**СТІЙКІСТЬ ДО ГІПОКСІЇ ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА ЕНЕРГОПОТЕНЦІАЛУ ЛЮДИНИ**

Марчик В. І., \*Дроннікова Т. А., \*Кайда Е. О.

*Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна*

*\*Криворізький економічний інститут ДВНЗ «Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана» м. Кривий Ріг, Україна*

Marchyk Valentina, \*Dronnikova Tatjana, \*Kaeda Eduard

*Kryviy Rig State Pedagogical University, KriviyRig, Ukraine*

*\* Kryviy Rig economic institute SHEE «Kyiv National Economic University V. Hetman»,*

**Abstract.** Study of indicators of resistance to hypoxia in students of the special and main group, as well as sports improvement groups revealed a direct relationship with the level of motor activity by volume and intensity. Promotion of the ideas of G. L. Apanasenko on the phenomenon of health as an appropriate level of energy potential of the organism, which increases with the effect of intense physical activity, will contribute to a more conscious attitude of young people to exercise physical exercise.

**Key words:** level of motor activity, resistance to hypoxia, energy potential.

**Постановка проблеми.** М’язова діяльність людини і гіпоксія пов’язані з загальними біологічними проблемами адаптації, стресу, мобілізації резервів, стомлення, відновлення тощо. Гіперкапнія це стан організму, що викликаний підвищенням парціального тиску вуглекислого газу в артеріальній крові внаслідок фізичних навантажень (функціональна гіперкапнія) або в результаті вдихання повітряних сумішей з підвищеною концентрацією СО2. Тривала, що не компенсується, гиперкапния може призвести до зростання кислотності крові, вторинному спазму кровоносних судин, уповільнення серцевих скорочень.

Зниження атмосферного тиску і, відповідно, вмісту кисню у повітрі, що є характерним для погоди ІІІ типу, призводить до зменшення насичення киснем артеріальної крові, зниження тиску кисню і сповільнення процесу переходу його в тканини, що є несприятливою умовою для спортсменів. При невідповідності між збагаченням киснем крові і потребами органів і тканин у ньому, розвивається помірна гіпоксія, внаслідок якої порушується енергетичний обмін та створюється недостатня кількість АТФ [3].

Гіпоксія це стан «кисневого голодування», незалежно від його походження. У межах нормального функціонування організму найчастіше зустрічається гіпоксія як недостатній вміст кисню в артеріальній крові внаслідок функціонального навантаження або дихання з пониженим вмістом кисню. Стан характеризується збільшенням хвилинного об’єму легенів і хвилинного об’єму крові, розширенням судин міокарда та головного мозку, підвищенням загальної активності організму. Відомі функціональні проби на затримку дихання Штанге та Генчі використовуються для оцінки стійкості організму людини до змішаної гіперкапнії та гіпоксії, судження про кисневе забезпечення організму та оцінки загального рівня тренованості людини, яка в міру його зростання збільшується.

Штучно викликана гіпоксія, наприклад впливи коливань температури повітря і води, фізичні навантаження, вправи із затримкою дихання, призводять до одного і того ж зрушення − дефіциту АТФ, креатинфосфату, активації гліколізу, до якого організм буде адаптуватися, спрямовувачі мобілізаційні ресурси з метою накопичення енергетичних потенціалів. Життєздатність біосистеми характеризується її енергопотенціалом, який Г. Л. Апанасенко ідентифікує з рівнем фізичного здоров’я [1, с. 20]. Показник стійкості до гіпоксії характеризує енергопотенціал людини, якість функціонування органів та систем, рівень працездатності, соматичного здоров’я та імунітету до захворювань.

Система фізичного виховання, в наслідок реформування, перетерпіла низку змін, в тому числі скорочення навчальних годин, винесення занять за сітку навчального розкладу, зменшення фінансування студентського спорту, що не могло не позначитися на зниженні об’єму рухової активності студентської молоді.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В дисертаційному дослідженні відзначається, що застосування методики в навчально-тренувальному процесі, спрямованої на створення в організмі стану гіперкапнічної гіпоксії (окрім гіпоксії навантаження) позитивно впливає на фізичну підготовленість спортсменів, прискорює відновні процеси, підвищуючи ефективність фізичних тренувань [8, с. 166]. У статті подано узагальнені наукові дані щодо впливу при­родної гіпоксії та особливостей адаптаційних реакцій організму під час перебування спортсменів у гірських умовах. Зазначається, що найважливішою умовою спортивної працездатності в багатьох видах спорту є здатність до тривалого і високого рівня спожи­вання кисню [5]. В дослідженні показано, що у представників групи спортсменів, які використовували в тренувальному процесі штучну гіпоксію за методом Фролова, внаслідок педагогічного експерименту фізична працездатність фіксувалась з поліпшеними показниками [7, с. 31].

У студентів спеціальної медичної групи серцево-судинні порушення проявляються у зниженні загальної працездатності, зменшенні економічності функціонування серцево-судинної системи та зниженні стійкості організму до гіпоксії. Це призводить до хронічного погіршення самопочуття, що впливає на інші аспекти життєдіяльності студентів, вони частіше хворіють простудними захворюваннями, страждають порушеннями сну та апетиту, менше приділяють уваги руховій активності. Автор рекомендує застосовувати сучасні фітнес-технології, що мають найширший арсенал засобів з позитивним впливом на організм через фізичні вправи, і, найбільш доцільними з них, рекомендує заняття різними видами аеробіки, пілатесом, фітнес-йогою, а також дихальними вправами за методикою Стрельнікової та Гріг Чайлдерс [9, с. 316].

У дослідженні функціональної підготовленості організму студентів 15-16 років за показниками аеробної та анаеробної продуктивності, визначено ряд показників, серед яких здатність протистояти гіпоксії у стані відносного спокою за пробою Штанге, що дорівнювала 45,35±0,97 с [4, с. 29]. В іншій роботі досліджували реакції серцево-судинної системи на вплив гіпоксії в осіб з різним адаптаційним потенціалом (вік досліджуваних становив 29,97 ± 2,2 років). Для визначення стійкості до гіпоксії використовували пробу Штанге. Під час проби тривалість затримки дихання у жінок перебувала у межах 43,29 ± 2,72 с. Виявлено, що більшість жінок мала незадовільну та задовільну тривалість затримки дихання [6].

**Метою** роботи стало визначення показників стійкості до гіпоксії в студентів з різним рівнем рухової активності за об’ємом та інтенсивністю.

**Методи і організація дослідження.** В дослідженні, що було організоване у березні – жовтні 2017 року на базі Криворізького педагогічного університету та Криворізького економічного інституту ДВНЗ «Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана»,прийняли участь студенти (представниці жіночої статті) з різних курсів і факультетів (всього 62 особи).

Стійкість до гіпоксії у студентів з різним рівнем рухової активності (основної та спеціальної медичної групи і ті, що відвідують спортивні секції) визначали з використанням проби на затримку дихання на вдиху у стані спокою. По закінченню вимірювання часу затримки дихання були сформовані такі групи: 1 − «Спецгрупа» (студенти спеціальної медичної групи 2 курсу економічного інституту, 20 осіб), 2 − «Основна група» (студенти основної групи 2 курсу педагогічного університету, 14 осіб), 3 − «Аеробіка» (студенти 1 курсу економічного інституту, 12 осіб), 4 – «Волейбол» (студенти різних курсів педагогічного університету, 16 осіб). У вибірках для порівняння визначали середній час затримки дихання у секундах. Оскільки у вибірках кількість показників була меншою за 30, отриманні результати не є статистично достовірними, а тільки висвітлюють тенденцію розвитку предмету дослідження.

**Результати та їх обговорення.** Як і очікувалось, середній показник затримки дихання на вдиху в групі студентів спеціальної медичної групи, які мають постійні відхилення у стані здоров’я, є найменшим (рис.1). У студентів основної академічної групи середній показник стійкості до гіпоксії значно вище, ніж у студентів спеціальної медичної групи (50 с проти 38 с).

Рис. 1. Середні показники затримки дихання на вдиху в секундах.

Проте результати дослідження затримки дихання у студентів, які займаються в секціях з аеробіки і волейболу виявили майже однакові середні показники і є не набагато більшими, ніж у студентів основної групи. Це можна пояснити тим, що групи спортивного вдосконалення з аеробіки та волейболу складаються з найбільш активних студентів вузу, які володіють відповідними елементами техніки, але їх рівень спортивної майстерності відноситься до низьких кваліфікацій.

При порівнянні рівня рухової активності студентів досліджуваних груп за розкладом занять можна зазначити, що найменший за об’ємом та інтенсивністю є рівень студентів спеціальної медичної групи, на заняттях яких превалюють в основному гімнастичні вправи і виключені вправи зі стрибків і бігу, які саме і сприяють підвищенню аеробних можливостей. Зрозуміло, що фізичне навантаження студентів за об’ємом та інтенсивністю в групах спортивного вдосконалення вищі, ніж на занятті академічної групи з фізичного виховання, яке відбувається один раз на тиждень. Як бачимо, простежується пряма залежність між показниками затримки дихання та рівнем рухової активності за об’ємом та інтенсивністю.

За думкою Г. Л. Апанасенка існує загальна ознака стійкості організму людини до несприятливих впливів − це енергопотенціал біосистеми і, чим більше створюється енергії на одиницю маси організму, тим ефективніше здійснюється біологічна функція виживання. Енергопотенціал біосистеми може бути охарактеризований максимальними можливостями аеробного енергоутворення − максимальним споживанням кисню, а його збільшення супроводжується системними реакціями організму − розширенням функціонального резерву та економізацію функцій [2]. Керування життєздатністю та здоров’ям людини, за думкою Г. Л. Апанасенка, повинно здійснюватися шляхом управління енергопотенціалом біосистеми шляхом фізичної активності, травлення, оптимізації внутрішньої середи організму, рекреації тощо, і людина повинна бути мотивована на здорове, якісне та довготривале життя [1, с. 22]. З цією метою, зазначає автор, потрібно формувати «індустрію здоров’я», як вже спонтанно формується: численні фітнес- і велнес-центри, SPA, шейпінгу, аеробіки тощо, але обов’язково, на принципах приватно-державного партнерства.

**Висновки.** Дослідження показників стійкості до гіпоксії в студентів спеціальної та основної групи, а також груп спортивного вдосконалення виявило пряму залежність з рівнем рухової активності за об’ємом та інтенсивністю. Для збільшення потужності аеробної функції і, як наслідок, укріплення здоров’я, для студентів медичної групи бажано рекомендувати для самостійного використання дихальні вправи (інтенсивне дихання, дихання із затримками, медитативне дихання, дихання з обмеженням).

Пропагування ідей Г. Л. Апанасенка про феномен здоров’я як відповідний рівень енергетичного потенціалу організму, що збільшується під впливом інтенсивних фізичних навантажень, сприятиме більш усвідомленому ставленню молоді до занять фізичними вправами, підвищенню мотивації до навчального процесу з фізичного виховання та популяризації фізичної культури та спорту.

**Список використаних джерел**

1. Апанасенко Г. Л. Эпидемия хронических неинфекционных заболеваний и двигательная активность: роковая зависимость / Г. Л. Апанасенко / Міжнародний форум прихильників фізичної культури, студентського спорту та здорового способу життя : Міжн. наук.-практ. конф. (Дніпро, 10 листопада 2016 року) : матеріали конференції. − Дніпро: ДНУ ім. О. Гончара, 2016. − С. 17-24.
2. Апанасенко Г. Л. Как остановить эпидемию хронических неинфекционных заболеваний [Електронний ресурс] / Г. Л. Апанасенко / Scientifi c and Practical Journal of Health and Life Sciences. − 2016. − № 1. − С. 14-22. − Режим доступу : <http://journal.valeo.sfedu.ru/journal/201601.pdf#page=16>
3. Босюк О. М. Плавання – ефективний засіб підвищення стійкості організму людини до несприятливих впливів погоди [Електронний ресурс] / О. М. Босюк, О. Я. Федчишин // Матеріали ХХ наукової конференції Тернопільського національного технічного університету, секція: гуманітарні науки. − Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017. − Режим доступу :

<http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22221/2/NKTNTU_2017_Bosyuk_O-Swimming_is_an_effective_249-250.pdf>

1. Галадзовський С. М. Аеробна та анаеробна продуктивність організму студентів транспортного коледжу першого та другого року навчання / С. М. Галадзовський / Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. – Чернігів : ЧНПУ, 2016. – Вип. 139. – Ч. ІІ. – С. 28-30.
2. Ладиняк А. Б. Адаптаційні реакції організму спортсменів в умовах природної гіпоксії / А. Б. Ладиняк, В. В. Ліщук // Фізичне виховання, спорт і здоров’я людини. – Вінниця: Вісник Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнко. – 2017. – Вип. 10. – С. 286-293.
3. Поручинська Т. Ф. Стійкість до гіпоксії в осіб з різним адаптаційним потенціалом [Електронний ресурс] / Т. Ф. Поручинська // Біологічні дослідження – 2017: зб. наук. праць VІІІ Всеукр. наук.-практ. конф. з міжн. уч. – Режим доступу: [http://eprints.zu.edu.ua/24834/1/Поручинська.PDF](http://eprints.zu.edu.ua/24834/1/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%83%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.PDF)
4. Сибіль М. Моніторинг підготовки легкоатлетів‑спринтерів за впливу штучної гіпоксії на показники симпато-адреналової системи / Марія Сибіль, Ярослав Свищ, Володимир Трач // Молода спортивна наука України. − 2017. − Т.1. − С. 30-31.
5. Суліма А. С. Удосконалення фізичної підготовленості кваліфікованих хокеїсті на траві шляхом застосування методики «ендогенно-гіпоксичного дихання»: дис... на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання та спорту: спец: 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Суліма Алла Станіславівна. – Вінниця, 2017. – 214 с.
6. Хіврич І. І. Використання сучасних фітнес-програм і технологій у фізичному вихованні студентів СМГ / І. І. Хіврич // Наука ІІІ тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку : матеріали І Всеукр. наук.-практ. інтер.-конф. (20-21 квітня 2017 року) : зб. тез. – Бердянськ : БДПУ, 2017. – Ч.1. – С . 315-316.