УДК 612.17-055.1

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ЧОЛОВІКІВ ІЗ РІЗНИМ СОМАТОТИПОМ

Світлана Нестерова[1], Алла Сулима[1], Анатолій Корольчук[1]

[1]Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна, svetanest01@gmail.com

https://doi.org/10.29038/2220-7481-2021-03-69-75

Анотації

Актуальність. На сьогодні стан здоров'я українців засвідчує тенденцію до погіршення, причому на першому місці серед причин смертності населення – захворювання серцево-судинної системи. Проведення оцінки функціонального стану серцево-судинної системи й рання діагностика патологічних процесів дають змогу попередити ускладнення та профілактику смертності від захворювань. Інтегральним показником функціонального стану серцево-судинної й дихальної систем є рівень аеробної продуктивності, який характеризує потужність аеробних процесів енергозабезпечення. Аналіз літератури засвідчив, що основою функціональних особливостей організації індивіда є морфологічна специфіка органів і тканин. Саме тому оцінку функціонального стану серцево-судинної системи доцільно проводити з урахуванням соматотипологічних особливостей, що дає можливість спрогнозувати залежність розвитку серцево-судинних захворювань в осіб із різним соматотипом і виокремити групи ризику розвитку патології. ***Завдання роботи*** **–** виявити соматотипологічні особливості функціонального стану серцево-судинної й дихальної систем та рівня аеробної продуктивності в чоловіків віком 18–30 років. ***Методи роботи.*** Установлення соматотипологічної приналежності проводили за методикою Хіт-Картера. Аналіз функціонального стану кардіореспіраторної системи проводили за показниками електрокардіографії, спірографії та величиною аеробної продуктивності. ***Результати.*** У дослідженні брали участь чоловіки віком 18–30 років, яких розподілено на п'ять соматотипологічних груп. Нами проведений аналіз показників біоелектричної активності серця й функціонального стану дихальної системи. Отримані результати засвідчили, що в усіх досліджуваних показники функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем перебувають у нормі. Порівняльний аналіз результатів у представників різних соматотипів виявив вірогідно нижчий рівень показників зовнішнього дихання в ендоморфів. У представників ендоморного соматотипу також зафіксовано нижчий рівень величини аеробної продуктивності, порівняно з представниками інших соматотипологічних груп. Отримані результати дають можливість припустити, що особи з перевагою жирового компонента схильні до розвитку серцево-судинних захворювань. ***Висновки.*** Отримані результати засвідчили, що рівень функціонального стану кардіореспіраторної системи в чоловіків 18–30 років відповідає нормі. Водночас у представників ендоморфного соматотипу рівень аеробної продуктивності нижчий, порівняно з результатами представників інших соматотипологічних груп.

Ключові слова: функціональний стан, кардіореспіраторна система, соматотип, аеробна продуктивність

Светлана Нестерова, Алла Сулыма, Анатолий Корольчук. Функциональное состояние кардиореспираторной системы у мужчин с разными соматотипами. ***Актуальность.*** На сегоднешний день состояние здоровья украинцев сохраняет тенденцию к ухудшению, причем на первом месте среди причин смертности населения выступают заболевания сердечно-сосудистой системы. Проведение оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и ранняя диагностика патологических процессов дают возможность предупредить осложнения и являются профилактикой смертности от заболевиний. Интегральным показателем функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем выступает уровень аэробной продуктивности, который характеризует мощность аэробных процессов энергообеспечения. Анализ литературы показал, что основой функциональных особенностей организации индивида выступает морфологическая специфика органов и тканей. Именно поэтому оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы целесообразно проводить с учетом соматотипологических особенностей, что дает возможность спрогнозировать развитие сердечно-сосудистых заболеваний у людей с различными соматотипами и выделить группы риска развития патологии. ***Задание работы*** **–** выявить соматотипологические особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы и системы дыхания, а также уровень аэробной продуктивности у мужчин 18–30 лет. ***Методы работы.*** Для установления соматотипологической принадлежности использовали методику Хит-Картэра. Анализ функционального состояния кардиореспираторной системы проводили по показателям электрокардиографии, спирографии, а также по величине показателя аэробной продуктивности. ***Результаты.*** В исследовании принимали участие мужчины в возрасте 18–30 лет, которых

© 2021 Волинський національний університет імені Лесі Українки. Ця стаття відкритого доступу на умовах CC BY-NC 4.0

распределили на пять соматотипологических групп. Нами анализировались показатели биоэлектрической активности сердца и функционального состояния дыхательной системы. Полученные результаты показали, что у всех исследуемых показатели функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем находятся в норме. Сравнительный анализ результатов у представителей различных соматотипологических групп подтвердил достоверно более низкий уровень величины показателей внешнего дыхания у эндоморфов. У представителей эндоморфного соматотипа также зафиксирован более низкий уровень аэробной продуктивности, по сравнению с представителями других соматотипологических групп. Полученные результаты дают возможность предположить, что мужчины с преобладанием жирового компонента склонны к развитию сердечно-сосудистых заболеваний. ***Выводы.*** Полученные результаты показали, что уровень функционального состояния кардиореспираторной системы у мужчин 18–30 лет соответствует норме. Вместе с тем у представителей эндоморфного соматотипа уровень аэробной продуктивности ниже, чем у представителей других соматотипологических групп.

Ключевые слова: функциональное состояние, кардиореспираторная система, соматотип, аэробная продуктивность

Svitlana Nesterova, Alla Sulyma, Anatolii Korolchuk. Functional Status of Cardio-Respiratory System of Males with Different Somatotypes. ***Topicality.*** Today, the health status of Ukrainians continues to deteriorate, with cardiovascular disease being the number one cause of death. Assessment of the functional state of the cardiovascular system and early detection of pathological processes makes it possible to prevent complications and mortality from disease. An integral indication of the functional status of the cardiovascular and respiratory systems is the level of aerobic productivity, which characterizes the power of aerobic energy supply processes. In turn, the analysis of various literature sources has evidenced the functional features of the organization of the individual. It is the morphological organs and tissues` specificity. That is why the assessment of the functional status of the cardiovascular system should be carried out taking into account somatotypological features. This allows to predict the dependence of cardiovascular disease of people with different somatotype and to identify pathology groups. ***Objectives of the Research*** are to identify somatotypological features of the functional status of the cardiorespiratory system and the aerobic productivity level of males aged 18–30 years. ***Methods of the Research.*** The somatotypological affiliation has been assessed by using the Hit-Carter method. The analysis of the functional status of the cardio-respiratory system was performed according to the indicators of electrocardiography, spirography and the value of aerobic productivity. ***Results.*** Males aged 18–30 years took part in the study. They have been divided into 5 somatotype groups. The analyses of the indicators of heart bioelectrical activity and the functional status of the respiratory system have been carried out. The results demonstrated that indicators of the functional status of the cardiovascular and respiratory systems are normal. Comparative analysis of the results of representatives revealed a significantly lower level of endomorphs` external respiration. Representatives of the endomorphic somatotype also recorded lower level of aerobic productivity, compared with representatives of other somatotype groups. The obtained results suggest that individuals with the fat component predominance are prone to the cardiovascular disease. ***Conclusions.*** The results have evidenced that the level of functional status of the cardio-respiratory system of males aged 18–30 are normal. At the same time, representatives of the endomorphic somatotype have a lower level of aerobic productivity compared to the results of representatives of other somatotype groups.

Key words: functional status, cardio-respiratory system, somatotype, aerobic productivity.

Вступ. На сьогодні основною причиною високої смертності населення в Україні є неінфекційні хронічні захворювання, серед яких на першому місці – хвороби серцево-судинної системи. За даними Державної служби статистики України, смертність від серцево-судинних захворювань у 2020 р. становила близько 256 тис. випадків. Тому виявлення порушення функціонального стану серцево-судинної системи на ранніх стадіях є важливим фактором профілактики захворювань. Інтегральним показником функціонального стану кардіореспіраторної системи є рівень аеробної продуктивності. Саме тому оцінку функціонального стану кардіореспіраторної системи доцільно проводити за величиною показника максимального споживання кисню, який характеризує потужність аеробних процесів енергозабезпечення [8; 9]. У сучасній науковій літературі існують відомості про те, що основою функціональних особливостей організації індивіда є морфологічна специфіка органів і тканин. Тіло людини має багато варіацій, і кожна типологічна класифікація будови тіла ґрунтується на окремих характеристиках [8; 9; 12; 17]. Цінність таких класифікацій залежить від того, як вони пов'язані з біологічними особливостями людини й відображають процеси росту, еволюції, морфофізіологічні та патологічні процеси. Вивчення соматотипу дає змогу оцінити не лише морфологічні особливості людини, але й біохімічні процеси в організмі, тому що стан жирової й м'язової тканин виступає показником забезпеченості організму енергетичними ресурсами [10; 11; 12].

Мета дослідження – визначення функціонального стану кардіо-респіраторної системи чоловіків із різним соматотипом за величиною показника максимального споживання кисню.

Відповідно до мети поставлено таке завдання: виявити соматотипологічні особливості функціонального стану серцево-судинної й дихальної системи та рівня аеробної продуктивності в чоловіків віком 18–30 років.

Методи та організація дослідження. Обстеження проводили на базі Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. У ньому брали участь 100 чоловіків віком 18–30 років. Соматотипування проводили розрахунковим методом за методикою Хіт-Картера [16], що дало можливість усіх досліджуваних розподілити на п'ять груп: зі збалансованим (28), екоморфним (17), ендоморфним (15), ендоморфно-мезоморфним (10) та мезоморфним (30) соматотипами. З огляду на те, що головними лімітувальними ланками споживання кисню виступає апарат кровообігу та зовнішнє дихання, нами проведено оцінку біоелектричної активності серця методом електрокардіографії, а оцінку функціонального стану дихальної системи – за результатами спірографічного дослідження. Величину аеробної продуктивності визначали за допомогою велоергометричного тесту (В. Л. Карпман зі співавт.) із подальшою оцінкою величини відносного показника максимального споживання кисню ($VO_{2\ max}$).

Статистичну обробку отриманих результатів здійснено за t-критерієм Стьюдента. Визначено середнє арифметичне (M), його середньоквадратичне відхилення (δ), похибку середнього арифметичного (±m), відмінності середніх значень за критерієм Стьюдента (t), а також число ступенів свободи (f). Вірогідність вважалася суттєвою при 5 % рівні значимості ($p<0,05$).

Практичне значення представленого дослідження полягає у визначенні групи осіб із низьким рівнем функціонального стану кардіореспіраторної системи та аеробної продуктивності, які потребують детального медичного дослідження з метою профілактики розвитку захворювань серцево-судинної й дихальної систем.

Результати дослідження. Функцію серцево-судинної системи оцінювали за показниками біоелектричної активності серця, артеріального тиску й частоти серцевих скорочень, а функцію дихання – за показниками частоти дихання, дихального об'єму, хвилинного об'єму дихання, життєвої ємності легень, резервного об'єму вдиху й видиху, тривалості вдиху та видиху, форсованої життєвої ємності легень, проби Тіффно-Вотчала, максимальної вентиляції легень, резерву дихання, а також абсолютним і відносним показниками споживання кисню й коефіцієнтом використання кисню.

Отримані результати свідчать, що всі показники білелектричної активності серця в представників різних соматотипологічних груп перебувають у межах норми (табл.1).

Таблиця 1

Показники ЕКГ, артеріального тиску і ЧСС у стані відносного м'язового спокою в чоловіків із різним соматотипом

Показник	Середня величина, *M±m*				
	соматотип				
	збалансований (28)	ектоморфний (17)	ендоморфний (15)	ендоморфно-мезоморфний (10)	мезоморфний (30)
P-Q, *с*	0,12±002	0,12±0,004	0,12±0,003	0,12±0,003	0,12±002
R-R, *с*	0,89±0,015	0,91±0,025	0,88±0,022	0,89±0,022	0,89±0,015
Q-T, *с*	0,36±0,003	0,36±0,004	0,35±0,004	0,35±0,004	0,36±0,003
Вольтаж зубця P, *мм*	1,38±0,09	1,71±0,10	1,13±0,08	1,30±0,10	1,38±0,09
Вольтаж зубця R, *мм*	13,3±0,36	12,88±0,47	14,7±0,92	12,3±0,49	13,3±0,36
Вольтаж зубця T, *мм*	3,45±0,18	3,47±0,23	3,09±0,31	3,20±0,22	3,45±0,18
Систолічний АТ, *мм рт. ст.*	118,3±0,9	113,9±2,0*	122,4±2,3	118,7±1,1	118,8±0,9
Діастолічний АТ, *мм рт. ст.*	76,2±0,7	70,9±1,4***	71,7±1,3	77,6±1,1	73,8±1,3
ЧСС, *уд/хв*	69,5±1,4	66,6±1,7	69,5±1,2	68,3±1,5	67,3±1,0

Примітки. *1. * - p< 0,05; 2. *** - p < 0,001.*

Нами також проведено порівняльний аналіз величини показників артеріального тиску та частоти серцевих скорочень у представників різних соматотипологічних груп. Отримані результати показали,

що в представників ектоморфного соматотипу величина систолічного (на 4,2 %, p<0,05) і діастолічного (на 7,9 %, p<0,001) артеріального тиску нижчі, порівняно з величинами, зафіксованими в представників інших соматотипів.

Аналіз показників спірографії, які характеризують зовнішнє дихання в представників різних соматотипів, засвідчив, що функціональний стан дихальної системи в досліджуваних відповідає нормі. Водночас установлені соматотипологічні особливості (табл. 2).

Таблиця 2

Показники зовнішнього дихання й споживання кисню у чоловіків із різним соматотипом

Показник спірографії	Середня величина, *M±m*				
	соматотип				
	збалансований (28)	ектоморфний (17)	ендоморфний (15)	ендоморфно-мезоморфний (10)	мезоморфний (30)
ЧД	11,8±0,8	11,6±0,5	11,5±0,9	10,3±0,6	9,9±0,5*
ДО, *мл*	701,2±47,8	719,4±46,7	694,1±27,2	782,6±21,9	723,3±38,5
ХОД, *л/хв*	8,3±0,7	8,3±0,6	7,9±0,6	8,1±0,6	7,2±0,8
ЖЄЛ, *мл*	3985,4±90,7	3350,6±80,0	2898,7±103,3***	3683,9±98,9	3843,8±104,6
РО вд., *мл*	1847,1±90,7	1472,2±46,7	1195,3±61,6***	1549,1±49,5	1689,7±63,5
РО вид., *мл*	1437,1±59,7	1159,0±43,3	980,1±46,2***	1352,2±43,9	1460,0±58,9
t вдих., *с*	1,1±0,03	1,1±0,03	1,3±0,1	1,3±0,04	1,2±0,05
t вид., *с*	1,7±0,07	1,6±0,05	1,6±0,08	1,9±0,08	1,6±0,07
ФЖЄЛ, *мл*	3901,1±62,1	3127,8±106,7	2610,0±115,6***	3389,6±109,1	3779,7±105,2
Проба Тіффно-Вотчала, *мл/с*	3037,5±121,9	2542,3±101,7	2181,7±63,9	2954,8±115,4	3049,8±99,8
МВЛ, *л*	69,9±3,7	64,6±3,5	66,1±7,6	67,1±3,6	65,2±3,0
РД, *%*	88,1±1,5	87,2±1,3	89,1±1,1	87,9±1,3	87,9±1,5
VO_2, *мл/хв*	286,6±7,2	295,0±12,7	230,0±8,5***	316,5±9,9**	289,0±8,2
VO_2, *мл/хв/кг*	4,2±0,1	4,1±0,1	4,0±0,2	4,1±0,2	4,1±0,1
КВК, *мл*	34,5±1,1	35,5±0,5	31,9±1,0***	39,1±1,0***	36,6±0,7

Примітки. *1. * - p< 0,05; 2. ** - p < 0,01; 3. *** -p < 0,001.*

Так, у представників мезоморфного соматотипу зареєстровано найменший показник частоти дихання (на 16 %, p<0,05), а в представників ендоморфно-мезоморфного соматотипу вірогідно вищі показники споживання кисню (11,7 %, p<0,01) та коефіцієнта його використання (на 11,4 %, p<0,001). На особливу увагу заслуговує характеристика показників зовнішнього дихання та споживання кисню в представників ендоморфного соматотипу. У представників цієї соматотипологічної групи зафіксовано найменші показники життєвої ємності легень (на 18,0 %, p<0,001), резервного об'єму вдиху (на 22,9 %, p<0,001) та видиху (на 23,3 %, p<0,001), форсованої життєвої ємності легень (на 22,4 %, p<0,001), результатів проби Тіффно-Вотчала (на 20,8 %, p<0,001), а також показники споживання кисню (на 18,7 %, p<0,001) та коефіцієнта використання кисню (на 11,8 %, p<0,001). Отже, представники ендоморфного соматотипу характеризуються нижчим рівнем функціонального стану дихальної системи, порівняно з іншими.

У сучасній літературі існують відомості про те, що маса тіла, зріст і деякі інші антропометричні показники корелюють із фізичною працездатністю [1; 11; 12]. Також існують відомості, що відносний показник максимального споживання кисню суттєво відрізняється в осіб із різними антропофізіометричними показниками й найбільші показники максимального споживання кисню простежено в худих досліджуваних, а мінімальні – в осіб із надлишковою вагою [12; 13]. Нами проведено аналіз результатів фізичної працездатності й аеробної продуктивності в представників різних соматотипів (табл. 3).

Таблиця 3

Показники фізичної працездатності та аеробної продуктивності організму чоловіків із різним соматотипом

Показник	Середня величина, *M±m*				
	соматотип				
	збалансований (28)	ектоморфний (17)	ендоморфний (15)	ендоморфно-мезоморфний (10)	мезоморфний (30)
$PWC_{170\ абс.}$, *кгм·хв*$^{-1}$	1108,4±33,1	1201,2±56,3	778,5±26,5***	1333,8±45,1	1207,5±21,4
$PWC_{170\ відн.}$, *кгм·хв*^{1} *·кг*$^{-1}$	16,3±0,30	16,8±0,20	13,4±0,40***	17,1±0,40	17,3±0,20
$VO_{2\ max\ абс.}$, *мл·хв*$^{-1}$	3141,6±42,8	3317,6±96,1	2563,6±45,0***	3525,6±76,6	3287,6±36,4
$VO_{2\ max\ відн.}$, *мл·хв*$^{-1}$ *·кг*$^{-1}$	46,2±0,50	46,4±0,60	44,2±0,70***	45,2±0,60	47,1±0,30

Примітка. *** -*p < 0,001.*

Отримані результати засвідчили, що в усіх досліджуваних рівень аеробної продуктивності, який оцінювали за відносною величиною показника максимального споживання кисню вищий від «безпечного рівня здоров'я», який, за даними Г. Л. Апанасенка, становить у чоловіків 42,0 мл · хв$^{-1}$· кг$^{-1}$. Ці результати дають можливість стверджувати, що досліджувані особи характеризуються високим рівнем функціонування кардіореспіраторної системи. В ендоморфів рівень фізичної працездатності (абсолютний показник на 28,3 %, відносний показник на 13,6 %, p<0,001) та величина максимального споживання кисню (абсолютний показник на 17,0 %, відносний показник на 4,3 %, p<0,001) нижчі, порівняно з представниками інших соматотипів.

Дискусія. Численними дослідженнями науковців доведено, що соматотипологічні особливості визначають реакцію організму на патологічний агент. Так, відзначено, що люди високого зросту частіше від інших хворіють на легеневі захворювання. Максимальний ризик захворювання на ішемічну хворобу мають люди зі значним розвитком жирової тканини. За дефіциту маси тіла відбуваються негативні зміни гемодинаміки. У людей, які мають збільшений ендо- та мезоморфний компоненти, частіше від інших діагностують захворювання на спайкову хворобу очеревини та остеопороз. Кращі компенсаторно-пристосувальні можливості при захворюванні опорно-рухового апарату проявляють нормостеніки, а найнижчі – астеніки [2; 3; 4; 6; 7; 14; 15]. Проведений нами аналіз показників серцево-судинної та дихальної систем, а також рівня аеробної продуктивності в чоловіків 18–30 років із різним соматотипом засвідчив, що всі вищезгадані показники відповідають нормі. У представників ендоморфного соматотипу спостерігаємо вірогідно нижчий рівень показників дихальної системи та максимального споживання кисню. Отже, збільшений уміст жирового компонента в чоловіків може виступати маркером імовірності розвитку захворювань кардіореспіраторної системи. Тому, на нашу думку, представники цієї соматотипологічної групи потребують більшої уваги фахівців, оскільки своєчасне обстеження цього контингенту осіб може виступати профілактичним заходом розвитку захворювань.

Результати наших досліджень підтверджують і доповнюють результати дослідження залежності рівня фізичної працездатності та аеробної продуктивності від соматотипу інших науковців [8; 9; 12].

Отже, оцінку функціонального стану кардіореспіраторної системи потрібно проводити з урахуванням соматотипологічних особливостей, які відіграють суттєву роль у формуванні здоров'я людини.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Установлено, що в чоловіків 18–30 років рівень функціонального стану кардіореспіраторної системи, який оцінювали за показниками біоелектричної активності серця, показниками зовнішнього дихання та рівнем аеробної продуктивності, відповідає нормі. Виявлено, що в представників ендоморфного соматотипу деякі показники зовнішнього дихання та рівень аеробної продуктивності нижчі, порівняно з представниками інших соматотипологічних груп.

Розгляд індивідуальних особливостей функціонування кардіореспіраторної системи має суттєве значення для вивчення відхилень та розвитку захворювань серцево-судинної та дихальної системи на ранніх етапах. Це дає можливість окреслити групу осіб, які потребують більш детального дослідження з метою профілактики захворювань.

Джерела та література

1. Бартош О. П., Соколов А. Я. Адаптация кардиореспираторной системи у детей и подростков северо-востока России в зависимости от соматотипа. *Гигиена и санитария*. 2006. № 6. С. 59–61.
2. Буланова Е. С. Варианты реагирования основних показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и вегетативной нервной системы на интеллектуальный стресс у молодых здоровых женщин различных соматотипов. *Актуальные проблемы спортивной морфологи и интегративной антропологии:* материалы междунар. науч. конф. Москва, 2003. С. 179–181.
3. Долгалёв И. В., Карпов Р. С. Естественная динамика показателей артериального давления, индекса массы тела и липидов крови у лиц пожилого возраста. *Кардиология*. 2014. № 4. С. 16–20.
4. Камінська Н., Арашина О., Шніпор О., Гудзевич Л. Взаємозв'язок соматотипу людини з ехокардіологічними та спірометричними показниками. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2001. С. 363–365.
5. Кириченко І. М. Нормативні показники гемодинаміки у підлітків різної статі в залежності від особливостей будови тіла: автореф. дис. … канд. мед. наук: 14.03.03 «Нормальна фізіологія». Вінниця, 2005. 21 с.
6. Колодченко В. П. Соматотип хворих на остеопороз. *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. 2006. № 1. С. 47–51.
7. Колотуша В. Г. Влияние соматотипа человека на особенности клинического течения остеохондроза поясничного отдела позвоночника. *Український вісник психоневрології.* 2002. Т. 10, № 1. С. 49–50.
8. Мірошниченко В. М. Характеристика аеробних потенціалів у чоловіків першого зрілого віку з різними соматотипами. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2017. № 3 (22). С. 587–591.
9. Нестерова С. Ю., Сулима А. С., Бойко М. О. Визначення і оцінка рівня фізичного здоров'я молоді 18–20 років з різним соматотипом. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2019. № 2. С. 35–40.
10. Никитюк Б. А., Корнетов Н. А. Интегративная биомедицинская антропология. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1998. 195 с.
11. Прусов П. К. Физическая работоспособность и некоторые особенности энергообеспечения юных спортсменов в зависимости от уровня массо-ростового соотношения. *Педиатрия.* 2000. № 6. С. 61–65.
12. Salnykova S. V., Miroshnichenko V. M., Brezdeniuk O. Y., Nesterova S. Y., Sulyma A. S., Onyshchuk V. E., Gavrylova N. V. The maximum oxygen consumption and body structure component of women at first period of mature age with a different somatotypes. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.* 2018. № 22(6). P. 306–312. DOI 10.15561/18189172.2018.0403
13. Сарафинюк Л. Ф., Сарафинюк П. В. Взаємозв'язок спірометричних та ехокардіографічних параметрів з тотальними та поздовжніми розмірами тіла. *Вісник морфології*. 2015. Т. 21, № 1. С. 165–168.
14. Шапринський В. О., Гладишенко О. І. Визначення соматотипу у пацієнтів з ранньою післяопераційною спайковою хворобою очеревини. *Клінічна хірургія*. 2004. № 11–12. С. 107–108.
15. Bolonchuk W. W., Siders W. A., Lykken G. I., Lukaski H. C. Association of dominant somatotype of men with body structure, function during exercise, and nutritional assessment. *Am. J. Human. Biol*. 2000. Vol. 12. № 2. P. 167–180.
16. Carter J., Heath B. Somatotyping – development and applications. *Cambridge University Press.* 1990. 504 p.
17. Stevens Q. E., Dickerman R. D., Mc Conathy W. J., Schallet F. Aortic and mitral valve thickening with concentric left ventricular hypertrophy in an elite bodybuilder: a biochemical and/or physiological adaptation. *Cardiology*. 2002. Vol. 98, № 3. P. 159–161.

References

1. Bartosh, O. P., Sokolov, A. Ja. (2006). Adaptacyja kardyorespyratornoj systemy u dyetej i podrostkov severo-vostoka Rossii v zavisymosti ot somatotypa [Adaptation of the children and adolescents` cardiorespiratory system that live in the north-east of Russia in accordance to their somatotype]. *Ghighiyena i sanitarija*, 6, 59–61.
2. Bulanova, E. S. (2003). Varianty reagirovaniya osnovnykh pokazatelyej serdechno-sosudistoj, dyhatelnoi i vyegetatyvnoj nervnoj systemy na intellektualnyi stress u molodykh zdorovykh zhenshhin razlichnykh somatotypov [Variants of the response of the cardiovascular, respiratory and autonomic nervous systems` indicators to young healthy women of various somatotypes intellectual stress]. *Aktualnye probliemy sportyvnoi morfologhi yi integhratyvnoj antropologhiji*: mater. mezhdun. nauch. konferencyy. Moskva, 179–181.
3. Dolgalèv, Y. V., Karpov, R. S. (2014). Yestyestvennaja dinamika pokazatelyej arterialnogho davleniya, indeksa massy tyela i lipidov krovi u lic pohylogho vozrasta [Natural dynamics of blood pressure, body mass index and blood lipids of elderly people]. *Kardyologija*, 4, 16–20.

4. Kaminska, N., Arashyna, O., Shnipor, O., Ghudzevych, L. (2001). Vzajemozv'jazok somatotypu liudyny z ekhokardiologhichnymy ta spirometrychnymy pokaznykamy [Relationship of human somatotype with echocardiological and spirometric parameters]. *Fizychna kuljtura, sport ta zdorov'ja naciji*, 363–365.
5. Kyrychenko, I. M. (2005). Normatyvni pokaznyky ghemodynamiky u pidlitkiv riznoji stati v zalezhnosti vid osoblyvostej budovy tila [Normative indicators of hemodynamics of different sexes adolescents depending on the body structure peculiarities]: avtoreferat dys… kand. med. nauk: 14.03.03 «Normaljna fiziologhija». Vinnycia, 21.
6. Kolodchenko, V. P. (2006). Somatotyp khvorykh na osteoporoz [Somatotype of patients with osteoporosis]. *Visnyk ortopediji, travmatologhiji ta protezuvannja*, 1, 47–51.
7. Kolotusha, V. H. (2002). Vliyaniye somatotypa chyelovyeka na osobyennosti klinichyeskogho techeniya osteokhondroza poyasnichnogho otdela pozvonochnyka [Influence of the human somatotype on the osteochondrosis of the lumbar spine clinical course]. *Ukrajinsjkyj visnyk psykhonevrologhiji*, 10, 1, 49–50.
8. Miroshnychenko, V. M. (2017). Kharakterystyka aerobnykh potencialiv u cholovikiv pershogho zrilogho viku z riznymy somatotypamy [Aerobic potential characteristics of the first mature age men with different somatotypes]. *Fizychna kultura, sport ta zdorov'ja naciji*, 3 (22), 587–591.
9. Nesterova, S. Ju., Sulyma, A. S., Boiko, M. O. (2019). Vyznachennja i ocinka rivnja fizychnogho zdorov'ja molodi 18–20 rokiv z riznym somatotypom [Determination and assessment of the level of physical health of youth aged 18–20 with different somatotype]. *Fizychne vykhovannja, sport i kuljtura zdorov'ja u suchasnomu suspiljstvi*, 35–40.
10. Nikitiuk, B. A., Kornetov, N. A. (1998). Intyegrativnaia biomiedycynskaya antropologiya [Integrative Biomedical Anthropology]. Tomsk: Yzd-vo Tomsk. un-ta, 195.
11. Prusov, P. K. (2000). Fizicheskaya rabotosposobnost i nekotorye osobyennosti energhoobyespyecheniya junykh sportsmyenov v zavisimosti ot urovnya masso-rostovogo sootnosheniya [Physical performance and some features of energy supply of young athletes, depending on the level of mass-growth ratio]. *Pediatriya*, 6, 61–65.
12. Salnykova, S. V., Miroshnychenko, V. M., Brezdeniuk, O. Yu., Nesterova, S. Yu., Sulyma, A. S., Onyshchuk, V. Ye., Havrylova, N. V. (2018). The maximum oxygen consumption and body structure component of women at first period of mature age with a different somatotypes. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 22(6), 306–312.
13. Sarafyniuk, L. F., Sarafyniuk, P. V. (2015). Vzajemozv'jazok spirometrychnykh ta ekhokardioghrafichnykh parametriv z totalnymy ta pozdovzhnymy rozmiramy tila [Interconnection of spirometric and echocardiographic parameters with total and longitudinally sizes]. *Visnyk morfologhiji*, 21, 1, 165–168.
14. Shaprynskyi, V. O., Ghladyshenko, O. I. (2004). Vyznachennja somatotypu u pacijentiv z rannjoju pisljaoperacijnoju spajkovoju khvoroboju ocherevyny [The value of the somatotype of patients with early developmental spike ailment of the queue]. *Klinichna khirurghija*, 11–12, 107–108.
15. Bolonchuk, W. W., Siders, W. A., Lykken, G. I., Lukaski, H.C. (2000). Association of dominant somatotype of men with body structure, function during exercise, and nutritional assessment. *Am. J. Human. Biol*, Vol. 12, 2, 167–180.
16. Carter, J., Heath, B. (1990). Somatotyping – development and applications. *Cambridge University Press*, 504.
17. Stevens, Q. E., Dickerman, R. D., Mc Conathy, W. J., Schallet, F. (2002). Aortic and mitral valve thickening with concentric left ventricular hypertrophy in an elite bodybuilder: a biochemical and/or physiological adaptation. *Cardiology*, 98, 3, 159–161.

Стаття надійшла до редакції 04.07.2021 р.