2011. – N 2. – P. 264-268.
16. Ruiz F. Morphometry of the lower lumbar vertebrae in patients with and without low back pain / F. Ruiz, S. Genaro, M. Lopez // Eur. Spine J. – 2001. – N 10. – P. 228-233.

## References

1. Bunak V. V. Anthropometry. Practical Course / V. V. Bunak. – М.: Uchpedgiz, 1941. – 368 p. (In Russian).



2. Gunas I. V. Correlations of the lumbar spine sizes computed tomography for median-sagittal sections of anthropo-somatotypological parameters healthy from Podillya / I. V. Gunas, S. V. Pinchuk, A. V. Shayuk // *J. Morphology*. – 2015. – Vol 21, N 1. – P. 126-130 (In Ukrainian).
3. Koval G. Yu. Radiative diagnostics / G. Yu. Koval, D. S. Mechev., T. P. Sivachenko. – K : Medicine of Ukraine, 2009. – 682 p (In Ukrainian).
4. Kondrashev A. V. Somatotypological morphological characteristics as the basis for modern research with the use of new medical technologies / A. V. Kondrashev // *Innovative Technologies in Morphology*. – 2007. – N 2. – P. 92-96 (In Russian).
5. The morphometric characteristics of the lumbar vertebrae of an adult and their practical importance to perform vertebroplasty / I. V. Gayvoronsky, A. V. Kats, V. A. Manukovsky, M. N. Kravtsov // *MMorphology* – 2008. – Vol. 133, N 2. – P. 29-30 (In Russian).
6. Pinchuk S. V. Correlation of the lumbar spine sizes computed tomography with anthropometric and somatotypological indexes of healthy young teenagers from Ukrainian Podillya / S. V. Pinchuk // *The role of modern medicine in human life and its place in the formation of healthy lifestyle*. – Proc. of the Int. scientific-pract. conf. – Lviv, 2015. - P. 125-129 (In Ukrainian).
7. Popelyansky Ya. Yu. Orthopedic Neurology (vertebroneurology). Guidelines for doctors / Ya. Yu. Popelyansky. – M. : Medpress-inform, 2008. – 672 p (In Russian).
8. Povoroznyuk V. V. Diseases of the bones and muscles in peoples of all ages (selected lectures, reviews, articles): In 2 vol. V. V. Povoroznyuk. - K., 2004. – 520 p (In Ukrainian).
9. Shevelev I. N. Modern aspects of the spinal surgery / I. N. Shevelev, A. O. Gushcha // *Quest. Neurosurg*. – 2002. – N 1. – P. 34-36 (In Russian).
10. Yuhvid E. V. Somatometric and optical topography of the spines in girls 16-20 years old : PhD (Medicine) Thesis / E. V. Yuhvid. – Tyumen, 2012. – 24 p (In Russian).
11. Carter J. The Heath-Carter antropometric somatotype. Instruction manual. / J. Carter; [revised by J.E.L.Carter]. – Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University. CA. U.S.A., March 2003. – 26 p.
12. Heymsfield S. B. Anthropometric measurement of muscle mass: revised eyuatiens for calculating bone-free arm muscle area / S. B. Heymsfield // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1982. – Vol. 36, N 4. – P. 680-690.
13. Matiegka J. The testing of physical effeciency / J. Matiegka // *Amer. J. Phys. Antropol.* – 1921. – Vol. 2, N 3. – P. 25-38.
14. Moller B. Torsten. Pocket Atlas of Cross-Sectional Anatomy Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging Volume 1:Head, Neck, Spine and Joints / Torsten B. Moller and Emil Reif; [translated by Clifford Bergman]. – Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York and Thieme Medical Publishers, Inc. New York, 2010. – 242 p.

15. Muhammad Z. J. Measurements of the normal adult lumbal spinal canal / F. Muhammad, Z. J. Zahoor // Journal Of Pakistan Medical Association. – 2011. – N 2. – P. 264-268.
16. Ruiz F. Morphometry of the lower lumbar vertebrae in patients with and without low back pain / F. Ruiz, S. Genaro, M. Lopez // Eur. Spine J. – 2001. – N 10. – P. 228-233.