

№3  
2002

ISSN 0201-8489

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК  
УКРАЇНИ

# Фізіологічний журнал



ТОМ 48 № 3 2002

# Фізіологічний журнал

том 48 № 3 2002

Науково-теоретичний журнал • Заснований у січні 1955 р.

Виходить 1 раз на 2 місяці

## Зміст

<i>Ткаченко М.М., Яроцький В.В., Марченко С.М., Сагач В.Ф.</i> Вплив ацетилхоліну та аденозинтрифосфату на мембранний потенціал інтактного ендотелію аорти щурів за умов старіння . . . . .	3
<i>Макаруч М.Ю., Зима І.Г.</i> Вплив аносмії на статеві відмінності при здійсненні умовних рефлексів активного уникнення у щурів . . . . .	9
<i>Запорожан В.М., Насібуллін Б.А., Гоженко А.І., Шапранов Р.А.</i> Вплив гіпогеомагнітного поля на структурно-функціональні кореляції кори головного мозку щурів . . . . .	16
<i>Коцюруба А.В., Свіщенко Є.П., Буханевич О.М., Косякова Г.В., Бердишев А.Г., Радченко В.В., Міщенко Л.А., Гула Н.М.</i> Дія ірбезартану — антагоніста АТ1-рецепторів ангіотензину II на обмін аргініну за умов артеріальної гіпертензії . . . . .	22
<i>Клименко М.О., Козирєва Г.Ф.</i> Вплив дексаметазону на реакцію тучних клітин при запаленні . . . . .	29
<i>Корнійчук Г.М., Макогон Н.В., Алексеєва І.М., Лушнікова І.В.</i> Вплив екзогенних лейкотриєнів і блокаторів ліпоксигеназ на апоптоз та некроз гепатоцитів щурів у первинній культурі . . . . .	34
<i>Вітко Ю.М., Лазаренко Р.М., Погоріла Н.Х.</i> Вплив внутрішньоклітинного введення трипсину на характеристики потенціалзалежної інактивації хлорного струму в клітинах раку простати . . . . .	41
<i>Куценко Л.О., Кайдашев І.П.</i> Фізіологічна активність пептидного комплексу, отриманого з тканин серця . . . . .	51
<i>Літвінова Л.Б.</i> Гормональна стимуляція статевого дозрівання самиць . . . . .	61
<i>Клімова О.П.</i> Вплив пренатальної гіперандрогенізації на перебіг вагітності та післянатальний розвиток щурів . . . . .	66
<i>Щербиніна М.Б.</i> Вплив антисекреторних препаратів різних груп на морфологічні зміни слизової оболонки шлунка при експериментальній виразці у щурів . . . . .	72
<i>Вадзюк С.Н., Ваврищук Т.А.</i> Характеристика гостроти зору та контрастної чутливості у школярів різного віку . . . . .	76

<i>Марченко С.М.</i> Порівняльна характеристика електрофізіологічних властивостей ендотеліальних клітин артерій . . . . .	82
<i>Кравченко О.В.</i> Вплив поляризованого світла на імунний і цитокіновий статус хворих на бронхіальну астму на фоні імунотерапії бронхомуналом . . . . .	87
<i>Цяпець С.В., Фекета В.П., Коструб В.Й.</i> Взаємозв'язок емоційного стану людини з реакцією центральної гемодинаміки при фізичних і психічних навантаженнях . . . . .	95

**ОГЛЯДИ**

<i>Калужна Л.Д., Верещака В.В.</i> Вплив мікроциркуляції на морфофункціональний стан шкіри . . . . .	102
--	-----

**ХРОНІКА**

Інформація про роботу III наукової конференції “ Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність “(13-16 листопада 2001 р., м. Черкаси)	108
---	-----

**ЮВІЛЕЙНІ ДАТИ**

Володимир Іванович Скок (до 70-річчя з дня народження) . . . . .	110
--	-----

**РЕЦЕНЗІЇ**

Братусь В.В. Рецензія на монографію О.В.Атамана “Венозна стінка: загальнотеоретичні та експериментальні аспекти” . . . . .	112
--	-----

С.В. Цяпець, В.П. Фекета, В.Й. Коструб

## Взаємозв'язок емоційного стану людини з реакцією центральної гемодинаміки при фізичних і психічних навантаженнях

*Проводилось изучение реакций центральной гемодинамики при клиностатической пробе, при психоэмоциональной (арифметический стресс-тест) и комбинированной изометрической и психоэмоциональной нагрузке у здоровых лиц мужского пола в возрасте от 18 до 23 лет и определялась связь показателей центральной гемодинамики с 23 психоэмоциональными характеристиками личности. Обнаружена обратная корреляционная связь уровня артериального давления (АД) во всех пробах с показателями физической агрессии, общим уровнем агрессии, ригидностью и положительная связь АД с силой процессов возбуждения в коре головного мозга. Индекс минутного объема кровообращения сразу после перехода в горизонтальное положение и во время изометрической пробы коррелируют с показателем чувства вины. С этим же показателем коррелирует и частота сердечных сокращений во время изометрической нагрузки и сразу после перехода из вертикального положения в горизонтальное. Таким образом, АД является тем показателем центральной гемодинамики, который наиболее тесно связан с психоэмоциональным статусом личности.*

### ВСТУП

Нині ні у кого не викликає сумніву відповідь на питання, чи пов'язаний стан серцево-судинної системи з емоційним статусом індивідууму. Доведено існування зв'язку між типом особистості, реакцією на психоемоційні стреси, з одного боку, та ризиком виникнення гіпертонічної хвороби, ішемічної хвороби серця (ІХС), ускладнень при інфарктах міокарда та інсультах, з іншого боку [2,14].

Дані сучасних досліджень [9] дають підстави вважати, що емоційний компонент відіграє одну з головних ролей у виникненні дисрегуляції у системі підтримання артеріального тиску, але питання про те, які саме емоції і яким чином можуть призвести до патологічних змін при різних видах стресу, залишається відкритим [8]. Проводяться експерименти, спрямовані на визначення реакцій на психоемоційне навантаження залежно від

психоемоційних характеристик особистості. У людей з високими показниками ворожості виявлено більш значне підвищення діастолічного артеріального тиску (АТд) та загального периферичного опору (ЗПО) під час соціального стресу, ніж у людей з низькою ворожістю [7]. При використанні як стресора арифметичної проби, виявлено більші значення систолічного АТ (АТс), частоти серцевих скорочень (ЧСС), хвилинного об'єму кровообігу (ХОК) у групі людей з вищими показниками агресивності [9]. Проведено також дослідження, у якому групи людей з високими і низькими показниками агресивності розділялися на підгрупи з високими та низькими проявами злості [6]. Виявлено, що група людей з високими проявами злості/високою агресивністю найменше реагує на арифметичний стресовий тест, в той час як у представників групи з високими проявами злості/низькою агресивністю збільшення АТ

і ЧСС було найбільш вираженим. Проводилося також дослідження [13], у якому визначали вплив пози на реакцію системної гемодинаміки на психоемоційний стрес. Доведено, що у положенні сидячи основну роль відіграє ХОК у підвищенні АТ при реакції на арифметичний стрес-тест, а у положенні стоячи - ЗПО. Існують також дослідження, в яких не виявлено зв'язку між серцево-судинною патологією та агресивністю. Наприклад, при вивченні показників кореляції підозрілості та агресії з ішемічною хворобою серця з використанням методики Басса - Даркі було виявлено наявність взаємозв'язку цих показників агресії та іншої серцево-судинної патології, але не ІХС [11].

Мета нашого дослідження - встановити наявність зв'язку між певними показниками емоційного статусу індивідууму та показниками центральної гемодинаміки при різних видах навантажень (клиностатичній пробі, під час виконання арифметичного стрес-тесту в положенні лежачи та при комбінованій пробі: ізометричне навантаження та психічний дискомфорт).

## МЕТОДИКА

Обстежено 21 особу чоловічої статі віком від 18 до 23 років. Для оцінки психоемоційного статусу використовували наступні методики діагностики: показники і форми агресії Басса та Даркі, самооцінки рівня реактивної (ситуативної) та індивідуальної тривожності Спілберга-Ханіна, самооцінки психічних станів Айзенка і визначення темпераменту Стреляу [3]. Використовували також модифіковану анкету Вейна для оцінки статусу вегетативної нервової системи. Для оцінки показників центральної гемодинаміки застосовували метод трансторакальної грудної реографії з використанням реоплетизмографа РПГ2-02, вимірювання АТс і АТд проводили за методом Короткова. Розраховували ЧСС, систолічний об'єм серця (СО, за формулою Кубічека), подвійний добуток:  $ПД = ЧСС \cdot АТс / 100$ , ХОК, ЗПО, середній

гемодинамічний тиск:  $СГТ = АТд + 0,42(АТс - АТд)$ . Розрахунок індексів СГТ:  $СГТ\% = СГТ_{фактичний} / належний СГТ \cdot 100\%$ , ХОК:  $ІХОК\% = ХОК_{фактичний} / ХОК_{належний} \cdot 100\%$ , ЗПО:  $ІПО\% = СГТ / ІХОК\% \cdot 100\%$  проводили відповідно до власної методики [5].

Обстежені виконували деякі проби, які активують систему регуляції АТ різними способами: зміною положення тіла у просторі, психічним і фізичним навантаженням. У разі клиностатичної проби вимірювання проводили у вихідному положенні стоячи, одразу після переходу у горизонтальне положення (КЛ), на 1-й (КЛ1) та 2-й хвилині (КЛ2) після переходу. Після 5-хвилинного спокою проводили психоемоційну пробу (ПЕ) (арифметичний підрахунок за умов дефіциту часу протягом 2 хв), а через 5 хв після її завершення - проба з ізометричним навантаженням (ІП) через утримання кистьового динамометра впродовж 2 хв з максимальною силою. При обох пробах експериментатор робив часті зауваження з вимогою швидше рахувати (при першій) або сильніше утримувати динамометр (при останній) для посилення психоемоційного напруження. Показники центральної гемодинаміки визначали на початку 2-ї хвилини кожної з цих проб (ПЕ та ІП), а також на 1-й та 2-й хвилині відновного періоду (відповідно ПЕ1, ПЕ2, ІП1 та ІП2).

Результати досліджень були оброблені за допомогою програм Excel'97 та Statistica for Windows 5,0 за допомогою критерію кореляції Пірсона та критерію t Стьюдента. Зважаючи на невелику кількість обстежених, достовірними вважались критерії кореляції  $r > 0,65$  при рівні значимості  $P < 0,02$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз реакцій центральної гемодинаміки на різні типи навантажень представлено на рисунку.

Реакції центральної гемодинаміки при різних навантаженнях у нашому дослідженні суттєво не відрізняються від описаних у літературі [1, 4, 13].

У вихідному положенні стоячи у обстежених відмічається відносно висока ЧСС, що можна пояснити хвилюванням і незвичністю процедури досліджу, але рівень середнього АТ практично дорівнює належному ( $СГТ\% = 102,12\% \pm 2,77\%$ ). Після переходу у горизонтальне положення змін АТ не відбулося, але було визначено достовірне зменшення ПОС, збільшення СО та ХОК, що пояснюється збільшенням венозного притоку. Протягом 2 хв відновного періоду відбувається стабілізація центральної гемодинаміки, показники КЛ2 практично не відрізняються від КЛ1.

Під час ПЕ проби відбувається достовірне збільшення ЧСС, АТс і середнього АТ і, відповідно, підвищення потреби міокарда в кисні (значне збільшення подвійного добутку). Потрібно відзначити також найвищий

рівень кровозабезпечення при даній пробі. У відновному періоді після проби показники стану центральної гемодинаміки швидко наближаються до вихідних.

При ізометричному навантаженні відбуваються найбільш виражені зміни гемодинаміки, що пояснюється наявністю як фізичного, так і психоемоційного компоненту. Визначено достовірне збільшення АТ, ЧСС, зменшення СО, але майже всі показники на першій хвилині відновного періоду повертаються до вихідного стану. Найвищий показник ПД дає підстави говорити про найбільші вимоги до серцевого м'язу при цій пробі. Так само, як і під час попередньої проби, стабілізація гемодинаміки відбувається уже протягом першої хвилини відновного періоду.

#### Результати обстеження психоемоційного статусу:

Методика Спілберга-Ханіна	Реактивна тривожність	42,82±1,82
	Індивідуальна тривожність	41,45±1,68
Методика визначення темпераменту Стреляу	Сила процесів збудження	46,55±2,68
	Сила процесів гальмування	42,45±3,96
	Рухливість нервових процесів	46,0±4,32
	Урівноваженість нервових процесів	1,16±0,08
Методика Вейна	Тонус симпатичної нервової системи	0,514±0,029
	Тонус парасимпатичної нервової системи	0,434±0,027
Методика Айзенка	Тривожність)	7,55±0,64
	Фрустрація	7,64±0,95
	Агресія	10,18±0,93
	Ригідність	10,18±1,03
Методика Басса – Даркі	Фізична агресія	4,00±0,49
	Непряма агресія	4,27±0,47
	Показник роздратованості	5,82±0,71
	Показник негативізму	3,55±0,39
	Показник відчуття образи	5,09±0,51
	Показник підозрілості	4,89±0,67
	Вербальна агресія	7,09±0,97
	Показник відчуття провини	5,82±0,76
	Індекс агресії	15,36±1,64
	Індекс ворожості	9,91±0,94
	Загальний рівень агресії	40,45±2,79

агресії може блокувати серцево-судинні реакції за умов застосованих нами навантажень. Крім того, нижчий рівень АТ у осіб з високим рівнем агресії може бути зумовлений і нижчими показниками сили збудливих процесів у головному мозку за даними методики визначення темпераменту Стреляу. Іншим альтернативним трактуванням, яке вимагає подальшого дослідження, є можливість гіпоактивності фізично агресивних осіб на розумовий арифметичний тест, який не викликає у них значної активації серцево-судинної системи, подібну інтерпретацію наведено у дослідженні Piferi та Lawler [10] щодо зниженої реакції "високо агресивних" жінок на інтерперсональний стрес.

Можливе ще одне пояснення зворотної кореляції між значеннями АТ та показниками агресивності. Виходячи із високого значення індексу ХОК (див. рисунок), більшість обстежених у групі належать до серцевого (гіперкінетичного) типу гемодинаміки, який характеризується зниженими функціональними резервами серцево-судинної системи, що і могло проявитися при виконанні проб.

Таким чином, показником центральної гемодинаміки, який найбільш тісно пов'язаний з психоемоційним статусом особистості, є рівень АТ. У осіб із високим рівнем фізичної агресії, ригідності, реактивної тривожності відзначаються низькі значення АТ при всіх видах застосованих навантажень. Високі показники сили процесів збудження пов'язані з вищими рівнями середнього гемодинамічного тиску у відновному періоді всіх проб. Інші параметри центральної гемодинаміки такі, як СО, ЧСС, ХОК та ЗПО пов'язані з емоційним статусом набагато слабше.

**Tsapets S.V., Feketa V.P., Kostrub V.J.**

#### **CORRELATION BETWEEN HUMAN EMOTIONAL STATUS AND CHANGES IN CENTRAL HEMODYNAMICS TO DIFFERENT TYPES OF STRESS**

Changes in central hemodynamics (CHD) to postural changes, psychoemotional stress (mental arithmetic

subtraction test) and combined isometric and psychoemotional stress were studied in 21 healthy males aged 18-23, and correlation between CHD parameters and 23 psychoemotional traits was determined. Negative correlation of the arterial pressure level with parameters of physical aggression, the total level of aggression, and rigidity, as well as its positive correlation with the excitation processes in cerebral cortex have been found. Cardiac output index just after postural loading and at the combined stress correlated with sense of fault. Heart rate at isometric loading correlated with the sense of fault, either. Thus, the arterial pressure is the parameter of CHD that correlates with the human psychoemotional status most closely.

*Uzhgorod National University*

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бова А.А., Фекета В.П., Капустин Е.В., Донещук В.Ю. Особенности реакции сердечно-сосудистой системы человека на дозированную физическую нагрузку в зависимости от типа саморегуляции кровообращения // Физиология человека. – 1993. – 19, №5. – С.168-171.
2. Гаврилова Е.А. Роль поведенческого типа А и психического стресса в развитии ишемической болезни сердца, возможности психопрофилактики и психотерапии заболевания // Кардиология. – 1999. – №9. – С. 72-78.
3. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие / Под. ред. Райгородского Д.Я. – Самара: Изд. Дом "БАХРАХ-М", 2001. – 672 с.
4. Соколов Е.И., Оляха Р.П., Софиева И.Э., Величкина С.В. Изменения системной и внутрисердечной гемодинамики у здоровых лиц под влиянием эмоционального напряжения // Кардиология. – 1987. – №6. – С.93-97.
5. Цяпеч С.В., Фекета В.П. Нова методика інтегральної оцінки гемодинаміки // Наук. вісн. УжДУ. Серія Медицина. – 1999. – №7. – С.75-78.
6. Bongard S., al'Absi M., Lovallo W.R. Interactive effects of trait hostility and anger expression on cardiovascular reactivity in young men // Int. J. Psychophysiol. – 1998. – 28, № 2. – P.181-191.
7. Davis M.C., Matthews K.A., McGrath C.E. Hostile attitudes predict elevated vascular resistance during interpersonal stress in men and women // Psychosom Med. – 2000. – 62, № 1. – P.17-25.
8. Feldman P.J., Cohen S., Lepore S.J., Matthews K.A., Kamarck T.W., Marsland A.L. Negative emotions and acute physiological responses to stress // Ann. Behav. Med. -1999. – 21, № 3. – P.216-222.

9. Miller S.B., Dolgoy L., Friese M., Sita A. Dimensions of hostility and cardiovascular response to interpersonal stress // *J. Psychosom. Res.* – 1996. – 41, № 1. – P.81-95.
10. Piferi R.L., Lawler K.A. Hostility and the cardiovascular reactivity of women during interpersonal confrontation // *Women Health.* – 2000. – 30, № 3. – P.111-129.
11. Ranchor A.V., Sanderman R., Bouma J., Buunk B.P., van den Heuvel W.J. An exploration of the relation between hostility and disease // *J. Behav. Med.* – 1997. – 20, № 3. – P.223-240.
12. Rohrmann S., Hennig J., Netter P. Changing psychobiological stress reactions by manipulating cognitive processes // *Int. J. Psychophysiol.* – 1999. – 33, № 2. – P.149-161.
13. Sherwood A., Turner J.R. Postural stability of hemodynamic responses during mental challenge // *Psychophysiology.* – 1993. – 30, № 3. – P.237-244.
14. Steptoe A. Psychosocial factors in the development of hypertension // *Ann. Med.* – 2000. – 32, № 5. – P.371-375.

Ужгород. нац. ун-т

Матеріал надійшов  
до редакції 19.12.2001