

# Церебральна гемодинаміка та стан перфузії головного мозку при гіпертензивній енцефалопатії у хворих похилого віку

■ **Яворський В.В.**

лікар-невролог вищої категорії Київської міської клінічної лікарні №8

## Резюме

У роботі визначено теоретичне узагальнення і нове вирішення науково-практичної проблеми гіпертензивної енцефалопатії у хворих з артеріальною гіпертензією 2 ступеня, наведено нове вирішення наукової проблеми визначення стану мозкового кровообігу у хворих похилого віку на основі аналізу клініко-інструментального обстеження, яке включало вивчення клінічних особливостей, добового моніторингу АТ, стану церебральної гемодинаміки та перфузії мозку, а також оптимізовано підходи до діагностики ГЕ. Створено технологію оцінки стану мозкового кровообігу при розвитку гіпертензивної енцефалопатії на підставі сучасних клініко-неврологічних й нейровізуалізаційних методів дослідження. Доведено особливості динамічних властивостей коливань систолічного АТ, пульсового АТ, середнього АТ протягом доби, що визначають характер перебігу захворювання. На основі вивчення перфузії головного мозку за допомогою ОФЕКТ розроблені нові підходи до діагностики гіпертензивної енцефалопатії, встановлений достовірний кількісний та якісний зв'язок між показниками дуплексного сканування й результатами добового моніторингу артеріального тиску.

**Ключові слова:** гіпертензивна енцефалопатія, артеріальна гіпертензія, добовий моніторинг артеріального тиску, дуплексне сканування судин, однофотонна емісійна комп'ютерна томографія, діагностика.

**Вступ.** Актуальність проблеми розвитку та прогресування гіпертензивної енцефалопатії у хворих похилого віку полягає в тому, що розвиток дисфункції системи ауторегуляції мозкового кровотоку та високий артеріальний тиск (АТ) недооцінюються і, навіть на початкових етапах розвитку порушень, сприяють розвитку важких ускладнень (Casetta I. A., 2012; Свіщенко Є.П.,

2013; Головченко Ю.І., 2014). Аналіз показників загальної смертності в Україні свідчить, що смертність від цереброваскулярних захворювань (ЦВЗ) зросла в 2014 році з 3,4 до 4,5%, а кількість інсультів зросла у 1,6 рази (Корнацький В.М., 2011; Міщенко Т.С., 2015). За даними ВОЗ смертність від цереброваскулярних захворювань займає четверте місце у світі (Schmieder R.E., 2013; Hermida R.C., 2015), проте одним із найпоширеніших захворювань кровообігу є артеріальна гіпертензія, при якій ризик розвитку атеросклеротичних серцево-судинних та ЦВЗ підвищується в 2–3 рази.

У хворих на гіпертензивну енцефалопатію (ГЕ) стан мозкової гемодинаміки залежить від стану та стабільності механізмів регуляції системної та церебральної гемодинаміки, зокрема, рівня системного АТ, регіонарного мозкового кровонаповнення (Waldstein S. R., 2013; Трінус К. Ф., 2013; Свиридова Н.К., 2015), нормалізація яких, на початкових етапах розвитку порушень, запобігає розвитку важких ускладнень (Parati G.E., 2012 Волошин П.В., 2015).

Серед багатьох клінічних досліджень, пов'язаних з вивченням хронічної ішемії мозку у хворих похилого віку, встановлено зв'язок АТ із процесом старіння (Єна Л.М., 2011; Бачинська Н.Ю., 2013; Слободін Т.М., 2014). Доведено, що основним патогенетичним фактором залишається атеросклеротичне ураження аорти та великих артерій, що розвивається в результаті склерозу середньої оболонки та призводить до зниження еластичності судин (Ткаченко О.В., 2011; Franklin S.S., 2012; Herbert D., 2015). Проте, питання про роль атеросклерозу в патогенезі розвитку гіпертензивної енцефалопатії у хворих похилого віку є остаточно не вирішеним, а в багатьох хворих з важкою формою розповсюдженого атеросклерозу артеріальний тиск залишається вище норми. В цих випадках метод добового моніторингу АТ, у порівнянні із традиційним способом виміру, має цілий ряд переваг, серед яких є можливість аналізувати у хворих літнього віку не тільки показники «навантаження тиском», а і запобігати розвитку ускладнень (часто фатальних), пов'язаних з ризиком розвитку ураження

органів-мішеней при АГ (Зозуля І.С., Боброва В.І., 2014).

Слід враховувати, що при підвищенні АТ знижується кровотік в системі внутрішньомозкових та магістральних загальних сонних артерій, а спазм периферичних артерій призводить до ішемії, локальних дрібновогнищевих уражень головного мозку (лакунарний стан) або розвитку великовогнищового інфаркту (Farid K.T., 2012; Paul A.F., 2014).

Спільність судинних трансформацій, односпрямований і взаємозалежний рух у серцево-судинному континіумі визначають нерозривний зв'язок розвитку патологічного процесу в головному мозку, серці та нирках, що страждають при АГ в першу чергу (Дзяк Г.В., 2013). Сьогодні велика кількість досліджень присвячена вивченню стану серця та впливу різних методів лікування АГ на патологічні процеси в серцевому м'язі при підвищенні АТ (Сіренко Ю.М., 2015). Значно менше робіт присвячено дослідженню ураження головного мозку, що є визначальним для життєдіяльності організму, оскільки цереброваскулярні ускладнення багато в чому вирішують долю хворих з АГ, будучи найважливішою причиною стійкої втрати працездатності та летальних випадків.

Місце зниження перфузії головного мозку є головною мішенню терапевтичного впливу і може оцінюватися за допомогою однофотонної емісійної комп'ютерної томографії (ОФЕКТ). Відновлення адекватного кровотоку та функціональної активності нейронів у цій зоні може сприяти зменшенню розмірів зони незворотного ураження мозку, обсягу й виразності неврологічного дефіциту, а отже, поліпшенню прогнозу захворювання (Макеєв С.С., Мурашко Н.К., 2012).

Таким чином, незважаючи на наявні досягнення в діагностиці та лікуванні хронічної ішемії мозку, дотепер відсутні дані про структуру та динаміку провідних неврологічних синдромів при ГЕ у хворих похилого віку з АГ. Недостатньо вивчені і особливості мозкового кровопостачання, а також взаємозв'язок порушень церебральної гемодинаміки зі структурно-морфологічними змінами головного мозку та клінічною виразністю основних неврологічних синдромів у цих хворих. Усе це зумовлює необхідність вдосконалення та розробки обґрунтованих методів діагностики розвитку гіпертензивної енцефалопатії, що буде сприяти вдосконаленню методів підтримки та підвищення індивідуальної стійкості органів і систем організму, у тому числі і церебральної гемодинаміки при різних умовах його функціонування особливо у хворих похилого віку.

**Мета дослідження:** підвищити ефективність діагностики цереброваскулярних порушень при гіпертензивній енцефалопатії у хворих похилого віку шляхом вивчення особливостей церебральної гемодинаміки та стану перфузії головного мозку.

**Матеріал та методи дослідження.** Нами було обстежено 110 хворих (80 жінок, 30 чоловіків) на

ГЕ при АГ 2 ступеню. Дослідження проводилося на базі неврологічного відділення № 2 Київської міської клінічної лікарні № 8 з 2009 по 2015 роки. Пацієнти, включені в дослідження, відповідали клінічним критеріям гіпертензивної енцефалопатії, згідно з класифікацією судинних порушень головного й спинного мозку, відповідають рубриці МКБ X – гіпертензивна енцефалопатія (І 67.4). При проведенні обстеження серед етіологічних причин, що викликали ГЕ, основне місце займала АГ. У зв'язку з цим були розроблені критерії включення і виключення з дослідження.

Верифікацію діагнозу, визначення ступеня АГ проведено разом з кардіологами згідно з критеріями, рекомендованими Європейським товариством гіпертензії/ Європейським товариством кардіологів (ESH/ESC-2013) та Українським товариством кардіологів (2009). До дослідження не включали пацієнтів із вторинною АГ та АГ 3 ст., транзиторними ішемічними атаками, гострим порушенням мозкового кровообігу, цукровим діабетом, порушеннями серцевого ритму та провідності, серцевою недостатністю, інфарктом міокарду. У хворих на ГЕ тривалість АГ складала  $12,3 \pm 7,1$  років. В залежності від віку хворі були розподілені на дві групи: 1 група – 60 хворих на ГЕ похилого віку; середній вік жінок складав  $68,3 \pm 6,6$  років, чоловіків  $68,6 \pm 7,9$  років; 2 група – 50 хворих на ГЕ середнього віку; середній вік жінок складав  $52,4 \pm 4,5$  роки, чоловіків  $52,1 \pm 5,5$  роки. До групи контролю увійшло 30 осіб: (10 чоловіків та 20 жінок) – середній вік становив  $64,0 \pm 3,2$  роки із нормальним рівнем АТ.

Для діагностики, оцінки важкості захворювання, у всіх пацієнтів вивчався загальноклінічний та неврологічний статус. Зміни психоемоційної сфери та когнітивних функцій досліджували з використанням скринінгової шкали когнітивного статусу MMSE, шкали депресії Бека, шкали Спілбергера.

Добовий моніторинг АТ проводили на апараті типу ВАТ41-02 (Україна). Вимір здійснювали кожні 15 хвилин у період денної активності й кожні 30 хвилин під час нічного сну. Аналізували абсолютні значення систолічного АТ (САТ) і діастолічного АТ (ДАТ), середнього АТ (Ср.АТ) пульсового АТ (ПАТ) (максимальне, мінімальне, добове) та інтегральні показники (індекси часу (ІЧ) і площі (ІП) гіпертензії), динамічні характеристики, що стосуються змін АТ протягом доби (варіабельність АТ, індекс Робертсона (ІР), тип добового профілю АТ). Всі показники оцінювали за добу, день, ніч і ранні ранкові години (період ранкового підйому АТ з 4<sup>00</sup> до 10<sup>00</sup> ранку). Отримані результати порівнювались з загальноприйнятою нормою (САТ = 130-135 мм рт. ст., ДАТ = 80 мм рт. ст., Ср.АТ=85-100 мм рт.ст., варіабельність САТ=15 мм рт. ст., варіабельність ДАТ 13 мм рт.ст., ПАТ=45 мм рт. ст., швидкість ранкового підвищення АТ = 10 мм/год., величина ранкового підйому АТ = 50-55 мм рт. ст., навантаження тиском не більше 25 %). Адекватність циркадного ритму АТ оцінювали за ступенем зни-

ження САТ і ДАТ вночі (СНЗ). На підставі оцінки ступеня нічного зниження АТ виділяли такі групи хворих і типи добових кривих АТ: *dipper* – нормальне нічне зниження АТ (СНЗ = 10-20 %); *non-dipper* – недостатнє зниження АТ вночі (СНЗ < 10 %); *night-peaker* – надмірно підвищений АТ вночі (СНЗ має негативне значення); *over-dipper* – надмірне зниження АТ вночі (СНЗ > 20 %).

При проведенні дуплексного сканування судин голови та шиї (УЗДС) вимірювалися діаметри загальних сонних артерій (ЗСА), внутрішніх сонних артерій (ВСА), зовнішніх сонних артерій (Зов. СА), хребцевих артерій (ХА) товщина комплексу інтима-медіа (КІМ), пікова (максимальна) систолічна швидкість кровотоку ( $V_{ps}$ ) в усіх судинах, максимальна кінцева діастолічна швидкість ( $V_{ed}$ ), індекс периферичного опору (RI), пульсаційний індекс (PI). Оцінювали хід БЦС (наявність або відсутність їх деформацій), стан просвіту судин з визначенням ступеня стенозу при наявності атеросклеротичної бляшки.

Однофотонну емісійну томографію проводили на дводетекторній томографічній гамма-камері «ЕСam» («Siemens», Німеччина) з низькоенергетичним коліматором високого розподілення (LEHR). Протокол дослідження включав у себе застосування 64 проекцій при обертанні детекторів на 360 градусів (сумарно) та тривалості однієї проекції 30 сек. Застосований фільтр Low Pass Cosine (cutoff 0,6–0,9), а у хворих з вогнищевими утвореннями малого розміру та при їх конвексимальному розташуванні застосований фільтр Butterworth (cutoff 0,6–0,9). З метою поліпшення діагностичних та особливо диференційно-діагностичних можливостей ОФЕКТ, поряд з якісною оцінкою зображення, проводили також кількісний аналіз томограм та розрахунок коефіцієнту асиметрії (КА), який є результатом співвідношення радіоактивності у зоні інтересу (вогнищевому утворенні) до радіоактивності контрлатеральної ділянки (в імпульсах за хвилину). Цей показник розраховували лише на аксіальних емісійних томограмах. Окрім візуальної оцінки зображення визначали зони або вогнища зниженої радіоактивності, зумовлені зниженням перфузії. У разі наявності таких вогнищ проводили стандартну кількісну оцінку КА, який обчислювали за загальноприйнятими методиками, як відношення рівня радіоактивності у зоні інтересу (вогнища зниженої радіоактивності) до рівня радіоактивності контрлатеральної ділянки головного мозку. Проводили також кількісну оцінку об'єму мозкового кровотоку (ОМК) у півкулях головного мозку математичним способом за методикою N. Lassen, результати якої можуть бути представлені в абсолютному вираженні (мл/100 г/хв.), а саме:

$$\text{ОМК} = A \times (C_i/C_{ref}) : [1 + A - (C_i/C_{ref})] \times \text{ОМК}_{ref},$$

де ОКМ – об'ємний кровоток у зоні інтересу, у мл/100 г/хв.; А – емпіричний коефіцієнт (дорівнює 1,5), який регламентує процес переходу радіоіндикатора із крові у мозкову тканину, швидкість зворотної перфузії у кров та конверсію

радіофармпрепарату з ліпофільної у гідроксильну форму безпосередньо у мозковій тканині;  $C_i$  – значення інтенсивності зображення зони інтересу на моніторі, імп/піксель;  $C_{ref}$  – значення інтенсивності зображення референтної зони (мозочка) на моніторі, імп/піксель;  $p\text{ОМК}_{ref}$  – об'ємний кровоток у референтній зоні (мозочок) дорівнює 55 мл/100 г/хв. (Lassen N., 2004).

Лабораторні дослідження включали загальноприйняті показники аналізу крові та сечі, біохімічне обстеження крові, визначення показників гіполіпідемічного та глікемічного профілю плазми крові.

Отримані в ході дослідження результати оброблялися за допомогою пакета прикладних програм «STATISTICA 7.0» (StatSoft, Inc., США). Здійснювалося визначення середньої величини (M), середнього квадратичного відхилення, помилки середньої (m). Результати представлені у вигляді  $M \pm m$ . При нормальному розподілі змінних для визначення розходжень між двома залежними й незалежними групами використовувались парний і непарний Т-критерії Стьюдента та Ф-критерії Фішера. Достовірними вважали розходження та кореляції при  $p < 0,05$ .

#### Результати дослідження та їх обговорення.

При первинному огляді у всіх пацієнтів були присутні скарги різної виразності. Серед частих скарг варто відзначити порушення сну – в 83 (75,4 %), зміни настрою – в 69 (62,7 %), зниження уваги – у 59 (53,6 %), зниження пам'яті в 87 (79,1 %) хворих. Скарги на головний біль пред'являли 90 (81,8 %) хворих, на запаморочення – 74 (67,3 %) хворих, біль в області серця відзначали 81 (73,6 %) хворий, серцебиття – 63 (57,2 %) хворих. За даними дослідженого неврологічного статусу у хворих обох груп нами були виділені ознаки цефалгічного (86,3 %), вестибуло-мозочкового (88,1 %), пірамідного (53,6 %) синдромів. У 80 % випадків цефалічний та вестибуло-мозочковий синдроми сполучались.

У хворих 1 групи була висока частота надлишкової маси тіла (ІМТ –  $32,12 \pm 3,21$  кг/м<sup>2</sup>) і абдомінального ожиріння у 34 (56,7 %) хворих, низький рівень фізичної активності у 49 (81,7 %). Характерною була гіпертрофія лівого шлуночка (ГЛШ), що достовірно ( $p < 0,05$ ) більшою виявлена у хворих 1 групи ніж у хворих 2 групи (100 % та 82 % відповідно). Гіперхолестеринемія достовірно частіше ( $p < 0,01$ ) зустрічалась у хворих 1 групи в 83,3 % та в 56 % у хворих 2 групи. Особливу небезпеку становить розповсюдження тютюнопаління, яке займає одне з провідних місць в ранзі факторів ризику і досягає до 31,6 % серед хворих 1 групи та 44 % - серед хворих 2 групи. Вивчення анамнезу захворювання дозволило виявити спадкову схильність до АГ з достовірною різницею у 96,7 % хворих 1 групи та у 92 % хворих 2 групи ( $p < 0,05$ ). Когнітивна збереженість відзначалась у 31 (28,2 %) хворого. При вивченні когнітивної й психоемоційної сфер у хворих на ГЕ були виявлені емоційно-вольові розлади 1 групи в 36,7% пацієнтів, а в 2 групи – у 30%. Порушення уваги

zareestrovani u khvorykh poxilogo ta serednyogo viku na GE z odnakoju chastotoju u 85% vypadkiv. Predementni kognitivni rozladi za danimi MMSE sposterigalys' u 72 (65,5%) khvorykh. Demenciya legkogo stupenu tyazkosti vijavlena u 7 (6,4 %) khvorykh.

Analiz dobovogo monitoruvannya AT u khvorykh poxilogo ta serednyogo viku pri GE charakteryzuvavsya pidvyshchennym rivnem AT, sho e odnim iz golovnih faktoriv rizyku cerebроваскулярних захворювань. Vivchennya osoblyvostey dobovogo profilu AT u obstezhennykh khvorykh dozvolilo oderzhati bilysh dostovirnu informatsiu v porivnyanni iz tradytsiynim sposobom vimiryuvannya AT, sho rozshyrylo ne tilykly klinichni, a y diagnostichni mozlyvosti. Pri porivnyalnomu analizi osoblyvostey zmin pokaznykiv DMAT u khvorykh poxilogo viku na GE pri AG 2 st. vstanovleno, sho dobovyy profil AT charakteryzuyetsya stalbno vysokym rivnem SAT, DAT, Sr.AT ta PAT za dobu, vden' i vnochi. Було встановлено достовірне ( $p < 0,05$ ) підвищення рівня середніх показників за ніч в порівнянні з добовими та денними значеннями SAT (16,2%, 11,5%, 10,1%, відповідно) та ПАТ (27,4%, 14,6% та 11,3%, відповідно), що вказує на порушення циркадного ритму AT. Це підтверджує дані рекомендацій ESH/ESC (2013), що з віком спостерігається збільшення САД за рахунок підвищення жорсткості артерії і збільшення швидкості пульсової хвилі, подальшим прискоренням відбитої хвилі за рахунок зниження ДАТ та збільшення ПАТ.

Показник середнього САТ є одним з найбільш важливих параметрів AT, які впливають на розвиток та прогресування цереброваскулярних захворювань. При порівнянні між 1 та 2 групами встановлена достовірні різниця середнього САТ за добу (Ф-тест  $p = 0,148$ , Т-тест  $p = 0,011$ ), яка вказує на наявність кількісної різниці характеристик добового середнього САТ серед обстежених при розвитку GE на тлі AG 2 ст. Слід відмітити, що при виявленні якісних характеристик різниці в групах встановлена достовірні різниця середнього САТ за ніч (Ф-тест  $p = 0,005$ , Т-тест  $p = 0,104$ ), яка вказує

на важливість врахування вікового показника при розвитку GE на тлі AG 2 ст.

Доведено прогностичне значення ПАТ, оскільки встановлена достовірні різниця між 1 та 2 групами як за його середніми, так і максимальними значеннями за всі періоди доби. Особливо, при порівнянні показника між групами, слід відмітити значно більший коефіцієнт відмінності (Ф-тест  $p = 5,62$ , Т-тест  $p = 0,007$ ) середнього ПАТ за ніч (ПАТ  $53,70 \pm 1,26$  та ПАТ  $49,34 \pm 0,76$  відповідно), що вказує на те, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості, тобто сприяв розвитку та прогресуванню GE на тлі AG 2 ст. у хворих похилого віку в порівнянні з хворими середнього віку. Достовірні різниця отриманого максимального ПАТ за добу (Ф-тест  $p = 0,050$ , Т-тест  $p = 0,177$ ) та максимального ПАТ за день (Ф-тест  $p = 0,056$ , Т-тест  $p = 0,276$ ) вказує на наявність якісної різниці, пов'язаної з врахуванням вікового параметру при змінах цих показників за ніч у хворих на GE при AG 2 ст. Найбільш вагомим показником різниці між порівняними групами, був максимальний ПАТ за ніч ( $69,22 \pm 1,61$  мм рт.ст. та  $64,66 \pm 1,37$  мм рт.ст., відповідно), оскільки встановлено достовірний коефіцієнт відмінності (Ф-тест  $p = 0,054$ , Т-тест  $p = 0,037$ ), що вказує на наявність як якісної, так і кількісної, залежної та незалежної різниці від максимального ПАТ за ніч серед хворих середнього та похилого віку.

Доведено діагностичне значення підвищення AT протягом доби за показником «навантаження тиском» на органи-мішені, який відображає індекс часу (ІЧ). Показники ІЧ у хворих 1 групи, 2 групи та контрольної групи за добу, день та ніч представлені у таблиці 1. При порівнянні показників ІЧ за всі періоди доби, отримані дані підтверджують інформативність різниці AT у хворих 1 групи, 2 групи та контрольної групи, оскільки відмічається достовірні різниця значень. Встановлено, що у хворих 1 групи ІЧ САТ перевищував норму у 51 (85%) хворих, що свідчить про добуве підвищення САТ, причому найбільші його показники спостерігались вночі: ІЧ САТ 100%

Таблиця 1

Показники ІЧ у хворих 1 групи, 2 групи та контрольної групи

Показники	Величина показника (M±m) у групах				
	1 група (n = 60)	Контрольна група (n = 30)	P<	2 група (n = 50)	P<
ІЧ САТ доба, %	51,75±3,45	3,46±0,71	0,01	38,77±3,21	0,01
ІЧ ДАТ доба, %	23,66±2,84	1,36±0,39	0,01	20,11±2,82	0,01
ІЧ Ср.АТ доба, %	33,37±3,30	0,74±0,25	0,01	24,72±3,11	0,01
ІЧ САТ день, %	42,76±3,65	3,07±0,74	0,01	30,63±3,29	0,01
ІЧ ДАТ день, %	21,86±2,85	0,80±0,30	0,01	17,03±2,88	0,01
ІЧ Ср.АТ день, %	26,57±3,37	0,45±0,20	0,01	19,90±3,07	0,01
ІЧ САТ ніч, %	66,25±4,80	4,14±1,15	0,01	55,53±4,11	0,01
ІЧ ДАТ ніч, %	26,50±3,48	2,26±0,84	0,01	25,67±3,71	0,01
ІЧ Ср.АТ ніч, %	44,06±4,40	1,22±0,52	0,01	33,93±4,27	0,01

відзначений у 2 хворих (3,3%), ІЧ САТ від 50 до 100% відзначений у 38 хворих (63,4%), ІЧ САТ від 15 до 50% відзначений у 11 хворих (18,3%). У хворих 2 групи нічний ІЧ САТ був вище 50%, що свідчить про стабільний підйом САТ протягом доби. При порівнянні показника «навантаження тиском» між групами обстежених хворих доведено, що у хворих похилого віку на ГЕ при АГ 2 ст. ІЧ (САТ, ДАТ, Ср.АТ) достовірно перевищує по всіх показниках доби, як з групою контролю, так і з групою хворих середнього віку, що свідчить про стабільний значний підйом САТ протягом доби.

Враховуючи прогностичну значущість при розвитку ЦВЗ показників навантаження тиском, а особливо показник САТ, встановлено при порівнянні між 1 та 2 групою наявність достовірної кількісної різниці характеристик ІЧ САТ за добу (Ф-тест  $p=0,246$ , Т-тест  $p=0,007$ ) та ІЧ САТ за день (Ф-тест  $p=0,165$ , Т-тест  $p=0,017$ ) при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. у хворих похилого та середнього віку. Також доведено, що достовірна різниця ІЧ САТ за ніч (Ф-тест  $p=0,078$ , Т-тест  $p=0,100$ ) між групами, яка вказує на наявність якісної різниці між групами порівняння та вказує на важливість врахування вікового параметру при прогресуванні ГЕ на тлі АГ 2 ст.

Головною детермінантою ураження органів-мішеней у хворих на ГЕ при АГ 2 ст. є варіабельність АТ (ВАР АТ), оскільки збільшення ВАР АТ у хворих на АГ є незалежним фактором ризику розвитку ЦВЗ, а збільшення ВАР САТ у денні години асоціюється зі збільшенням ризику розвитку інсульту за даними багатьох дослідників (Turner J. R., Viera A. J., 2015). За результатами ДМАТ хворих 1 групи достовірно ( $p<0,05$ ) вища ВАР САТ за добу, вдень і вночі ( $13,36\pm 0,48\%$ ,  $11,78\pm 0,48\%$ ,  $10,11\pm 0,60\%$ , відповідно), порівняно з ВАР САТ хворих контрольної групи ( $9,89\pm 0,22\%$ ,  $7,64\pm 0,21\%$ , й  $5,77\pm 0,25\%$ , відповідно). За результатами ДМАТ хворих 1 групи встановлено достовірно ( $p<0,05$ ) вищий показник ВАР ДАТ за добу, вдень і вночі ( $9,78\pm 0,24\%$ ,  $8,88\pm 0,27\%$ ,  $8,25\pm 0,37\%$ , відповідно), порівняно з ВАР ДАТ хворих контрольної групи ( $6,96\pm 0,22\%$ ,  $6,35\pm 0,19\%$ , й  $5,48\pm 0,25\%$ , відповідно). Таким чином, підтверджена підвищена варіабельність АТ за весь період доби. При оцінці варіабельності АТ між 1 групою і 2 групою за всі періоди доби, були отримані показники, достовірних відмінностей між якими виявлено не було ( $p>0,05$ ): ВАР САТ за добу, вдень і вночі ( $13,36\pm 0,48\%$ ,  $11,78\pm 0,48\%$ ,  $10,11\pm 0,60\%$ , відповідно), порівняно з ВАР САТ хворих 2 групи ( $12,63\pm 0,42\%$ ,  $11,57\pm 0,39\%$ , й  $9,03\pm 0,58$ , відповідно). Отримані дані, за аналізом деяких дослідників (Atkinson G, 2010), можна пояснити стабільно підвищеним САТ і ДАТ при тривалому перебігу АГ у хворих похилого віку.

На підставі оцінки варіабельності АТ був проведений кореляційний аналіз показника гемодинамічного навантаження індексу Робінсона (ІР) у хворих між 1 групою та 2 групою, де виявлена достовірна залежність, пов'язана з підвищенням САТ за всі періоди доби. Отримані дані підтвер-

джують інформативність різниці АТ у хворих 1 та 2 групи, оскільки відмічається достовірна різниця значень: за добу середній та максимальний ІР; за день середній та мінімальний ІР. Встановлена достовірна різниця за добу середнього ІР (Ф-тест  $p=0,032$ , Т-тест  $p=0,376$ ) та максимального ІР (Ф-тест  $p=0,019$ , Т-тест  $p=0,533$ ), за день середній ІР (Ф-тест  $p=5,672E-33$ , Т-тест  $p=0,376$ ) при порівнянні між 1 групою та 2 групою, яка вказує на наявність вираженої якісної, пов'язаної з цими показниками, різниці в групах та важливість врахування вікового параметру при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. Значно більший коефіцієнт відмінності віку хворого ніж показника ІР у 1 та 2 групі (ІР  $11727,27\pm 1378,60$  та ІР  $10142,618\pm 180,252$ , відповідно) вказував на те, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості стану хворих, тобто, відображає рівень гемодинамічного навантаження на серцево-судинну систему та прогресування ГЕ на тлі АГ 2 ст. у хворих похилого віку в порівнянні з хворими середнього віку. Встановлена достовірна різниця денного мінімального ІР (Ф-тест  $p=0,050$ , Т-тест  $p=0,227$ ) при порівнянні між групами, що вказує на наявність вираженої кількісної, пов'язаної з цим показником, різниці в групах та важливість його врахування при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст.

При порівнянні різниці «навантаження тиском» за показником індексу площі (ІП) за всі періоди доби, отримані дані підтверджують інформативність різниці АТ у хворих 1 та 2 групи, оскільки відмічається достовірна різниця значень: за добу ІП САТ, ІП ДАТ та ІП Ср.АТ; за день ІП САТ, ІП ДАТ та ІП Ср.АТ; за ніч ІП САТ. Встановлена достовірна різниця за добу ІП САТ (Ф-тест  $p=0,003$ , Т-тест  $p=0,299$ ), ІП ДАТ (Ф-тест  $p=0,00$ , Т-тест  $p=0,829$ ) та ІЧ Ср.АТ (Ф-тест  $p=0,0006$ , Т-тест  $p=0,737$ ), за день ІП ДАТ (Ф-тест  $p=0,050$ , Т-тест  $p=0,310$ ) та ІЧ Ср.АТ (Ф-тест  $p=0,006$ , Т-тест  $p=0,149$ ), при порівнянні між 1 групою та 2 групою, яка вказує на наявність вираженої якісної, пов'язаної з цими показниками, різниці в групах та важливість врахування вікового параметру при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. Найбільш інформативна та достовірна різниця встановлена за день ІП САТ (Ф-тест  $p=3,329E-05$ , Т-тест  $p=0,04$ ) та за ніч ІЧ САТ (Ф-тест  $p=0,002$ , Т-тест  $p=0,012$ ), при порівнянні між 1 групою та 2 групою, яка вказує на наявність вираженої якісної та кількісної, пов'язаної з цими показниками, різниці в групах та важливість врахування не тільки значення цих показників, а і вікового параметру при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. Значно більший коефіцієнт відмінності віку хворого, ніж показника за день ІП САТ у 1 та 2 групі, вказує на те, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості, тобто, сприяв розвитку та прогресуванню ГЕ на тлі АГ 2 ст. у хворих похилого віку, що слід враховувати при виборі тактики лікування.

Аналіз характеру циркадного ритму за ступенем нічного зниження АТ (СНЗ) показав, що у більшості хворих 1 групи превалювало порушен-

ня циркадного ритму у 32 хворих (53,3%): недостатне зниження САТ вночі (non-dipper) у 10 хворих (16,7%), надмірне зниження САТ вночі (over-dipper) у 8 хворих (13,3%), нічний підйом САТ вночі (night-peaker) спостерігався у 14 хворих (23,3%), на відміну від контрольної групи, де ступінь нічного зниження САТ ( $12,47 \pm 0,45$  мм рт.ст.) і ДАТ ( $9,68 \pm 0,77$  мм рт.ст.) був достатнім. Нормальний циркадний ритм (dipper) в 1 групі мали 28 хворих (46,7%), де САТ вночі знижувався достатньо. Аналіз характеру циркадного ритму за ступенем нічного зниження АТ (СНЗ) показав, що у більшості хворих 2 групи превалювало порушення циркадного ритму, у 37 хворих (74,0%): недостатне зниження САТ вночі (non-dipper), у 32 хворих (64,0%) надмірне зниження САТ вночі (over-dipper) не відмічалось, нічний підйом САТ вночі (night-peaker) спостерігався у 5 хворих (10,0%), а нормальний циркадний ритм (dipper) мали 13 хворих (26,0%), де САТ вночі знижувався достатньо.

Висока частка хворих за типом циркадного ритму dipper у хворих 1 групи, в порівнянні з 2 групою, (46,7% та 26,0%, відповідно) здебільшого була пов'язана з прийомом антигіпертензивних засобів за 3–4 години до нічного сну, тоді як у хворих з недостатнім зниженням АТ, чи надмірно високим артеріальним тиском вночі вказувала на порушення своєчасного прийому медикаментозного лікування.

Різниця частки хворих за типом циркадного ритму non-dipper у хворих 1 групи порівняно з 2 групою (16,7% та 64,0%, відповідно) пов'язана з встановленою достовірною різницею показника гемодинамічного навантаження ІР за день середній ІР (Ф-тест  $p=5,672E-33$ , Т-тест  $p=0,376$ ) та показника навантаження тиском за день ІІІ САТ (Ф-тест  $p=3,329E-05$ , Т-тест  $p=0,04$ ) при порівнянні між групами, які вказують на наявність вираженої якісної, пов'язаної з цим показником, різниці за типом циркадного ритму non-dipper в групах та важливість її врахування особливо у хворих похилого віку при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст.

Різниця частки хворих за типом циркадного ритму over-dipper у хворих 1 групи в порівнянні з 2 групою (13,3% та 0%, відповідно) пов'язана з встановленою достовірною різницею показника «навантаження тиском» за день ІІІ САТ (Ф-тест  $p=3,329E-05$ , Т-тест  $p=0,04$ ) та варіабельністю за добу ВАР ПАД (Ф-тест  $p=0,011$ , Т-тест  $p=0,887$ ) і мінімального ІР (Ф-тест  $p=0,050$ , Т-тест  $p=0,227$ ) при порівнянні між 1 та 2 групами, яка вказує на наявність вираженої якісної та кількісної, пов'язаної з цими показниками, різниці за типом циркадного ритму over-dipper в групах та важливість врахування особливо у хворих похилого віку при розвитку ГЕ. Різниця частки хворих за типом циркадного ритму night-peaker у хворих 1 групи в порівнянні з 2 групою (23,3% та 10%, відповідно) пов'язана з встановленою достовірною різницею показника середнього САТ за ніч (Ф-тест  $p=0,005$ , Т-тест  $p=0,104$ ), середнього ПАТ за ніч (Ф-тест  $p=5,62E-05$ , Т-тест  $p=0,007$ ), максимального ПАТ за ніч та показників «навантажен-

ня тиском» за ніч ІІІ САТ (Ф-тест  $p=0,002$ , Т-тест  $p=0,012$ ), ІЧ САТ за ніч (Ф-тест  $p=0,078$ , Т-тест  $p=0,100$ ), вказує на наявність вираженої якісної та кількісної, пов'язаної з цими показниками, різниці за типом циркадного ритму night-peaker в групах та важливість врахування не тільки значення цих показників, а виборі тактики антигіпертензивної терапії АГ у хворих похилого віку при розвитку ГЕ.

Отримані дані ДМАТ свідчать про стабільне підвищення САТ, ДАТ, ПАТ, Ср.АТ за всі періоди доби у хворих похилого віку на ГЕ при АГ 2 ст. Підтверджуючи дані багатьох світових та вітчизняних досліджень (Свіщенко Є.П., 2013; Franklin S.S., 2013) щодо чинників ризику розвитку цереброваскулярних подій, доведено, що у хворих похилого віку особливо вирішальними є показники САТ та ПАД, які при розвитку ГЕ не тільки достовірно ( $p<0,01$ ) збільшені, а і впливають на розвиток прогностично несприятливого добового профілю АТ.

При проведенні дуплексного сканування екстракраніальних судин виявлено макросудинні зміни – S-подібні та C-подібні деформації ЗСА та ХА. Аналіз отриманих даних підтверджує, що це може ускладнювати перебіг ГЕ на тлі АГ особливо у хворих похилого віку, враховуючи що, за даними дослідження New England Medical Center Posterior Circulation Registry (1998), етіологічними факторами розвитку інсульту в 20% були стенози/оклюзії VI сегменту ХА, причинами яких є патологічне подовження судини з наступним стенозуванням її стінки, що веде до гідродинамічної закупорки місць вигину при раптовому підвищенні АТ. За даними УЗДС встановлено, що середня величина КІМ у хворих 1 групи достовірно ( $p<0,05$ ) вище (dexter  $1,10 \pm 0,03$ , sinister  $1,13 \pm 0,02$ , відповідно), ніж у хворих 2 групи (dexter  $0,95 \pm 0,03$ , sinister  $0,98 \pm 0,02$ , відповідно). При проведенні аналізу діаметру (DІ) ЗСА, ВСА, ЗовСА та ХА, отримані данні підтверджують інформативність показника, оскільки відмічається достовірна різниця між групами за добу ЗСА DІ dexter (Ф-тест  $p=0,050$ , Т-тест  $p=0,0003$ ), ЗСА DІ sinister (Ф-тест  $p=0,469$ , Т-тест  $p=0,013$ ), ХА DІ sinister (Ф-тест  $p=0,050$ , Т-тест  $p=0,702$ ), що вказує на наявність вираженої якісної, пов'язаної з цими показниками, різниці в групах та важливість врахування вікового параметру при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. Встановлена достовірна різниця ВСА DІ dexter (Ф-тест  $p=0,895$ , Т-тест  $p=0,033$ ), ВСА DІ sinister (Ф-тест  $p=0,334$ , Т-тест  $p=0,050$ ) при порівнянні між 1 групою та 2 групою вказує на наявність вираженої кількісної, пов'язаної з цими показниками, різниці при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст., що слід враховувати при прогресуванні захворювання.

При порівнянні між 1 групою та 2 групою достовірність різниці показника ЗовСА Vps dexter (Ф-тест  $p=0,0007$ , Т-тест  $p=0,480$ ) вказує на наявність вираженої якісної відмінності в групах та важливість врахування вікового параметру при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. Особливе значення

мають показники максимальної кінцевої діастолічної швидкості кровотоку ЗСА, ВСА, ЗовСА та ХА. Встановлена достовірна різниця значень: ЗСА Ved dexter, ЗСА Ved sinister, ВСА Ved dexter, ВСА Ved sinister, ЗовСА Ved dexter, ЗовСА Ved sinister, ХА Ved dexter, ХА Ved sinister. Встановлена достовірна різниця ЗовСА Ved dexter (Ф-тест  $p=0,034$ , Т-тест  $p=1,748E-05$ ), ВСА Vps sinister (Ф-тест  $p=0,005$ , Т-тест  $p=1,894E-05$ ) вказує на наявність вираженої якісної та кількісної, пов'язаної з цими показниками, різниці в групах та важливість врахування вікового параметру при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. За даними вітчизняних дослідників (Дзяк Г.В., Колесник Т.В., 2012) доведено, що при проведенні ДМАТ збільшення ВАР АТ у хворих на АГ є незалежним фактором ризику ураження органів-мішеней, а збільшення ВАР САТ у денні години асоціюється зі збільшенням ризику розвитку інсульту. Кореляційний зв'язок було підтверджено і в нашому дослідженні, оскільки виявлена залежність показника ВСА Ved від ВАР ПАТ за добу та ВАР САТ за день ( $r=0,26$  та  $r=0,38$ ,  $p<0,05$ ), а встановлена наявність вираженої якісної, пов'язаної з віковими параметрами, різниці в групах, вказує на важливість вивчення при проведенні УЗДС, ВАР ПАТ за добу, ВАР САТ за день ВАР ПАТ за день, ВАР ПАТ за ніч, ВАР ЧСС за ніч у хворих похилого віку при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. Достовірність різниці показника ВАР ЧСС за добу між групою 1 та групою 2 становила за Ф-тестом  $p=1,33846E-73$ , за Т-тестом  $p=0,36599148$ , що вказує на наявність вираженої якісної, пов'язаної показником ВАР ЧСС за добу, різниці. Значно більший коефіцієнт відмінності віку хворого, ніж показника ВАР ЧСС за добу, вказує на те, що похилий вік є головним параметром зміни якості та прогресування ГЕ, який сприяє розвитку гіпоперфузії головного мозку, що слід враховувати при проведенні діагностичних та лікувальних заходів.

При порівнянні показників індексу резистентності ЗСА, ВСА, ЗовСА та ХА, отримані дані підтверджують інформативність різниці RI у хворих 1 та 2 групи, оскільки відмічається достовірна різниця значень: ЗСА RI dexter, ЗСА RI sinister, ВСА RI dexter, ВСА RI sinister, ЗовСА RI dexter, ЗовСА RI sinister, ХА RI sinister. Встановлена достовірна різниця ЗовСА RI sinister (Ф-тест  $p=4,474E-80$ , Т-тест  $p=0,307$ ), ВСА RI dexter (Ф-тест  $p=0,002$ , Т-тест  $p=0,007$ ), ЗовСА RI sinister (Ф-тест  $p=0,035$ , Т-тест  $p=0,0001$ ), ЗовСА RI dexter (Ф-тест  $p=0,001$ , Т-тест  $p=2,483E-05$ ), при порівнянні між 1 групою та 2 групою, що вказує на наявність вираженої якісної та кількісної, пов'язаної показниками, різниці в групах та важливість вивчення вікового параметру при розвитку ГЕ. Значно більший коефіцієнт відмінності віку хворого, ніж показник ЗСА RI sinister, ЗовСА RI sinister, ЗовСА RI dexter вказує на те, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості, що сприяло розвитку та прогресуванню порушень гемодинаміки судин та прогресуванню ГЕ на тлі АГ 2 ст. у хворих похилого віку в порівнянні з хворими

середнього віку. Виявлена пряма залежність RI ЗовСА від ІП САТ ( $r=0,41$ ,  $p<0,05$ ), що є показником навантаження тиску та ризику розвитку ГЕ, а достовірність різниці ІП САТ за добу між 1 групою та 2 групою (Ф-тест  $p=0,003$ , Т-тест  $p=0,29$ ) вказує на наявність вираженої якісної, пов'язаної з віковими параметрами, різниці в групах та важливість вивчення ІП САТ за добу та RI ЗовСА у хворих похилого віку при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст.

При порівнянні показників пульсаційного індексу ЗСА, ВСА, ЗовСА та ХА, отримані дані підтверджують інформативність різниці PI у хворих 1 та 2 групи, оскільки відмічається достовірна різниця значень: ЗСА PI dexter, ЗСА PI sinister, ВСА PI dexter, ЗовСА PI dexter, ЗовСА PI sinister, ХА PI dexter, ХА PI sinister. Встановлена достовірна різниця показників ЗСА PI dexter (Ф-тест  $p=3,931E-05$ , Т-тест  $p=0,047$ ), ЗСА PI sinister (Ф-тест  $p=0,050$ , Т-тест  $p=0,006$ ), ВСА PI dexter (Ф-тест  $p=0,106$ , Т-тест  $p=0,007$ ), ЗовСА PI sinister (Ф-тест  $p=0,05$ , Т-тест  $p=0,081$ ), ЗовСА PI dexter (Ф-тест  $p=0,001$ , Т-тест  $p=0,006$ ), ХА PI sinister (Ф-тест  $p=0,009$ , Т-тест  $p=0,220$ ) при порівнянні між 1 групою та 2 групою, що вказує на наявність вираженої якісної та кількісної, пов'язаної з показниками, різниці в групах та важливість вивчення вікового параметру при розвитку ГЕ. Значно більший коефіцієнт відмінності віку хворих, ніж показник пульсаційного індексу, вказує на те, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості захворювання, тобто, сприяв розвитку та прогресуванню порушень гемодинаміки судин та прогресуванню ГЕ на тлі АГ 2 ст. у хворих похилого віку в порівнянні з хворими середнього віку. Значно більший коефіцієнт відмінності віку хворого, ніж ЗСА PI dexter, вказує на те, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості, тобто сприяє прогресуванню різниці пікової лінійної та діастолічної швидкості до середньої лінійної швидкості кровообігу з прогресуванням ГЕ на тлі АГ 2 ст. у хворих похилого віку.

Для оцінки змін перфузії мозку у хворих похилого віку при розвитку ГЕ на тлі АГ 2 ст. проведено аналіз ОМК за даними ОФЕКТ. При оцінці даних перфузійної ОФЕКТ було встановлено, що в загальній групі хворих на ГЕ при АГ 2 ст. ОМК становив у правій півкулі  $39,0\pm 3,7$  мл/100 г/хв., у лівій –  $38,4\pm 3,7$  мл/100 г/хв. В якості контрольних даних були використані результати досліджень здорових схожої вікової групи, згідно з якими ОМК правої півкулі дорівнювало  $43,1\pm 3,8$  мл/100 г/хв., а лівої півкулі –  $42,2\pm 3,3$  мл/100 г/хв. (Мурашко Н.К., Макеев С.С., 2006). У 1 групи ОМК у правій півкулі становить  $37,2\pm 4,1$  мл/100 г/хв., а в лівій півкулі –  $37,0\pm 3,4$  мл/100г/хв., а 2 групи: в правій півкулі –  $40,3\pm 3,8$  мл/100 г/хв., а в лівій півкулі –  $39,9\pm 3,5$  мл/100 г/хв. Це свідчить про більш виражене зниження півкульного кровотоку в 1 групі хворих похилого віку, як в порівнянні з контрольною групою, так і з 2 групою хворих середнього віку. Порівняльний аналіз даних свідчить не тільки про більш виражене зниження

ОМК у 1 групі, а й про наявність істотних відмінностей у ставленні вогнищевих порушень перфузії або її міжпівкульної асиметрії у пацієнтів обох груп. Наявність кросцеребелярного діаскізу, який також є одним із свідчень порушення мозкової перфузії в півкулях головного мозку в 1 групі пацієнтів відзначався у 12 з 20 (60%) хворих, а у 2 групі у 3 з 20 хворих (15%). Додатковим доказом більш вираженого порушення перфузії головного мозку у пацієнтів 1 групи є наявність у них двосторонніх вогнищевих змін, які зазначені в 5 випадках з 20 (25%), тоді як у 2 групі такі зміни не відмічались. Слід зазначити, що у 8 (40%) хворих 1 групи діагностовано симетричне зниження мозкової перфузії в передніх відділах головного мозку, так звана «гіпофронтальність». За даними літератури (Макеєв С.С., 2014) «гіпофронтальність» може відзначатися у пацієнтів старшого віку, як результат когнітивної дисфункції. Ще у 1 хворого 1 групи відзначалося симетричне двобічне зниження перфузії в проекції тім'яно-скроневих ділянок головного мозку, що є прогностично несприятливим критерієм розвитку хвороби Альцгеймера і може враховуватись, як діагностично несприятлива ознака прогресування захворювання.

При проведенні кореляційного аналізу між показниками ДМАТ, дуплексного сканування судин голови і шиї та даними ОФЕКТ у хворих похилого віку був отриманий чіткий від'ємний зв'язок між показниками ПАТ та ОМК обох півкуль ( $r = -0,6$ ;  $p < 0,05$ ), що свідчить про прогресування ГЕ у таких хворих і відносить ПАТ до вагомих факторів ризику розвитку ускладнень ЦВЗ. Встановлена достовірна різниця ЗСА Vps sinister (Ф-тест  $p = 0,092$ , Т-тест  $p = 0,010$ ), ЗСА Vps dexter (Ф-тест  $p = 0,469$ , Т-тест  $p = 0,013$ ), при порівнянні між групами хворих. Так показник Vps dexter становив для хворих 1 групи та 2 групи (Vps dexter  $78,73 \pm 2,72$ , Vps dexter  $70,91 \pm 1,81$ , відповідно). Отримана достовірна різниця (Ф-тест  $p = 0,102$ , Т-тест  $p = 0,019$ ) вказує на наявність кількісної, пов'язаної з показником пікової систолічної швидкості кровотоку ЗСА, різниці в групах у хворих, яка мала тенденцію до від'ємної залежності із атеросклеротичним стенозуванням ( $r = 0,34$ ,  $p < 0,05$ ) і є прогностично несприятливим показником, який слід враховувати при визначенні тактики лікування. При порівняльному аналізі з даними ДМАТ було встановлено, що показник середнього пульсового АТ за ніч для хворих 1 групи та 2 групи (ПАТ  $53,70 \pm 1,26$  мм рт.ст., ПАТ  $49,34 \pm 0,76$  мм рт.ст., відповідно) має достовірність (Ф-тест  $p = 5,626E-05$ , Т-тестом  $p = 0,007$ ) вираженої якісної різниці в групах та вказує на важливість не тільки врахування вікового параметру, а і показників розвитку захворювання. Значно більший коефіцієнт відмінності віку хворого, ніж ПАТ за ніч, вказує на те, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості, тобто сприяє розвитку та прогресуванню ГЕ на тлі АГ 2 ст. у хворих похилого віку в порівнянні з хворими середнього віку. При порівнянні показників індексу резистентності ЗСА, ВСА, ЗовСА та ХА, отримані дані підтверджують

інформативність різниці RI у хворих 1 та 2 групи та кореляцію з показниками ДМАТ та ОФЕКТ. Виявлений достовірно підвищений індекс резистентності ЗСА RI у хворих 1 групи в порівнянні з 2 групою ( $1,92 \pm 2,20$  та  $0,69 \pm 0,01$ , відповідно), що відображає периферичний опір судинної стінки, має наявність вираженої якісної різниці в групах, важливість врахування вікового параметру, виражену різницю гіпоперфузії та кореляційний зв'язок з рівнем гемодинамічного навантаження на серцево-судинну систему, достовірну різницю між групами порівняння (IP за добу за Ф-тестом  $p = 5,672E-33$ , за Т-тестом  $p = 0,37$ ), що вказує на наявність вираженої якісної різниці між групами при стабільно підвищеному САТ.

Таким чином, проведений аналіз показників ДМАТ, дуплексного сканування судин голови і шиї, ОФЕКТ головного мозку у хворих похилого віку свідчать про прогресуючий перебіг розвитку ГЕ, зміни еластичних властивостей судинної стінки магістральних артерій, зменшення їх швидкісних показників і, відповідно, зменшення ОМК в обох півкулях головного мозку хворих похилого віку. Отже, проведене дослідження дозволило підвищити ефективність діагностики цереброваскулярних порушень при розвитку гіпертензивної енцефалопатії у хворих похилого віку шляхом вивчення особливостей церебральної гемодинаміки та стану перфузії головного мозку.

## Висновки

1. У статті наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення науково-практичної проблеми впливу артеріальної гіпертензії на формування гіпертензивної енцефалопатії у хворих похилого віку на тлі АГ – уточнено фактори ризику та особливості формування на підставі комплексного вивчення клініко-неврологічних даних, інструментальних і нейровізуалізаційних методів дослідження, розроблені і вдосконалені методи її діагностики, встановлені особливості клінічного перебігу, оцінено добовий профіль АГ.

2. Клініко-неврологічне дослідження хворих похилого віку з АГ дозволило виявити зміни нервової системи, які мали схильність до зростання при розвитку гіпертензивної енцефалопатії, що дозволили виділити провідні неврологічні синдроми: цефалгічний (86,3%), вестибуло-мозочковий (88,1%), пірамідний (53,6%). У 80% випадків цефалічний та вестибуло-мозочковий синдроми сполучались.

3. За даними ОФЕКТ у хворих похилого віку діагностовано при розвитку гіпертензивної енцефалопатії наявність чітких ознак порушення перфузії головного мозку у більшості пацієнтів, про що свідчать дані порушення ОМК у півкулях головного мозку, наявність локальних ділянок зниження перфузії або міжпівкульної асиметрії, кросцеребелярний діаскіз та достовірно ( $p < 0,05$ ) виражена гіпофронтальність, як результат зниження когнітивної активності.

4. Встановлено, що у хворих похилого віку з ГЕ відмічається достовірно ( $p < 0,05$ ) збільшення тов-



щини КІМ ЗСА, ніж у хворих середнього віку, що свідчить про порушення еластичних властивостей судинної стінки. При кореляційному аналізі КІМ ЗСА з рівнем показників систолічного та пульсового АТ встановлена пряма залежність.

5. Дані ДМАТ свідчать про стабільне підвищення САТ і ДАТ у хворих похилого віку при розвитку ГЕ за всі періоди доби, незначні коливання АТ за добу при значних показниках САТ, ДАТ, ПАТ, Ср.АТ за всі проміжки часу. Вирішальними є показники САТ та ПАД, які достовірно збільшені ( $p < 0,01$ ) і впливають на розвиток прогностично несприятливого добового профілю АТ. У хворих похилого віку спостерігається стабільно підвищений ПАТ за всі періоди доби, що є незалежним фактором ризику розвитку гострих серцево-судинних подій. Встановлено порушений циркадний ритм, який спостерігається у 80 % хворих похилого віку (non-dipper, night-piker), що дозволило виділити синдром «несприятливої трансформації добового профілю АТ», як інтегративну прогностичну ознаку прогресування ГЕ.

6. У хворих похилого віку оцінено кількісні та якісні характеристики співвідношення результатів УЗДС та даних ДМАТ для виявлення характерних для ГЕ змін, які характеризуються зниженням показників лінійних швидкостей у магістральних судинах – ЗСА, ВСА та ХА з обох боків, що має пряму кореляційну залежність з деформаціями судинної стінки та розвитком атеросклеротичного процесу, а також показниками середньодобового САТ та ВАР САТ за добу. Виявлені підвищені індекси опору (RI та PI) та їх пряма залежність від САТ, ПАТ та варіабельності САТ, які свідчать про постійний підвищений периферичний опір судинної стінки та подальше прогресування ГЕ у хворих похилого віку. Встановлено, що похилий вік є головним параметром, який призвів до зміни якості стану хворих, що відображає рівень гемодинамічного навантаження на серцево-судинну систему та сприяє прогресуванню ГЕ на тлі АГ.

7. Встановлена пряма кореляційна залежність показників Vps, ЗСА, ВСА та ХА від показників ОФЕКТ головного мозку, що свідчить про прогресуюче зменшення ОМК в залежності від лінійної швидкості кровотоку та зростання показників САТ, ПАТ та варіабельності ДАТ.

## Література

1. Артеріальна гіпертензія. Оновлена та адаптована клінічна настанова, заснована на доказах / Є. П. Свіщенко, А. Е. Багрій, Л. М. Єна [та ін.] // *Новости медицины и фармации.* – 2013. – № 422. – С. 24–31.
2. Рекомендации по лечению артериальной гипертонии ESH/ESC 2013//237 с.
3. Casetta I.A. Posterior reversible encephalopathy associated with nocturnal blood pressure non-dipping pattern / Casetta I., Cesnik E., Pedelini F. // *Blood Press.* – 2012, Jun 24.
4. Головченко, О. І. Асауленко, Т. В. Колосова та ін. Вестибулярна дисфункція: що нового? / Ю. І. Головченко, О. І. Асауленко, Т. В. Колосова, Т. М. Рябіченко, О. В. Тишкевич, О. В. Харитонова // *Український неврологічний журнал.* – 2014. – № 3–4. – С. 89–91.
5. Корнацький В.М. Регіональні особливості хвороб системи кровообігу населення України (2005-2009 рр.) / Корнацький В. М., Третяк І. В. // *Український кардіологічний журнал.* – Додаток 1. – 2011. – 5–15.
6. Оптимизация терапии больных дисциркуляторной энцефалопатией / Т. С. Мищенко, В. Н. Мищенко, И. А. Лапшина // *Український вісник психоневрології.* – 2015. – Т. 23, вип. 1. – С. 37–41.
7. Schmieder R.E. Hypertensive crisis / Schmieder R.E., Raff U. // *MMW Fortschr Med.* – 2013. – Vol. 154(8). – P. 56–7.
8. Кобалава Ж. Д. Резистентная артериальная гипертония: новое и неизменно значимое / Кобалава Ж.Д., Шаварова Е.К. // *Сердце:практ.* – 2013. – № 2(70).
9. Hermida RC, Ayala DE, Fernández JR, et al. Administration-time differences in effects of hypertension medications on ambulatory blood pressure regulation. *Chronobiol. Int.* 2013;30:280–314.
10. Трінус К. Ф., Сакун Т. М., Гашніков І. В. Профіль запаморочень у хворих на артеріальну гіпертензію / К. Ф. Трінус, Т. М. Сакун, І. В. Гашніков // *Міжнародний неврологічний журнал.* – 2013. – № 6. – С. 152–155.
11. Franklin S.S., Thijs L., Hansen T.W., et al. White-coat hypertension: new insights from recent studies. *Hypertension.* 2012;62:982–987.
12. Головченко Ю. М. Проявления сосудисто-мозговой недостаточности у пациентов с мягкой артериальной гипертонией / Ю. М. Головченко, М. А. Трещинская // *Український неврологічний журнал.* – 2011. – № 3. – С. 28–35.
13. Parati G, Stergiou G, O'Brien E, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens.* 2014 May 30.
14. Свиридова, Н. К. Неклапанна фібриляція передсердь та інсульт: нова стратегія антикоагулянтів в 2015 році / Н. К. Свиридова // *Східно-Європейський неврологічний журнал.* – 2015. – № 5. – С. 4–7.
15. Єна Л.М., Кондратюк В. Є. Ефективність і безпечність S-амлодипіну в лікуванні пацієнтів похилого віку з гіпертонічною хворобою / Л. М. Єна, В. Є. Кондратюк // *Український кард.журнал.* – 2013. – № 1. – С. 89–95
16. Клініко-нейропсихологічна і нейрофізіологічна ефективність препарату Проноран® у хворих похилого віку з синдромом помірних когнітивних порушень / Н. Ю. Бачинська, І. Ф. Рожелюк, В. О. Холін // *Міжнародний неврологічний журнал.* – 2013. – № 4. – С. 41–48.

17. Суслина З. А. Комплексная энергокоррекция хронической ишемии мозга / З. А. Суслина, С. А. Румянцева, М. М. Танащян и др. // Поликлиника. – 2012. – № 1. – С. 144–149.
18. Ахминеева А. Х. Особенности функционального состояния микрососудистого эндотелия при гипертонической болезни / А. Х. Ахминеева, О. С. Полунина, Л. П. Воронина, И. В. Севостьянова // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 5(120). – С. 69–71.
19. Симоненко В. Б. Артериальная гипертония и сосудистые дисфункции / В. Б. Симоненко, И. Н. Медведев, А. Г. Брюховецкий // – Москва, 2012. – 848 с.
20. Оганов Р. Г. Кардиология: руководство для врачей / Р. Г. Оганов, И. Г. Фомина // Москва: Медицина, 2004. – 848 с.
21. Радченко О. М. Артеріальна гіпертензія та лептин / О. М. Радченко, З. М. Кіт, Л. М. Радченко // Буков. Мед. вісник. – 2013. – № 17(4). – С. 117–120.
22. І. С. Зозуля. Лікування хворих на мозковий інсульт / І. С. Зозуля // Український медичний часопис. – 2015. – № 1.
23. Мачерет Є. Л. Гіпертонічна дисциркуляторна енцефалопатія (етіопатогенез, клініка, діагностика, лікування) / Є. Л. Мачерет, Н. В. Ханенко. – Київ, 2008. – 171 с.

## Церебральная гемодинамика и состояние перфузии головного мозга при гипертонивной энцефалопатии у больных пожилого возраста

**Яворський В. В.**

врач-невролог высшей категории Киевской городской клинической больницы № 8

### Резюме

В работе определены теоретическое обобщение и новое решение научно-практической проблемы гипертонивной энцефалопатии у больных с артериальной гипертонией 2 степени, приведено новое решение научной проблемы определения состояния мозгового кровообращения у больных пожилого возраста на основе анализа клинико-инструментального обследования, которое включало изучение клинических особенностей, суточного мониторинга АД, состояния церебральной гемодинамики и перфузии мозга, а также оптимизированы подходы к диагностике гипертонивной энцефалопатии.

Создана технология оценки состояния мозгового кровообращения при развитии гипертонивной энцефалопатии на основании современных клинико-неврологических и нейровизуализационных методов исследования. Доказано особенности динамических свойств колебаний систолического

АД, пульсового АД, среднего АД в течение суток, определяющие характер течения заболевания. На основе изучения перфузии головного мозга с помощью ОФЭКТ разработаны новые подходы к диагностике гипертонивной энцефалопатии, установлена достоверная количественная и качественная связь между показателями дуплексного сканирования и результатами суточного мониторинга артериального давления.

**Ключевые слова:** гипертонивная энцефалопатия, артериальная гипертония, суточное мониторирование артериального давления, дуплексное сканирование сосудов, однофотонная эмиссионная компьютерная томография, диагностика.

## Cerebral hemodynamics and perfusion brain condition with hypertensive encephalopathy in elderly patients

**Yavorsky V.**

neurologist of higher category Kyiv city clinical hospital № 8

### Summary

In work the theoretical generalization and new solution of scientific and practical problems of hypertensive encephalopathy in patients with hypertension grade 2, are new solution of scientific problems determining the status of cerebral blood flow in elderly patients based on analysis of clinical and instrumental examination, which included studying the clinical features daily monitoring of blood pressure, state of cerebral hemodynamic and perfusion of the brain and optimized approaches to treatment and prevention.

A technology assessment of cerebral blood flow during the development of hypertensive encephalopathy based on current clinical and neurological and neuroimaging methods. Proven features of the dynamic properties of fluctuations in systolic blood pressure, pulse pressure, the average blood pressure throughout the day, determining the nature of the disease. On the basis of brain perfusion SPECT using developed new approaches to diagnosis and correction of hypertensive encephalopathy established reliable quantitative and qualitative relationship between the duplex scanning and results of daily monitoring of blood pressure.

**Key words:** hypertensive encephalopathy, arterial hypertension, ambulatory blood pressure monitoring, duplex scanning of vessels, single photon emission computed tomography, diagnostics.