

ЗВ'ЯЗОК АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ТА ІНДЕКСУ МАСИ ТІЛА З АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ І МЕТАБОЛІЧНО-ГОРМОНАЛЬНИМИ ПАРАМЕТРАМИ У ХВОРИХ НА ЕСЕНЦІЙНУ АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ

М.М. Сем'янів

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Мета дослідження – оцінити зміни клінічно-лабораторних показників та проаналізувати зв'язки артеріального тиску, індексу маси тіла з антропометричними та метаболічно-гормональними параметрами у хворих на есенційну артеріальну гіпертензію (ЕАГ).

Матеріал та методи. В одномоментному дослідженні взяло участь 100 хворих на ЕАГ II стадії, I-3 ступенів підняття артеріального тиску (АТ), високого та дуже високого серцево-судинного ризику, 29,16% чоловіків, 70,84% жінок. Середній вік пацієнтів – 59,87±7,98 років. Контрольну групу склали 60 практично здорових осіб, які не відрізнялися за статтю та віком ($p > 0,05$). Для встановлення залежностей між показниками застосували χ^2 -критерій Пірсона – у випадку категорійних змінних; дисперсійний аналіз ANOVA, якщо одна зі змінних є категорійною, а інша – числовою (інтервальною), у випадку ненормального розподілу масивів – непараметричний тест Крассела-Уолліса.

Результати. Розвиток і перебіг ЕАГ характеризується клінічно-гемодинамічними змінами та метаболічними розладами, які нелінійно поглиблюються зі зростанням тяжкості гіпертензії. Дисперсійний аналіз ANOVA підтвердив, що АТ прямо пов'язаний із віком ($F=7,46$; $p < 0,001$), масою тіла ($F=4,32$; $p=0,048$), зростом ($F=5,60$; $p=0,04$), обводом талії (ОТ) ($F=7,61$; $p=0,043$), а також зі співвідношенням обвід талії/обвід стегна (ОТ/ОС) ($\chi^2=6,75$; $p=0,004$), рівнем глюкози ($\chi^2=9,41$; $p=0,003$), вмістом вітаміну D і паратиреоїдного гормону (ПТГ) ($\chi^2=6,08$; $p=0,043$ і $\chi^2=19,34$; $p=0,013$), відповідно. Індекс маси тіла (ІМТ) очікувано зв'язаний сильно із ОТ ($\chi^2=40,06$; $p < 0,001$), також із ОТ/ОС ($\chi^2=12,13$; $p=0,007$), концентрацією глюкози крові та вітаміну D ($\chi^2=19,11$; $p < 0,001$ і $\chi^2=16,12$; $p=0,001$), погранично – зі спадковістю за серцево-судинними захворюваннями (ССЗ) ($\chi^2=7,72$; $p=0,052$).

Висновки. АТ має прямий зв'язок із віком, масою тіла, зростом, ОТ ($F=4,32-7,46$; $p < 0,048-0,001$), а також із ОТ/ОС, рівнем глюкози, вітаміном D і ПТГ ($\chi^2=6,08-19,34$; $p=0,043-0,003$). ІМТ сильно зв'язаний із ОТ ($\chi^2=40,06$; $p < 0,001$), ОТ/ОС ($\chi^2=12,13$; $p=0,007$), концентрацією глюкози крові та вітаміну D ($\chi^2=19,11$; $p < 0,001$; $\chi^2=16,12$; $p=0,001$).

Ключові слова:

есенційна артеріальна гіпертензія, артеріальний тиск, індекс маси тіла, метаболічно-гормональні параметри, зв'язки.

Клінічна та експериментальна патологія 2022. Т.21, №1 (79). С. 63-69.

DOI:10.24061/1727-4338. XXI.1.79.2022.12

E-mail: m.semianiv@bsmu.edu.ua

RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD PRESSURE, BODY WEIGHT INDEX AND ANTHROPOMETRIC, METABOLIC-HORMONAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH ESSENTIAL ARTERIAL HYPERTENSION

M.M. Semianiv

The aim of the study – to evaluate changes in clinical and laboratory parameters and to analyze the relationship between blood pressure (BP), body mass index (BMI) and anthropometric, metabolic and hormonal parameters in patients with essential arterial hypertension (EAH).

Material and methods. 100 subjects with EAH and target-organ damaging (2nd stage), moderate, high, very high cardiovascular risk were involved in the case-control study. There were 70.84% females, 29.16% males, the mean age 57.86±7,81 years. The control group consisted of 60 healthy individuals, who did not differ by sex and age ($p > 0.05$). Pearson's χ^2 -test was used to establish the relationship between the parameters, in the case of categorical variables; ANOVA variance analysis, if one of the variables is categorical and the other is numerical (interval), in the case of abnormal array distribution – non-parametric Kruskal-Wallis test.

Results. The development and course of EAH is characterized by clinical-hemodynamic and metabolic disorders that are nonlinearly exacerbated with the severity of hypertension. ANOVA analysis showed that BP is directly related to age ($F=7.46$; $p < 0.001$), body weight ($F=4.32$; $p=0.048$), height ($F=5.60$; $p=0.04$), waist circumference (WC) ($F=7.61$; $p=0.043$), as well as WC/HC ($\chi^2=6.75$; $=0.004$), glucose level ($\chi^2=9.41$; $p=0.003$),

Клінічна та експериментальна патологія. 2022. Т.21, № 1 (79)

Key words:

essential arterial hypertension, blood pressure, body mass index, metabolic and hormonal parameters, relationship.

Clinical and experimental pathology 2022. Vol.21, № 1 (79). P. 63-69.

vitamin D and parathyroid hormone (PTH) ($\chi^2=6.08$; $p=0.043$ and $\chi^2=19.34$; $p=0.013$), respectively. Body mass index (BMI) is expected to be strongly associated with BP ($\chi^2=40.06$; $p<0.001$), WC/HC ($\chi^2=12.13$; $p=0.007$), blood glucose and vitamin D ($\chi^2=19.11$; $p<0.001$ and $\chi^2=16.12$; $p=0.001$), bordering on heredity for cardiovascular diseases ($\chi^2=7.72$; $p=0.052$).

Conclusions. BP is directly related to age, body weight, height, WC ($F=4.32-7.46$; $p<0.048-0.001$), as well as WC/HC, glucose level, vitamin D and PTH ($\chi^2=6.08-19.34$; $p=0.043-0.003$). BMI is strongly associated with WC ($\chi^2=40.06$; $p<0.001$), WC/HC ($\chi^2=12.13$; $p=0.007$), blood glucose and vitamin D concentration ($\chi^2=19.11$; $p<0.001$; $\chi^2=16.12$; $p=0.001$).

Вступ

Кількість дорослих осіб із гіпертензією у світі збільшилась із 594 мільйонів в 1975 році до 1,13 мільярдів у 2015 році, переважно у країнах із низьким та середнім рівнем доходу [1]. Більше 50% хворих на гіпертонічну хворобу (ГХ) мають додаткові фактори серцево-судинного ризику (ССР) [2]. Згідно з дослідженням Global Burden of Disease, проведеним у 195 країнах, поширеність ожиріння у 2015 році становила 12% серед дорослих [3]. Зі збільшенням ІМТ поширеність гіпертонії, ЦД та дисліпідемії зростає лінійно. Тому гіпертонію почали вважати одним із варіантів метаболічних розладів [4, 5].

В Україні, за даними офіційної статистики МОЗ ЕАГ 1-го ступеня зустрічається у кожного другого хворого, ЕАГ 2-го ступеня – у кожного третього, а ЕАГ 3-го ступеня – у кожного п'ятого [6]. Окрім рівня АТ, віку, статі, шкідливих звичок є низка інших досліджених і малодосліджених предикторів у стратифікації ССР: метаболічних (цукровий діабет (ЦД), збільшення сечової кислоти, дисліпідемія, ожиріння (ОЖ)), імунологічних (лептино-адипоцитокіновий дисбаланс), гормональних (рання менопауза) та генетичних чинників ризику, а також поведінкових, психо-соціальних і соціально-економічних факторів, харчових преференцій, які впливають на якість життя, перебіг захворювання і часто асоціюють із його тяжкістю. Раннє виявлення предикторів есенціальної ЕАГ чи додаткових факторів ризику можливих ускладнень, а також їх своєчасна корекція, сьогодні є наріжним каменем первинної і вторинної профілактики як серцево-судинних захворювань загалом, так і ЕАГ зокрема.

Мета дослідження

Оцінити зміни клінічно-лабораторних показників та проаналізувати зв'язки артеріального тиску, індексу маси тіла з антропометричними та метаболічно-гормональними параметрами у хворих на есенціальну артеріальну гіпертензію.

Матеріал та методи дослідження

Дослідження проводили відповідно до Хельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації щодо етичних принципів проведення медичних досліджень за участі людини, а також було дотримано основних вимог клінічних та лабораторних практик (GCP, GLP). Діагноз ЕАГ було встановлено згідно чинних вітчизняних (Наказ від 24.05.2012 р. № 384) та європейських директивних рекомендацій (ESC, ESH 2018) [6, 7]. Етап скринінгу на відповідність критеріям включення та невключення, які детально ISSN 1727-4338 <https://www.bsmu.edu.ua>

описані в наших попередніх публікаціях [8-14], пройшло 100 хворих на ЕАГ II стадії, 1-3-го ступенів, від помірного до дуже високого ССР. Серед обстежених переважали соціально активні люди працездатного віку. З них – 70,84% жінок, 29,16% чоловіків, середній вік пацієнтів був 57,86±7,81 років. Контрольну групу склали 60 практично здорових осіб: 62,5% жінок, 37,5% чоловіків, середній вік яких був 46,37±6,77 років, які не відрізнялися за статтю та віком та із групою хворих ($p>0,05$).

Усім пацієнтам проведено огляд, збір анамнезу життя та хвороби, вимірювання частоти серцевих скорочень, систолічного та діастолічного АТ (САТ, ДАТ), вимірювання зросту, масу тіла, ІМТ, обвід стегна талії (ОС, ОТ); визначено рівень глюкози колориметричним ензиматичним методом («CORMAY», Польща), іонізованого кальцію сироватки потенціометричним методом («Sinnowa», КНР), досліджено ліпідний спектр крові колориметричним методом («CORMAY», Польща), рівень паратиреоїдного гормону (ПТГ) та 25(OH)D методом імунохемилюмінесцентного аналізу («SNIBE», Китай).

Базу отриманих даних (комп'ютерний реєстр) створювали у системі Microsoft Excel. Статистичну обробку проводили за допомогою прикладних програм Statistica™ 7.0 (Statsoft® Inc), Primer of Biostatistics® 6.05 та MS® Excel™ 2010. Для встановлення залежностей між показниками застосували χ^2 -критерій Пірсона – у випадку категорійних (параметричних) змінних; дисперсійний аналіз ANOVA, якщо одна зі змінних є категорійною, а інша – числовою (інтервальною), із нормальним розподілом (нормальність перевірялась за тестом Шапіро-Уїлка); непараметричний тест Краскела-Уолліса – як альтернатива однофакторному (міжгруповому) дисперсійному аналізу ANOVA, якщо розподіли у групах не були нормальними. Середні показники наводили у вигляді $M\pm m$. Відмінності вважали достовірними при $p<0,05$.

Результати та їх обговорення

Проаналізовані нами клінічно-лабораторні показники пацієнтів з урахуванням тяжкості ГХ за рівнем елевації АТ наведено в таблиці 1. Рівень САТ і ДАТ при ЕАГ 2-го і 3-го ступенів перевищували ці показники при ЕАГ 1 ст на 16,25% і 11,95% відповідно ($p<0,001$). ІМТ у чоловіків із АТ 2-го і 3-го ступенів був вищим, ніж у осіб із АТ 1 ст на 22,34% ($p=0,01$) та осіб групи контролю на 19,88% ($p=0,024$). ІМТ у хворих жінок перевищував показник у здорових незалежно від рівня АТ, однак при цьому ІМТ

не мав односпрямованої залежності від показників АТ, як і ОТ та ОС. Ліпідний профіль та іонізований Ca^{2+} крові не залежали від рівня АТ. Але необхідно зауважити, що холестерин ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ) у осіб із ЕАГ 2-3 ст вірогідно нижчий, ніж у контролі, на 14,89% ($p=0,048$).

Нами встановлено, що зростання АТ асоціює зі зменшенням вмісту вітаміну D крові і зростанням концентрації ПТГ, однак вірогідно тільки у хворих на ЕАГ 2-3 ступенів. Також у осіб із ЕАГ 2-го та 3-го ступенів АТ рівень Vit D крові є нижчим, ніж у контролі, на 16,39% ($p=0,012$).

Таблиця 1

Клінічно-лабораторні показники пацієнтів з есенціальною артеріальною гіпертензією з урахуванням тяжкості гіпертонічної хвороби, $M \pm m$

Показники		Хворі на ЕАГ із високим нормальним АТ	Хворі на ЕАГ із елевацією АТ 1-го ступеня	Хворі на ЕАГ із елевацією АТ 2-го та 3-го ступенів
САТ, мм рт.ст		130,0 \pm 1,44	145,32 \pm 0,95 $p < 0,001$	168,94 \pm 1,20 $p, p_1 < 0,001$
ДАТ, мм рт.ст		84,44 \pm 1,76	90,16 \pm 0,63 $p=0,012$	100,93 \pm 1,18 $p, p_1 < 0,001$
ІМТ, кг/м ²	Ч	32,40 \pm 3,64	27,30 \pm 0,85	33,40 \pm 1,86 $p_1=0,01$
	Ж	35,10 \pm 1,83	30,80 \pm 1,19 $p=0,047$	31,70 \pm 1,25
Обвід талії, см		105,90 \pm 3,26	97,60 \pm 1,87 $p=0,04$	106,0 \pm 2,52 $p_1=0,009$
Обвід стегон, см		116,70 \pm 3,87	108,30 \pm 1,70 $p=0,053$	113,70 \pm 2,0 $p_1=0,045$
Глюкоза, ммоль/л		7,30 \pm 0,71	6,72 \pm 0,51	7,63 \pm 0,62
ЗХС, ммоль/л		5,90 \pm 0,52	5,60 \pm 0,21	5,80 \pm 0,24
ТГ, ммоль/л		1,90 \pm 0,25	1,83 \pm 0,19	2,19 \pm 0,19
ХС ЛПВЩ, ммоль/л		1,30 \pm 0,07	1,28 \pm 0,05	1,20 \pm 0,05
ХС ЛПНЩ, ммоль/л		4,40 \pm 0,50	4,10 \pm 0,16	4,43 \pm 0,27
Іонізований Ca^{2+} крові, ммоль/л		1,18 \pm 0,02	1,18 \pm 0,01	1,16 \pm 0,01
Рівень Vit D крові, нг/мл		23,70 \pm 1,60	21,68 \pm 1,30	20,40 \pm 0,82 $p=0,048$
Паратгормон крові, пг/мл		54,30 \pm 2,09	62,20 \pm 6,50	61,50 \pm 5,01 $p=0,05$

Примітки: 1. САТ, ДАТ – систолічний, діастолічний артеріальний тиск; ІМТ – індекс маси тіла; ЗХС – загальний холестерин; ТГ – триацилгліцероли; ХС ЛПВЩ, ХС ЛПНЩ – холестерин ліпопротеїнів високої, низької щільності.

2. p – вірогідність відмінностей показників із хворими, що мають високий нормальний тиск; p_1 – вірогідність відмінностей показників із хворими, що мають 1-й ступінь підняття артеріального тиску.

Частота змін ІМТ з урахуванням рівня артеріального тиску у хворих на ЕАГ наведена на рисунку 1. При високому нормальному АТ домінували особи з ІМТ ≥ 35 кг/м² порівняно із пацієнтами з нормальною і надмірною масою тіла та ожирінням I ступеня на 28% ($p > 0,05$). При елевації АТ 1-го ступеня переважали хворі на ЕАГ з ІМТ 25,0-29,9 кг/м² на 23%, 7% і 20% ($\chi^2=3,16$; $p=0,063$) відповідно. Серед пацієнтів із АТ 2-3 ступенів вагомо

(на 92%) превалювали особи з надмірною масою тіла та ожиріння над особами з ІМТ $\leq 24,9$ кг/м² ($\chi^2=56,25$; $p < 0,001$). Необхідно зауважити, що поміж хворих з АТ 2-3 ст. відносна кількість осіб з ожирінням (ІМТ ≥ 30 кг/м²) була більшою на 24%, ніж пацієнтів із нормальним та збільшеним показником ІМТ $\leq 24,9$ і 25,0-29,9 кг/м² відповідно ($\chi^2=4,0$; $p=0,045$). Вірогідних відмінностей у розподілі ІМТ (за кожною градацією) з урахуванням рівня АТ не встановили.

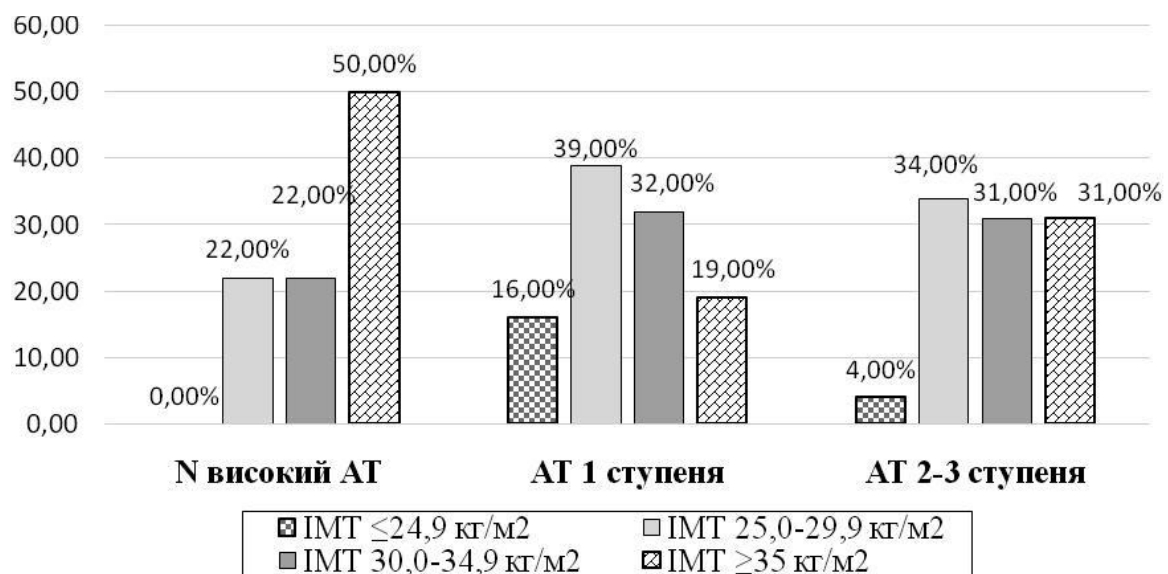


Рис. 1. Частота (%) змін ІМТ залежно від рівня артеріального тиску.

Відносна частота осіб із супутнім ЦД 2 серед хворих з різним ступенем елевації рівня АТ статистично

значимо не відрізнялась, як і кількість курців та пацієнтів зі збільшеним показником ОТ (рис. 2).

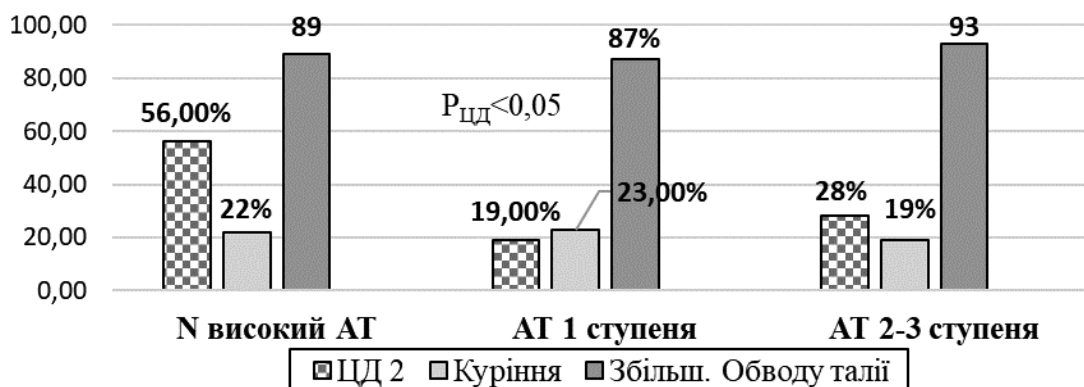


Рис. 2. Частота (%) ЦД2 типу, курців, осіб зі збільшеним обводом талії залежно від рівня артеріального тиску.

Зв'язок артеріального тиску та індексу маси тіла з антропометричними, демографічними і метаболічно-гормональними параметрами наведено в таблиці 2.

Дисперсійний аналіз ANOVA підтвердив зв'язок АТ із віком ($F=7,46$; $p<0,001$), масою тіла ($F=4,32$; $p=0,048$), зростом ($F=5,60$; $p=0,04$), ОТ ($F=7,61$; $p=0,043$), а також із ОТ/ОС ($\chi^2=6,75$; $p=0,004$), рівнем

глюкози ($\chi^2=9,41$; $p=0,003$), вітаміну D і ПТГ ($\chi^2=6,08$; $p=0,043$ і $\chi^2=19,34$; $p=0,013$) відповідно.

ІМТ асоціює очікувано сильно із ОТ і масою тіла ($\chi^2=40,06$; $p<0,001$ і $\chi^2=67,36$; $p<0,001$), також із ОТ/ОС ($\chi^2=12,13$; $p=0,007$), погранично – зі спадковістю за ССЗ ($\chi^2=7,72$; $p=0,052$), сильніше – із концентрацією глюкози крові та вітаміну D ($\chi^2=19,11$; $p<0,001$ і $\chi^2=16,12$; $p=0,001$) відповідно (див. табл. 2).

Таблиця 2

Зв'язок артеріального тиску та індексу маси тіла з антропометричними, демографічними і метаболічно-гормональними параметрами

Параметр (змінна)	АТ		ІМТ	
	Тест	p	Тест	p
Стать	$\chi^2=5,64$	0,4423	$\chi^2=3,67$	0,2995
Вік	ANOVA ($F=7,46$)	$9,44 \times 10^{-8}$ ****	ANOVA ($F=2,04$)	0,114
Маса тіла	ANOVA ($F=4,32$)	0,0485*	Краскела-Уолліса ($\chi^2=67,36$)	$1,569 \times 10^{-14}$ ****
Зріст	ANOVA ($F=5,60$)	0,0398*	ANOVA ($F=1,14$)	0,339
ІМТ	$\chi^2=16,11$	0,1109	-	-
ЦД2	$\chi^2=2,73$	0,4235	$\chi^2=6,51$	0,08933
Куріння	$\chi^2=2,49$	0,5732	$\chi^2=6,35$	0,09587
ОТ	$\chi^2=7,61$	0,04284*	$\chi^2=40,06$	$4,439 \times 10^{-7}$ ****
ОТ/ОС	$\chi^2=6,75$	0,0044**	$\chi^2=12,13$	0,0069***
Спадковість	$\chi^2=0,37$	0,6503	$\chi^2=7,72$	0,05205
Ca ²⁺	$\chi^2=3,44$	0,5086	$\chi^2=4,48$	0,6121
Глюкоза	Краскела-Уолліса ($\chi^2=9,41$)	0,003187	Краскела-Уолліса ($\chi^2=19,11$)	0,00026**
ЗХС	ANOVA ($F=2,24$)	0,809	ANOVA ($F=0,49$)	0,985
ТГ	Краскела-Уолліса ($\chi^2=5,60$)	0,1728	ANOVA ($F=2,39$)	0,0734
ХС ЛПВЩ	Краскела-Уолліса ($\chi^2=4,98$)	0,2295	Краскела-Уолліса ($\chi^2=4,48$)	0,214
ХС ЛПНЩ	ANOVA ($F=2,56$)	0,475	ANOVA ($F=0,07$)	0,976
Vit D	$\chi^2=6,08$	0,04332*	$\chi^2=16,12$	0,0010***
ПТГ	$\chi^2=19,34$	0,01316*	$\chi^2=9,66$	0,1398

Примітка. * – вірогідність асоціативного зв'язку між параметрами.

Коробчасті діаграми для числових параметрів за рівнями АТ та їх вірогідний зв'язок із віком, масою тіла, зростом, концентрацією глюкози крові наведено

на рисунках 3-6. Статистично значимі зв'язки ІМТ із масою тіла і вмістом глюкози зображено на рисунках 7, 8.

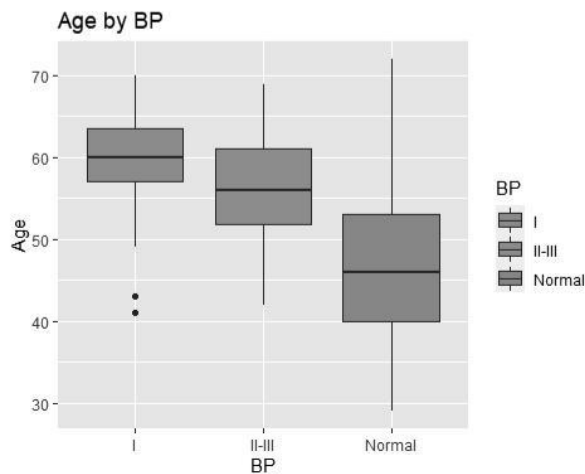


Рис. 3. Зв'язок віку і АТ з урахуванням ступенів його елевації.

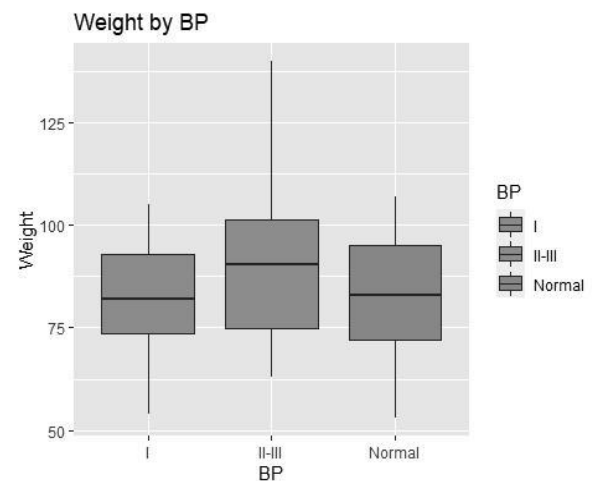


Рис. 4. Зв'язок маси тіла і АТ з урахуванням ступенів елевації.

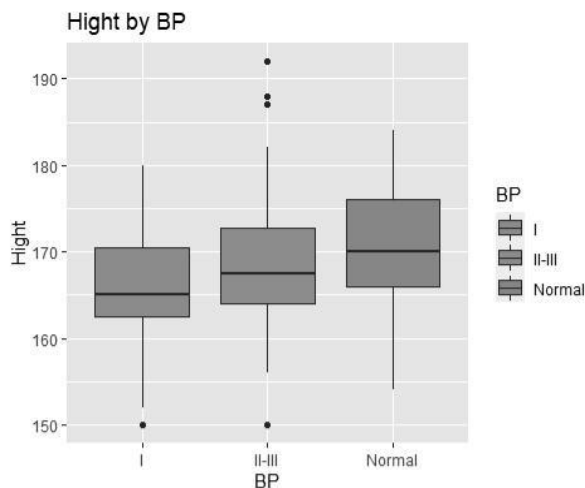


Рис. 5. Зв'язок зросту та АТ з урахуванням ступенів елевації.

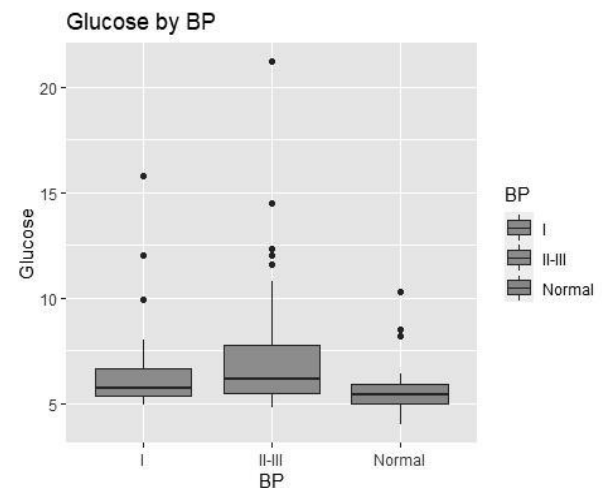


Рис. 6. Зв'язок глюкози та АТ з урахуванням ступенів елевації.

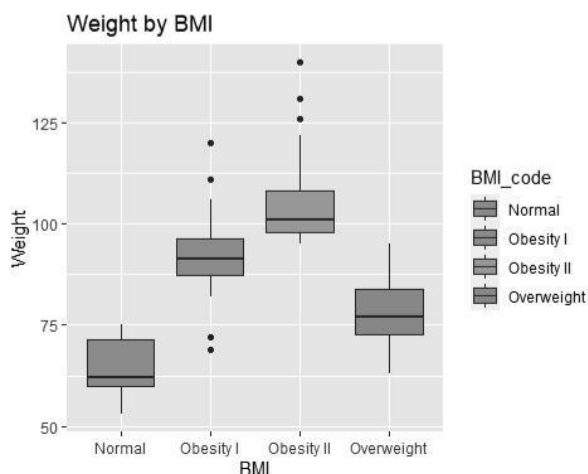


Рис. 7. Зв'язок маси тіла та індексу маси тіла.

*Примітка. *BMI – індекс маси тіла.*

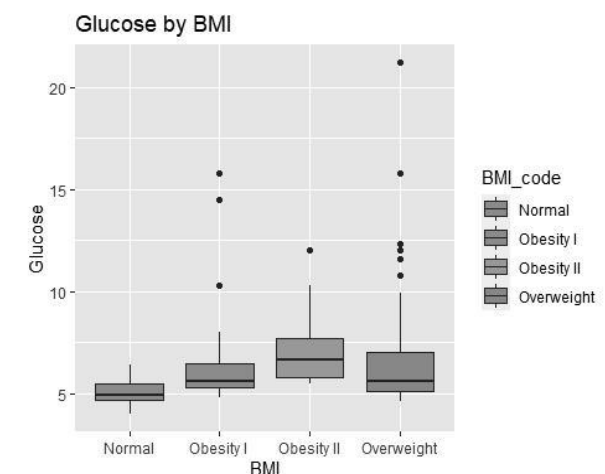


Рис. 8. Зв'язок глюкози та індексу маси тіла.

*Примітка. *BMI – індекс маси тіла.*

Зв'язок між рівнем АТ і серцево-судинним ризиком встановлено для будь-якого віку та всіх етнічних груп [15]. Доведено, що після 50 років рівень систолічного САТ є кращим предиктором ускладнень, ніж рівень ДАТ. При цьому високий ДАТ пов'язаний зі збільшенням ССР в осіб віком менше 50

років, а підвищений пульсовий АТ має несприятливе прогностичне значення в людей середнього та старшого віку [16, 17]. Результати нашого дослідження доповнюють наукові дані про те, що розвиток і перебіг ЕАГ характеризується клінічно-гемодинамічними змінами та метаболічними

розладами, які нелінійно поглиблюються з тяжкістю гіпертензії. Окрім того, нами встановлено окремі зв'язки та предиктори розвитку патології, які є незалежними чинниками ризику тяжчого перебігу ЕАГ, реалізують себе у комплексній взаємодії з факторами довкілля, стилем життя, обтяженою спадковістю і потребують більш масштабних досліджень та подальшого вивчення.

Висновки

1. При ЕАГ 2-3 ст. зростають рівні САТ і ДАТ на 16,25% і 11,95% ($p < 0,001$), що асоціює зі зменшенням концентрації ХС ЛПВЩ на 14,89% ($p = 0,048$) та гіперглікемією – на 45,69% ($p < 0,001$); збільшується ІМТ, вірогідно тільки у жінок – на 23,11% ($p < 0,01$); зростання артеріального тиску асоціює зі зменшенням вмісту вітаміну D крові і зростанням концентрації ПТГ, однак вірогідно тільки у хворих на ЕАГ із АТ 2-3 ст. – на 13,92% ($p = 0,048$) і 13,26% ($p = 0,05$) відповідно. Решта показників ліпідного профілю, вуглеводного обміну та іонізованого Ca^{2+} крові не показали залежності від рівня АТ у пацієнтів із ЕАГ.

2. Дисперсійний аналіз ANOVA підтвердив, що АТ прямо пов'язаний з віком, масою тіла, зростом, ОТ ($F = 4,32-7,46$; $p < 0,048-0,001$), а також із ОТ/ОС, рівнем глюкози, вітаміну D і ПТГ ($\chi^2 = 6,08-19,34$; $p = 0,043-0,003$). ІМТ зв'язаний очікувано сильно із ОТ ($\chi^2 = 40,06$; $p < 0,001$), ОТ/ОС ($\chi^2 = 12,13$; $p = 0,007$), концентрацією глюкози крові та вітаміну D ($\chi^2 = 19,11$; $p < 0,001$; $\chi^2 = 16,12$; $p = 0,001$).

Перспективи подальших досліджень

Отримані результати є підставою для продовження вивчення кореляційних зв'язків антропометричних, демографічних, метаболічно-гормональних параметрів у хворих на ЕАГ залежно від генетичних чинників.

Список літератури

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet*. 2017;389(10064):37-55. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31919-5
2. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020;75(6):1334-57. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026
3. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27. doi: 10.1056/NEJMoa1614362
4. Kuwabara M, Kuwabara R, Niwa K, Hisatome I, Smits G, Roncal-Jimenez CA, et al. Different Risk for Hypertension, Diabetes, Dyslipidemia, and Hyperuricemia According to Level of Body Mass Index in Japanese and American Subjects. *Nutrients* [Internet]. 2018[cited 2022 Apr 29];10(8):1011. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6115805/pdf/nutrients-10-01011.pdf> doi: 10.3390/nu10081011
5. Vishram JK, Borglykke A, Andreassen AH, Jeppesen J, Ibsen H, Jørgensen T, et al. Impact of age on the importance of systolic and diastolic blood pressures for stroke risk: the MONICA, Risk, Genetics, Archiving, and Monograph (MORGAM) project. *Hypertension*. 2012;60(5):1117-23. doi: 10.1161/hypertensionaha.112.201400

6. Міністерство охорони здоров'я України. Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при артеріальній гіпертензії. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 24.05.2012 № 384 [Интернет]. Київ: МОЗ України; 2012[цитовано 2022 Тра 12]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0384282-12#Text>
7. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018;39(33):3021-3104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339
8. Semianiv M, Sydorhuk L, Fedonyuk L, Nebesna Z, Kamyshnyi O, Sydorhuk A, et al. Metabolic and hormonal prognostic markers of essential arterial hypertension considering the genes polymorphism AGTR1 (rs5186) and VDR (rs2228570). *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis*. 2021;28(3):284-91. doi: 10.46389/rjd-2021-1042
9. Repchuk Y, Sydorhuk LP, Sydorhuk AR, Fedonyuk LY, Kamyshnyi O, Korovenkova O, et al. Linkage of blood pressure, obesity and diabetes mellitus with angiotensinogen gene (AGT 704T>C/rs699) polymorphism in hypertensive patients. *Bratisl Lek Listy*. 2021;122(10):715-20. doi: 10.4149/bl_2021_114
10. Dzhuryak V, Sydorhuk L, Sydorhuk A, Kamyshnyi A, Kshanoska A, Levytska S, et al. The cytochrome 11B2 aldosterone synthase gene CYP11B2 (RS1799998) polymorphism associates with chronic kidney disease in hypertensive patients. *Biointerface Research in Applied Chemistry* 2020;10(3):5406-11. doi: 10.33263/BRIAC103.406411
11. Sydorhuk LP, Dzhuryak VS, Sydorhuk AR, Levytska SA, Knut RP, Sokolenko MO, et al. Association of lipids' metabolism disorders with aldosterone synthase CYP11B2 (-344C/T) gene polymorphism in hypertensive patients depending on glomerular filtration rate. *PharmacologyOnLine*. 2020;2:230-42.
12. Semianiv MM, Sydorhuk LP, Dzhuryak VS, Gerush OV, Palamar AO, Muzyka NY, et al. Association of AGTR1 (rs5186), VDR (rs2228570) genes polymorphism with blood pressure elevation in patients with essential arterial hypertension. *J Med Life*. 2021;14(6):782-9. doi: 10.25122/jml-2021-0018
13. Сем'янів ММ. Фактори ризику та поліморфізм гена AGTR1 (1166A>C) у хворих на есенційну артеріальну гіпертензію. *Буковинський медичний вісник*. 2020;24(4):99-104. doi: 10.24061/2413-0737.XXIV.4.96.2020.109
14. Semianiv M, Sydorhuk L. Clinical and metabolic parameters, Ca^{2+} , parathormone depending on serum 25(OH)D concentration in hypertensive patients in the West-Ukrainian population. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021;11(12):150-7. doi: 10.12775/JEHS.2021.11.12.010
15. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2020[cited 2022 May 11];141(9): e139-e596. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIR.0000000000000757> doi: 10.1161/CIR.0000000000000757
16. Brunstrom M, Carlberg B. Association of blood pressure lowering with mortality and cardiovascular disease across blood pressure levels: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2018;178(1):28-36. doi: 10.1001/jamainternmed.2017.6015
17. Brown DW, Giles WH, Greenlund KJ. Blood pressure parameters and risk of fatal stroke, NHANES II mortality study. *Am J Hypertens*. 2007;20(3):338-41. doi: 10.1016/j.amjhyper.2006.08.004

References

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet*. 2017;389(10064):37-55. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31919-5

Клінічна та експериментальна патологія. 2022. Т.21, № 1 (79)

2. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020;75(6):1334-57. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026
3. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27. doi: 10.1056/NEJMoa1614362
4. Kuwabara M, Kuwabara R, Niwa K, Hisatome I, Smits G, Roncal-Jimenez CA, et al. Different Risk for Hypertension, Diabetes, Dyslipidemia, and Hyperuricemia According to Level of Body Mass Index in Japanese and American Subjects. *Nutrients* [Internet]. 2018[cited 2022 Apr 29];10(8):1011. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6115805/pdf/nutrients-10-01011.pdf> doi: 10.3390/nu10081011
5. Vishram JK, Borglykke A, Andreassen AH, Jeppesen J, Ibsen H, Jørgensen T, et al. Impact of age on the importance of systolic and diastolic blood pressures for stroke risk: the MONICA, Risk, Genetics, Archiving, and Monograph (MORGAM) project. *Hypertension*. 2012;60(5):1117-23. doi: 10.1161/hypertensionaha.112.201400
6. Ministerstvo okhorony zdorov'ia Ukrainy. Pro zatverdzhennia ta vprovadzhenia medyko-tekhnologichnykh dokumentiv zi standartyzatsii medychnoi dopomohy pry arterial'nii hipertenzii. Nakaz Ministerstva okhorony zdorov'ia Ukrainy vid 24.05.2012 № 384 [About the statement and introduction of medical and technological documents on standardization of medical care at arterial hypertension. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 24.05.2012 № 384] [Internet]. Kyiv: MOZ Ukrainy; 2012[tsytovano 2022 Tra 12]. Dostupno: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0384282-12#Text> (in Ukrainian)
7. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018;39(33):3021-3104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339
8. Semianiv M, Sydorhuk L, Fedonyuk L, Nebesna Z, Kamyshnyi O, Sydorhuk A, et al. Metabolic and hormonal prognostic markers of essential arterial hypertension considering the genes polymorphism AGTR1 (rs5186) and VDR (rs2228570). *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis*. 2021;28(3):284-91. doi: 10.46389/rjd-2021-1042
9. Repchuk Y, Sydorhuk LP, Sydorhuk AR, Fedonyuk LY, Kamyshnyi O, Korovenkova O, et al. Linkage of blood pressure, obesity and diabetes mellitus with angiotensinogen gene (AGT 704T>C/rs699) polymorphism in hypertensive patients. *Bratisl Lek Listy*. 2021;122(10):715-20. doi: 10.4149/bl_2021_114
10. Dzhuryak V, Sydorhuk L, Sydorhuk A, Kamyshnyi A, Kshanovska A, Levytska S, et al. The cytochrome 11B2 aldosterone synthase gene CYP11B2 (RS1799998) polymorphism associates with chronic kidney disease in hypertensive patients. *Biointerface Research in Applied Chemistry* 2020;10(3):5406-11. doi: 10.33263/BRIAC103.406411
11. Sydorhuk LP, Dzhuryak VS, Sydorhuk AR, Levytska SA, Knut RP, Sokolenko MO, et al. Association of lipids' metabolism disorders with aldosterone synthase CYP11B2 (-344C/T) gene polymorphism in hypertensive patients depending on glomerular filtration rate. *PharmacologyOnline*. 2020;2:230-42.
12. Semianiv MM, Sydorhuk LP, Dzhuryak VS, Gerush OV, Palamar AO, Muzyka NY, et al. Association of AGTR1 (rs5186), VDR (rs2228570) genes polymorphism with blood pressure elevation in patients with essential arterial hypertension. *J Med Life*. 2021;14(6):782-9. doi: 10.25122/jml-2021-0018
13. Semianiv MM. Faktory ryzyku ta polimorfizm hena AGTR1 (1166A>C) u khvorykh na esentsiinu arterial'nu hipertenziiu [Risk factors and AGTR1 gene polymorphism (1166A>C) in patients with essential hypertension]. *Bukovinian Medical Herald*. 2020;24(4):99-104. doi: 10.24061/2413-0737.XXIV.4.96.2020.109 (in Ukrainian)
14. Semianiv M, Sydorhuk L. Clinical and metabolic parameters, Ca²⁺, parathormone depending on serum 25(OH)D concentration in hypertensive patients in the West-Ukrainian population. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021;11(12):150-7. doi: 10.12775/JEHS.2021.11.12.010
15. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2020[cited 2022 May 11];141(9): e139-e596. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIR.0000000000000757> doi: 10.1161/CIR.0000000000000757
16. Brunstrom M, Carlberg B. Association of blood pressure lowering with mortality and cardiovascular disease across blood pressure levels: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2018;178(1):28-36. doi: 10.1001/jamainternmed.2017.6015
17. Brown DW, Giles WH, Greenlund KJ. Blood pressure parameters and risk of fatal stroke, NHANES II mortality study. *Am J Hypertens*. 2007;20(3):338-41. doi: 10.1016/j.amjhyper.2006.08.004

Відомості про автора:

Сем'янів М.М. – асистент кафедри сімейної медицини, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Information about the author:

Semianiv M.M. – assistant of the Family Medicine Department, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 3.02.2022 р.

Рецензент – проф. Т.О. Плацук

© М.М. Сем'янів

