

# КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ХВОРИХ З НЕУСКЛАДНЕНОЮ ЕСЕНЦІАЛЬНОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ, ЗА ДАНИМИ АППЛАНАЦІЙНОЇ ТОНОМЕТРІЇ

Лазарева К.П., Руденко Ю.В., Безродний А.Б., Кацитадзе І.Ю.

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

*Ключові слова:* артеріальна гіпертензія, центральний аортальний тиск, швидкість розповсюдження пульсової хвилі, індекс аугментації.

## Вступ

Дані досліджень свідчать, що артеріальною гіпертензією страждають близько 65 млн. американців у віці 18-39 років і 1 млрд. людей у всьому світі [1].

Артеріальна гіпертензія (АГ) - одне з найпоширеніших хронічних захворювань людини в Україні. За даними офіційної статистики МОЗ, на 1 січня 2011 року зареєстровано 12 122 512 хворих на АГ, що складає 32, 2% дорослого населення країни. Спостерігається стійке зростання поширеності АГ - більше, ніж вдвічі в порівнянні з 1998 р. Зростання поширеності АГ є свідченням ефективної роботи закладів охорони здоров'я, які надають первинну медичну допомогу, з виявлення артеріальної гіпертензії [6].

Поширеність АГ серед хвороб системи кровообігу (ХСК) у дорослих (18 років і більше) становить 46,8%, тобто майже половина пацієнтів з ХСК має підвищений АТ [4].

В останні часи при проведенні стратифікації і оцінки загального серцево-судинного ризику особлива увага наведена на раннє виявлення ознак субклінічного ураження органів - мішеней [5], зокрема при визначенні швидкості розповсюдження пульсової хвилі (ШРПХ), як маркера підвищення жорсткості артеріальної стінки, а також на показники центрального аортального тиску (ЦАТ) і індекса приросту (індекс аугментації - ІА), за допомогою технічно нових неінвазивних автоматизованих обладнань [2].

**Мета роботи:** визначити можливий зв'язок показників ЦАТ, відображення і ШРПХ за даними аппланаційної тонометрії з віком, статтю і частотою серцевих скорочень (ЧСС) у хворих з неускладненою есенціальною АГ I-II ступеню.

Для вирішення мети роботи були поставлені наступні **задачі:**

1. Визначити зміни показників відображення і ШРПХ за даними аппланаційної тонометрії у хворих з неускладненою есенціальною АГ I-III ст. .

2. Провести порівняльну оцінку показників ЦАТ і брахіального АТ, відображення і ШРПХ у хворих з неускладненою АГ в залежності від статі, віку і ЧСС.

## Матеріали і методи

У дослідження були включені 66 пацієнтів (32 чоловіки і 34 жінки) з неускладненою есенціальною АГ I-II ступеню. Середній вік пацієнтів дослідження склав  $57,5 \pm 3,52$  років, середня тривалість захворювання  $8,4 \pm 3,2$  роки, індекс маси тіла (ІМТ) в середньому склав у чоловіків  $30,0 \pm 1,7$  кг/м<sup>2</sup>, у жінок  $31,5 \pm 1,5$  кг/м<sup>2</sup>. Обтяжена спадковість по АГ відзначена у всіх пацієнтів. Критеріями виключення стали наявність ІХС, СН III-IV ФК (по NYHA), атеросклерозу периферичних судин, ЦД і важкої супутньої патології. Неінвазивні вимірювання показників жорсткості артерій (центрального систолічного (цСАТ), центрального діастолічного (цДАТ) і центрального пульсового (цПАТ) артеріального тиску, ІА, тиску аугментації (Paug), ЧСС, ІМТ) виконували за допомогою приладу SphygmoCor компанії AtCor Medical (Australia) за методикою аппланаційної тонометрії на a.radialis і a.carotis. Оцінювали систолічний (бСАТ), діастолічний (бДАТ) і пульсовий (бПАТ) артеріальний тиск на брахіальній артерії.

*Стандартизація процедури визначення жорсткості артерій.* На жорсткість артерій прямо або непрямо впливають всі фактори, що впливають на АТ. Тому, як і для вимірювання АТ, перед початком дослідження пацієнт має знаходитися у розслабленому стані в тихій кімнаті при комфортній температурі не менше 10 хвилин.

Процедура проводиться в положенні пацієнта лежачи, адже АТ в положенні лежачі та сидячі часто відрізняються, і, вірогідно, показники жорсткості артерій також будуть відрізнятися. Відомо, також, що АТ, діаметр артерій та жорсткість змінюється на протязі доби. Найбільший діаметр артерій відмічається в нічний час, тому і жорсткість збільшується під час сну [8]. Тому, рекомендовано, щоб пацієнт не спав під час обстеження.

Дослідження повинні проводитися в один і той же час через 3-4 години після прийому їжі, напоїв, що містять кофеїн, та утриматися від паління. Рекомендовано, щоб пацієнт не розмовляв протягом усього обстеження. При наявності аритмій (екстрасистоля, фібриляція передсердь) не можливо проводити оцінку жорсткості артерій.

Паління збільшує жорсткість артерій дуже швидко. З другого боку, відміна паління може привести до збільшен-

ня симпатичного тонусу і підвищення жорсткості артерій. Гострий ефект паління на ЧСС триває 75 хвилин, а нікотина післядія триває 1,5-2,5 годин [10, 11]. Ефект відміни паління максимально проявляється через 24 години. Приймаючи до уваги ці дані, рекомендовано утриматися від паління за 3 години до обстеження.

Якість дослідження визначалась автоматично, приладом *8rgyũtoCog* (індекс оператора) більше 85%.

Аналіз та статистична обробка отриманої інформації проводиться за допомогою *x*-критерія Ст'юдента, а також непараметричного критерія Вілкоксона.

**Результати та їх обговорення**

При первинній оцінці хворих середній рівень бСАТ склав  $149 \pm 3,22$  мм.рт.ст., бДАТ  $91,2 \pm 3,16$  мм.рт.ст. Величина бПАТ  $57,4 \pm 3,24$ , що вище встановленої норми і відповідає в середньому АГ II ступеня. Середнє ЧСС  $71,5 \pm 2,0$  уд за хв. Показники ЦАТ склали - цСАТ  $136,2 \pm 3,12$  мм.рт.ст., цДАТ  $90 \pm 3,02$  мм.рт.ст., цПАТ  $46,2 \pm 3,01$  мм.рт.ст., БА був підвищений і склав  $23 \pm 5,34\%$ . При аналізі показників пружно-еластичних властивостей артерій встановлено, що ШРПХ складала  $7,7 \pm 1,1$  м/с. Ці, відносно невисокі, показники ЦАТ і пружно-еластичних властивостей артерій можна пояснити невеликим ступенем тяжкості і тривалості захворювання. При зіставленні цПАТ і бПАТ було відмічено те, що обидва показники були збільшені, але рівень бПАТ достовірно перевищував рівень цПАТ,  $46,2 \pm 4,04$  мм.рт.ст і  $59,4 \pm 3,9$  мм.рт.ст відповідно ( $p < 0,05$ ). Отримані результати свідчать про відсутність порушення фізіологічного співвідношення ЦАТ до бСАТ і вираженого впливу на зниження еластичних властивостей судинної стінки.

Ми визначали відмінності показників центрального та брахіального тиску у пацієнтів з АГ різних вікових груп, різної статі і рівня ЧСС.

В групу А увійшли 35 хворих віком старше 60 років, у групу В-31 віком менше 60р. Як видно з таблиці 1 між хворих різних вікових груп була відсутня суттєва різниця за ШТ, ЧСС, величиною цСАТ, цДАТ, бСАТ, бДАТ, ШРПХ. Однак, у хворих старшого віку виявлений достовірно вищий Рауг у хворих старше 60р. показники ЦАТ мали тенденцію до підвищення, що є проявом зниження еластичних властивостей судинної стінки [3].

Під час порівняння показників ЦАТ та брахіального артеріального тиску в хворих на гіпертонічну хворобу з I-II ступенем підвищення АТ, залежно від статі хворі були

Таблиця 1

Показники	Група А (n=35)	Група В (n=31)	Р
ІМТ	$30,16 \pm 1,21$	$31,5 \pm 1,26$	н/д
цСАТ	$134 \pm 5,36$	$137,8 \pm 5,51$	н/д
бСАТ	$147,5 \pm 5,90$	$150 \pm 6,0$	н/д
цДАТ	$86,5 \pm 3,46$	$93,8 \pm 3,75$	н/д
бДАТ	$86,5 \pm 3,46$	$92,2 \pm 3,69$	н/д
Рауг	$13 \pm 0,52$	$11,6 \pm 0,46$	$p < 0,05$
ЧСС	$70,18 \pm 2,81$	$73,3 \pm 2,93$	н/д
ІА	$23 \pm 0,92$	$24 \pm 0,96$	н/д
ШРПХ	$7,5 \pm 0,30$	$7,9 \pm 0,32$	н/д
цПАТ	$48,25 \pm 1,93$	$44 \pm 1,76$	н/д
бПАТ	$60,8 \pm 2,43$	$57,9 \pm 2,32$	н/д

розподілені на дві групи: група С, в яку увійшли 32 чоловіка та група Б, в яку увійшли 34 жінки. Як видно з таблиці 2, хворі були співставні за віком, ІМТ, рівнем показників центральної і периферичної гемодинаміки. Однак, у жінок достовірно були збільшені ІА і Рауг., що відображує порушення пружно-еластичних властивостей артеріальної стінки і є фактором ризику розвитку ССУ та співпадає за даними літератури [9,12].

Для порівняння показників центральної та периферичної гемодинаміки пацієнти з есенціальною АГ I-II ст. були розподілені на дві групи: група Е-33 хворих з ЧСС >70 на момент обстеження та група Б - 29 хворих з ЧСС <70. За даними аналізу (табл. 3), хворі обох груп були зіставлені за віком, ІМТ, а також за рівнями бСАТ. В той же час у підгрупі хворих з ЧСС менше 70 уд. за хв., показники цСАТ, ІА, цПАТ мали тенденцію до підвищення, тоді як ШРПХ була достовірно нижче, що узгоджується з літературними даними [7].

Таблиця 2

Показники	Група С (n=32)	Група Д (n=34)	Р
Вік	$56,7 \pm 2,27$	$58 \pm 2,32$	н/д
ІМТ	$30 \pm 1,20$	$31,5 \pm 1,26$	н/д
цСАТ	$135 \pm 5,40$	$138 \pm 5,52$	н/д
бСАТ	$150 \pm 6,00$	$147,6 \pm 5,90$	н/д
цДАТ	$90 \pm 3,60$	$90 \pm 3,60$	н/д
бДАТ	$89,6 \pm 3,58$	$89 \pm 3,56$	н/д
Рауг	$9 \pm 0,36$	$15,3 \pm 0,61$	$p < 0,001$
ЧСС	$72,6 \pm 2,90$	$70 \pm 2,80$	н/д
ІА	$20 \pm 0,80$	$26 \pm 1,04$	$p < 0,001$
ШРПХ	$7,7 \pm 0,31$	$7,7 \pm 0,31$	н/д
цПАД	$44,6 \pm 1,78$	$47,8 \pm 1,91$	н/д
бПАД	$60,4 \pm 2,42$	$58,5 \pm 2,34$	н/д

Таблиця 3

Показники	Група Е (n=33)	Група Ф (n=29)	Р
Вік	$56,1 \pm 4,2$	$58,7 \pm 4,4$	н/д
ІМТ	$30,7 \pm 2,81$	$31,2 \pm 2,84$	н/д
цСАТ	$132,8 \pm 8,7$	$140,4 \pm 8,7$	$p < 0,05$
бСАТ	$147,7 \pm 11,4$	$149,5 \pm 11,5$	н/д
цДАТ	$89,2 \pm 7,41$	$90,9 \pm 8,27$	н/д
бДАТ	$88,2 \pm 7,14$	$90,17 \pm 7,53$	н/д
Рауг	$11 \pm 0,09$	$14 \pm 0,18$	$p < 0,05$
ІА	$23 \pm 0,91$	$24 \pm 0,97$	н/д
ШРПХ	$8,8 \pm 0,9$	$7,4 \pm 0,9$	$p < 0,05$
цПАТ	$43,8 \pm 1,92$	$48,5 \pm 1,89$	$p < 0,05$
бПАТ	$59,5 \pm 2,95$	$59,5 \pm 2,87$	н/д

**Висновки**

1. Хворі з неускладненою есенціальною АГ I-II ступеню з віком більше 60 років (в середньому  $65,6 \pm 5,4$  років), співставлені з хворими більш молодого віку (в середньому  $48,8 \pm 4,8$  років) за статтю, ЧСС і брахіальним АТ, відрізняються більш високим тиском аугментації (на 11%), що не супроводжується, однак, підвищенням ЦАТ по даним апланаційної тонометрії.

2. У хворих з неускладненою есенціальною АГ I-II ступеню жіночої статі, в порівнянні з чоловіками, співставленими за віком (в середньому  $58,0 \pm 2,32$  і  $56,7 \pm 2,27$  років),

ЧСС і брахіальним АТ при однакових показниках ЦАТ по даним апланаційної тонометрії, відмічається підвищення аугментаційного тиску і ІА (на 41,8% і 23% відповідно).

3. Хворі, співставлені по брахіальному АТ і демографічним показникам (середній вік  $65,6 \pm 5,4$  років), з неускладненою есенціальною АГ з ЧСС менше 70 за хвилину (в середньому  $62,4 \pm 2,3$ ) в порівнянні з більш високою (в середньому  $79,8 \pm 1,83$ ), асоціюються з меншою ШРПХ (на 16%) що поєднується, однак, з підвищенням ЦАТ, ЦПАТ (на 4% і 9,7% відповідно), а також тиску аугментації (на 21,4%).

Рецензент: чл.-кор. НАМН України, д. мед. наук,  
професор Амосова К.М.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Беловол А.Н., Князькова И.И. Антигипертензивная терапия: фокус на центральное аортальное давление// Ж. Ліки України. -2010. -№8 (144). -С. 71-77.
2. Дзяк Г.В., Колесник Т.В., Колесник С.Л. Центральное аортальное давление на фоне длительной комбинированной антигипертензивной терапии//Ж. Укр. Мед.-Часопис, 4 (90) - VII/VIII 2012. - С. 89-93.
3. Дзяк Г.В., Колесник Т.В., Колесник С.Л. Динамика показателей жесткости артериальной стенки на фоне комбинированной антигипертензивной терапии//Ж. Укр. Мед.Часопис, 5 (85) -IX/X 2011. - С. 57-59.
4. Наказ МОЗ України №384 від 24.05.2012 "Наста нова і клінічний протокол надання медичної допомоги "Артеріальна гіпертензія " під редакцією Богатирьової Р.В., Коваленка В.М.

5. Недогода С.В., Ледяева А.А., Цома В.В., Чумачок Е.В., Барыкина И.Н. Центральное давление в аорте как мишень для антигипертензивной терапии//Ж. Фарма-тека. -2011. -№20. - С. 30-37.

6. Нильсон П. Синдром раннего сосудистого старения — как его правильно определить?//Артериальная гипертензия. - 2010. -№4(12). - С. 68-71.

7. Davies J., Struthers A. Pulse wave analysis and pulse wave velocity: a critical review of their strengths and weaknesses//J. Hypertens. - 2003. - Vol.21. - P.463-472

8. Laurent S., Cockcroft J., Bortel L. et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications//Eur. Heart J. - 2006. - Vol.27. - P.2588-2605

9. Pini R., Cavallini M.C., Palmieri V. et al. (2008) Central but not brachial blood pressure predicts cardiovascular events in an unselected geriatric population: the ICARe Dicomano Study. J. Am. Col. Cardiol., 51(25): 2432-2439.

10. Stefanadis C, Tsiamis E, Vlachopoulos C. et al. Unfavorable effect of smoking on the elastic properties of the human aorta//Circulation. - 1997. - Vol.95. - P.31-38.

11. Vlachopoulos C., Alexopoulos N., Panagiotakos D. et al. Cigar smoking has an acute detrimental effect on arterial stiffness//Am J. Hypertens. - 2004. - Vol.17. - P.299-303

12. Wang K.L., Cheng H.M., Chuang S.Y. et al. (2009) Central or peripheral systolic or pulse pressure: which best relates to target organs and future mortality? J. Hypertens. 27(3): 461-467.

## КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ С НЕОСЛОЖНЕННОЙ ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, ПО ДАННЫМ АПЛНАЦИОННОЙ ТОНОМЕТРИИ

Лазарева К.П., Руденко Ю.В.,  
Безродный А.Б., Кацитадзе И.Ю.

Национальный медицинский университет  
имени А.А. Богомольца, Киев, Украина

**Резюме:** Проведено клініко-інструментальне обстеження хворих з неоскладненою есенціальною АГ І-ІІ ступеня. Показатели центральной гемодинамики и упруго-эластичных свойств артериальной стенки в подгруппах больных определяли по методике апланационной тонометрии, прибором БрпудгтюСог. Анализ и статистическую обработку полученной информации осуществляли с помощью критерия Стьюдента и критерия Вилкоксона.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, центральное аортальное давление, скорость распространения пульсовой волны, индекс аугментации.

## CLINICAL VALUE OF DETERMINATION OF CENTRAL HEMODYNAMIC PARAMETERS IN PATIENTS WITH UNCOMPLICATED ESSENTIAL HYPERTENSION, ACCORDING TO THE APPLANATION TONOMETRY

K. Lazareva, J. Rudenko, A. Bezrodny, I. Katsytadse.  
National O.O. Bogomolets Medical University,  
Kiev, Ukraine.

**Summary:** A clinical and instrumental examination of patients with uncomplicated essential hypertension I-II degree. Central hemodynamics and elastic properties of the arterial wall in the subgroups of patients were determined by the method of applanation tonometry, device SphygmoCor. Statistical analysis of the information was performed using Student t-test and the Wilcoxon test.

**Key words:** hypertension, central aortic pressure, pulse wave velocity, augmentation index.