

УДК 612.89-02:613.16]-053

Н.М.Волкова

ОСОБЛИВОСТІ АВТОНОМНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ВИКОНАННЯ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЗА НЕСПРИЯТЛИВИХ МЕТЕООУМОВ

Кафедра фізіології (зав. – проф. С.Н.Вадзюк)
Тернопільського державного медичного університету ім. І.Я.Горбачевського

Резюме. Неприятлива медико-метеорологічна ситуація III типу, до якої зараховують метеоциклон, викликає в організмі хворих та перевтомлених осіб суттєві зміни центральної регуляції автономних функцій організму, зокрема регіонарного кровообігу. В осіб із високим нейротизмом при метеоситуації I і III типу досліджено взаємозв'язок між показниками автономної регуляції у вихідному стані, при виконанні тестового психоемоційного навантаження, протягом періоду відновлення та рівнями нейротизму, екстраверсії, розумо-

вої працездатності, індексом реактивності. Встановлено, що централізація автономного контролю функції кровообігу – необхідна умова виконання тестового психоемоційного навантаження при метеоциклоні. Мобілізація центральних механізмів автономної регуляції при виконанні психоемоційного навантаження в осіб із високим нейротизмом спрацьовувала із запізненням.

Ключові слова: нейротизм, метеотропні реакції, психоемоційне навантаження, автономна регуляція.

Вступ. Відомо, що метеочинники виступають причиною поганого самопочуття, сонливості, зниженої працездатності. Неприятлива медико-метеорологічна ситуація III типу, до якої відносять метеоциклон, викликає в організмі хворих та перевтомлених осіб суттєві зміни центральної регуляції автономних функцій організму. У наших попередніх дослідженнях отримані дані про зниження розумової працездатності практично здорових осіб при метеоситуації III типу й адаптивні зміни регіонарного кровообігу головного мозку [2]. Але механізми функціональних метеотропних змін вивчені недостатньо.

Мета дослідження. Дослідити функціональні особливості автономної регуляції кровообігу в процесі виконання розумової праці на тлі впливу несприятливих метеовпливів.

Матеріал і методи. Усім обстеженим визначили рівень нейротизму за опитувальником Айзенка (форма А). В осіб із високим нейротизмом при метеоситуації I і III типу досліджено взаємозв'язок між показниками автономної регуляції у вихідному стані, при виконанні тестового психоемоційного навантаження, протягом періоду відновлення і рівнем нейротизму, екстраверсії, розумової працездатності, індексом реактивності.

У практично здорових осіб віком 19-20 років визначали рівень психоемоційної стійкості за відомою методикою [4]. Як тестове навантаження використовували двохвилинне вирішення подумки прикладів із додавання і віднімання двозначних чисел при 50 % дефіциті часу. Обстежуваний мав перед очима на листку приклади на додавання і віднімання двозначних чисел, які добиралися у випадковому порядку. Психоемоційне напруження створювалося фразами експериментатора: "Швидше!", "Ви не встигнете!", "Ви дуже повільно рахуєтесь!", які створювали мотивацію на швидкість роботи. У вихідному стані в період навантаження та протягом 5-хвилинного періоду відновлення реєстрували кардіоінтервалограму на кардіографі ЕКГТ-

03М2. Кардіоінтервалограми аналізували в програмі Excel. Для статистичної обробки брали масиви по 100 кардіоінтервалів, зареєстрованих у вихідному стані, на початку тестового навантаження, на початку і наприкінці періоду відновлення. Обраховували для кожного обстеженого середнє значення тривалості кардіоциклу М, с; m – стандартне відхилення; DX, с; Мо, с; АМо, %; індекс напруження (ІН) в ум. од. як співвідношення амплітуди моди до подвоєного добутку моди і варіаційного розмаху тривалості кардіоциклів у вибірці; вегетативний показник ритму (ВПР) в ум. од. як частку від одиниці до добутку моди і варіаційного розмаху тривалості кардіоциклів у вибірці [1, 5]. Кореляційний і багатофакторний регресійний аналіз здійснили в програмі Statgrafics із визначенням коефіцієнтів кореляції (r), показника достовірності (p). Об'єм вибірки в кожній групі обстежених дорівнював 22. Коефіцієнт реактивності визначали як відношення ІН при циклоні до ІН при антициклоні. Виділяли нормальну реактивність автономної системи (нормотонічний тип реактивності) при $1 < КР < 3$, гіперреактивну (гіперсимпатикотонічний тип реактивності автономної системи) при $КР > 3$, гіпореактивну (асимпатикотонічний тип реактивності) при $КР < 1$ [3].

Результати дослідження та їх обговорення. За допомогою обчислення коефіцієнтів кореляції Пірсона виявлено достовірну кореляцію ($p < 0,05$) між кількістю опрацьованих знаків за хвилину і амплітудою моди ($r = -0,47$) у стані спокою.

Протягом виконання функціонального навантаження кількість опрацьованих знаків за хвилину корелювала ($p < 0,05$) із середньою тривалістю кардіоциклу ($r = -0,40$); з варіаційним розмахом тривалості кардіоциклів ($r = -0,48$); з амплітудою моди ($r = -0,49$); індексом напруження ($r = 0,45$) і вегетативним показником ритму ($r = 0,50$).

Наприкінці періоду відновлення виявили кореляцію ($p < 0,05$) варіаційного розкиду тривалості кардіоциклів зі швидкістю опрацювання інформації при виконанні тестового навантажен-

ня ($r=-0,46$). За допомогою багатофакторного регресійного аналізу отримано достовірну модель ($p<0,05$) взаємозв'язку ефективності опрацювання інформації протягом тестового навантаження і показників автономної регуляції наприкінці періоду відновлення. Найсуттєвішим є вплив середньої тривалості кардіоциклів, варіаційного розкиду і моди їх розподілу. Модель охоплює 64,0 % варіабельності швидкості опрацювання інформації в тестовому завданні. Закономірність можна відобразити рівнянням (1):

$$Y = 518,02 - 5,71782X_1 + 1,08144X_2 - 567,62X_3 - 477,481X_4 + 535,196X_5 - 2,24133X_6 + 0,846351X_7 - 24,2368X_8, \quad (1)$$

де Y – кількість опрацьованих знаків за хвилину при виконанні тестового завдання; X_1 – рівень нейротизму в балах; X_2 – рівень екстраверсії в балах; X_3 – середня тривалість кардіоциклів; X_4 – варіаційний розмах тривалості кардіоциклів; X_5 – мода розподілу тривалості кардіоциклів; X_6 – амплітуда моди розподілу тривалості кардіоциклів; X_7 – індекс напруження; X_8 – вегетативний показник ритму.

Статистичний аналіз показників автономної регуляції і ефективності опрацювання тестового завдання за несприятливих метеоумов виявив такі закономірності в осіб із високим нейротизмом. Показники автономної регуляції в спокої мали достовірний кореляційний зв'язок із швидкістю опрацювання інформації в тестовому завданні, а саме: середня тривалість кардіоциклу ($r=-0,49$; $p=0,021$); мода розподілу тривалості кардіоциклів ($r=-0,44$; $p=0,04$); індекс реактивності ($r=0,42$; $p=0,05$).

На початку періоду відновлення коефіцієнт розумової працездатності корелював з амплітудою моди розподілу тривалості кардіоциклів ($r=0,45$; $p=0,0369$). Швидкість опрацювання інформації суттєво залежала від середньої тривалості кардіоциклу ($r=-0,41$; $p=0,05$) і амплітуди моди розподілу тривалості кардіоциклів ($r=0,42$; $p=0,05$).

Наприкінці періоду відновлення показники автономної регуляції корелювали зі швидкістю опрацювання інформації, а саме: варіаційний розкид тривалості кардіоциклів ($r=-0,42$; $p=0,048$) і вегетативний показник ритму ($r=0,43$; $p=0,042$). За несприятливої метеоситуації в осіб із високим нейротизмом кількість помилок у тестовому завданні суттєво залежала від стану автономної регуляції наприкінці періоду відновлення. Зв'язок з екстраверсією, середньою тривалістю кардіоциклів і модою їх розподілу виявився найсуттєвішим. Модель ($p<0,05$) охоплює 63,07 % варіабельності показника і характеризується рівнянням (2):

$$Y = 2,89297 + 0,472148X_1 + 0,44222X_2 + 43,9126X_3 - 19,9214X_4 - 44,3809X_5 - 0,246371X_6 + 0,0201917X_7 + 0,486241X_8, \quad (2)$$

де Y – кількість помилок при виконанні тестового завдання; X_1 – нейротизм у балах; X_2 – екстраверсія в балах; X_3 – середня тривалість кардіоциклу; X_4 – варіаційний розмах тривалості кардіоциклів; X_5 – мода розподілу тривалості кардіоциклів; X_6 – амплітуда моди розподілу три-

валості кардіоциклів; X_7 – індекс напруження; X_8 – вегетативний показник ритму.

В осіб із високим нейротизмом індекс реактивності мав суттєвий зв'язок із показниками автономної регуляції наприкінці періоду відновлення. Найвагомим був вплив варіаційного розкиду і моди розподілу тривалості кардіоциклів, а також вегетативного показника ритму. Закономірність характеризується рівнянням (3) множинної регресії, яке охоплює 67,3 % мінливості показника ($p<0,05$):

$$Y = -5,88592 - 0,0512486X_1 + 0,00683672X_2 - 3,85955X_3 + 7,10204X_4 + 6,26877X_5 + 0,0293908X_6 - 0,0103626X_7 + 0,69055X_8, \quad (3)$$

де Y – показник реактивності; X_1 – нейротизм у балах; X_2 – екстраверсія в балах; X_3 – середня тривалість кардіоциклу; X_4 – варіаційний розмах тривалості кардіоциклів; X_5 – мода розподілу тривалості кардіоциклів; X_6 – амплітуда моди розподілу тривалості кардіоциклів; X_7 – індекс напруження; X_8 – вегетативний показник ритму.

Проведені нами обстеження практично здорових молодих осіб із високим рівнем нейротизму виявили суттєві особливості узгодження показників автономної регуляції і психоемоційного стану при різних типах погоди. Найчастіше виявляли середню обернену кореляцію швидкості опрацювання інформації в тестовому завданні з варіаційним розмахом тривалості кардіоциклів. Отже, централізація автономного контролю функції кровообігу – необхідна умова виконання тестового психоемоційного навантаження в усіх групах обстежених. В осіб із високим нейротизмом за допомогою множинної регресії отримано достовірну модель залежності кількості помилок у тестовому завданні від стану автономної регуляції лише наприкінці періоду відновлення. У вихідному стані, під час тестового навантаження і на початку періоду відновлення достовірного зв'язку між функціональними показниками регресійний аналіз не виявив. Про це свідчить і зв'язок індексу реактивності з показниками автономної регуляції саме наприкінці періоду відновлення.

Висновок

За несприятливих метеоумов централізація автономного контролю функції кровообігу була необхідною умовою виконання тестового психоемоційного навантаження. В осіб із високим нейротизмом мобілізація центральних механізмів автономної регуляції при виконанні психоемоційного навантаження спрацьовувала із запізненням.

Перспективи подальших досліджень. Дані про вікові та індивідуальні функціональні особливості реакції центральних регуляторних систем організму на несприятливі метеовпливи дозволяють виділити серед практично здорових осіб групу ризику розвитку метеопатичних реакцій та запропонувати адекватні профілактичні заходи, що доцільно використовувати при проведенні

профілактичних медоглядів та здійсненні професійного відбору працівників у галузях із підвищеним навантаженням на психоемоційну сферу діяльності людини.

Література

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М.Баевский, А.П.Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
2. Вадзюк С.Н. Метеотропні зміни інтракраніальної гемодинаміки у практично здорових осіб / С.Н.Вадзюк, Н.М.Волкова // Вісн. морфол. – 2003. – Т. 9, № 1. – С. 377-378.
3. Войнов В.Б. Методы оценки состояния систем кислородобеспечения организма человека / Войнов В.Б., Воронова Н.В., Золотухин В.В.; под редакцией Г.А.Кураева. – Ростов-на-Дону, 2002. – 99 с.
4. Решетюк А.Л. Методика экспресс-диагностики психо-эмоциональной устойчивости человека / А.Л.Решетюк, В.Л.Бакалейникова // Физиол. человека. – 1991. – Т. 17, № 3. – С. 47-53.
5. Фокин В.Ф. Динамическая функциональная асимметрия как отражение функциональных состояний / В.Ф.Фокин // Ж. Асимметрия. – 2007. – Т. 1, № 1. – С. 4-9.

ОСОБЕННОСТИ АВТОНОМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОК ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОУСЛОВИЯХ

Н.М.Волкова

Резюме. Неблагоприятная медико-метеорологическая ситуация III типа, к которой относится метеоциклон, вызывает в организме больных и переутомленных лиц существенные изменения центральной регуляции автономных функций организма, в частности регионарного кровообращения. У лиц с высоким нейротизмом при метеоситуации I и III типа была исследована взаимосвязь между показателями автономной регуляции в исходном состоянии, при выполнении тестовой психоэмоциональной нагрузки, на протяжении периода восстановления и уровнем нейротизму, экстраверсии, умственной трудоспособности, индексом реактивности. Установлено, что централизация автономного контроля функции кровообращения была необходимым условием выполнения тестовой психоэмоциональной нагрузки при метеоциклоне. Мобилизация центральных механизмов автономной регуляции при выполнении психоэмоциональной нагрузки у лиц с высоким нейротизмом срабатывала с опозданием.

Ключевые слова: нейротизм, метеотропные реакции, психоэмоциональная нагрузка, автономная регуляция.

PECULIARITIES OF AUTONOMIC REGULATION IN MENTAL STRESS UNDER UNCOMFORTABLE WEATHER CONDITIONS

N.M.Volkova

Abstract. The adverse medico-meteorological situation of the III^d type to which a meteorocyclone is attributed, causes essential changes of the central regulation of the body's autonomic functions, regional blood circulation in particular in the organisms of patients and overtired persons. A correlation between the indices of the autonomic regulation at the initial stage has been investigated in persons with high neuroticism with a meteosituation of the Ist and III^d type, while carrying out a test of psychoemotional stress during the period of recovery and the levels of neuroticism, extraversion mental efficiency and the reactivity index. It has been established, that the centralization of autonomic control of the circulatory function is a necessary condition of performing test psychoemotional loading in case of a meteorocyclone. A mobilization of the central mechanisms of the autonomic regulation, when performing psychoemotional loading in persons with high neuroticism worked into action with a delay.

Key words: neuroticism, meteorotropic reactions, psychoemotional stress, autonomic regulation.

I.Ya.Horbachevs'kyi State Medical University (Ternopil')

Рецензент – проф. Г.І.Ходоровський

Buk. Med. Herald. – 2009. – Vol. 13, № 2. – P.16-18

Надійшла до редакції 26.01.2009 року