

Показники центральної гемодинаміки у чоловіків з есенціальною артеріальною гіпертензією, які працювали в умовах впливу електромагнітного випромінювання надвисокочастотного діапазону

М.М. Селюк

Українська військово-медична академія, м. Київ

У хворих на есенціальну артеріальну гіпертензію, які працювали в умовах впливу електромагнітного випромінювання надвисокої частоти порівняно із хворими контрольної групи встановлено порушення центральної гемодинаміки: виявлено збільшення частоти серцевих скорочень та відповідно зростання хвилинного об'єму крові. Разом з цим збільшується ступінь вкорочення кардіоміоцитів та зменшується кінцево-діастолічний об'єм без наявності гіпертрофії лівого шлуночка, що може свідчити про порушення релаксації міокарда.

Ключові слова: есенціальна гіпертензія, електромагнітне випромінювання надвисокої частоти, ехокардіографія, частота серцевих скорочень, хвилинний об'єм, ударний об'єм, кінцево-діастолічний об'єм, фракція викиду, ступінь вкорочення лівого шлуночка, систолічний індекс.

Основними чинниками, які зумовлюють зменшення тривалості життя та підвищення рівня смертності населення в Україні, у тому числі і працездатного, є неінфекційні хронічні захворювання, зокрема, серцево-судинні – 65,2% [2]. Відомо, що ризик серцево-судинних ускладнень збільшується залежно від збільшення рівня артеріального тиску (АТ) [1].

За даними Фремінгемського дослідження, у пацієнтів з артеріальною гіпертензією (АГ) порівняно із людьми з нормальним АТ частота виникнення інсульту у 7 разів більша, у 6 разів – серцевої недостатності, у 4 – ішемічної хвороби серця, вдвічі – частота розвитку ушкодження периферійних артерій [1]. Відзначали позитивну кореляцію між рівнем АТ та загальною смертністю [1, 5]. Одним із чинників, що суттєво впливають на виникнення та перебіг АГ, є тривалий вплив електромагнітного випромінювання надвисокої частоти (ЕМВ НВЧ). За даними літератури, на фоні впливу ЕМВ НВЧ можливий ранній розвиток вікових захворювань, змін у репродуктивній системі, порушень обміну ліпідів, зниження імунного статусу [3]. Ступінь вираженості змін та час розвитку патології залежать від стажу роботи, енергетичної експозиції електромагнітних полів, особливостей випромінювання (модульоване, переривчасте, імпульсне, місцеве, загальне), вихідного стану [3]. Вплив електромагнітних хвиль малої інтенсивності викликає зміни біохімічних та гематологічних показників крові [4].

Мета роботи: встановити особливості центральної гемодинаміки у чоловіків з есенціальною АГ в умовах впливу ЕМВ НВЧ.

Таблиця 1

Параметри структурно-функціональних показників серця у хворих на есенціальну АГ різних груп та групи контролю (X±SD)

Параметри	Групи обстежених			P
	I група, n=80	II група (контроль), n=80	III група, n=40	
МШП, мм	1,10±0,31	1,09±0,20	0,91±0,10	P ₁ >0,05; P ₂ >0,05; P ₃ <0,0001
ЗСЛШ, мм	1,09±0,26	1,07±0,17	0,90±0,10	P ₁ >0,05; P ₂ >0,05; P ₃ >0,05
ЛП, мм	3,26±0,34	3,29±0,39	2,98±0,07	P ₁ >0,05; P ₂ >0,05; P ₃ >0,05
ФС, %	36,44±7,29	36,35±6,8	39,65±4,99	P ₁ >0,05; P ₂ >0,05; P ₃ <0,05
ФВ, %	63,41±4,4	63,66±4,07	61,18±3,71	P ₁ >0,05; P ₂ >0,05; P ₃ <0,005
КДО, мл	108,87±17,71	112,55±21,60	111,08±13,14	P ₁ <0,05; P ₂ >0,05; P ₃ >0,05

Примітка: P₁ – достовірність різниці між хворими на есенціальну АГ I групи та II групи, P₂ – достовірність різниці між хворими на есенціальну АГ I групи та обстеженими III групи, P₃ – достовірність різниці між хворими II групи та чоловіками III групи.

Середні значення ($\bar{X} \pm SD$) параметрів центральної гемодинаміки у хворих на есенціальну АГ різних груп та групи контролю

Параметри	Групи обстежених			P
	I група, n=80	II група, n=80	III група, n=40	
УО, мл	69,88±11,37	73,88±20,58	77,78±13,28	$P_1 < 0,05$; $P_2 > 0,05$; $P_3 < 0,005$
УІ, мл/м ²	34,23±6,81	37,50±11,10	39,19±8,54	$P_1 < 0,05$; $P_2 > 0,05$; $P_3 < 0,005$
ХО, л/хв	5,83±1,14	5,25±1,78	5,39±1,09	$P_1 < 0,05$; $P_2 > 0,05$; $P_3 < 0,05$
СІ, л/хв/м ²	2,85±0,65	2,48±0,83	2,76±0,61	$P_1 < 0,005$; $P_2 > 0,05$; $P_3 < 0,05$
ЧСС, за 1 хв	80,01±6,37	71,16±9,10	69,03±4,65	$P_1 < 0,05$; $P_2 < 0,05$; $P_3 < 0,05$

Примітка: P_1 – достовірність різниці між хворими на есенціальну АГ I групи та II групи,
 P_2 – достовірність різниці між хворими на есенціальну АГ I групи та обстеженими III групи,
 P_3 – достовірність різниці між хворими II групи та чоловіками III групи.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 240 осіб, серед яких 80 хворих чоловіків на есенціальну АГ, що працювали в умовах впливу ЕМВ НВЧ (I група). У якості контролю обстежили 80 чоловіків, хворих на есенціальну АГ, які не зазнавали тривалого впливу ЕМВ НВЧ (II група), та 40 практично здорових чоловіків відповідного віку без шкідливого впливу факторів виробництва (III група). Групу порівняння склали 40 практично здорових чоловіків (IV група), які працювали в умовах впливу ЕМВ НВЧ. Вік обстежених чоловіків становив від 25 до 47 років ($36,6 \pm 5,3$ року), тривалість захворювання – від 1 до 11 років (у середньому $3,7 \pm 1,9$ року). Час роботи в умовах впливу ЕМВ НВЧ – від 4 до 22 років. Сумарна отримана доза ЕМВ НВЧ складала в середньому $17151,7 \pm 7102,4$ кВт.

Дослідження центральної і легеневої гемодинаміки проводили в одно- і двовимірному режимах на ультразвуковому апараті EnVisor. Використовували загальноприйнятну методіку Комітету по стандартизації і номенклатурі двомірної ехокардіографії, запропоновану в 1981 р., та рекомендації із застосування ехокардіографії Американської Асоціації Серця [6].

Статистичне оброблення даних проводили з використанням програм Statistica 6.0 і Excel 2003. Дані представлені у вигляді $\bar{M} (SD)$. Достовірність різниці між групами оцінювали за критерієм χ^2 . Відмінності показників вважали достовірними у

разі $P < 0,05$. Оцінювання сили та напрямку корелятивного зв'язку здійснювали наступним чином: за величини від 0 до 0,3 – слабкий зв'язок, від 0,3 до 0,5 – помірний зв'язок, від 0,5 до 0,7 – значний зв'язок, від 0,7 до 1 – високий зв'язок. Знак (+) відповідав прямому зв'язку, знак (-) – зворотному.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Під час проведення досліджень були отримані наступні результати. Показники фракції викиду (ФВ) не відрізнялися у досліджуваних групах хворих (відповідно $63,41 \pm 4,4\%$, $63,66 \pm 4,07\%$ та $61,18 \pm 3,71\%$). Ступінь вкорочення лівого шлуночка (ФС) найменшою була у хворих I та II груп порівняно із обстеженими III групи (відповідно $36,44 \pm 7,29\%$ та $36,35 \pm 6,8\%$ проти $39,65 \pm 3,71\%$).

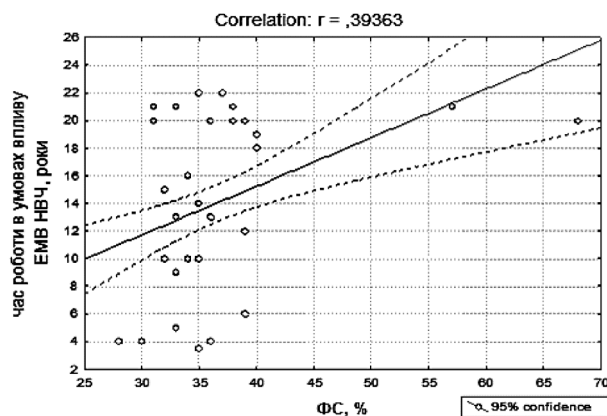
Хворі I групи мали в середньому порівняно менший кінцево-діастолічний об'єм (КДО), ніж пацієнти II групи.

Під час дослідження структурно-функціональних показників серця отримані наступні результати: у хворих II групи КДО склав $112,55 \pm 21,60$ мл, у хворих I групи – $108,87 \pm 17,71$ мл, ($p < 0,05$), у здорових обстежених КДО становив $111,08 \pm 13,14$ мл. Таким чином, виявляли незначне зменшення показників КДО в I групі хворих порівняно із II групою.

Відзначали достовірний ($P < 0,05$) кореляційний зв'язок між ФС ($r = 0,39$) (мал. 1) і ФВ ($r = 0,23$) та часом роботи в умовах впливу ЕМВ НВЧ.

Згідно з даними, наведеними у табл. 2, найнижчий ударний об'єм (УО) відзначали у хворих з есенціальною АГ, що зазнали тривалого впливу ЕМВ НВЧ, та у обстежених II групи, у здорових обстежених (III група) даний показник був найвищим (відповідно $69,88 \pm 11,37$ мл проти $73,88 \pm 20,58$ мл, $P < 0,05$ та $77,78 \pm 13,28$ мл, $P < 0,005$). У хворих I групи ударний індекс (УІ) склав $34,23 \pm 6,81$ мл/м² і був достовірно нижчим порівняно з обстеженими II та III групи ($37,50 \pm 11,10$ та $39,19 \pm 8,54$ мл/м²; $P < 0,005$).

Достовірно вищою частота серцевих скорочень (ЧСС) була у хворих I групи порівняно із пацієнтами II групи та чоловіками III групи (відповідно $80,01 \pm 6,37$ за 1 хв, $71,16 \pm 9,10$ за 1 хв та $69,03 \pm 4,65$ за 1 хв, $P < 0,05$). Це зумовило і більший хвилиний об'єм (ХО) у хворих на есенціальну АГ I групи (відповідно $5,83 \pm 1,14$ л/хв проти $5,25 \pm 1,78$ л/хв та $5,39 \pm 1,09$ л/хв; $P_1 < 0,05$, $P_2 > 0,05$ і $P_3 < 0,05$).



Мал. 1. Кореляція між ЛС та часом роботи в умовах впливу ЕМВ НВЧ у хворих на есенціальну АГ

Середні значення ($X \pm SD$) параметрів центральної гемодинаміки у хворих на есенціальну АГ різних груп та групи контролю

Параметри	Групи обстежених			P
	I група, n=80	II група (контроль), n=80	III група, n=40	
ІММЛШ	122,70±34,91	119,05±31,63	91,94±21,29	$P_1 > 0,05$; $P_2 > 0,05$; $P_3 < 0,005$
ВТСЛШ	0,47±0,11	0,46±0,10	0,37±0,06	$P_1 > 0,05$; $P_2 > 0,05$; $P_3 > 0,05$

Примітка: P_1 – достовірність різниці між хворими на есенціальну АГ I групи та II групи,

P_2 – достовірність різниці між хворими на есенціальну АГ I групи та обстеженими III групи,

P_3 – достовірність різниці між хворими II групи та чоловіками III групи.

Систолічний індекс (СІ) найбільший у хворих I групи, ($2,85 \pm 0,65$ л/хв/м² проти $2,76 \pm 0,61$ л/хв/м² у групі контролю), у хворих II групи СІ становив $2,48 \pm 0,83$ л/хв/м².

Відзначали достовірну позитивну кореляцію між ЧСС та часом роботи в умовах впливу ЕМВ НВЧ у хворих на есенціальну АГ I групи ($r=0,69$).

У хворих на есенціальну АГ з I групи (табл. 3) індекс маси міокарда лівого шлуночка (ІММЛШ) був вищим за аналогічний показник у хворих на есенціальну АГ з II групи, але різниця недостовірною ($122,7 \pm 34,91$ проти $119,05 \pm 31,63$; $P > 0,05$). У I групі хворих ІММЛШ вищий за 125 виявляли у 36 (45%) хворих, у II групі – у 33 пацієнтів (41,25%).

Відносна товщина стінок лівого шлуночка (ВТСЛШ) в середньому також несуттєво відрізнялась у хворих різних груп (відповідно $0,46 \pm 0,11$ та $0,47 \pm 0,10$; $P > 0,05$). ІММЛШ та ВТСЛШ у хворих на есенціальну АГ перевищували аналогічні параметри у здорових чоловіків (табл. 3).

ВИСНОВКИ

Таким чином, під час обстеження хворих на есенціальну АГ, які працювали в умовах впливу ЕМВ НВЧ порівняно із хворими контрольної групи були встановлені порушення центральної гемодинаміки: вірогідно вища ЧСС ($80,0 \pm 6,4$ за 1 хв проти $71,2 \pm 9,1$ за 1 хв) та більший ХО крові ($5,8 \pm 1,1$ л/хв проти $5,3 \pm 1,8$ л/хв), менший КДО ($108,9 \pm 17,7$ мл проти $112,6 \pm 21,6$ мл).

Отже, за даними дослідження виявлено, що у пацієнтів з есенціальною АГ, які працювали в умовах впливу ЕМВ НВЧ, відбувається збільшення ЧСС та відповідно зростання ХО крові, збільшується ступінь вкорочення кардіоцитів. Ці показники збільшуються залежно від тривалості впливу ЕМВ НВЧ ($r=0,59$; $P < 0,05$). У пацієнтів I та II груп за рахунок переважання лівих відділів серця та схильності до тахікардії виникали морфологічні зміни у серцевому м'язі, що виражалися збільшенням ІММЛШ, разом з тим, виявлено зниження ФС. Порівняно менший КДО у пацієнтів I групи може свідчити про порушення релаксації міокарда.

Сведения об авторе

Селюк Марьяна Николаевна – Украинская военная-медицинская академия, г. Киев, ул. Курская, 13а,
E-mail: mkurgan59@yandex.ru

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Настанова з артеріальної гіпертензії / за ред. В.М. Коваленка, Є.П. Свіщенко, Ю.М. Сіренка. – К.: МОРИОН, 2012. – 492 с.
2. Коваленко В.М. Реалізація Програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії в Україні / В.М. Коваленко, Ю.М. Сіренка, А.П. Дорогой // Український кардіологічний журнал. – 2005. – № 1. – С. 9-15.
3. Григорьев Ю.Г., Шафиркин А.В., Никитина В.Н. // Электромагнитные поля и здоровье человека. – М.: РУДН, 2002. – С. 141-161.
4. Думанский Ю.Д., Сердюк А.М., Селезнев Б.Ю. // Гіг. насел. місць. – 2003. – Вип. 42. – С. 195-204.
5. Мамедов М.Н. Оценка суммарного риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у взрослых лиц трудоспособного возраста: уроки исследования КРОССВОРД / М.Н. Мамедов, А.Д. Деев // Кардиология. – 2008. – № 10. – С. 28-33.
6. Noninvasive Doppler-derived myocardial performance index: correlation with simultaneous measurements of cardiac catheterization measurements / C. Tei, R.A. Nishimura, J.B. Seward [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 1997. – № 10. – P. 169-178.

Статья поступила в редакцию 01.02.2013