

УДК 611.41:612.014.5

DOI 10.11603/2415-8798.2018.1.8765

©S. V. Prokopenko, O. V. Antonets

M. Pyrohov Vinnytsia National Medical University

## THE MANIFESTATIONS OF SEXUAL DIMORPHISM CORRELATION OF SPLEEN SONOGRAPHIC PARAMETERS WITH ANTHROPO-SOMATOMETRIC PARAMETERS BODY OF PRACTICALLY HEALTHY MEN AND WOMEN FROM GENERAL GROUPS AND VARIOUS SOMATOTYPES

**Summary.** In a small number of works installed linear correlation of spleen size with anthropometric indicators of body composition, component of body weight and physique primary components that are in understandable way different in people of certain somatotype sexes. This is part of the general problem of establishing correlations between the characteristics of morphofunctional organization of people with reactivity and resistance to stress factors or learning about "normal reaction" of the body.

**The aim of the study** – to find manifestations of sexual dimorphism correlation of spleen sonographic parameters with anthropo-somatometric parameters body of practically healthy men and women from general groups and various somatotypes.

**Materials and Methods.** On the base of the research center of M. Pyrohov Vinnytsia National Medical University, we conducted an anthropometric survey according to V. V. Bunak method, an evaluation of the somatotype by J. Carter and B. Heath's mathematical scheme, the absolute amount of fat, bone and muscle mass components of the body using the formulas J. Matiegka, as well as the research of sonographic parameters of the spleen (length, thickness, height, area of longitudinal and cross-sectional areas, index of acoustic density of tissue, diameter of spleen vein and volume) of 90 practically healthy men aged from 22 to 35 and 147 women aged from 21 and 35. All surveyed were in the third generation residents of Podilia region of Ukraine. Assessment correlation sonographic parameters of spleen with anthropo-performance somatometric done through licensing package "STATISTICA 6.1". Correlations in common groups were performed using Pearson's parametric statistics; and in men and women of different somatotypes - using Spearman nonparametric statistics.

**Results and Discussion.** As a result of the study, in addition to quantitative differences, the qualitative differences of the correlations of the sonographic parameters of the spleen with the anthropo-somatometric parameters of the body were established in men and women of general groups and, to a large extent, representatives of different somatotypes. Representatives of different types of constitution have specific features, both in the level and in the kinetics of age-related changes in the parameters of the spleen. Therefore, the differences between representatives of different types within each constitutional-sexual group are more pronounced than the differences between the general groups of both sexes. Thus, in men mesomorphs, the greatest number of connections is established with total, longitudinal, circumflex body sizes, body diameters, of the components of the body mass, and in women of the mesomorphic somatotype – with the components of the body composition. Males, of endo-mesomorphic somatotype has the largest number of connections established with longitudinal body dimensions, components of the somatotype, and in women with an endo-mesomorphic somatotype – with body diameters and cephalometric indices.

**Conclusions.** Among practically healthy men and women of the first mature age in general and representatives of the somatotypes we establish quantitative and qualitative differences in correlation sonographic parameters of spleen with anthropo-somatometric parameters of the body. The resulting differences clearly demonstrate the existence of a single complex correlation and structural symptom complex of phenotypic manifestations of public and private constitution that influenced by sex factor.

**Key words:** sex differences; correlations; sonography of spleen; anthropo-somatotypological performances; healthy men; healthy women.

**INTRODUCTION** One of the central questions of constitutional anthropology today, according to experts, is to find connections between different traits in humans [8]. It is emphasized that the objective understanding of its individual morphological and functional features along with the view of somatotype increasing provided taking into account gender. It is now becoming increasingly clear that the "asexual" anthropology, physiology, anatomy often significantly distort the true picture. Moreover, the lack of attention to sex composition of experimental groups could lead to conflicting results and conclusions of the experiments carried out by the same procedure, depending on who prevailed in the sample – male or female [13, 19].

The biggest gender differences in the size of the body and internal organs in favor of males achieved in the young adult age, after anthropometric differences between men and women again reduced. The nature and speed of various anthropometric changes in high and thin ectomorphs compared with lower and more obese endomorphs [9, 13].

There is a certain affinity of topography and size of internal organs to specific somatotypes [3]. In particular, if we consider the spleen, in people with chunky physique there is a high subdiaphragmatic space, high position and the tendency to transverse orientation of the organ (long axis of spleen is more horizontal and its front pole reaches VIII rib); at dolichomorphs

– mostly opposite (long axis of spleen occupies a vertical position and the front pole lies below the rib IX) [11, 12].

In a small number of works installed linear correlation of spleen size with anthropometric indicators of body composition, component of body weight and physique primary components that are in understandable way different in people of certain somatotype sexes [4-6, 16, 18]. This is part of the general problem of establishing correlations between the characteristics of morphofunctional organization of people with reactivity and resistance to stress factors or learning about "normal reaction" of the body [8].

In this study tested the hypothesis about possible similarities and differences relationships anthropo-somatometric performance of body and morphometric parameters of spleen between men and women who belong to the same body type, which enables the use of gender-constitutional typology correlations as diagnostic and prognostic characterization.

**The aim of the study** – to find manifestations of sexual dimorphism correlation of spleen sonographic parameters with anthropo-somatometric parameters body of practically healthy men and women from general groups and various somatotypes.

**MATERIALS AND METHODS** On the basis of Research center of M. Pyrohov Vinnytsia National Medical University

we conducted anthropometric examination and sonographic study of spleen parameters of 90 practically healthy men aged from 22 to 35 years and 147 women aged from 21 to 35 years. All surveyed were in the third generation residents of Podilia region of Ukraine.

The examination and ultrasound biometry of spleen we performed using ultrasound diagnostic system CAPASEE model SSA-220A (convex probe PVG-366M 3.75 MHz) and diagnostic ultrasound system Voluson 730 Pro (3.5 MHz convex probe) for the conventional method [7]. We determined the length, width, height of spleen, an area of longitudinal and cross-sectional, tissue density acoustic indicator of spleen, splenic vein diameter. According to the formula of A. I. Derhachev [2] we calculated spleen volume (volume = 0.52 x length x width x height) and splenic index (splenic index = length x width).

Anthropometric survey was performed by V.V. Bunak [1]; somatotype evaluation was carried out by a mathematical scheme of J. Carter and B. Heath [10]; the absolute amount of fat, bone and muscle components of body weight was calculated by the formula of J. Matiegka [17].

Assessment correlation sonographic parameters of spleen with anthropo-performance somatometric was done through licensing package "STATISTICA 6.1". Correlations in common groups were performed using Pearson's parametric statistics; and in men and women of different somatotypes – using Spearman nonparametric statistics.

**RESULTS AND DISCUSSION** When comparing sonographic parameters of spleen correlations with indicators of structure and body size between men and women of general groups, the following main differences were set: in men the majority of reliable communications medium strength, while in women – weak; in men, unlike women, virtually no significant correlation with sonographic spleen indexes with parameters of thickness of skin and fat folds (4.9 % vs 38.3 %), endomorphic component somatotype and fat component mass body by Matejko.

When comparing sonographic parameters spleen correlations with indicators of structure and body size between men and women for somatotype respective groups, the following main differences were set:

*between representative of mesomorphic somatotype* – in men (n = 42) set almost in 2 times higher reliable and unreliable connections mean force than in women (n = 47) (32.7 % vs. 17.4 %); the largest percentage reliable and unreliable connections mean force sonographic parameters spleen *in men* mesomorphic somatotype installed with the total (77.8 %), the longitudinal dimension of the body (64.6 %), performance component composition of body weight (52.8 %), covering body size (39.3 %) and the diameter of the body (33.3 %), while in *women* mesomorphic somatotype component composition with indices of body weight (30.6 %);

*between representative of endo-mesomorphic somatotype* – in men (n = 18) the vast majority of false correlations of moderate strength (26.5 % vs. 9.5 % reliable connections) and in women (n = 31) average force significant (25.5 % compared to 13.4 % of unreliable connections); in men set almost in 2 times higher percentage of feedback than in women (7.9 % vs. 4.2 %); the largest percentage reliable and unreliable communications medium strength sonographic parameters spleen *in men* endo-mesomorphic somatotype installed with the total (85.2 %), the longitudinal dimension of the body (71.1 %), performance component composition

of body weight (44.4 %), somatotype components (33.3 %), covering body size (31.9 %) and performance-thickness of skin and fat folds (30.9 %), while in *women* endo-mesomorphic somatotype with the total (70.4 %), covering body size (52.6 %), body diameter (47.2 %), cephalometric rates (34.9 %).

Somatotype largely determines the size of the spleen. The more muscle mass, the greater the burden falls on the body, it is not surprising, that many are depending on the size of the spleen from total, longitudinal, covering body size and body type, which reflect the size of body [9, 16]. The results of our survey also show that morphometric parameters proportional to body anthropometric indices in both sexes, but also as a common and shared by a group of men somatotype this dependence is expressed significantly stronger than women. For it shows the number and strength of connections.

The manifestation of sexual dimorphism in the system of anthropometric data is a proven fact by many researchers who repeatedly received various patterns in the study of male and female samples [4-6, 16, 18]. Because it sometimes seems that woman are some other "homo sapiens", with its physiological and morphological characteristics, which do not fit into the logic of "normal" physiological relationships and patterns [14, 15].

Besides quantitative differences we found qualitative differences in correlation sonographic parameters of spleen with anthropo-somatometric parameters in men and women overall group and to a greater extent of different somatotypes. Representatives of different types of constitutions have specific characteristics, both in level and in the kinetics parameters of age-related changes in spleen. Therefore, the differences between different types within each constitutional-sex groups more pronounced than the differences between general groups of both sexes.

In men mesomorph highest number of connections established with total, longitudinal, covering body size, body diameters performance component composition of body weight, while in women mesomorphic somatotype – with performance component composition weight. In men endo-mesomorphic somatotype largest number of connections established with longitudinal body size, somatotype components, and in women endo-mesomorphic somatotype – with diameters of body and cephalometric performance.

So, compare features anthropo-somatometric correlations with performance parameters of spleen in representatives of different somatotypes should be conducted with the obligatory account gender differences.

**CONCLUSIONS** Among practically healthy men and women of the first mature age in general and representatives of the somatotypes establish quantitative and qualitative differences in correlation sonographic parameters of spleen with anthropo-somatometric parameters of the body. The resulting differences clearly demonstrate the existence of a single complex correlation and structural symptom complex of phenotypic manifestations of public and private constitution that influenced by sex factor.

The obtained results of sexual differences of the connections of sonographic parameters of the spleen with anthropo-somatotypological indices of practically healthy men and women of Podilia will allow **further researches** to more clearly distinguish between the norm and pathology of this organ.

## LITERATURE

1. Бунак В. В. Антропометрия: практический курс / В. В. Бунак. – М. : Учпедгиз, 1941. – 368 с.
2. Дергачев А. И. Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов. Справочное пособие / А. И. Дергачев. – М. : Изд-во РУДН, 1995. – 334 с.
3. Горбунов Н. С. Абдоминальная антропология (методологические аспекты и основные положения) / Н. С. Горбунов // Юбилейный сборник научных трудов "Современные проблемы абдоминальной антропологии". – Красноярск, 2002. – С. 11–14.
4. Кореляційні зв'язки ехоморфометричних параметрів селезінки з антропометричними та соматотипологічними показниками у здорових міських підлітків Поділля / І. В. Гунас, Н. В. Белік, Ю. Г. Шевчук [та ін.] // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2005. – № 5. – С. 1–3.
5. Кривов'яз С. О. Кореляції сонографічних показників селезінки з параметрами будови тіла у здорових дівчат Поділля / С. О. Кривов'яз, С. В. Прокопенко, Л. П. Ясько // Вісник морфології. – 2010. – Т. 16, № 2. – С. 430–435.
6. Кривов'яз С. О. Зв'язки сонографічних показників селезінки з параметрами будови тіла у здорових юнаків Поділля / С. О. Кривов'яз // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2010. – № 14. – С. 97–102.
7. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. – в 2-х т. / под ред. В. В. Митькова – М. : Видар, 1996. – I т. – 336 с.
8. Никитюк Б. А. Интеграция знаний в науке о человеке / Б. А. Никитюк. – М. : СпортАкадемПресс, 2000. – 440 с.
9. Пуликов А. С. Конституциональные особенности полового диморфизма и физическое развитие юношей Центральной Сибири / А. С. Пуликов, О. Л. Москаленко, О. И. Зайцева // Якутский медицинский журнал. – 2011. – Т. 35, № 3. – С. 7–9.
10. 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.
11. Spleen size is significantly influenced by body height and sex: establishment of normal values for spleen size at US with a cohort of 1200 healthy individuals / K. U. Chow, B. Luxembourg, E. Seifried, H. Bong // Radiology. – 2015. – <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2015150887>
12. Fried A. M. Spleen and retroperitoneum: the essentials / A. M. Fried // Ultrasound Q. – 2005. – Vol. 21, No. 4. – P. 275–286.
13. Greil H. Sexual dimorphism from birth to age 60 in relation to the type of body shape / H. Greil, E. Lange // Anthropol. Anz. – 2007. – Vol. 65, No. 1. – P. 61–73.
14. Gustafsson A. Human size evolution: no allometric relationship between male and female stature / A. Gustafsson, P. Lindfors // Journal of Human Evolution. – 2004. – Vol. 47, No. 4. – P. 253–266.
15. Halpern D. F. The Science of Sex Differences in Science and Mathematics / D. F. Halpern, C. P. Benbow, D. C. Geary // Psychological Science in the Public Interest. – 2007. – Vol. 8, No. 1. – P. 1–51.
16. Splenic volume measurements on computed tomography utilizing automatically contouring software and its relationship with age, gender, and anthropometric parameters / A. Harris, T. Kamishima, H. Y. Hao [et al.] // European Journal of Radiology. – 2010. – Vol. 75, No. 1. – P. 97–101.
17. Matiegka J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // Amer. J. Phys. Anthropol. – 1921. – Vol. 2, No. 3. – P. 25–38.
18. Megremis S. D. Spleen length in childhood with US: Normal values based on age, sex, and somatometric parameters / S. D. Megremis, L. G. Vlachonikolis, A. M. Tsilimigaki // Radiology. – 2004. – Vol. 231, No. 1. – P. 129–134.
19. Wells J. C. Sexual dimorphism of body composition / J. C. Wells // Best. Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab. – 2007. – Vol. 21, No. 3. – P. 415–430.

Received 19.01.18

©С. В. Прокопенко, О. В. Антонець

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

**ПРОЯВИ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ КОРЕЛЯЦІЙ СОНОГРАФІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СЕЛЕЗІНКИ З АНТРОПОСОМАТОМЕТРИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТІЛА ПРАКТИЧНО ЗДОРОВИХ ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК ЗАГАЛЬНИХ ГРУП ТА ПРЕДСТАВНИКІВ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ**

**Резюме.** У невеликій кількості робіт встановлено кореляції лінійних розмірів селезінки з антропометричними показниками тіла, з компонентним складом маси тіла і первинними компонентами статури, які зрозумілим чином відрізняються в осіб певного соматотипу різної статі. Це є частиною загальної проблеми встановлення кореляцій між особливостями морфофункціональної організації людини з реактивністю і резистентністю організму до факторів стресу або вивчення "норми реакції" організму.

**Мета дослідження** – виявити прояви статевого диморфізму кореляцій сонографічних параметрів селезінки з антропо-соматометричними параметрами тіла практично здорових чоловіків і жінок загальних груп та представників різних соматотипів.

**Матеріали і методи.** На базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова проведено антропометричне обстеження за В. В. Бунаком, оцінку соматотипу – за математичною схемою J. Carter і В. Heath, абсолютної кількості жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла – за формулами J. Matiegka, а також дослідження сонографічних параметрів селезінки (довжини, товщини, висоти, площі поздовжнього і поперечного перерізів, показника акустичної щільності тканини, діаметра селезінкової вени й об'єму) 90 практично здорових чоловіків віком від 22 до 35 років та 147 жінок віком від 21 до 35 років. Усі обстежені у третьому поколінні були мешканцями Подільського регіону України. Оцінку кореляцій сонографічних параметрів селезінки з антропо-соматометричними показниками здійснено за допомогою ліцензійного пакета Statistica 6.1. Кореляції в загальних групах проводили з використанням параметричної статистики Пірсона; а у чоловіків і жінок різних соматотипів – з використанням непараметричної статистики Спірмена.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У результаті дослідження, окрім кількісних відмінностей, встановлено якісні відмінності кореляцій сонографічних параметрів селезінки з антропо-соматометричними параметрами тіла у чоловіків і жінок загальних груп та більшою мірою представників різних соматотипів. Представники різних типів конституції мають специфічні особливості як у рівні, так і в кінетиці вікових змін параметрів селезінки. Тому відмінності між представниками різних типів усередині кожної конституціонально-статевої групи частіше виражені сильніше, ніж відмінності між загальними групами обох статей. Так, у чоловіків-мезоморфів найбільшу кількість зв'язків встановлено з тотальними, поздовжніми, обхватними розмірами тіла, діаметрами тіла показниками компонентного складу маси тіла, а у жінок мезоморфного соматотипу – з показника-

ми компонентного складу маси тіла. У чоловіків ендо-мезоморфного соматотипу найбільшу кількість зв'язків встановлено з поздовжніми розмірами тіла, компонентами соматотипу, а у жінок ендо-мезоморфного соматотипу – з діаметрами тіла і кефалометричними показниками.

**Висновки.** Між практично здоровими чоловіками і жінками першого зрілого віку загалом та представниками відповідних соматотипів встановлено кількісні та якісні відмінності кореляцій сонографічних параметрів селезінки з антропо-соматометричними параметрами тіла. Отримані розбіжності наочно демонструють існування єдиного складного кореляційно-структурного симптомокомплексу фенотипових проявів загальної та приватної конституції, що змінюється під впливом фактора статі.

**Ключові слова:** статеві відмінності; кореляції; сонографія селезінки; антропо-соматотипологічні показники; здорові чоловіки; здорові жінки.

©С. В. Прокопенко, Е. В. Антоненц

*Винницький національний медичний університет імені Н. І. Пирогова*

#### ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА КОРРЕЛЯЦИЙ СОНОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЕЛЕЗЕНКИ С АНТРОПО-СОМАТОМЕТРИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТЕЛА ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН ОБЩИХ ГРУПП И ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ

**Резюме.** В небольшом количестве работ установлены корреляции линейных размеров селезенки с антропометрическими показателями тела, с компонентным составом массы тела и первичными компонентами телосложения, которые понятным образом отличаются у лиц определенного соматотипа разного пола. Это является частью общей проблемы установления корреляций между особенностями морфофункциональной организации человека с реактивностью и резистентностью организма к факторам стресса или изучение “нормы реакции” организма.

**Цель исследования** – выявить проявления полового диморфизма корреляций сонографических параметров селезенки с антропо-соматометрическими параметрами тела практически здоровых мужчин и женщин общих групп и представителей различных соматотипов.

**Материалы и методы.** На базе научно-исследовательского центра Винницкого национального медицинского университета имени Н. И. Пирогова проведено антропометрическое обследование по В. В. Бунаку, оценку соматотипа – по математической схеме J. Carter и В. Heath, абсолютного количества жирового, костного и мышечного компонентов массы тела – по формуле J. Matiegka, а также исследования сонографических параметров селезенки (длины, толщины, высоты, площади продольного и поперечного сечения, показателя акустической плотности ткани, диаметра селезеночной вены и объема) 90 практически здоровых мужчин в возрасте от 22 до 35 лет и 147 женщин в возрасте от 21 до 35 лет. Все обследованные в третьем поколении были жителями Подольского региона Украины. Оценку корреляций сонографических параметров селезенки с антропо-соматометрическими показателями осуществлено с помощью лицензионного пакета Statistica 6.1. Корреляции в общих группах проводили с использованием параметрической статистики Пирсона; а в мужчин и женщин разных соматотипов – с использованием непараметрической статистики Спирмена.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследования, кроме количественных различий, установлены качественные различия корреляций сонографических параметров селезенки с антропо-соматометрическими параметрами тела у мужчин и женщин общих групп и в большей степени представителей различных соматотипов. Представители разных типов конституции имеют специфические особенности как в уровне, так и в кинетике возрастных изменений параметров селезенки. Поэтому различия между представителями разных типов внутри каждой конституционно-половой группы чаще выражены сильнее, чем различия между общими группами обоих полов. Так, у мужчин-мезоморфов наибольшее количество связей установлено с тотальными, продольными, обхватными размерами тела, диаметрами тела, показателями компонентного состава массы тела, а у женщин мезоморфного соматотипа – с показателями компонентного состава массы тела. У мужчин эндо-мезоморфного соматотипа наибольшее количество связей установлено с продольными размерами тела, компонентами соматотипа, а у женщин эндо-мезоморфного соматотипа – с диаметрами тела и цефалометрическими показателями.

**Выводы.** Между практически здоровыми мужчинами и женщинами первого зрелого возраста в целом, и представителями соответствующих соматотипов установлены количественные и качественные различия корреляций сонографических параметров селезенки с антропо-соматометрическими параметрами тела. Полученные расхождения наглядно демонстрируют существование единого сложного корреляционно-структурного симптомокомплекса фенотипических проявлений общей и частной конституции, изменяется под влиянием фактора пола.

**Ключевые слова:** половые различия; корреляции; сонография селезенки; антропо-соматотипологические показатели; здоровые мужчины; здоровые женщины.