

## Клінічні дослідження

УДК: 612.172+613.86+615.356-084+616-092:001.5

## ВПЛИВ КУРСОВОЇ ВІТАМІНОПРОФІЛАКТИКИ ПРЕПАРАТОМ «ВІТАМ» НА ІНФОРМАЦІЙНИЙ ТА НЕЙРО-ВЕГЕТАТИВНИЙ КОМПОНЕНТИ НАДІЙНОСТІ ВИСОКОНАПРУЖЕНОЇ ОПЕРАТОРСЬКОЇ ПРАЦІ

К.О. Анихтін<sup>1</sup>, А.В. Швець<sup>2</sup><sup>1</sup>Державна установа «Інститут медицини праці АМН України», м. Київ, Україна<sup>2</sup>Науково-дослідний інститут проблем військової медицини ЗС України, м. Ірпінь

Для виявлення особливостей впливу курсової вітамінопрофілактики препаратом «Вітам» на інформаційний та нейро-вегетативний компоненти надійності високонапруженої операторської праці досліджено 23 оператори колл-центру в умовах модельованого психоемоційного стресу. Досліджені психофізіологічної функції за тестами якості динамічного запам'ятовування, реакції на рухомий об'єкт і короткочасної пам'яті та уваги різного рівня складності. При проведенні дослідження впливу вітаміно-мінерального комплексу «Вітам» на вегетативну нервово-гуморальну регуляцію серцевого ритму та об'єктивні показники надійності розумової діяльності у операторів було виявлено наявність стрес-протекторного ефекту – через зменшення амплітуди нейро-вегетативних проявів стресової реакції та покращення показників надійності розумової діяльності.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** стрес, нейро-гуморальна регуляція, варіабельність серцевого ритму, розумова працездатність, препарат «Вітам»

## ВЛИЯНИЕ КУРСОВОЙ ВИТАМИНОПРОФИЛАКТИКИ ПРЕПАРАТОМ «ВИТАМ» НА ИНФОРМАЦИОННЫЙ И НЕЙРО-ВЕГЕТАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ВЫСОКОНАПРЯЖЕННОГО ОПЕРАТОРСКОГО ТРУДА

К.А. Аныхтин<sup>1</sup>, А.В. Швець<sup>2</sup><sup>1</sup>Государственное учреждение «Институт медицины труда АМН Украины», г. Киев<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт проблем военной медицины ВС Украины, г. Ирпень

Для выявления особенностей влияния курсовой витаминпрофилактики препаратом «Витам» на информационный и нейровегетативный компоненты надежности высоконапряженной операторской деятельности исследованы 23 оператора колл-центра в условиях моделированного психоэмоционального стресса. Исследованы психофизиологические функции качества динамического запоминания, реакции на движущийся объект, кратковременной памяти и внимания разного уровня сложности. При проведении исследования по изучению влияния витаминно-минерального комплекса «Витам» на вегетативную нейро-гуморальную регуляцию сердечного ритма и объективные показатели умственной работоспособности у операторов было обнаружено наличие стресс-протекторного эффекта путем уменьшения амплитуды нейро-вегетативных проявлений стрессовой реакции и улучшение показателей надежности умственной деятельности.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** стресс, нейро-гуморальная регуляция, вариабельность сердечного ритма, умственная работоспособность, препарат «Витам»

## INFLUENCING OF VITAMINOPROPHYLACTIC COURSE BY PREPARATION «VITAM» ON INFORMATIVE AND NEURO-VEGETATIVE COMPONENTS OF RELIABILITY OF HIGH-TENSE OPERATORS' WORK

К.А. Аныхтин<sup>1</sup>, А.В. Швец<sup>2</sup><sup>1</sup>State establishment «Institute for occupational health of the Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv<sup>2</sup>Research Institute of Military Medicine of Armed Forces of Ukraine, Irpin

For revealing of influence features of «Vitam» prophylactics course on information and neurovegetative components of operator's highly reliability activity investigates 23 operators of the Call-centre in psycho-emotion simulated conditions model have been investigated. The psychophysiological functions of dynamic memorizing, moving object reactions, short-term memory and attention quality for a different level of complexity have been studied. There was performed research about influencing of vitamin-mineral complex «Vitam» on the vegetative neuro-humoral adjusting of cardiac rhythm and objective indexes of mental capa-

city in the operators. It was found stress-protective effect (by reduction of amplitude of neuro-vegetative displays of stress reaction) and effect of mental work reliability improvement.

**KEY WORDS:** Stress, neuro-humoral adjusting, heart rate variability, mental capacity, preparation «Vitam»

Встановлення особливостей професійної діяльності операторів на різних рівнях організації організму людини та пошук профілактичних заходів виробничо-обумовленого дистресу завжди привертало увагу науковців різних галузей. І це не випадково. Адже операторська діяльність характеризується необхідністю переробки великих обсягів вербальної та зорової інформації за короткий проміжок часу, а високе нервово-емоційне напруження, що виникає при цьому, призводить до високого функціонального напруження вегетативної нервової системи, ендокринної системи і, як наслідок до зниження надійності діяльності. Наявність постійного виробничо-обумовленого нервово-емоційного стресу, який часто межує з дистресом, з часом зумовлює виснаження адаптаційних резервів організму, зниження загальної резистентності та розвиток органічної патології нервової, серцево-судинної та ендокринної систем (артеріальна гіпертензія, ішемічна хвороба серця, метаболічний синдром, виразкова хвороба, тощо). Безперечно це позначається і на надійності професійної діяльності операторів в наслідок зниження їх розумової працездатності.

Існуючи шляхи профілактики передбачають: обмеження інтенсивності та тривалості професійного навантаження (зменшення тривалості робочої зміни, збільшення кількості одночасно працюючих операторів), оптимізацію форми роботи з клієнтами (наприклад, введення серед операторів спеціалізації – за окремими типами виникаючих питань в обслуговуванні клієнтів), коротко- та довготермінову корекцію функціонального стану людини-оператора [6], як безпосередньо на робочому місці, так і в спеціально обладнаних кімнатах психологічного розвантаження на підприємстві, при виникненні тяжких неприпустимих функціональних станів (наприклад, перевтоми) – лікування в умовах психоневрологічного стаціонару.

Окремий шлях профілактики дистресу полягає в проведенні метаболічної корекції: у впливі на стрес-реалізуючі та стрес-лімітуючі системи [3], корекції енергетичного та пластичного обміну шляхом введення необхідних коферментів (вітамінів та мінералів) [5, 7], субстратів (наприклад – циклу трикарбонових кислот) [2, 11].

Увагу авторів привернув вітамінно-мінеральний препарат «Вітам» (виробництва Київського вітамінного заводу), до складу яко-

го входять вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, кальцію пантотенат, мефенамінова кислота, залізо, цинк, марганець, мідь, кобальт, хром [7, 12]. Особливістю цього препарату є висока біодоступність металів, що входять до його складу. Це пов'язане з тим, що метали входять до складу даного препарату у вигляді хелатних сполук.

Метою дослідження була оцінка зміни показників варіабельності серцевого ритму (ВСР) та показників розумової працездатності в осіб напруженої розумової праці під впливом препарату «Вітам».

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводилося на операторах колл-центру «Служба допомоги мера киянам» Київської міської державної адміністрації (23 особи, середній вік 23,2±0,6 р., (М±m), статевий склад – 10 чоловіків та 13 жінок). Вибір даної групи осіб був обумовлений тим, що ці особи знаходились під постійною дією таких стресогенних чинників, як необхідність вирішення спірних питань, спілкування з конфліктними клієнтами в умовах певного ліміту часу, тощо.

Для дослідження ВСР використовувалося холтерівське моніторування ЕКГ (комплекс «Cardio Sens» виробництва «ХАІ-Медика»).

План дослідження передбачав: проведення холтерівського моніторування ЕКГ операторам в умовах штучного розумового навантаження – до проведення курсу вітамінно-профілактики та після нього. ВСР оцінювалася у період спокою, в період виконання розумового навантаження та в період відновлення після розумового навантаження. Препарат «Вітам» оператори приймали 30-денним курсом, по 2 капсули на день (рекомендована терапевтична доза).

Оцінка варіабельності серцевого ритму (ВСР) проводилася відповідно до загальноприйнятих стандартів [1, 9, 14, 15, 16, 17]. Оцінювалися наступні показники: середня тривалість кардіоінтервалу R-R (mRR), яка характеризує середній енергетичний рівень функціонування серцево-судинної системи; середньоквадратичне відхилення (SDNN), яке характеризує сумарну потужність нейрогуморальної регуляції; спектральні потужності в діапазонах дуже низьких частот (VLF), низьких частот (LF) та високих частот (HF), які характеризують, відповідно, активність різних ієрархічних рівнів керування хронотропною функцією синусового вузла – цен-

тральних симпатичних ерготропних центрів та систем гуморальної регуляції, активність барорефлекторного центру довгастого мозку, активність ядер блукаючого нерву. В якості показника, що характеризує ступінь централізації управління серцевим ритмом, було використано нормований (за сумою LF+HF) показник спектральної потужності в діапазоні низьких частот – LF norm.

В якості розумового навантаження використовувався тест PRRP [8], котрий містив у собі тестові завдання – на визначення якості динамічної пам'яті, точності реакції на рухомий об'єкт та визначення обсягу короткочасної пам'яті. Кожен зі згаданих тестів містив у собі завдання чотирьох рівнів складності, які автоматично підбирались в залежності від психофізіологічних властивостей конкретної особи. У якості психофізіологічної характеристики професійної діяльності було взято відсоток вірних рішень на кожен рівень складності пред'явленого тестового завдання.

Суб'єктивна самооцінка психологічного стану операторів проводилась за допомогою тесту «Самопочуття, активність, настрій», який входить до складу комп'ютерної програми PRRP.

Статистична обробка матеріалу здійснювалась за допомогою статистичного пакету аналізу Excel та програми Statistica 6.0. До-

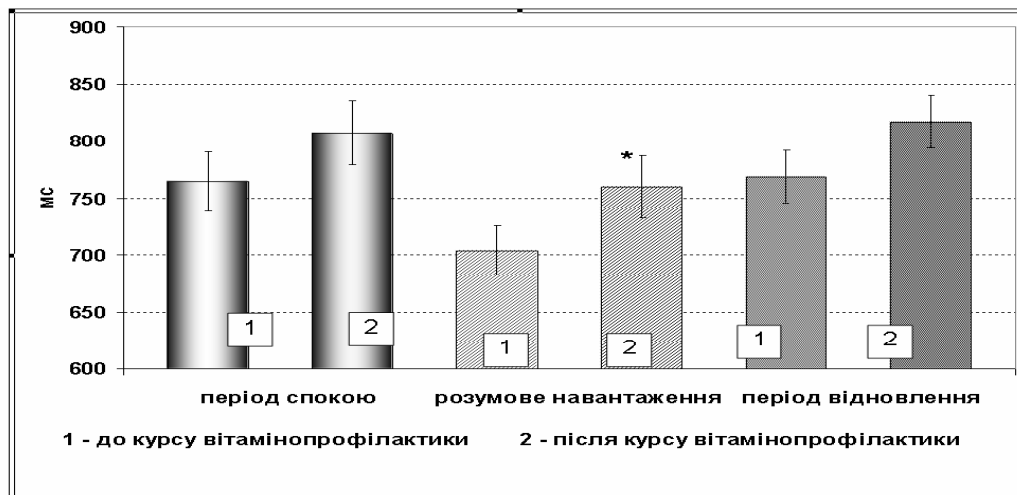
стовірність різниці між середніми величинами обраховувалася за допомогою Т-критерія Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Перш за все необхідно відмітити, що досліджувані оператори знаходились в однакових умовах, про що свідчить відсутність різниці у показниках суб'єктивної оцінки функціонального стану за показниками тесту САН до та після прийому вітаміну. Тому цікавим є пошук особливостей зміни їх функціонального стану на енергетичному та інформаційному рівнях.

Так, аналіз динаміки показника mRR не показав достовірних його зсувів після вітамінопрофілактики у періоді спокою та в періоді відновлення після навантаження (рис. 1, табл. 1-3). Однак, після вітамінопрофілактики спостерігалось достовірне зростання mRR під час розумового навантаження.

Інше явище спостерігалось і з показником SDNN (рис. 2, табл. 1-3). Тут спостерігалось достовірне зниження показника SDNN при переході від періоду спокою до розумового навантаження до курсу вітамінопрофілактики. Після вітамінопрофілактики суттєвого зниження показника SDNN при розумовому навантаженні (відносно періоду спокою) не відмічено.



Примітка:

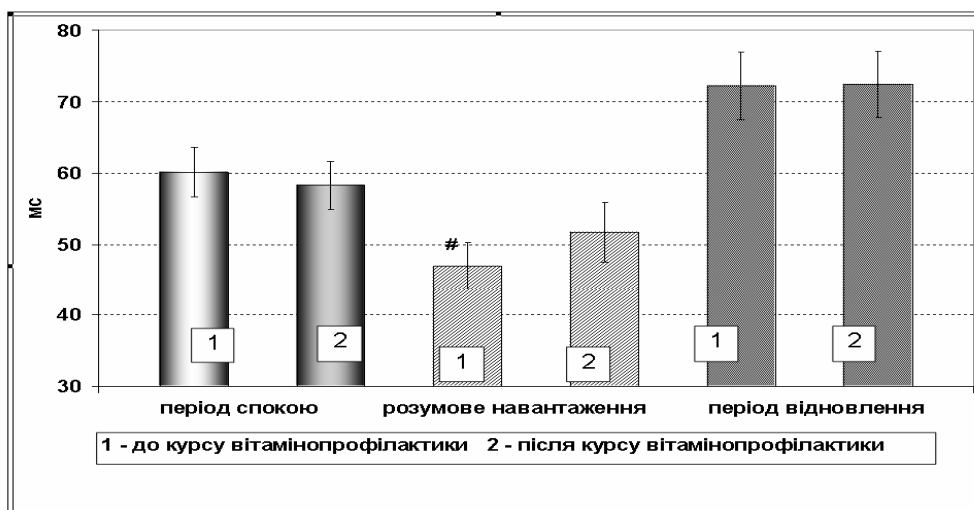
\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінопрофілактики на рівні  $p < 0.05$ .

Рис. 1. Середня тривалість R-R інтервалу

Показник нормалізованої спектральної потужності повільних хвиль (LF norm) в період розумового навантаження достовірно зростає, як до вітамінопрофілактики, так і після неї. Причому після проведення вітамінопрофілактики показник LF norm під час розумового навантаження та у період відновлення мав достовірно нижчі значення, порівняно з періодом до вітамінопрофілактики

(рис. 3, табл. 1-3).

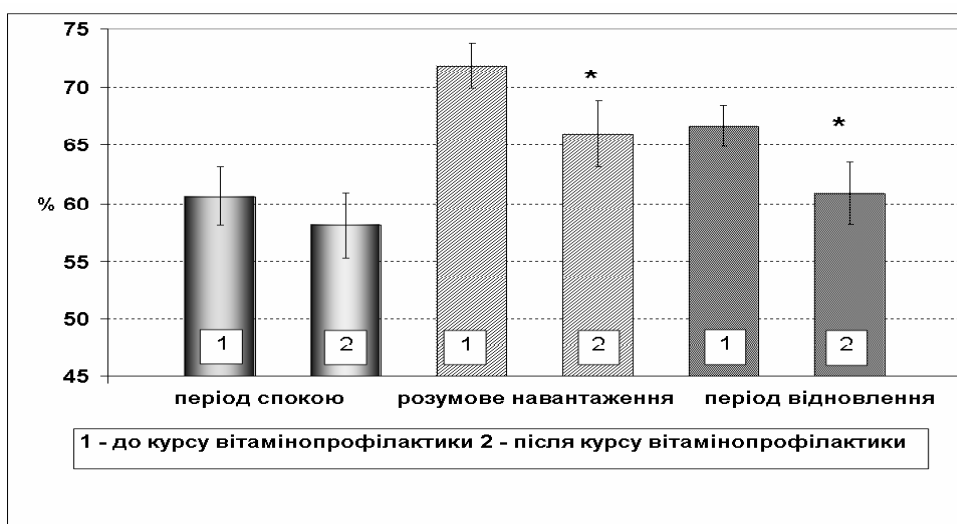
Аналіз показників абсолютної спектральної потужності в різних доменах (VLF, LF, HF) на всіх етапах дослідження не виявив суттєвого впливу на них курсу вітамінопрофілактики (табл. 1-3). Було тільки відмічено тенденцію ( $p \approx 0,1$ ) до зростання показника HF під час розумового навантаження після курсу прийому «Вітаму».



Примітка:

# - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами спокою та розумового навантаження на рівні  $p < 0,05$ .

Рис. 2. Середньоквадратичне відхилення тривалості R-R - інтервалів (SDNN)



Примітка:

\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінпрофілактики на рівні  $p < 0,05$ .

Рис. 3. Нормалізована спектральна потужність хвиль низької частоти (LF norm)

Таблиця 1

**Варіабельність серцевого ритму в вихідному стані спокою (до розумового навантаження) (M±m)**

| Показники ВСП        | До вітамінпрофілактики | Після вітамінпрофілактики |
|----------------------|------------------------|---------------------------|
| mRR, мс              | 764,9±26,1             | 807,1±28,1                |
| SDNN, мс             | 60,1±3,4               | 58,3±3,3                  |
| VLF, мс <sup>2</sup> | 1418±172               | 1252±161                  |
| LF, мс <sup>2</sup>  | 1360±144               | 1296±174                  |
| HF, мс <sup>2</sup>  | 955±142                | 953±130                   |
| LFnorm, %            | 60,64±2,49             | 58,12±2,85                |

Таблиця 2

**Варіабельність серцевого ритму при розумовому навантаженні (M±m)**

| Показники ВСП        | До вітамінпрофілактики | Після вітамінпрофілактики |
|----------------------|------------------------|---------------------------|
| mRR, мс              | 704,0±21,8             | 759,8±27,3*               |
| SDNN, мс             | 47,0±3,3               | 51,7±4,2                  |
| VLF, мс <sup>2</sup> | 1085±169               | 1507±315                  |
| LF, мс <sup>2</sup>  | 939±183                | 900±122                   |
| HF, мс <sup>2</sup>  | 344±52                 | 535±105                   |
| LFnorm, %            | 71,85±1,96             | 66,00±2,83*               |

Примітка:

\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінпрофілактики на рівні  $p < 0,05$ .

Таблиця 3

Варіабельність серцевого ритму в період відновлення після розумового навантаження ( $M \pm m$ )

| Показники ВСР        | До вітамінопрофілактики | Після вітамінопрофілактики |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|
| mRR, мс              | 768,9 $\pm$ 23,0        | 817,0 $\pm$ 22,8           |
| SDNN, мс             | 72,2 $\pm$ 4,7          | 72,4 $\pm$ 4,7             |
| VLF, мс <sup>2</sup> | 2397 $\pm$ 413          | 2573 $\pm$ 324             |
| LF, мс <sup>2</sup>  | 2074 $\pm$ 291          | 1770 $\pm$ 258             |
| HF, мс <sup>2</sup>  | 1034 $\pm$ 175          | 1180 $\pm$ 187             |
| LFnorm, %            | 66,64 $\pm$ 1,79        | 60,86 $\pm$ 2,71*          |

Примітка:

\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінопрофілактики на рівні  $p < 0.05$ .

Підсумовуючи дані стосовно змін ВСР під впливом препарату «Вітам», можна відмітити наступне:

1. Під впливом препарату «Вітам» (табл. 4) в періоди спокою та відновлення після розумового навантаження не змінюються як енергетичний рівень функціонування серцево-судинної системи, так і загальний адаптаційний потенціал її нейрогуморальної вегетативної регуляції. Ступінь централізації управління серцевим ритмом також не змінюється у період спокою.
2. В період розумового навантаження спостерігаються ознаки зменшення амплітуди стресової реакції – а саме – зниження енергетичного рівня функціонування серцево-судинної системи (mRR) та зниження ступеня централізації управління серцевим ритмом (LF norm) (через зниження питомої ваги симпатичних впливів на синусовий вузол).

3. Зниження ступеня централізації управління серцевим ритмом за показником нормалізованої спектральної потужності повільних хвиль спостерігається не лише при розумовому навантаженні, але й у період відпочинку після нього, що свідчить про покращення власної активності автономного контуру регуляції серцевого ритму і може розглядатися, як ознака посилення вагусних впливів на серце [1, 9, 14, 15, 17].

Тобто, можна стверджувати, що після вітамінопрофілактики покращується відновлення балансу вегетативної регуляції серця в період після розумового навантаження.

Показник точності виконання тесту на визначення складної зорово-моторної реакції, який визначається відсотком вірних відповідей, на всіх чотирьох рівнях складності достовірно не змінювався після проведення вітамінопрофілактики (табл. 5).

Таблиця 4

## Зміни основних параметрів ВСР у операторів до та після курсу вітамінопрофілактики препаратом «Вітам»

| Параметри варіабельності серцевого ритму   | Періоди експерименту |                         |               |
|--|----------------------|-------------------------|---------------|
|  | Спокою               | Розумового навантаження | Відпочинку    |
| Енергетичний рівень функціонування серцево-судинної системи (mRR)  | Не змінюється        | Знижується              | Не змінюється |
| Ступінь централізації управління серцевим ритмом, питома вага симпатичних впливів на синусовий вузол (LF norm) | Не змінюється        | Знижується              | Знижується    |
| Загальний адаптаційний потенціал нейрогуморальної вегетативної регуляції серцево-судинної системи (SDNN)       | Не змінюється        | Не змінюється           | Не змінюється |

Таблиця 5

Результати тесту на визначення якості динамічного запам'ятовування ( $M \pm m$ , %)

| Рівень складності | До вітамінопрофілактики | Після вітамінопрофілактики |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 рівень          | 57,55 $\pm$ 2,17        | 62,43 $\pm$ 2,71           |
| 2 рівень          | 52,86 $\pm$ 2,81        | 54,70 $\pm$ 4,45           |
| 3 рівень          | 49,32 $\pm$ 3,54        | 48,39 $\pm$ 3,85           |
| 4 рівень          | 33,59 $\pm$ 3,62        | 28,17 $\pm$ 2,81           |

Додатково виявлено, що середній час вірної відповіді при виконанні тесту на визначення показника якості динамічного запам'ятовування на другому та третьому рівнях складності після вітамінопрофілактики є достовірно меншим, ніж до її проведення

(табл. 6), що може бути пов'язано з позитивною дією вітамінопрофілактики.

При аналізі показника точності реакції на рухомий об'єкт було виявлено його достовірне зростання (покращення) при виконанні завдань 2, 3, 4-го рівнів складності (табл. 7).

Результати середнього часу відповіді під час визначення якості динамічного запам'ятовування ( $M \pm m$ , с)

| Рівень складності | До вітамінопрофілактики | Після вітамінопрофілактики |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 рівень          | 0,46 $\pm$ 0,02         | 0,42 $\pm$ 0,02            |
| 2 рівень          | 0,44 $\pm$ 0,02         | 0,38 $\pm$ 0,02*           |
| 3 рівень          | 0,42 $\pm$ 0,02         | 0,35 $\pm$ 0,02*           |
| 4 рівень          | 0,39 $\pm$ 0,03         | 0,34 $\pm$ 0,02            |

Примітка:

\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінопрофілактики на рівні  $p < 0.05$ .Результати тесту на визначення точності реакції на рухомий об'єкт ( $M \pm m$ , %)

| Рівень складності | До вітамінопрофілактики | Після вітамінопрофілактики |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 рівень          | 53,04 $\pm$ 3,87        | 57,17 $\pm$ 3,69           |
| 2 рівень          | 38,04 $\pm$ 4,14        | 51,52 $\pm$ 4,51*          |
| 3 рівень          | 26,74 $\pm$ 2,96        | 44,13 $\pm$ 4,50**         |
| 4 рівень          | 20,43 $\pm$ 2,79        | 32,61 $\pm$ 3,38*          |

Примітка:

\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінопрофілактики на рівні  $p < 0.05$ ;\*\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінопрофілактики на рівні  $p < 0.01$ 

Позитивну дію вітамінопрофілактики відмічено при вирішенні тестового завдання на встановлення обсягу короткочасної пам'яті з елементами концентрації уваги. Так, цей по-

казник після проведення вітамінопрофілактики достовірно зростає при виконанні завдань на першому та третьому рівнях складності (табл. 8).

Результати тесту на визначення обсягу короткочасної пам'яті

| Рівень складності | До вітамінопрофілактики, $M \pm m$ , % | Після вітамінопрофілактики, $M \pm m$ , % |
|-------------------|--|---|
| 1 рівень          | 69,35 $\pm$ 3,75                       | 79,17 $\pm$ 3,57*                         |
| 2 рівень          | 74,70 $\pm$ 3,44                       | 73,61 $\pm$ 2,82                          |
| 3 рівень          | 71,48 $\pm$ 2,85                       | 78,57 $\pm$ 2,98*                         |
| 4 рівень          | 60,61 $\pm$ 4,27                       | 63,91 $\pm$ 5,46                          |

Примітка:

\* - достовірність відмінностей середньогрупових величин між періодами до та після вітамінопрофілактики на рівні  $p < 0.05$ ;

Підсумовуючи результати аналізу змін середньогрупових психофізіологічних показників надійності професійної діяльності після проведення вітамінопрофілактики, можна відмітити наступні особливості:

1. Середній час вірної відповіді при виконанні тесту на визначення складної зорово-моторної реакції достовірно знижується після вітамінопрофілактики (на 2-му і 3-му рівнях складності). При цьому відсоток вірних відповідей залишається практично незмінним.
2. Точність реакції на рухомий об'єкт після проведення вітамінопрофілактики достовірно зростає (на другому, третьому та четвертому рівнях складності завдання).
3. Показник короткочасної пам'яті після проведення вітамінопрофілактики достовірно збільшується (на 1-му та 3-му рівнях складності завдання).

Таким чином, виявлені особливості позитивної дії вітамінопрофілактики як на енергетичному, так і на інформаційному рівнях організації діяльності організму операторів під час їхньої професійної діяльності, яка характеризувалась впливом стресогенних

чинників. Однак встановлення психофізіологічних механізмів даного явища потребує подальших досліджень.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що препарат «Вітам» оптимізує структуру компонентів ВСР, зменшуючи амплітуду стресової реакції саме в період виконання розумового навантаження, при цьому не впливаючи на основні параметри ВСР у стані спокою.
2. Виявлено покращення таких психофізіологічних показників надійності розумової діяльності операторів, як часу вирішення завдань на якість динамічного запам'ятовування, точності реакції на рухомий об'єкт та обсягу короткочасної пам'яті.
3. Корисні властивості профілактичного препарату «Вітам» можуть бути застосовані в комплексі заходів щодо боротьби з негативними наслідками виробничо-обумовленого дистресу у осіб напруженої розумової праці та з метою покращення їх розумової працездатності та надійності діяльності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984. 221 с.
2. Весельева Н.В., Михин В.П. Профилактика нарушений ритма при лечении мексидолом больных с острым коронарным синдромом // Матер. Второй Всерос. конф. «Профилактическая кардиология». - Саратов. - 2002. - С.205-206.
3. Виноградов В.В. Стресс и патология. - Минск. - Белорусская наука. - 2007. - 351с.
4. Голиков А.П., Бойцов С.А., Михин В.П., Полумисков В.Ю. Свободнорадикальное окисление и сердечно-сосудистая патология: коррекция антиоксидантами. - Лечащий врач. - 2003. - №4. - С.70-74.
5. Горбачёв В.В., Горбачёва В.Н. Витамины, микро- и макроэлементы. - Минск.: Книжный дом. - 2002. - 543с.
6. Горго Ю.П. Психофізіологія (прикладні аспекти): Навч. Посібник. - К. - МАУП. - 1999. - 128с.
7. Григор'єва Г.С., Мохорт М.А., Мисливець С.О., Киричок Л.М., Конахович Н.Ф. Фармакотерапевтична ефективність нового вітамінно-мікроелементного препарату «Вітам» // Лікарська справа. - 2004. - №1. - С.75-83.
8. Кальниш В.В., Швець А.В. Удосконалення методології визначення психофізіологічних характеристик операторів // Укр. журнал з проблем медицини праці. - 2008. - №4(16). - С.49-54.
9. Коркушко О.В., Писарук А.В. и др. Анализ variability ритма сердца в клинической практике. Возрастные аспекты. - Киев. - «Алкон». - 2002. - 192 с.
10. Крисс Е.Е. Волченкова И.И., Григорьева А.С. Координационные соединения металлов в медицине. - К.: Наук. думка. - 1986. - 216с.
11. Маньковский Н.Б., Бачинская Н.Ю. Современные подходы к терапии когнитивных нарушений. Нейрометаболическая терапия. - Киев. - Библиотека практикующего врача. - 2005. - 72с.
12. М.А. Мохорт, Г.С. Григор'єва, Л.М. Киричок, С.О. Мисливець «Вітам» – засіб для підвищення резистентності організму. // Спортивна медицина, №1. - 2006. - С.100-102.
13. Пархоменко Ю.М., Донченко Г.В. Вітаміни в здоров'ї людини. - Київ. - Академперіодика. - 2006. - 182с.
14. Яблчанский Н.И., Кантор Б.Я., Мартыненко А.В., Исаева А.С. Основы практического применения технологии variability кровообращения. // Харьков.-Основа.-2000.- 112 с.
15. Akselrod S. Components of heart rate variability // Heart rate variability. - N. Y. : Armonk., 1995. - P. 146-164.
16. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation, and clinical use / Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // Circulation. - 1996. – Vol. 93. – P. 1043-1065.
17. Sayers B. Analysis of heart rate variability // Ergonomics. – 1973. – Vol. 16, N 1. – P. 17-32.

© Апухтін К.О., Швець А.В., 2009

УДК: 616.12-008.331.1-092.612.018-085

## ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ И ГУМОРАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ НОРМОСТРЕССОВОЙ И ГИПЕРСТРЕССОВОЙ ГИПЕРТРОФИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ УМЕРЕННОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

*Ибрагим Муса Маник*Харьковский национальный медицинский университет, Украина  
Городская клиническая больница № 27, Харьков, Украина

В основе гемодинамики при артериальной гипертензии с нормострессовой гипертрофией левого желудочка лежат изменения, направленные на сохранение сократимости миокарда. Компенсаторные механизмы: чем выше активность прометаллопротеиназы-1 и ее ингибитора, тем ниже активность трансформирующего фактора роста  $\beta_1$ , эндотелина-1, альдегид-фенилгидразона, супероксиддисмутазы, ФАС-лиганда и выше общая антиоксидантная активность. В основе гемодинамики при гиперстрессовой гипертрофии левого желудочка лежит снижение сократимости миокарда и повышение общего периферического сосудистого сопротивления. Гуморальная регуляция характеризуется доминированием процессов деградации соединительной ткани над апоптозом кардиомиоцитов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** артериальная гипертензия, нормостресс, гиперстресс, тканевый ростковый фактор- $\beta_1$ , про-металлопротеиназа-1, тканевый ингибитор металлопротеиназы-1, eNO-синтаза, эндотелин-1, альдегид-фенилгидразона, супероксиддисмутазы