

DOI: 10.26693/jmbs08.01.279

УДК:371.124:57

Олешко Т. М., Атаман Ю. О., Бойко А. О.,  
Старченко А. Ю., Петренко Н. В.

## ЗВ'ЯЗОК ФАКТОРІВ ДЕЗАДАПТАЦІЇ З ПОШИРЕНІСТЮ СИМПТОМІВ ТА УМОВ ВИНИКНЕННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ ДИСФУНКЦІЇ У СПОРТСМЕНІВ

Сумський державний університет,  
Суми, Україна

*Мета* – встановлення зв'язку симптомів вегетативної дисфункції з чинниками, що можуть збільшувати ймовірність її розвитку.

*Матеріали та методи.* Всього було обстежено 150 спортсменів, які спеціалізуються в легкій атлетиці, при цьому кількість осіб жіночої статі склала 65 (43,3%), середній вік обстежених –  $22,8 \pm 2,9$  років. Під час збору анамнезу спортсменам окремо пропонувалося відповісти стосовно наявності таких симптомів, як недостатній результат виконання тренерського завдання, недостатня мотивація, незадоволеність побудовою тренувального заняття, відчуття відсутності прогресу, неготовності до змагань, відчуття перевтоми після тренувань, порушення емоційної сфери, складність виконання інших видів діяльності у позатренувальний час, відчуття м'язової слабкості, болю в м'язах, зниження толерантності до температурних впливів, періодичне головокружіння при вставанні, після виконання вправ, періодичні головні болі та задоволеність сном. Дизайн, мета, завдання і методи проведеного дослідження були обговорені на засіданні Комісії з питань біоетики Навчально-наукового медичного інституту СумДУ.

*Результати та висновки.* Було встановлено суттєву різницю у частоті виявлених симптомів між дослідженими групами та виявлено, що практично у всіх випадках критерій статистичної значимості  $p$  був меншим 0,001. Це стосувалося всіх загальних, неврологічних та кардіальних симптомів, що мають пряме відношення до вегетативної дисфункції, несуттєві відмінності були встановлені лише при порівнянні частоти порушень емоційної сфери ( $p=0,176$ ) та мотиваційної складової ( $p=0,273$ ). Також було показано, що існує певний зв'язок між особливостями тренувальної діяльності та інших аспектів життя спортсменів з появою симптомів та умов для виникнення вегетативної дисфункції. Ці чинники можуть мати обмежене значення, на кшталт у жінок зростає виключно частота головних болів, а у спортсменів віком 20-24 роки переважають проблеми з мотиваційною складовою, останній симптом, разом з порушеннями емоційної сфери, також характерний для тих, хто переніс протягом останнього місяця суттєву травму.

На вегетативну дисфункцію у спокої в основному не впливає перенапруження, хоча це може бути результатом методологічних проблем, які вимагають подальшого дослідження. Можна припустити, що прискорення частоти серцевих скорочень зменшується у відповідь на надмірне тренування, і, отже, це може бути потенційним показником втоми, спричиненої тренуванням.

**Ключові слова:** вегетативна дисфункція, нефункціональне перевантаження, дезадаптація, спортсмени-легкоатлети, ортостатична толерантність.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана у рамках науково-дослідної теми «Фізична терапія та профілактика травм і захворювань у спортсменів», № державної реєстрації 0122U200927.

**Вступ.** Вивчення причин та механізмів розвитку вегетативної дисфункції у спортсменів, залишається актуальним питанням спортивної медицини. Для досягнення високих результатів і перемог спортсмен має відчувати відповідну готовність, мотивацію, мати високу якість життя, що значно ускладнюється при появі «вегетативних» скарг, комплексна діагностика та визначення причин розвитку яких є утрудненими. Зазначений стан може виникати у атлетів, як результат виснажливих тренувань надмірної інтенсивності, що перевищує адекватність відновлювальних заходів, так званому нефункціональному перевантаженню (перетренованості) [1, 2], впливу клімато-географічних умов та дезадаптивних змін, що розвиваються у спортсменів після трансферів, виступів у екстремальних чи незвичних кліматичних умовах [3, 4], перенесених хвороб [5, 6] тощо. Є всі підстави розцінювати важливість впливу нефункціональних змін, що розвиваються у організмі атлетів при невідповідності процесів відновлення обсягу та інтенсивності тренувань, на фізичну працездатність і здатність виконувати цільовий обсяг фізичного навантаження.

Ці зміни супроводжуються переважно вегетативними порушеннями та можуть мати як суб'єктивні, так й об'єктивні прояви, динаміку яких

слід вивчати у динаміці медико-біологічного спостереження за спортсменами. Зокрема, відомо, що дослідження стану автономної нервової системи, перш за все, через визначення частоти серцевих скорочень, може використовуватися при моніторингу функціонального стану спортсмена та його фізичної працездатності [7, 8]. Відповідно, основне завдання підготовки спортсмена, яке полягає у зростанні показників спортивних виступів, прогресі результатів спортивної діяльності, лежить, в тому числі, й через корекцію навчально-тренувального процесу та вегетативних порушень, які досить часто є прихованими та можуть виявлятися при ретельному зборі анамнезу та динамічному поглибленому медико-біологічному спостереженні. При цьому слід враховувати питання зв'язку окремих факторів з симптомами вегетативної дисфункції, визначати, які з них є провідними у розвитку автономних порушень у кожного конкретного спортсмена [9, 10].

**Мета дослідження** – встановлення зв'язку симптомів вегетативної дисфункції з чинниками, що можуть збільшувати ймовірність її розвитку.

**Матеріал та методи дослідження.** В дослідженні прийняли участь 150 спортсменів-легкоатлетів, кількість осіб жіночої статі склала 65 (43,3%), середній вік обстежених склав  $22,8 \pm 2,9$  років в Центрі спортивної медицини СумДУ.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Учасники приймали участь у проведеному дослідженні повністю за власним бажанням, що підтверджується особистим підписанням відповідної інформованої згоди. Кожен учасник особисто був поінформований щодо обов'язків і прав та можливості завершити дослідження в будь-який момент його проведення без будь-яких наслідків та пояснення причин своїх дій. Дизайн, мета, завдання і методи проведеного дослідження були обговорені на засіданні комісії з питань біоетики Навчально-наукового медичного інституту СумДУ.

Під час збору анамнезу спортсменам окремо пропонувалося відповісти стосовно наявності таких симптомів, як недостатній результат виконання тренерського завдання, недостатня мотивація, незадоволеність побудовою тренувального заняття, відчуття відсутності прогресу, неготовності до змагань, відчуття перевтоми після тренувань, порушення емоційної сфери, складність виконання інших видів діяльності у позатренувальний час,

відчуття м'язової слабкості, болю в м'язах, зниження толерантності до температурних впливів, періодичне головокружіння при вставанні, після виконання вправ, періодичні головні болі та задоволеність сном. За допомогою проб ортостатичної та Летунова визначалися за загальноприйнятною методикою ортостатична толерантність та реакція серцево-судинної системи.

Статистичний аналіз виконували за допомогою веб-ресурсів graphpad.com та socscistatistics.com, дані наведені у вигляді  $M (SD)$ , де  $M$  – середнє арифметичне,  $SD$  – стандартне відхилення, статистично значимим вважався критерій  $p < 0,05$ . Застосовано методи порівняльної статистики: Манна-Уїтні (при порівнянні кількісних величин), визначення критерію  $\chi^2$  Пірсона з корекцією за Йетсом (порівняння дискретних величин).

**Результати дослідження.** Встановлено відсутність суттєвої залежності між гендерним та віковим розподілом та поширеністю симптомів вегетативної дисфункції, оскільки тільки при порівнянні поширеності головних болів було відмічено переважання їх частоти у жінок ( $p = 0,036$ ). Найбільшою мірою відрізнялися показники частоти таких симптомів, як порушення емоційної сфери ( $p = 0,267$ ; незначне переважання у жінок), відчуття м'язової слабкості ( $p = 0,391$ ; незначне переважання у чоловіків), з іншого боку, найменш значимими були статистичні відмінності між поширеністю таких симптомів, як недостатня мотивація ( $p$  близько 1), періодичне головокружіння ( $p = 0,980$ ), зниження толерантності до температурних впливів ( $p = 0,895$ ). Було встановлено, що найбільшою поширеністю проблем з мотивацією була у спортсменів віком 20-24 років ( $p = 0,018$ ), разом з цим, для цієї групи спортсменів була найнижчою поширеністю недостатнього виконання тренерського завдання, проте в останньому випадку відмінність не досягнула рівня статистичної значимості ( $p = 0,081$ ). При вивченні залежності розподілу симптомів від характеру виконуваної роботи на тренуваннях значимих відмінностей за всіма дослідженими параметрами встановлено не було ( $p > 0,05$ ).

При розподілі обстежених спортсменів на групи з залежності від інтенсивності фізичного навантаження (до 15 балів та 15 балів та вище за G. Borg) та середньотижневої інтенсивності тренувань (12-20 та більше 20-ти тижнів) також не було встановлено суттєвих закономірностей, окрім того, що у спортсменів з меншою інтенсивністю навантаження рідше спостерігалось головокружіння, а у осіб з тривалішою тренувальною діяльністю протягом тижня переважала поширеність випадків недостатнього результату виконання тренерського завдання ( $p = 0,043$ ), а особливо м'язової слабкості та болів в м'язах ( $p = 0,017$ ). Зазначені симптоми

можна розглядати не як компонент вегетативної дисфункції, а швидше як фон для розвитку перевантаження, про функціональність якого можна робити висновок тільки після комплексного обстеження та оцінки всіх симптомів в цілому.

При вивченні анамнезу обстежених спортсменів було встановлено, що наявність протягом останнього місяця перед обстеженням відповідальних змагань впливала на частоту появи м'язового болю та м'язової слабкості, у спортсменів, що мали відповідальні події напередодні обстеження ці симптоми зустрічалися істотно частіше (35% vs 10%,  $p=0,009$ ). Що також може створювати сприятливий фон для розвитку нефункціонального перевантаження. Наявність в 6-місячному анамнезі перенесеної коронавірусної інфекції чинила вплив на появу лише однієї скарги, а саме, у цих осіб частіше розвивалися зниження толерантності до температурних впливів (26% vs 9%,  $p=0,019$ ).

При порівнянні частоти симптомів в групах, розподілених в залежності від наявності гострих травм протягом останнього місяця (табл. 1), було встановлено відмінності тільки в аспекті мотивації

( $p=0,002$ ) та порушень емоційної сфери ( $p=0,005$ ), що є природнім, оскільки травми спортсменів супроводжуються частими несприятливими реакціями психічної сфери, і їх можна розглядати лише як сприятливий фон для розвитку вегетативних порушень. Найменше гострі травми, за спостереженням, впливали на відчуття прогресу та суб'єктивну готовність до змагань ( $p=0,956$ ).

Було проведено порівняння наявності симптоматики в залежності від наявності ортостатичних порушень: враховувались надмірна реакція серцево-судинної системи при орто- та кліностатичній пробах, а також уповільнена реакція відновлення гемодинамічних показників. Було встановлено суттєві відмінності по частоті симптомів між групами, розподіленими в залежності від поступальних порушень, у більшості випадків відзначено  $p < 0,001$ . Меншою мірою ортостатичні порушення впливали на порушення емоційної сфери ( $p=0,042$ ) та мотивацію спортсменів ( $p=0,021$ ), при порівнянні задоволеності сном та педагогічним наповненням тренувального заняття суттєвих відмінностей встановлено не було ( $p > 0,05$ ).

**Таблиця 1** – Розподіл анамнестичних даних залежно від наявності гострого травматизму чи захворювань протягом місяця

Відчуття переносимості адекватності тренувального процесу та скарги спортсменів	Захворювання або травми ОРА + (n=13), % (абс.)	Захворювання або травми ОРА – (n=137), % (абс.)	$\chi^2$	p
Недостатній результат виконання тренерського завдання	46 % (6)	26 % (36)	1,45	0,229
Недостатня мотивація	38 % (5)	7 % (10)	9,58	0,002
Незадоволеність побудовою тренувального заняття	8 % (1)	15 % (21)	0,11	0,73
Відчуття відсутності прогресу, неготовності до змагань	15 % (2)	19 % (26)	0,003	0,956
Відчуття перевтоми після тренувань	31 % (4)	15 % (20)	1,26	0,261
Порушення емоційної сфери	38 % (5)	8,5 % (12)	7,68	0,005
Складність виконання інших видів діяльності у позатренувальний час	23 % (3)	9 % (13)	1,09	0,295
Відчуття м'язової слабкості, болю в м'язах	0 % (0)	14 % (19)	0,04	0,842
Зниження толерантності до температурних впливів	8 % (1)	13 % (18)	0,02	0,898
Періодичне запаморочення при вставанні, після виконання вправ	8 % (1)	5 % (7)	0,06	0,803
Періодичний головний біль	0 % (0)	7 % (10)	0,25	0,614
Задоволеність сном	31 % (4)	15 % (21)	1,08	0,299
Періодичне серцебиття, перебої в роботі серця у спокої	23 % (3)	12 % (17)	0,43	0,513

Також була вивчена симптоматика в залежності від розподілу спортсменів на групи з залежності від задовільності виконання стандартного для професійних спортсменів фізичного навантаження (табл. 2).

Було встановлено суттєву різницю у частоті виявлених симптомів між дослідженими групами та виявлено, що практично у всіх випадках критерій статистичної значимості  $p$  був меншим 0,001.

Це стосувалося всіх загальних, неврологічних та кардіальних симптомів, що мають пряме відношення до вегетативної дисфункції, несуттєві відмінності були встановлені лише при порівнянні частоти порушень емоційної сфери ( $p=0,176$ ) та мотиваційної складової ( $p=0,273$ ). У групі спортсменів з незадовільною фізичною формою було встановлено переважання середньотижневої тривалості тренувань ( $20,3 \pm 2,6$  vs  $18,35 \pm 2,7$  годин на

Таблиця 2 – Поширеність виявлених симптомів залежно від толерантності до фізичного навантаження

Відчуття переносимості адекватності тренувального процесу та скарги спортсменів	НФФ + (недостатня фізична форма), % (абс.) (n=30)	ДФФ – (достатня фізична форма), % (абс.) (n=120)	$\chi^2$	p
Недостатній результат виконання тренерського завдання	70 (21)	17,5 (21)	30,26	<0,00001
Недостатня мотивація	20 (6)	7,5 (9)	1,20	0,273
Незадоволеність побудовою тренувального заняття	37 (11)	9 (11)	12,39	0,0004
Відчуття відсутності прогресу, неготовності до змагань	57 (17)	9 (11)	32,61	<0,00001
Відчуття перевтоми після тренувань	43 (13)	9 (11)	18,38	<0,00001
Порушення емоційної сфери	20 (6)	9 (11)	1,83	0,176
Складність виконання інших видів діяльності у позатренувальний час	30 (9)	6 (7)	12,28	0,0005
Відчуття м'язової слабкості, болю в м'язах	30 (9)	8 (10)	8,32	0,004
Зниження толерантності до температурних впливів	43 (13)	5 (6)	28,51	<0,00001
Періодичне запаморочення при вставанні, після виконання вправ	23 (7)	1 (1)	19,81	<0,00001
Періодичний головний біль	30 (9)	1 (1)	28,29	<0,00001
Задоволеність сном	40 (12)	11 (13)	12,68	0,0004
Періодичне серцебиття, перебої в роботі серця у спокої	33 (10)	7,5 (9)	12,24	0,0005

тиждень) та їх інтенсивності ( $16,6 \pm 1,3$  vs  $15,3 \pm 1,1$  балів за RPE-шкалою за G. Borg), в обох випадках  $p < 0,001$ . При цьому слід зазначити, що серед обстежених спортсменів зниження толерантності до стандартного фізичного навантаження було досить розповсюдженим явищем, вони були характерні для кожного п'ятого з обстежених спортсменів (30 осіб).

#### Обговорення результатів дослідження.

Враховуючи вищезазначене, можна стверджувати про зв'язок, який мають зниження фізичної працездатності, як безпосередньо з вегетативними симптомами, так і факторами, що сприяють їх появі – недолікам педагогічного процесу під час навчально-тренувальних занять, порушенням психологічної сфери, зниженим самопочуттям та якості життя.

Існує певний зв'язок між особливостями тренувальної діяльності та інших аспектів життя спортсменів з появою симптомів та умов для виникнення вегетативної дисфункції [4]. В даному дослідженні було показано, що ці чинники можуть мати обмежене значення, на кшталт у жінок зростає виключно частота головних болів, а у спортсменів віком 20-24 роки переважають проблеми з мотиваційною складовою, останній симптом, разом з порушеннями емоційної сфери, також характерний для тих, хто переніс протягом останнього місяця суттєву травму. М'язова слабкість та відчуття болів

в м'язах очікувано спостерігалися у спортсменів після відповідальних змагань та на фоні інтенсивніших тренувань [5]. Проте, найбільший зв'язок анамнестичних даних, що вказують на розвиток вегетативної дисфункції було встановлено з наявністю хронічних ушкоджень опірно-рухового апарату, порушеннями ортостатичної толерантності та зниженням фізичної працездатності. І, якщо по-стуральні зміни можна розглядати, як компонент синдрому вегетативної дисфункції, то асоціацію зниження задовільності виконання стандартного навантаження з вегетативними розладами можна розглядати, як доказ нефункціональності змін, що розвинулися в організмі атлетів під час тренувальної діяльності [9]. Зокрема, було встановлено, що зниження фізичної працездатності частіше розвивається у спортсменів-професіоналів з вищою середньою інтенсивністю вправ на тренуваннях, а також більшою тривалістю тренувань протягом тижня (не так, як би це очікувалося у випадку недотренованості). Останнє є свідченням невідповідності виконуваного фізичного навантаження відновним заходам, зсувом балансу втоми/відпочинку у нефункціональний бік з розвитком перевтоми та суб'єктивної вегетативної симптоматики.

**Висновки.** Порушення ортостатичної толерантності та зниження фізичної працездатності найтісніше пов'язані з самопочуттям атлетів,



з появою симптомів дезадаптації та умов для виникнення вегетативних порушень. Недостатня фізична форма спортсменів-професіоналів не є наслідком недотренованості, оскільки розвивається у осіб з суттєво вищими показниками середньотижневої інтенсивності та тривалості тренувань. Вона може бути наслідком невідповідності інтенсивності та тривалості виконуваних навантажень швидкості перебігу процесів постнавантажуваль-

ного відновлення, тобто виникнення нефункціонального перевантаження. Зазначене потребує медико-біологічного спостереження та корекції різних аспектів навчально-тренувального процесу.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчити та встановити зв'язок симптомів вегетативної дисфункції в залежності від наявності відповідальних змагань протягом тижня, що передував обстеженню.

## References

1. Carrard J, Rigort AC, Appenzeller-Herzog C, Colledge F, Königstein K, Hinrichs T, et al. Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review. *Sports Health*. 2022;14(5):665-673. PMID: 34496702. PMCID: PMC9460078. doi: 10.1177/19417381211044739
2. Suzic Latic J, Dekleva M, Soldatovic I, Leischik R, Suzic S, Radovanovic D, et al. Heart rate recovery in elite athletes: the impact of age and exercise capacity. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2017;37(2):117-123. PMID: 26147945. doi: 10.1111/cpf.12271
3. Atkinson G, Reilly T. Circadian variation in sports performance. *Sports Med*. 1996;21(4):292-312. PMID: 8726347. doi: 10.2165/00007256-199621040-00005
4. Bellenger CR, Fuller JT, Thomson RL, Davison K, Robertson EY, Buckley JD. Monitoring Athletic Training Status Through Autonomic Heart Rate Regulation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2016;46(10):1461-1486. PMID: 26888648. doi: 10.1007/s40279-016-0484-2
5. Borresen J, Lambert MI. Changes in heart rate recovery in response to acute changes in training load. *Eur J Appl Physiol*. 2007;101:503-511. PMID: 17687564
6. Wilson MG, Hull JH, Rogers J, Pollock N, Dodd M, Haines J, et al. Cardiorespiratory considerations for return-to-play in elite athletes after COVID-19 infection: a practical guide for sport and exercise medicine physicians. *Br J Sports Med*. 2020;54(19):1157-1161. PMID: 32878870 PMCID: PMC7513247. doi: 10.1136/bjsports-2020-102710
7. Aubert AE, Seps B, Beckers F. Heart rate variability in athletes. *Sports Med*. 2003;33:889-919. PMID: 12974657. doi: 10.2165/00007256-200333120-00003
8. Saunders PU, Garvican-Lewis LA, Chapman RF, Périard JD. Special Environments: Altitude and Heat. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2019;29(2):210-219. PMID: 30676138. doi: 10.1123/ijsnem.2018-0256
9. Borresen J, Lambert MI. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Med*. 2009;39:779-795. PMID: 19691366. doi: 10.2165/11317780-000000000-00000
10. Kannankeril PJ, Le FK, Kadish AH, et al. Parasympathetic effects on heart rate recovery after exercise. *J Invest Med*. 2004;52:394-401 PMID: 15612453. doi: 10.1136/jim-52-06-34

UDC 371.124:57

### Relationship of Maladaptation Factors with the Prevalence of Symptoms and Conditions of Vegetative Dysfunction Occurrence in Athletes

**Oleshko T. M., Ataman Yu. O., Boyko A. O., Starchenko A. Yu., Petrenko N. V.**

**Abstract.** The purpose of the study was to establish the connection between symptoms of autonomic dysfunction and factors that can increase the likelihood of its development.

**Materials and methods.** A total of 150 athletes were examined. The number of women was 65 (43.3%), the average age of the examined was  $22.8 \pm 2.9$  years. During the collection of anamnesis, the athletes were separately asked to answer about the presence of such symptoms as the insufficient result of the performance of the coaching task, insufficient motivation, dissatisfaction with the construction of the training session, feeling of lack of progress, unpreparedness for the competition, feeling of overfatigue after training, disturbance of the emotional sphere, difficulty in performing other types of activities in non-exercise time, a feeling of muscle weakness, muscle pain, decreased tolerance to temperature effects, periodic dizziness when standing up, after performing exercises, periodic headaches and satisfaction with sleep. The design, purpose, tasks and methods of the conducted research were discussed at the meeting of the commission on bioethics of the Educational and Scientific Medical Institute of Sumy State University.

**Results and discussion.** A significant difference in the frequency of detected symptoms between the studied groups was established and it was found that in almost all cases the criterion of statistical significance  $p$  was less than 0.001. This applied to all general, neurological and cardiac symptoms directly related to

autonomic dysfunction. Insignificant differences were established only when comparing the frequency of disorders of the emotional sphere ( $p=0.176$ ) and the motivational component ( $p=0.273$ ). It was also shown that there is a certain connection between the specifics of training activities and other aspects of athletes' lives with the appearance of symptoms and conditions for the occurrence of autonomic dysfunction. These factors may be of limited importance, for example, the frequency of headaches increases exclusively in women, and in athletes aged 20-24 years problems with the motivational component prevail. The last symptom, together with disturbances in the emotional sphere, is also characteristic of those who have suffered significant injury during the last month.

**Conclusion.** Resting autonomic dysfunction is largely unaffected by overexertion, although this may be the result of methodological issues that warrant further investigation. Heart rate acceleration appears to decrease in response to overexercise and therefore may be a potential indicator of exercise-induced fatigue.

**Keywords:** autonomic dysfunction, non-functional overload, maladaptation, track and field athletes, orthostatic tolerance.

**ORCID and contributionship:**

Tetiana Oleshko : 0000-0002-2229-2839 <sup>A,B,C,D,E,F</sup>

Yurii Ataman : 0000-0002-6398-1016 <sup>F</sup>

Anton Boyko : 0000-0002-1784-9364 <sup>E</sup>

Anastasiia Starchenko : 0000-0002-7973-5397 <sup>E</sup>

Nataliia Petrenko : 0000-0002-8563-8606 <sup>E</sup>

---

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,  
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,  
E – Critical review, F – Final approval of the article

**CORRESPONDING AUTHOR**

**Tetiana Oleshko**

Sumy State University, Medical Institute

Department of Physiology and Pathophysiology with a Course in Medical Biology

31, Sanatorna Str., Sumy 40018, Ukraine

phone: +380668852124, e-mail: tm.oleshko@med.sumdu.edu.ua

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Received 23.11.2022

Accepted 29.12.2022

*Recommended for publication by a meeting of the editorial board after review*