

**Міжнародний центр наукових досліджень  
(м. Київ)**

**МАТЕРІАЛИ ІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

***«ПРІОРИТЕТИ СУЧАСНОЇ НАУКИ»***

**27-28 ЖОВТНЯ 2018 РОКУ**

**(частина ІІ)**

**Київ**

**МЦНД**

**2018**

просвітленні цитоплазми нейронів внаслідок їх набрякання та у початкових проявах порушень структури мітохондрій у вигляді розширення міжкристних проміжків та просвітлення матриксу внаслідок набряку. Спостерігалось розширення цистерн ендоплазматичного ретикулуму з подальшим наростанням його вакуолізації, поява численних мембранних структур неправильної форми в дендритах і терміналях СА1 зони. Відстрочені в часі морфологічні зміни, які спостерігались в тілах нейрональних клітин після 7-хв ішемічного періоду, супроводжувались прогресуючим зменшенням щільності синапсів у stratum radiatum СА1 зони гіпокампа. На першу добу після оклюзії сонних артерій кількість морфологічно нормальних синаптичних контактів знижувалась на 31,4% (з  $35 \pm 2$  до  $24 \pm 2$  синапсів/100  $\mu\text{m}^2$ ), що відбувалось паралельно із збільшенням до 30,4% пошкоджених і загинувших пірамідних нейронів СА1 зони. На сьому добу після оклюзії біля 80% СА1 пірамідних нейронів були пошкодженими чи мертвими, в результаті чого, синаптична щільність знижувалась у 3 рази (12 синапсів /100  $\mu\text{m}^2$ ).

Таким чином, найбільше порушення поведінкових реакцій спостерігалось протягом 1 доби постоклюзійного періоду, що поступово зменшувалось до 7 доби, а ультраструктурні ознаки пошкодження соми нейронів з'являлися в кінці 1 доби реперфузійного періоду після 7-хв ішемії. Синаптичні контакти першими реагували на короткочасну ішемію і трансформувалися задовго до появи явних морфологічних ознак клітинної смерті.

УДК 612.172-045.7

**Коц С.М.**  
к. б. н., доц.,  
**Коц В.П.**  
к. б. н., доц.

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГІРСЬКИХ УМОВ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ ВОЛОНТЕРІВ**

На сьогодні, на думку ряду дослідників, в основі істотного погіршення функціонального стану організму [1;2; 3; 6;7] лежить певний комплекс різноманітних причин [1; 10]. Важливим є той факт, що сучасна людина міста знаходиться в умовах, коли на неї діє велика кількість штучних електромагнітних полів та випромінювань. Статистика свідчить про переважання захворювань дихальної системи серед ряду інших.

Наше дослідження спрямоване на вивчення функціонального стану організму молодих людей, що перебували на активному відпочинку у горах; який вплив створюють на кардіореспіраторну систему та на функціональні і адаптаційні можливості організму перебування у горах.

Мета нашої роботи - вивчити вплив перебування в гірських умовах на функціональний стан та адаптивні можливості організму респондентів. Для цього необхідно було провести вимірювання показників серцево-судинної та дихальної системи до та після періоду перебування у горах; визначити стійкість організму до гіпоксії до та після перебування в горах; дослідити зміни фізичної працездатності; визначити зміну життєвого індексу.

Дослідження проводилися у 2017– 2018 році. У дослідженні брали участь юнаки (26) . Вік волонтерів – 16 - 17 років. Волонтери із Харківської області перебували на відпочинку в горах Карпатах на висоті 1000 -1140 м у Міжгірському та Воловецькому районах. Термін перебування волонтерів на відпочинку – 12 днів.

Для вирішення поставленої мети і задач у роботі використовувалися такі фізіологічні методи: традиційні методи реєстрації частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ); розрахункові методи визначення систолічного (СОК) і хвилинного (ХОК) об'ємів крові, МСК; визначення адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи (АП); метод індексів (визначення життєвого індекса (ЖІ), індексу стійкості до гіпоксії); спірометрія; степергометрія, а також статистичні методи обробки результатів.

У спокої та після навантаження вимірювалися показники для визначення систолічного та хвилинного об'ємів крові.

Систолічний (ударний) об'єм крові за формулою Старра, розраховували ХОК за формулою:  $\text{ХОК (л/хв.)} = \text{СОК} \cdot \text{ЧСС} [4;5;6]$ .

Визначення максимального споживання кисню та фізичної працездатності проводили при роботі в степ-тесті [4;5]. Визначення величини максимального споживання кисню проводили по формулі Добельна. Всі отримані експериментальні дані було оброблено за допомогою статистичного пакету Microsoft Excell.

Упродовж відпочинку молоді люди тренувалися вранці, виконуючи легкий комплекс оздоровчих фізичних та дихальних вправ протягом приблизно 30 хвилин.

Частота серцевих скорочень є одним із фізіометричних показників, який є діагностичним і дає інформацію про роботу серця та стан людини. Показники частоти серцевих скорочень у волонтерів, як видно, у нормі (входять у зону 60-80). У групі респондентів частота серцевих скорочень достовірно знизилася з  $70,08 \pm 1,21$  уд/хв до  $67,34 \pm 0,92$  уд/хв (на 3,91%) ( $p \leq 0,03$ ). Динаміка, яка відмічається є позитивною. Це вказує на зростання функціональних можливостей серця. Чим менше частота серцевих скорочень у спокої, тим більш позитивний ефект це має для серця.

Як показали дослідження, у першому вимірюванні у групі досліджуваних показники діастолічного тиску були у нормі ( $75,34 \pm 1,2$  мм.рт.ст.). У останньому вимірюванні (при перебуванні у горах) діастолічний тиск достовірно знизився по групі на 3,41% ( $p \leq 0,03$ ) (став  $72,77 \pm 0,93$  мм. рт.ст.).

Позитивна динаміка змін спостерігається і у випадку показників артеріального тиску систолічного. Відмічено зниження АТС після періоду перебування на гірській базі на 3,1 % . Це вказує на зростання функціональних можливостей серцево-судинної системи. Основні показники гемодинаміки, які вказують на функціональні можливості кардіо-респіраторної системи – це систолічний об'єм крові (СОК) та хвилиний об'єм крові (ХОК). Після періоду перебування на відпочинку у горах у групі зросли показники СОК (систолічного об'єму крові): з  $66,73 \pm 1,78$  мл до  $71,02 \pm 0,93$  мл. Зростання СОК у спокої на 6,04% ( $p \leq 0,03$ ) у групі покращує транспортні функції крові, впливає позитивно на функціональні резерви та фізичну працездатність. Хвилиний об'єм крові (ХОК) у спокої збільшився після періоду перебування на гірській базі з  $4,685 \pm 0,089$  л до  $4,782 \pm 0,11$  л (це вказує на зростання функціональних можливостей серця). Таким чином, функціональні можливості кардіо-респіраторної системи, а отже орієнтовно і адаптивні можливості організму, за період перебування на відпочинку, покращилися та зросли.

Ріст резервів кардіореспіраторної системи характеризується збільшенням часу затримки дихання на вдиху проба Штанге. Це вказує на те, що резерви кардіореспіраторної системи волонтерів, які перебували у горах, зросли. Результати досліджень показують на достовірне збільшення величини затримки дихання на вдиху (проби Штанге) з  $66,8 \pm 2,03$  сек до  $71,6 \pm 2,3$  (на 6,8 %). Показники індексу Скибинського на початку досліджень були  $4,249 \pm 0,021$  ум. од., а наприкінці – показники зросли до  $4,712 \pm 0,034$  ум. од. Це говорить про відмінні, високі функціональні можливості органів дихання і високу стійкість організму до гіпоксії. Після перебування в гірських умовах ці характеристики розширилися. Про функціональний стан апарату зовнішнього дихання говорять показники життєвої ємності легенів. На початку досліджень показники по групі були на рівні  $3,5 \pm 0,19$  л, а наприкінці даний показник покращився і досяг значення  $4,01 \pm 0,2$  л. Такі зміни вказують на позитивний адаптаційний ефект гірського клімату.

Отже, у волонтерів в після 12 денного перебування у горах відбуваються виражені зміни зовнішнього дихання і газообміну. Збільшення легеневої й альвеолярної вентиляції веде до підвищення  $pO_2$  в альвеолах, що сприяє підвищенню насичення артеріальної крові киснем. Таким чином перебування в гірських клімато-географічних умовах покращило функціональний стан апарату зовнішнього дихання.

Для отримання розширеної інформації щодо функціональних можливостей дихальної системи ми визначали життєвий показник на початку періоду відпочинку у горах та після його закінчення. За період перебування середні показники життєвого індексу збільшилися з  $54,68 \pm 0,49$  мл/кг до  $62,65 \pm 0,56$  мл/кг (на 8,62 %) ( $p \leq 0,03$ ).

МСК максимального споживання кисню є об'єктивним та інформативним показником функціонального стану кардіореспіраторної системи. Основним джерелом енергії при м'язовій роботі є процеси, які відбуваються за участю кисню. Після періоду перебування на гірській базі показники максимального споживання кисню зросли з 2869 мл/хв до 3084 мл/хв.

Одним із найважливіших механізмів підвищення використання кисню артеріальної крові в працюючих м'язах є активізація периферійного кровообігу за рахунок збільшення середнього часу проходження крові через капіляри.

Величина МСК залежить від діяльності різноманітних фізіологічних систем. Не завжди фізична працездатність збільшується при збільшенні показників МСК. Але у даному випадку збільшення показників МСК позначилося на збільшенні фізичної працездатності. Як показують результати досліджень фізичної працездатності, після перебування в горах показники зростають з  $1043,2 \pm 8,63$  кгм/хв до  $1201,2 \pm 9,32$  кгм/хв. До початку відпочинку відносні показники PWC170 фізичної працездатності були  $16,3 \pm 1,6$  кгм/хв на кг, а після - зросли до показників –  $18,2 \pm 1,02$  кгм/хв на кг ( $p \leq 0,03$ ).

Отже, виявлені динаміки у функціональних показниках вказують на позитивні зрушення (зміни). В горах під впливом різних факторів (у тому числі, природньої гіпоксії) відбувається мобілізація функціональних резервів і зростання рівня адаптаційних можливостей серцево-судинної системи.

Як вказують наші дослідження, перебування в горах Карпатах здійснило ефективний позитивний вплив на організм людини. При цьому також відбуваються позитивні зміни зовнішнього дихання і газообміну у людини.

Покращення обміну речовин органів і тканин в режимі адаптаційного дихання, яке забезпечує розвиток фізіологічних реакцій організму в умовах помірно пониженого вмісту кисню у повітрі в горах.

Треба відмітити, що група займалася на заняттях йоги та дихальних вправ, проводилися ранкові зарядки (виконувалися фізичні навантаження), проходили піші маршрути.

Склад повітря в гірській місцевості, фізичні чинники, клімат разом із помірними фізичними навантаженнями та дихальними вправами з активізацією діафрагмального дихання, дозволяють забезпечити максимальне включення легеневої тканини в дихальний акт, збільшуючи дихальну поверхню.

У силу зниженого рівня кисню та певного рівня розрідженості повітря вступає гіпоксійно-гіперкапічний фактор [8; 9] істотно підвищуючи адаптаційні можливості підсилюючи опірність організму; обмінні системи клітин переключаються на більш ощадливе і максимально ефективне використання кисню для одержання необхідної енергії. Крім того, поступове збільшення вуглекислоти і зменшення кисню сприяє розвитку анаеробного (без використання кисню) типу дихання, активізуючи всі біохімічні процеси, за участю вітамінів і ферментів у тому числі, максимально ефективно використовуючи резервні сили організму.

У гірських умовах збільшуються функціональні можливості серцево-судинної і дихальної систем. Виявлена перебудова кардіогемодинамічних показників свідчить, що гірські умови оптимізують вплив ВНС на систему кровообігу. Відпочинок в умовах гір дає суттєве розширення адаптаційних можливостей у волонтерів. Враховуючи результати досліджень, доцільно рекомендувати перебування в середньогір'ї тривалістю 12 днів, як засіб підвищення адаптаційних можливостей та функціонального стану основних систем організму.

У роботі досліджено зміну показників функціонального стану та адаптивних можливостей організму респондентів віком 16-17 років в гірських умовах. Дослідження показали на позитивний вплив перебування в умовах гір на функціональні можливості кардіореспіраторної системи людини та зростання адаптивних можливостей організму.

1. Виявлено покращення функціонального стану серцево-судинної системи у групи молодих людей, які відпочивали в горах протягом 12 днів: частота серцевих скорочень знизилася з  $70,08 \pm 1,21$  уд/хв до  $67,34 \pm 0,92$  уд/хв (на 3,91%), показники артеріального тиску знизилися: діастолічного тиску -  $375,34 \pm 1,2$  мм.рт.ст. до  $72,77 \pm 0,93$  мм. рт.ст. (на 3,41%); систолічного тиску – з  $123,2 \pm 0,97$  мм.рт.ст. до  $119,4 \pm 0,89$  мм.рт.ст.

2. Виявлено зростання показників систолічного об'єму крові з  $66,81 \pm 1,78$  мл до  $71,02 \pm 0,93$  мл, що вказує на зростання функціональних можливостей серця. Показано, що період перебування на відпочинку у горах групи волонтерів позитивно вплинув на такий гемодинамічний показник кровообігу, як ХОК: ХОК зріс з  $4,685 \pm 0,089$  л до  $4,782 \pm 0,11$  л.

3. Виявлено покращення функціонального стану кардіореспіраторної системи після періоду перебування в умовах гір, на що вказують зростання ЖЄЛ (до  $4,01 \pm 0,2$  л) та МСК (до 3084 мл/хв). Результати досліджень показали, що резерви кардіореспіраторної системи відпочиваючих, які перебували в горах зросли, на що вказують позитивні зміни показників дихальних функціональної проби затримки дихання на вдиху з  $66,8 \pm 2,03$  сек до  $71,6 \pm 2,3$  сек. Підтверджено, що гірське повітря є одним із додаткових засобів підвищення фізичної працездатності та адаптивних можливостей: фізична працездатність у групі зросла з  $1043,2 \pm 8,63$  кгм/хв до  $1201,2 \pm 9,32$  кгм/хв, а відносні показники фізичної працездатності зростають з  $16,3 \pm 1,6$  кгм/хв на кг до  $18,2 \pm 1,02$  кгм/хв на кг.

## Література

1. Долженко Л.П. Захворюваність і рухова активність студентів з різними рівнями соматичного здоров'я. Теорія та методика фіз. виховання і спорту. 2004. № 1. С. 21–24.
2. Ермакова Н.В. Здоровье студентов – комплексная социально-медицинская проблема Здоровье студентов: Мат. тез. междунар. науч.-практ. конф. Москва, 1999. С. 13-14.
3. Коц С. М., Коц В. П. Визначення показників функціонального стану дихальної системи. «Біологія та валеологія». Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди. Випуск 15, 2013. - С.98-104.
4. Коц В.П. Коц С.М., Фізіологія людини. Харків, Ч.2, 2014, 182 с.
5. Коц С.М., Коц В.П. Фізіологія людини. Харків, 2015. 377 с.
6. Коц С.М., Коц В.П. Дослідження функціонального стану організму студентів. Біологія та валеологія. Вип. 17. 2015 . С. 78-85.
7. Коробейніков Г.В. Особливості фізичного розвитку у студентів-медиків із різним рівнем здоров'я . Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. № 2, 2004. С. 95-100.
8. Левшин И.В., Ашкинази С. М., Пашута В.Л., Поликарпочкин А.Н. Физиологические закономерности гипоксических воздействий на функциональное состояние системы внешнего дыхания спортсменов в спорте высших достижений. // Ученые записки. - № 9(67), 2010. – С. 62-66.
9. Пупковская О. А., Николаева А. Г., Оладько А. А., Дейкало В. В. Применение интервальной гипобарической тренировки для повышения физической работоспособности спортсменов циклических видов спорта // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – Том 7, №3. - 2008. – С. 23-29.
10. Субота Н. П., Коц С.М. Валеологія Х.: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2005. 156с.

**Кравченко Н.,**

*ННЦ «Інститут біології та медицини»*

*Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

*Відділ цитології інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України*

**Коваленко Т., Осадченко І., Скібо Г.,**

*Відділ цитології інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України*

## **МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІТИН ГІПОКАМПА ПРИ ВІКОВІЙ ЕКЗОКРИННІЙ ПАНКРЕАТИЧНІЙ НЕДОСТАТНОСТІ. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ТЕРАПІЇ**

*Kravchenko N., Kovalenko T., Osadchenko I., Skibo G.*

### **MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF THE HIPPOCAMPAL CELLS WITH AGE-RELATED EXOCRINE INSUFFICIENCY. EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ENZYMATIC THERAPY.**

*Pancreatic insufficiency (lack of active pancreatic enzymes in the gut) is often associated with marked neurological alterations related to cognitive function. The present study has investigated cognitive changes in exocrine pancreatic insufficiency (EPI) of gerbils while their feed has been supplemented with pancreatic-like enzymes of microbial origin. Results have shown that exocrine pancreatic insufficiency could impair behavioural reactions in gerbils. It leads to the decrease in the number of pyramidal neurons and causes destructive ultrastructural changes in the last ones and also in the microglial cells. All mentioned changes could be caused by maldigestion and malabsorption of nutrients. The obtained data allow to suggest that replacement therapy with pancreatic-like enzymes of microbial origin corrects the deficits in behaviour and structural changes in the CA1 hippocampal area.*

Попередні дослідження встановили, що при екзокринній панкреатичній недостатності (ЕПН) відбувається порушення метаболізму жирних кислот, що в свою чергу впливає на синтез трансмітерів, діяльність рецепторного апарату, синаптичну передачу, механізм зворотного захоплення, міелоутворення, цілісність та структуру мембран. З віком розвивається фізіологічна ЕПН, яка зумовлює функціональні порушення мозку. Тому метою даної роботи було з'ясування впливу ферментативної терапії при ЕПН на структуру нервових клітин гіпокампа та поведінкові реакції тварин.

Дослідження проводилося на двох групах старих піщанках монгольських (2,5-3 років): контрольна група старих піщанок та група старих піщанок, яким до корму додавали ферменти мікробіального походження подібні до панкреатичних (ФМТП) протягом 6 місяців. Для вікового контролю