

Стан центральної нервової системи за даними нейропсихологічного дослідження у чоловіків з есенціальною артеріальною гіпертензією, які працювали за умов впливу електромагнітного випромінювання надвисокочастотного діапазону

В.С. Потаскалова

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

У статті наведено результати оцінювання стану когнітивних функцій за допомогою набору нейропсихологічних тестів у хворих на есенціальну артеріальну гіпертензію та практично здорових чоловіків, які працювали за умов впливу електромагнітного випромінювання НВЧ-діапазону.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, електромагнітне випромінювання НВЧ-діапазону, центральна нервова система, когнітивні функції.

Найбільш поширеним серед захворювань серцево-судинної системи є артеріальна гіпертензія (АГ). Відомо, що умови праці суттєво впливають на перебіг АГ, зокрема електромагнітне випромінювання надвисокочастотного діапазону (ЕМВ НВЧ). При обстеженні спеціалістів, які обслуговують засоби радіолокації, радіонавігації та зв'язку, встановлено, що ЕМВ НВЧ спричинюють зміни в клітинах організму [1].

При АГ ураження головного мозку як органа-мішені проявляється не тільки інсультами, але й порушенням когнітивних функцій (сукцесивних, моторних, уваги, пам'яті). Під когнітивними функціями розуміють найбільш складні функції головного мозку, за допомогою яких відбувається процес раціонального пізнання світу [2]. Більшість досліджень свідчать про те, що предиктором деменції є підвищення систолічного артеріального тиску [3] та діастолічного артеріального тиску [4].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Для оцінювання стану центральної нервової системи обстежено за допомогою набору нейропсихологічних тестів 80 хворих на есенціальну артеріальну гіпертензію (ЕГ) (I група) та 40 практично здорових чоловіків (IV група), які працювали за умов впливу електромагнітного випромінювання надвисокочастотного діапазону (ЕМВ НВЧ). У якості контролю обстежено 80 чоловіків, хворих на ЕГ, які не зазнавали тривалого впливу ЕМВ НВЧ (II група) та 40 здорових чоловіків відповідного віку без шкідливого впливу факторів виробництва (III група).



Мал. 1. Частота різних типів моторного домінування у хворих на ЕГ I групи

При обстеженні когнітивних функцій (КФ) (табл. 1) виявлено, що лише у 2 (2,5%) обстежених хворих I групи не виявлено порушень графомоторних функцій (ГФ), тоді як легкі порушення виявлені у 24 (30%), середнього ступеня важкості – у 40 (50%) хворих, у 14 (17,5%) хворих встановлено грубі порушення ГФ.

У 16 (20%) хворих I групи не виявлено порушень моторних функцій (МФ), у 40 (50%) зареєстровані легкі порушення МФ, у 16 (20%) хворих – порушення середнього ступеня важкості, та значно зниженні – у 8 (10%) хворих. Серед проявів моторних порушень частіше відзначали уповільнення переключення проб у 77 (96,3%) хворих, значно рідше – зміну послідовності виконання проб – у 20 (25%) хворих та дзеркальність у виконанні проб – у 2 (1,6%) хворих.

У 34 (42,5%) хворих I групи сукцесивні функції (СФ) відповідали нормі, у 20 (25%) хворих відзначали порушення легкого ступеня тяжкості та у 22 (27,5%) хворих виявлено порушення середнього ступеня. У 4 (5%) хворих зареєстровані значно знижені СФ. Частіше спостерігались порушення СФ у вигляді зниження об'єму пам'яті та у 33 (41,25%) – зміни порядку при зворотному запам'ятовуванні.

Таблиця 1

Показники когнітивних функцій у хворих на ЕГ різних груп

Когнітивні функції	Кількість пацієнтів I групи, %				Кількість пацієнтів II групи, %			
	Нормальні	Злегка знижені	Середньо знижені	Значно знижені	Нормальні	Злегка знижені	Середньо знижені	Значно знижені
ГФ	2,5*	30*	50	17,5	11,25	37,5	51,25	-
МФ	20*	50*	20*	10*	16,25	73,75	8,75	1,25
СФ	42,5*	25*	27,5	5*	65	28,75	3,75	2,5

Примітка. Зірочкою (*) позначено достовірні відмінності між групами ($p < 0,05$).

У 9 (11,25%) пацієнтів II групи не виявлено порушень ГФ, 30 (37,5%) пацієнтів мали легкі порушення, середньо знижені ГФ виявлено у 41 (51,25%) обстеженого чоловіка та значно знижених не виявлено у жодного хворого. Тринадцять (16,25%) обстежених II групи мали нормальні показники моторних функцій, злегка знижені – 59 (73,75%), середньо знижені – 7 (8,75%) та значно знижені – 1 (1,25%) хворий. Нормальний рівень СФ у II групі хворих виявлено у 52 (65%) обстежених, легке зниження – у 23 (28,75%), середнє зниження – у 3 (3,75%) та значне зниження – у 2 (2,5%) хворих ($P < 0,05$; див. табл. 1).

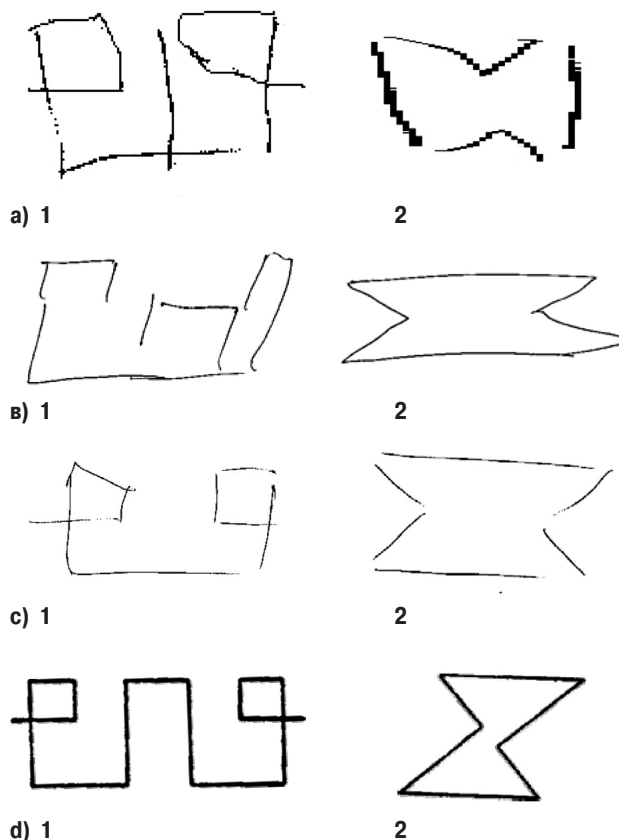
П'ятдесят п'ять (68,8%) хворих I групи мали правий тип моторного домінування (ТМД) (мал. 1). При цьому хворі даної групи виконували графомоторні проби правою рукою. Вони починали виконувати графомоторні проби правою рукою, при виконанні проб з переплетінням пальців і передпліч домінувала права сторона, у них визначили «ведучі» праве око та праву ногу. У 14 (17,5%) хворих не виявляли переважання правої або лівої сторони, в 11 (13,8%) хворих виявили можливу амбидекстрію.

КФ у хворих з I та II стадією ЕГ у I та II групах (табл. 2) достовірно відрізнялись між собою. ГФ та СФ були достовірно нижчими у хворих I групи в порівнянні з II групою (відповідно $10,0 \pm 3,1$ проти $12,5 \pm 2,4$ та $10,8 \pm 2,2$ проти $12,9 \pm 3,4$; $P < 0,05$). Типи моторного домінування не мали достовірної відмінності між обстеженими хворими I та II груп.

Загальний нейропсихологічний індекс (ЗНІ) в середньому складав близько 66% у хворих I групи з I та II стадіями ЕГ (відповідно $65,8 \pm 10,1\%$ та $66,2 \pm 11,3\%$) в порівнянні із хворими II групи ($71,4 \pm 8,9\%$ та $69,9 \pm 7,9\%$ відповідно; $P < 0,05$).

На мал. 2. показано результат тесту для визначення ГФ в обстежених чоловіків. Добовий профіль АТ хворих I та II груп відповідав non-dippers. Відзначено суттєві помилки при виконання проби Елліс у чоловіків як із АГ, так і в обстежених групи порівняння, що свідчить про погіршення роботи аналізаторів у лівій тім'яно-потиличній ділянці головного мозку. На наведених фігурках у чоловіків, які працювали за умов впливу ЕМВ НВЧ, реєстрували помилку, характерну для уражених серединних структур головного мозку (неправильне зображення центральної частини фігури – прояв зниження активувального впливу ретикулярної формації стовбура головного мозку). Такі зміни корелюють з погіршенням роботи надсегментарних вегетативних структур.

Аналізуючи результати даних нейропсихологічного дослідження у хворих на ЕГ залежно від профілю АТ (табл. 3), виявлено відмінності в отриманих результатах. Так, у хворих I групи з типом добового АТ dippers результати обстеження МФ склали $6,8 \pm 0,1$ бала проти $7,1 \pm 0,2$ бала у хворих II групи ($P < 0,05$); рівні ГФ та СФ достовірно не відрізнялись (відповідно $11,0 \pm 0,2$ бала та $9,0 \pm 0,1$ бала проти $12,0 \pm 0,2$ бала та $9,2 \pm 0,1$ бала; $P > 0,05$). У хворих non-dippers в I групі ГФ та СФ склали відповідно $10,6 \pm 0,1$ бала проти



Мал. 2. Дані обстеження ГФ – відзначено зміни в зображенні фігурок (1 і 2) тесту Елліс: а) – у пацієнта I групи, в) – у пацієнта II групи, с) – у чоловіка IV групи, d) – у чоловіка III групи

$11,1 \pm 0,3$ бала та $7,3 \pm 0,2$ бала проти $7,9 \pm 0,2$ бала ($P < 0,05$). МФ у пацієнтів I групи достовірно не відрізнялась від показника хворих II групи ($7,3 \pm 0,1$ бала проти $7,5 \pm 0,2$ бала; $P > 0,05$). У хворих I групи з профілем АТ over-dippers ГФ та МФ в середньому достовірно нижчі за показники обстежених II групи (відповідно $9,8 \pm 0,1$ бала та $6,5 \pm 0,1$ бала проти $13,8 \pm 0,3$ бала та $8,4 \pm 0,2$ бала; $P < 0,05$). Рівень СФ у хворих обох груп достовірно не відрізнявся ($7,2 \pm 0,2$ бала проти $7,2 \pm 0,1$ бала; $P > 0,05$).

За результатами обстеження КФ хворих I групи виявили, що ГФ, МФ та СФ при профілі АТ dippers в середньому вищі за результати хворих із профілями АТ non-dippers та over-dippers.

Значення КФ за шкалою MMSE у хворих I групи суттєво відрізнялись від показників у чоловіків II групи. Так, у чоловіків із різним добовим профілем АТ в середньо-

Таблиця 2

Показники когнітивних функцій у хворих з I та II стадіями ЕГ у різних групах, $X \pm SD$

Когнітивні функції	Середні значення ($X \pm SD$)			
	I група		II група	
	I стадія, n=21	II стадія, n=59	I стадія, n=19	II стадія, n=61
ГФ, бали	$10,0 \pm 3,1^*$	$10,8 \pm 2,2^*$	$12,5 \pm 2,4$	$12,9 \pm 3,4$
МФ, бали	$7,6 \pm 0,9$	$6,8 \pm 2,4$	$7,6 \pm 1,3$	$7,5 \pm 1,0$
СФ, бали	$7,0 \pm 1,7^*$	$7,7 \pm 1,8$	$8,4 \pm 1,2$	$8,0 \pm 1,5$
ТМД, бали	$5,0 \pm 0^*$	$4,5 \pm 0,7$	$4,1 \pm 0,9$	$4,23 \pm 0,8$
ЗНІ, %	$65,8 \pm 10,1^*$	$66,2 \pm 11,3$	$71,4 \pm 8,9$	$69,9 \pm 7,9$

Примітка: Зірочкою (*) позначено достовірні відмінності пацієнтів I групи по відношенню до пацієнтів II групи ($P < 0,05$).

Рівень когнітивних функцій у хворих на ЕГ залежно від добового профілю АТ, $\bar{X} \pm SD$

Групи КФ, бали	Dippers		Non-dippers		Over-dippers		P
	I	II	I	II	I	II	
ГФ	11,0±0,2	12,0±0,2	10,6±0,1	11,1±0,3	9,8±0,1	13,8±0,3	P ₁ >0,05; P ₂ <0,05; P ₃ <0,05; P ₄ <0,05; P ₅ <0,05
МФ	6,8±0,1	7,1±0,2	7,3±0,1	7,5±0,2	6,5±0,1	8,4±0,2	P ₁ <0,05; P ₂ >0,05; P ₃ >0,05; P ₄ <0,05; P ₅ >0,05
СФ	9,0±0,1	9,2±0,1	7,3±0,2	7,9±0,2	7,2±0,2	7,4±0,1	P ₁ >0,05; P ₂ <0,05; P ₃ >0,05; P ₄ <0,05; P ₅ <0,05
MMSE	25,5±0,3	27,9±0,4	24,4±0,3	26,4±0,4	23,4±0,2	26,1±0,4	P ₁ <0,05; P ₂ <0,05; P ₃ <0,05; P ₄ <0,05; P ₅ <0,05

Примітка: P₁ – достовірність різниці між хворими із добовим профілем АТ dippers I та II групи; P₂ – достовірність різниці між хворими із добовим профілем АТ non-dippers I та II групи; P₃ – достовірність різниці між хворими із добовим профілем АТ over-dippers I та II групи; P₄ – достовірність різниці між хворими I групи із добовим профілем АТ dippers та non-dippers; P₅ – достовірність різниці між хворими I групи із добовим профілем АТ dippers та over-dippers.

му даних показник був достовірно нижчий за показник чоловіків II групи (у хворих dippers – 25,5±0,3 бала проти 27,9±0,4 бала; у хворих non-dippers – 24,4±0,3 бала проти 26,4 бала; у хворих over-dippers – 23,4±0,2 бала проти 26,1±0,4 бала; P<0,05).

ВИСНОВКИ

Таким чином, порушення центральної нервової системи за даними нейропсихологічного дослідження відзначають

Состояние центральной нервной системы по данным нейропсихологического обследования у мужчин с эссенциальной артериальной гипертензией, которые работали в условиях влияния электромагнитного излучения сверхвысокочастотного диапазона
V.S. Potaskalova

В статье приведены результаты оценки состояния когнитивных функций с помощью набора нейропсихологических тестов у больных эссенциальной артериальной гипертензией и практически здоровых мужчин, которые работали в условиях воздействия электромагнитного излучения СВЧ-диапазона.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, электромагнитное излучение СВЧ-диапазона, центральная нервная система, когнитивные функции.

практично у всіх хворих на ЕГ, які працювали за умов впливу ЕМВ НВЧ. Частіше виявляли зниження когнітивних функцій (КФ) до середнього та значно зниженого рівня. У хворих II групи порушення КФ були переважно знижені до легкого ступеня. У хворих, які працювали за умов впливу ЕМВ НВЧ, КФ в середньому були достовірно нижчими незалежно від стадії ЕГ та добового профілю АТ.

Характер порушень КФ може зумовлювати підвищену тривожність, розвиток вегетативної дисфункції.

Central nervous system according to neuropsychological testing in men with essential arterial hypertension, who were working under influence of the electromagnetic radiation microwave range
V.S. Potaskalova

The results of assessment of cognitive functions using a set of neuropsychological tests in patients with essential hypertension and healthy men who worked under the action of electromagnetic radiation in the microwave range.

Key words: hypertension, electromagnetic radiation microwave, central nervous system, cognitive function.

Сведения об авторе

Потаскалова Виктория Сергеевна – Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, 01601, г. Киев, бул. Т.Г. Шевченко, 13; тел.: (067) 945-34-60

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ahamed V.I. Effect of mobile phone radiation on heart rate variability / V.I. Ahamed, N.G. Karthick, P.K. Joseph // Comput Biol Med. – 2008. – № 38 (6). – P. 709–12.
 2. Lezak M.D. Neuropsychology assessment / M.D. Lezak // N.Y. University Press. – 1983. – P. 768.
 3. Swan G.T. Systolic blood pressure tracing over 25 to 30 years and cognitive performance in older adults / G.T. Swan, D. Carmelli, A. Larue // Stroke. – 1998. – № 29 (11). – P. 2334–2340.
 4. Tkalec M. Exposure to radiofrequency radiation induces oxidative stress in duckweed Lemna minor / M. Tkalec, K. Malaric, B. Pevalek-Kozlina // Total Environ. – 2007. – № 15. – P. 78–89.

Статья поступила в редакцию 13.01.2015