

КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ НОРМАТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ В СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ

Сарафинюк Л. А., Городецька О. О., Кириченко Ю. В.

ВСТУП

Наукова проблема дослідження здоров'я підростаючого покоління України пов'язана перш за все із вивченням тенденцій щодо зниження рівня здоров'я населення нашої країни, виявленням різних соціальних та мікросоціальних змін, погіршенням стану генофонду нації, незавершеністю структурної перебудови системи надання первинної медичної допомоги тощо¹.

Проблема визначення нормативних показників в розробці концептуально-теоретичного базису антропометрії визначаються фундаментальним характером норми як властивості живого організму. З нею пов'язані усі інші властивості, які визначають оптимальний стан його функціонування в різні життєві періоди (спокій, активність тощо), теоретичне осмислення яких неможливе без з'ясування феномену норми та специфіки її форм, проявів та механізмів забезпечення. Взаємозв'язок між особливостями будови тіла та реактивністю організму, обміном речовин, ендокринними та імунними показниками доводить, що соматотип може виступати в якості основи конституційної діагностики та оцінки здоров'я людини².

Питання вивчення конкретної людини за індивідуальними нормативними показниками на основі застосування генетичних, біохімічних, морфологічних (включаючи і гістологічні) та психологічних досліджень може вирішувати так званий метод «обов'язкових величин». Він полягає у встановленні таких параметрів процесів, які досліджувалися, функціональних, біохімічних, морфологічних та інших ознак, які повинні бути у кожного конкретного людського індивіду з урахуванням його статі, віку, зросту, маси тіла та інших показників. Варто звернути увагу на актуальність цього напрямку в зв'язку з тим, що сучасна медицина у певній мірі втратила антропологічний підхід до хворого, результатом чого маємо високу диференціацію медичних наук, стандартизацію

¹ Horodetska O. O., Kuts B. O. Functional condition of students with different types of posture. *Health, sport, rehabilitation*. 2022 № 2 (8). С. 21–30.

² Griban G. P., Smilianov V. A., Lyakhova N. A. et al. The Impact of Nutritional Quality on the Students' Health. *Acta Balneol*. 2021. Vol. LXIII., № 1 (163). P. 43–54.

фізіологічних, морфологічних і психологічних «норм» у розрахунку на середній модельний тип людини. Будь-яка область клінічної медицини має бути інтегративною і, на зміну локально-ізоляційним підходам щодо з'ясування причин і механізмів розвитку захворювань, необхідно щоб прийшов цілісний підхід, що бачить у конкретній хворобі результат ураження всього організму. Таким чином, інтегративність не нав'язана поза антропологією, медициною, психологією і психіатрією, спортивною наукою, а присутня в кожній сфері знань як методологічна основа³.

Індивідуальна анатомічна мінливість людини як медична проблема полягає у вивченні морфологічних розходжень форми тіла людини, її тканин, органів і систем з метою удосконалювання діагностики хвороб і індивідуалізації оперативних утручань. Для виділення еталонних показників потрібно враховувати індивідуальні конституційні особливості людини, в першу чергу, її антропометричні та соматотипологічні характеристики. Суть вчення про типи конституції, зокрема про соматотип, полягає в тому, що кожному його типу властиві характерні особливості не тільки в первинно виділених антропометричних показниках, але й у складі тіла, діяльності нервової, ендокринної, імунної, кровоносної систем, структурі й функціях внутрішніх органів⁴. Соматотип в онтогенезі людини виступає достатньо стабільним і в значній мірі генетично обумовленим, і є безцінний прогностичним комплексом ознак, що дозволяє передбачити численні особливості та реакції організму на зовнішній вплив. Соматотип є, насамперед, загальним структурним вираженням конституції, утворюючи її вісь, основу. Якщо перший структурний фенотиповий рівень вираження конституції представлений хромосомами, то вищий рівень фенотипової організації людини виражається його типом статури. Він є зовнішнім макроморфологічним вираженням загальної конституції, найбільш доступним дослідженню і виміру, відносно стійким в онтогенезі. Його генетична детермінованість, висока міжіндивідуальна та низька внутрішньоіндивідуальна мінливість у цілому відбиває основні особливості динаміки онтогенезу, метаболізму, загальної реактивності організму і біотипологію особистості⁵.

³ Sarafyniuk L. A., Syvak A. V., Piliponova V. V., Dus S. V., Lezhnova O. V. The variation pulsometry correct indicators' modeling in volleyball players with mesomorphic somatotype depending on the anthropometric features of the organism. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 2019. № 23 (4). P. 567–572. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2019-23(4)-01

⁴ Kyrychenko Yu. V., Sarafyniuk L. F., Sarafyniuk P. V., Romanenko O. I., Lischyshyn G. B. Sexual features of spirometric indices within the juvenile period of ontogenesis. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2019. № 34. P. 41–46.

⁵ Sarafyniuk L. A., Syvak A. V., Piliponova V. V., Dus S. V., Lezhnova O. V. The variation pulsometry correct indicators' modeling in volleyball players with mesomorphic somatotype

1. Виникнення передумов проблеми та формулювання проблеми

Антропологічний підхід в оцінці стану здоров'я і схильності до певної патології неодноразово обґрунтовував своє науково-практичне значення. Вивчення антропометричних і соматотипологічних даних з метою визначення стандартів та індексів, вікової динаміки, гендерних і конституціональних особливостей будови органів і перебігу процесів як у нормі, так і при патології є важливим сучасним напрямком прогностичної медицини. Крім того, застосування антропометричних методів дозволяє вивчити біологічні особливості організму досліджуваного, оцінити, спрогнозувати особливості перебігу багатьох захворювань і цілеспрямовано сформувати їх групи ризику

В літературі зустрічаються численні дані про взаємозв'язки вісцерометричних параметрів організму людини на різних етапах її онтогенезу з зовнішніми особливостями будови її тіла⁶.

Конституційність в тій чи іншій мірі властива всім формам патології людини і формування конституційного ризику обов'язково передують дебюту захворювань. Основний принцип конституційного підходу полягає не в пошуках прямолінійних зв'язків між певним соматотипом та певним захворюванням, але й переслідує мету щодо виявлення видової трансформації родових властивостей хвороби на генетичному перетині біологічних основ конституційних типів з факторами, які обумовлюють виникнення хвороби. Підхід до клінічної антропології повинен починатися з антропометричних вимірів, соматотипової діагностики, а потім визначенням кореляційних зв'язків соматотипа та патологічних проявів захворювання. Отримані дані про конституційні особливості проявів захворювань порожнини рота (карієс, пародонтоз, слинокам'яна хвороба, аномалії розвитку), захворювання шлунка (гастрит, виразкова хвороба), гострого панкреатиту, хронічного холециститу, жовчно-кам'яної хвороби, провідної системи серця, гострого інфаркту міокарда та його ускладнень, хронічного бронхіту, остеохондрозу, ендемічного зобу⁷.

На сучасному етапі для ранньої діагностики захворювань внутрішніх органів, розробки методів диференційованої терапії велике значення надається виявленню генетичних маркерів, зокрема індивідуально-

depending on the anthropometric features of the organism. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 2019. № 23 (4). P. 567–572.

⁶ Graham B. L., Steenbruggen I., Miller M. R., Barjaktarevic I. Z., Cooper B. G., Hall, G. L. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2019. № 200 (8). P. 70–88.

⁷ Музика Ф. В., Баранецький Г. Г., Вовканич Л. С. та ін. Спортивна морфологія : навч. посібн. Львів : Сполом, 2009. 80 с. ISBN 978-966-665-558-8

типологічних закономірностей розвитку та перебігу захворювання. Ці задачі успішно вирішуються за допомогою клінічної конституціології, анатомічним проявом якої служить соматотип.

2. Дослідження стану здоров'я осіб юнацького віку Подільського регіону України

На базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова було проведено комплексне обстеження міської молоді (дівчат у віці від 16 до 20 років і юнаків у віці від 17 до 21 року), згідно зі схемою вікової періодизації онтогенезу людини, всі обстежені належали до юнацького періоду онтогенезу.

Нами було проведено анкетування 1722 осіб юнацького віку, це були учні 11 класів загальноосвітніх шкіл та профтехучилищ, студенти педагогічного, медичного та політехнічного ВНЗ, службовці та робітники м. Вінниці. Анкета містила запитання щодо паспортних даних, місця народження і проживання, національність юнаків, їхніх батьків та їхніх дідусів та бабусь за батьком і матір'ю – це було необхідно для визначення належності до української етнічної групи. Після первинного анкетування було відібрано 1139 осіб, вони належали до міських жителів української етнічної групи, які у третьому поколінні проживають на території Подільського регіону України, до якого належали мешканці Вінницької, Хмельницької, сходу Тернопільської та півдня Житомирської області. Даний регіон відзначається цілою сумою специфічних характеристик, зокрема, знаходиться в центрі України на Подільському кристалічному щиті, що створює постійно підвищений радіаційний фон (до 14 мікро рентген), коефіцієнт зволоження дорівнює 1, деякі території частково постраждали від аварії на Чорнобильській АС. Тому вивчення вісцеральних і соматичних параметрів осіб, організм яких знаходиться під постійною дією саме таких екзогенних факторів визначає їх специфічність.

Серед 537 дівчат і 602 юнаків було проведено повторне анкетування. Анкета містила запитання щодо скарг на стан здоров'я наявності у них хронічних захворювань у анамнезі, травм, перенесених операцій, наявності шкідливих звичок. Для подальшого обстеження за результатами анкетувань відібрали 482 особи, (247 юнакам і 235 дівчатам) яким було проведено комплексне детальне клініко-лабораторне дослідження:

- ультразвукова діагностика серця, магістральних судин, щитоподібної залози, паренхіматозних органів черевної порожнини, нирок, сечового міхура, матки та яєчників;
- рентгенографія грудної клітки;

- спірографія;
- тетраполярна реокардіографія;
- стоматологічне обстеження;
- визначення основних біохімічних показників крові;
- оцінка рівня гормонів щитоподібної залози та яєчників. Осіб, у яких виявили в ході обстеження будь-які захворювання, виключали з групи здорових мешканців Подільського регіону України.

Під час комплексного клініко-лабораторного дослідження в осіб юнацького віку нами найчастіше відмічалися патологічні зміни:

- з боку щитоподібної залози;
- порушення серцево-судинної діяльності (гіпертензії, аритмії, недостатність клапанів серця, виражена гіпертрофія міокарда);
- паренхіматозних органів черевної порожнини (печінки, жовчного міхура, селезінки) та нирок.

Були поодинокі випадки виявлення пухлин.

Контингент практично здорових осіб склали 168 юнаків і 167 дівчат.

Для подальшого поглибленого дослідження були обрані антропометричні, соматотипологічні та спірографічні показники юнаків різного віку та статі.

Для визначення особливостей статури людини ми застосовували антропометрію, яка була виконана відповідно до вказівок В. В. Бунака⁸. Антропометричне обстеження містило в собі визначення тотальних (довжини і маси тіла) і парціальних розмірів – обхватних, поперечних, передньо-задніх і товщини шкірно-жирових складок. Розрахунковим шляхом визначали площу поверхні тіла. Довжину тіла та висоту антропометричних точок вимірювали за допомогою спеціально сконструйованого універсального штангового металевого антропометра системи Мартіна⁹ (рис. 1).

Товщину шкірно-жирових складок (на задній та передній поверхнях плеча, на передпліччі, під нижнім кутом лопатки, на боці, животі, грудях, стегні, гомілці) вимірювали каліпером (рис. 2).

Штангенциркулем робили вимір ширини дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна, гомілки. Діаметри тіла (плечовий, середньогрудний, нижньогрудний, сагітальний середньогруднинний) та відстані таза визначали великим товстотним циркулем. Вимірювали п'ятнадцять обхватних розмірів: грудної клітки (при паузі, глибоких вдиху і видиху), плеча (при максимальній напрузі та в розслабленому стані), передпліччя (у верхній та нижній частині), стегна, гомілки (у верхній та нижній частині), шиї, талії, стегон, стопи, кисті.

⁸ Bunak, V. V. *Anthropometry: a practical course*. М. : Uchpedgiz, 1941.

⁹ Ibid.



Висота
антропометричних
точок:

- 1- вершкова,
- 2- верхньо-
груднинна,
- 3- плечова,
- 4- вертлюгова,
- 5- лобкова,
- 6- пальцева.

Рис. 1. Визначення поздовжніх розмірів тіла штанговим металевим антропометром



Рис. 2. Визначення товщини шкірно-жирової складки під лопаткою каліпером

Для визначення певного конституційного типу ми застосовували математичну схему соматотипування за Хіт-Картер¹⁰. Після визначення соматотипів дівчата юнацького віку були поділені на 6 соматотипологічних груп: ендоморфи (n = 11), мезоморфи (n = 40), екторморфи (n = 38), екто-мезоморфи (n = 20), ендо-мезоморфи (n = 25), дівчата із збалансованим соматотипом (n = 33); а хлопці юнацького віку були поділені на 5 груп: мезоморфи (n = 69), екторморфи (n = 25), екто-мезоморфи (n = 30), ендо-мезоморфи (n = 11); хлопці із збалансованим соматотипом (n = 20).

Для визначення компонентного складу маси тіла (м'язового, кісткового та жирового) застосовували формули J. Matiegka¹¹.

Спірографічне обстеження провели на апараті Medgraphics Pulmonary Function System 1070 series за методикою Американської асоціації пульмонологів та Європейського респіраторного товариства¹².

3. Розробка індивідуальних нормативних спірографічних показників в осіб юнацького віку певного соматотипу

В результаті проведеного нами дослідження були виявлені вікові та статеві відмінності у величині переважної більшості спірографічних показників в практично здорових осіб юнацького віку Поділля¹³.

Незаперечно, що фактор статевого диморфізму має домінантне значення у онтогенетичному формуванні різних органів та систем. Крім того в останній час збільшується кількість епідеміологічних досліджень, у яких розкриваються статеві відмінності щодо поширеності та прогресування захворювань органів дихання¹⁴. Тому актуальним

¹⁰ Carter, J. L., Heath, B. H. *Somatotyping – development and applications*. Cambridge University Press, 1990.

¹¹ Matiegka, J. The testing of physical efficiency. *Amer. J. Phys. Anthropol.* 1921. № 2 (3). P. 25–38.

¹² Graham, B. L., Steenbruggen, I., Miller, M. R., Barjaktarevic, I. Z., Cooper, B. G., Hall, G. L. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2019. № 200 (8). P. 70–88.

¹³ Kyrychenko Yu. V. Age characteristics of spirometric indices within the juvenile period of ontogenesis. *Biomedical and Biosocial Anthropology*. 2018. № 33. P. 53–59. DOI: 10.31393/bba33-2018-09; Kyrychenko Yu. V., Sarafinyuk L. F., Sarafinyuk P. V., Romanenko O. I., Lischyshyn G. B. Sexual features of spirometric indices within the juvenile period of ontogenesis. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2019. № 34. P. 41–46.

¹⁴ Raghavan, D., & Jain, R. Increasing awareness of sex differences in airway diseases. *Respirology*. 2016. № 21 (3). P. 449–459.

Tang, X., Lei, J., Li, W., Peng, Y., Wang, C., Huang, K., & Yang, T. The Relationship Between BMI and Lung Function in Populations with Different Characteristics: A Cross-Sectional Study Based on the Enjoying Breathing Program in China. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2022. № 17. P. 2677–2692.

залишається дослідження особливостей показників зовнішнього дихання в осіб певної статі та віку в межах окремого етно-територіального регіону. Дане питання набуває важливого практичного значення через необхідність встановлення референтних значень спірографічних параметрів¹⁵.

Наукові дослідження останніх років свідчать, що для нормування певних морфо-функціональних параметрів недостатньо враховувати віково-статеві критерії, тому що існує взаємообумовлений зв'язок з особливостями зовнішньої будови тіла¹⁶.

Тому ми наполягаємо на необхідності індивідуального підходу для оцінки показників спірометрії та визначення належних спірометричних значень з врахуванням статевого диференціалу та конституціональних особливостей організму.

Використавши багатофакторний покроковий регресійний аналіз, який дав можливість визначити сумарний вплив показників зовнішньої будови на варіабельність спірографічних параметрів тіла, ми провели математичне моделювання для визначення належних індивідуальних спірографічних показників у практично здорових юнаків і дівчат окремого соматотипу. При проведенні регресійного аналізу ми дотримувалися таких вимог: кінцевий варіант регресійного поліному повинен був мати коефіцієнт детермінації (R^2) не менше 0,50; значення F-критерію Фішера повинно було бути не меншим за 2; фактичне значення критерію Фішера більше за його розрахункове значення; кількість членів, що включалися до поліному повинна була бути по можливості мінімальною. У випадку, коли незалежні змінні сильно корелювали між собою, існувала так звана мультиколінеарність, до моделей входила велика кількість членів, тому стійкі оцінки регресійних коефіцієнтів ми не моли бути отриманими лише за допомогою методу найменших квадратів. Для боротьби з надлишком даних застосували метод гребеневої регресії (ridge regression), де до кореляційної матриці додавали константу (лямбду), яка дорівнювала 0,1. Гребенева регресія

¹⁵ Zakaria, R., Harif, N., Al-Rahbi, B., Aziz, C. B. A., & Ahmad, A. H. Gender Differences and Obesity Influence on Pulmonary Function Parameters. *Oman medical journal*. 2019. № 34 (1). P. 44–48.

¹⁶ Cherkasov V. G., Ustymenko O. S., Shayuk A. V., Prokopenko S. V., Gunas I. V. Modeling of sonographic parameters of the kidneys in practically healthy women of the middle intermediate somatotype depending on the constitutional parameters of the body. *Reports of Morphology*. 2018. № 24 (3). P. 5–10; Sarafyniuk L. A., Syvak A. V., Piliponova V. V., Dus S. V., Lezhnova O. V. The variation pulsometry correct indicators' modeling in volleyball players with mesomorphic somatotype depending on the anthropometric features of the organism. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 2019. № 23 (4). P. 567–572.

штучно занижувала коефіцієнти кореляції так, що була можливість вирахувати більш стійкі бета-коефіцієнти.

Зупинимось на результатах проведеного регресійного аналізу у групі юнаків екоморфного соматотипу, які характеризуються великими поздовжніми розмірами, слабким розвитком м'язів та підшкірної жирової клітковини. У цілому можна відзначити, переважання у них поздовжніх розмірів тіла над поперечними та загальну лінійність тіла. У юнаків даної конституціональної групи величина 14 спірографічних параметрів більше, ніж на 50 % залежала від сумарного впливу на них величини антропометричних показників. Для прикладу розглянемо результати регресійного аналізу варіабельності форсованої життєвої ємності легень (FVC) (табл. 1).

Таблиця 1

Результати прямого покрокового регресійного та дисперсійного аналізів форсованої життєвої ємності легень у юнаків екоморфів

Ridge Regression Summary for Dependent Variable: FVC						
1 = 0,100 R = 0,901 RI = 0,811 Adjusted RI = 0,744						
F(5,14) = 12,08 p < 0,0001 Std.Error of estimate: 0,052696						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t	p-level
Intercpt			-10,84	2,691	-4,029	0,001
W	0,359	0,157	0,055	0,024	2,274	0,039
EPG	0,326	0,129	0,852	0,338	2,522	0,024
SGK	0,241	0,132	0,164	0,090	1,817	0,090
GPPL	0,190	0,115	0,140	0,085	1,647	0,121
OBG1	0,198	0,127	0,087	0,056	1,547	0,143
Analysis of Variance; DV: FVC						
Ridge regression, lambda = 0,100						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	16,78	5	3,356	12,08	0,0001	
Residual	3,887	14	0,277			
Total	20,66					

Примітки: 1 – константа (лямбда); R – коефіцієнт множинної кореляції; RI – коефіцієнт детермінації R²; Adjusted RI – скорегований коефіцієнт детермінації R²; F – критерій Фішера; Std. Error of estimate – стандартна помилка оцінки; BETA – стандартизований регресійний коефіцієнт; St. Err. of BETA – стандартна помилка стандартизованого регресійного коефіцієнту; B – регресійний коефіцієнт; St. Err. Of B – стандартна помилка B-коефіцієнта; t – критерій Стюдента; p-level – рівень достовірності; Sums of Squares – сума квадратів; df – кількість показників; Mean Squares – середній квадрат; Regress. – регресія; Residual – залишки; Total – разом; Intercpt – вільний член рівняння.

Таким чином, форсована життєва ємність легень у юнаків екторморфного соматотипу залежала на 81,10 % від сумарного комплексу антропометричних показників, що були включені до поліному. Більшість коефіцієнтів незалежних змінних цієї моделі були достовірними. Критерій Фішера цієї моделі ($F = 12,08$) був більшим за розрахункове значення ($F_{кр.} = 5,14$). Відповідно ми могли стверджувати, що побудований регресійний поліном високо значущий ($p < 0,001$). Модель мала вигляд наступного лінійного рівняння:

$FVC (л) = -10,84 + 0,055 \times \text{масу тіла (кг)} + 0,852 \times \text{ширину дистального епіфізу гомілки (см)} + 0,164 \times \text{сагітальний середньогруднинний діаметр (см)} + 0,140 \times \text{товщина складки на передній поверхні плеча (мм)} + 0,087 \times \text{обхват гомілки у верхній третині (см)}$.

Таким чином, отримані результати обґрунтовують застосування конституціонального підходу до встановлення належних показників зовнішнього дихання і дозволяють завчасно виявити осіб з проблемами у стані здоров'я.

ВИСНОВКИ

1. Визначення нормативних показників в розробці концептуально-теоретичного базису антропометрії визначаються фундаментальним характером норми, з якою пов'язані усі інші властивості, які визначають оптимальний стан його функціонування в різні життєві періоди, теоретичне осмислення яких неможливе без з'ясування феномену норми та специфіки її форм, проявів та механізмів забезпечення.

2. Встановлені статистично значущі взаємозалежності спірометричних показників у практично здорових юнаків Подільського регіону України екторморфного соматотипу від комплексу антропо-соматотипологічних характеристик організму, які більше ніж на 50 % визначають їх варіабельність.

3. Отримані результати дають можливість в подальших дослідженнях проводити аналіз та визначати індивідуальні належні спірографічні параметри у осіб різного віку окремих конституціональних типів.

АНОТАЦІЯ

Проведено комплексне обстеження міської молоді (дівчат у віці від 16 до 20 років і юнаків у віці від 17 до 21 року), згідно зі схемою вікової періодизації онтогенезу людини, всі обстежені належали до юнацького періоду онтогенезу. Встановлено взаємозалежності спірометричних показників у практично здорових юнаків Подільського регіону України. Підтверджено необхідність індивідуально-типологічного підходу для

встановлення нормативних параметрів морфофункціональних показників внутрішніх органів у осіб різної статі, віку та етнотериторіальної приналежності.

Література

1. Bunak, V. V. *Anthropometry: a practical course*. М.: Uchpedgiz, 1941.
2. Музика Ф. В., Баранецький Г. Г., Вовканич Л. С. та ін. Спортивна морфологія : навч. посібн. Львів : Сполом, 2009. 80 с. ISBN 978-966-665-558-8
3. Horodetska O. O., Kuts B. O. Functional condition of students with different types of posture. *Health, sport, rehabilitation*. 2022. № 2 (8). С. 21–30.
4. Carter, J. L., & Heath, B. H. *Somatotyping – development and applications*. Cambridge : University Press, 1990
5. Cherkasov V. G., Ustymenko O. S., Shayuk A. V., Prokopenko S. V., Gunas I. V. Modeling of sonographic parameters of the kidneys in practically healthy women of the middle intermediate somatotype depending on the constitutional parameters of the body. *Reports of Morphology*. 2018. № 24 (3). P. 5–10. DOI: 10.31393/morphology-journal-2018-24 (3)-01.
6. Sarafyniuk L. A., Syvak A. V., Piliponova V. V., Dus S. V., Lezhnova O. V. The variation pulsometry correct indicators' modeling in volleyball players with mesomorphic somatotype depending on the anthropometric features of the organism. *Reports of Vinnitsia National Medical University*. 2019. № 23 (4). P. 567–572. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2019-23 (4)-01
7. Graham B. L., Steenbruggen I., Miller M. R., Barjaktarevic I. Z., Cooper B. G., Hall, G. L. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2019. № 200 (8). P. 70–88. DOI: 10.1164/rccm.201908-1590S
8. Griban G. P., Smilianov V. A., Lyakhova N. A. et al. The Impact of Nutritional Quality on the Students' Health. *Acta Balneol*. 2021. Vol. LXIII. № 1 (163). P. 43–54.
9. Kyrychenko Yu. V. Age characteristics of spirometric indices within the juvenile period of ontogenesis. *Biomedical and Biosocial Anthropology*. 2018. № 33. P. 53–59. DOI: 10.31393/bba33-2018-09;
10. Kyrychenko Yu. V., Sarafinyuk L. F., Sarafinyuk P. V., Romanenko O. I., Lischyshyn G. B. Sexual features of spirometric indices within the juvenile period of ontogenesis. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2019. № 34. P. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.31393/bba34-2019-06>

11. Matiegka J. The testing of physical efficiency. *Amer. J. Phys. Antropol.* 1921. № 2 (3). P. 25–38. DOI: [org/10.1002/ajpa.1330040302](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330040302)
12. Raghavan D., Jain R. Increasing awareness of sex differences in airway diseases. *Respirology*. 2016. № 21 (3). P. 449–459. DOI: [10.1111/resp.12702](https://doi.org/10.1111/resp.12702);
13. Tang X., Lei, J., Li, W., Peng Y., Wang C., Huang K., Yang T. The Relationship Between BMI and Lung Function in Populations with Different Characteristics: A Cross-Sectional Study Based on the Enjoying Breathing Program in China. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2022. № 17. P. 2677–2692. DOI: [10.2147/COPD.S378247](https://doi.org/10.2147/COPD.S378247);
14. Zakaria R., Harif N., Al-Rahbi B., Aziz C. B. A., Ahmad A. H. Gender Differences and Obesity Influence on Pulmonary Function Parameters. *Oman medical journal*, 2019. № 34 (1). P. 44–48. DOI: [10.5001/omj.2019.07](https://doi.org/10.5001/omj.2019.07)

Information about the authors:

Sarafyniuk Larysa Anatoliivna,

<https://orcid.org/0000-0001-8253-5997>

Doctor of Biological Sciences,

Professor at the Department of Physical Training and MPS

National Pirogov Memorial Medical University,

56, Pyrohova str., Vinnitsa, 21018, Ukraine

Horodetska Oleksandra Oleksandrivna,

<https://orcid.org/0000-0002-7483-2155>

Candidate of Science of Physical Education and Sport,

Associate Professor at the Department of Physical Training and MPS

National Pirogov Memorial Medical University,

56, Pyrohova str., Vinnitsa, 21018, Ukraine

Kyrychenko Yuriy Vasylovych,

<https://orcid.org/0000-0002-7945-8983>

Candidate of Medical Sciences,

Associate Professor at the Department of Physical Training and MPS

National Pirogov Memorial Medical University,

56, Pyrohova str., Vinnitsa, 21018, Ukraine