

УДК616.12-008.331.1+612.13  
https://doi.org/10.31612/2616-4868.2(8).2019.06

V. S. Pasko

## AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING CHANGES IN HYPERTENSIVE PATIENTS

State institution of science «Research and practical center of preventive and clinical medicine» State administrative department, Kyiv

## ОСОБЛИВОСТІ ДОБОВОГО МОНІТОРИНГУ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ХВОРИХ НА ГІПЕРТОНІЧНУ ХВОРОБУ

В. С. Пасько

### *Резюме*

**Мета** – визначення особливостей показників добового моніторингу артеріального тиску в хворих на гіпертонічну хворобу II стадії середнього та похилого віку при різних профілях артеріального тиску.

**Матеріал і методи.** Показники добового моніторингу артеріального тиску визначено в 57 пацієнтів середнього (45-59 років) віку (група I) і 43 хворих похилого (60-74 роки) віку (група II), які перебували на стаціонарному двотижневому лікуванні. Контрольну групу склали по 15 хворих для кожної з обстежених категорій (відповідно III група – обстежені середнього віку та IV група – обстежені похилого віку) з порівнянним статевим складом.

**Результати.** Одним із чинників, що визначають зміни гемодинаміки у хворих на гіпертонічну хворобу, є вік, причому зі збільшенням віку в хворих зменшується діастолічний артеріальний тиск на тлі стабільно підвищеного систолічного, що слід враховувати в доборі антигіпертензивного лікування. З віком поступове підвищення систолічного артеріального тиску пов'язано зі збільшенням жорсткості аорти, частково – зі збільшенням вмісту колагену та зменшенням еластичних фібрил і формуванням ізольованої систолічної артеріальної гіпертензії. Доведено, що в процесі формування ізольованої артеріальної гіпертензії зростання пульсового артеріального тиску понад 60 мм рт. ст. є несприятливим щодо розвитку цереброваскулярних подій. В осіб похилого віку пульсовий артеріальний тиск виявився сильнішим чинником ризику за рівні систолічного та діастолічного артеріального тиску й середнього артеріального тиску. Нещодавно з урахуванням вікових особливостей всі три показники визнано порівнюваними предикторами у віці 50-59 років (перехідний період), а у віці 60-79 років діастолічний артеріальний тиск, негативно впливаючи на кардіоваскулярний ризик, підніс роль пульсового артеріального тиску прогностично вищим за рівень систолічного артеріального тиску.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, гіпертонічна хвороба, артеріальний тиск, добовий моніторинг артеріального тиску.

The relationship between insufficient reduction of blood pressure (BP) and the development of complications is clearly demonstrated for elderly patients, in particular, with diabetes mellitus (DM), in which the disturbance of the two-phase rhythm of BP reflects the autonomic nervous system dysfunction [1, 6, 9]. In the Syst-Eur study every 10% increase in the ratio of night day BP was associated

with an increased risk of development of all endpoints by 41%; and the relative risk of death in the presence of an inverted daily rhythm of BP is more than 20 times higher than that of patients in the dipper group. Insufficient nighttime BP and night hypertension are associated with an increased risk of death regardless of the average daily BP [7, 10]. The study of daily blood profiles is very relevant

in patients with hypertension of different age categories due to the high risk of thrombotic complications [3, 5].

Patients with a non-dipper profile have a threefold higher risk of atherosclerotic events than dipper: increased platelet activation and inflammatory response [4, 8].

**The objective of the study.** To determine the peculiarities of ABPM indices in middle-aged and elderly hypertensive patients depending on the daily BP profile.

**Material and methods.** Indices of ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) were identified in 57 middle-aged patients (45-59 years) (group I) and 43 elderly patients (60-74 years) (group II), who underwent two-week in-patient treatment. The control group consisted of 15 patients for every of the surveyed groups (group III – middle-aged and group IV – elderly respectively) matched with basic by age and gender. The control group was presented with patients without arterial hypertension who were hospitalized with diagnoses of chronic gastritis, duodenitis, cholecystitis, atherosclerotic cardiosclerosis, with angina, functional class that is not above I, without cardiac arrhythmias and heart failure that is not above II A stage for Strazhesko M. D. – Vasylenko V. H.

The diagnosis and stage of essential hypertension was set according to the criteria of WHO and the International Society of Hypertension (2013). Patients with significant heart rhythm disorders, angina, functional

class that is above I, heart failure that is above II A stage for Strazhesko M. D. – Vasylenko V. H. were not involved in the study. Patients with symptomatic hypertension and obesity more than the second degree were also excluded.

Indices of ABPM were determined using a portable recorder ABPM-04 (company «Meditech», Hungary) according to a standard protocol [2]. Measurements of BP and some other parameters were performed every 15 minutes during daily activity (from 6 to 22 hours) and every 30 minutes during night sleep (from 22 to 6 hours). The initial BP measurement was performed on both hands of a patient and subsequent registration was carried on the arm with higher initial pressure values. We determined and analyzed the following indices: the average daily SBP (mm Hg), the average daily DBP (mm Hg), the average BP (mm Hg), the maximal daily SBP (mm Hg), the maximal daily DBP (mm Hg), the average daily HR (/min.), daily index (DI) of SBP (%), DI of DBP (%), DI of the average BP (%).

**Results and discussion.** When analyzing the ABPM indices we found differences in the degree of night-time reduction in BP in middle-aged hypertensive patients. In the analysis of these data it was found that the baseline BP level in the average daily SBP and DBP in patients of dipper group was significantly higher by 49,6% and corresponded to 155,9±12,0 mm Hg (p<0,001) and 50,4% and was 97,3±6,1 mm Hg (p<0,01).

Table 1

**Comparison of ABPM indices in patients of different age groups (M±σ)**

Indices	Distribution of the surveyed groups				p
	Dipper		Non-dipper		
	I group (n=44)	II group (n=18)	I group (n=40)	II group (n=27)	
The average daily SBP (mm Hg)	155,9±12,0	141,5±2,1	157,1±12,9	159,5±12,0	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05
The average daily DBP (mm Hg)	97,3±6,1	91,5±0,7	106,0±1,0	93,5±0,7	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05
The average BP (mm Hg)	110,0±3,6	96,0±0,1	124,3±6,8	110,5±12,0	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,05
The maximal daily SBP (mm Hg)	176,3±23,5	166,1±17,7	176,9±24,0	170,7±29,7	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05
The maximal daily DBP (mm Hg)	117,0±19,2	103,5±15,6	113,8±23,3	99,1±20,2	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05
The average daily HR (/min.)	66,5±7,3	60,8±7,5	64,2±9,8	64,2±10,2	p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>2</sub> >0,05
DI of SBP (%)	14,7±4,3	13,8±2,6	3,0±5,0	5,7±3,7	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,05
DI of DBP (%)	18,8±5,1	19,4±3,9	7,5±6,5	10,5±6,5	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05
DI of the average BP (%)	17,1±4,5	15,8±4,3	5,4±5,7	8,2±5,0	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05

Remark: p<sub>1</sub> – statistical significance of difference between the dipper groups I and II, p<sub>2</sub> – statistical significance of difference between the non-dipper groups I and II.

Similar results are observed in the average BP and the maximal daily SBP and the maximal daily DBP values which were significantly higher than the control group by 21,5% ( $p < 0,05$ ) and equaled  $110,0 \pm 3,6$  mm Hg and 21,3% and amounted to  $176,3 \pm 23,5$  mm Hg. ( $p < 0,05$ ) and 23,6% and amounted to  $117,0 \pm 19,2$  mm Hg ( $p < 0,05$ ).

Depending on ratio of daily blood rhythm data (dipper and non-dipper) in the elderly, the peculiarities of the main indicators of ABPM have been determined. In the examined elderly patients only the average daily DBP level significantly differed from the corresponding control index and was lower by 21,4% ( $p < 0,05$ ) and amounted to  $91,5 \pm 0,7$  mm Hg A in the dipper group and 23,1% ( $p < 0,01$ ) and amounted to  $93,5 \pm 0,7$  mm Hg in the non-dipper group.

Only the average daily HR decreased significantly by 8,6% ( $p < 0,05$ ) to middle-aged patients concerning the dipper group.

When comparing the ABPM indices in middle-aged patients and elderly age of the non-dipper group, it should be emphasized that changes in BP were observed between the two groups in particular the average decreases in elderly patients namely by 11,1% ( $p < 0,05$ ) reliably to patients of middle age (tab. 1).

**Conclusion.** Consequently, an increase in age in patients is accompanied by a decrease in DBP in a stably elevated SBP which should be taken into account when prescribing antihypertensive treatment. This is consistent with the data of literature which testifies that BP increases even in practically healthy people with age.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бичко М. В. Антагоністи кальцію в лікуванні хворих на артеріальну гіпертензію, асоційовану із ішемічною хворобою серця. Ужгород: Ліра. 2012. 376 с.
2. Сіренко Ю. М., Радченко Г. Д. Значення добового моніторингу артеріального тиску для діагностики і лікування артеріальної гіпертензії. К. 2001. 27 с.
3. Сушко О. О. Внутрішньосудинне мікросідання крові у хворих з артеріальною гіпертензією похилого та старечого віку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук. К., 1994. 23 с.
4. Шимохіна Н. Ю., Петрова М. М., Савченко А. А., Смертина Е. Г. Состояние системы гемостаза и метаболизма тромбоцитов у больных с осложненным течением гипертонической болезни. Клиническая медицина. 2010. № 3. С. 31-35.
5. Vanach M., Aronow W. S. Should we have any doubts about hypertension therapy in elderly patients?: ACCF/AHA 2011 expert consensus document on hypertension in the elderly. Pol Arch Med Wewn. 2012. № 121(7-8). P. 253-257.
6. Messerli F.H., Mancia G., Conti C. R. [et al.] Dogma disputed: can aggressively lowering blood pressure in hypertensive patients with coronary artery disease be dangerous? Ann Intern Med. 2006. Vol. 144. P. 884-893.
7. Drawz P. E. Abdalla M., Rahman M. Blood pressure measurement: clinic, home, ambulatory, and beyond. Am J Kidney Dis. 2012. № 60 (3) P. 449-462.
8. Kaya M.G., Yarlioglues M., Gunebakmaz O., Gunturk E., Inanc T., Dogan A., Kalay N., Topsakal R. Platelet activation and inflammatory response in patients with non-dipper hypertension. Atherosclerosis. 2010. № 209 (1) P. 278-282.
9. Malaguarnera M., Vacante M., Frazzetto P. M., Motta M. The role of diabetes and aging in the determinism of hypertension and the related cerebrovascular complications. Arch Gerontol Geriatr. 2012. № 55 (2). P. 221-225.
10. Yano Y., Kario K. Nocturnal blood pressure and cardiovascular disease: a review of recent advances. Hypertens Res. 2012. № 35 (7). P. 695-701.

## REFERENCES

1. Bychko M. V. (2012). Antahonisty kaltsiyu v likuvanni khvorykh na arterialnu hipertenziyu, asotsiyovanu iz ishemichnoyu khvoroboyu sertsya [Calcium antagonists in the treatment of patients with arterial hypertension associated with coronary artery disease]. Uzhhorod: Lira. 376.
2. Sirenko YU. M., Radchenko H. D. (2001). Znachennya dobovoho monitoruvannya arterialnoho tysku dlya diahnostryky i likuvannya arterialnoyi hipertenzii [Value of ambulatory blood pressure monitoring for diagnosis and treatment of arterial hypertension]. K., 27.
3. Sushko O. O. (1994). Vnutrishnosudynne mikrosidannya krovi u khvorykh z arterilnoyu hipertenziiyeyu pokhyloho ta starechoho viku: avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. med. nauk.

- [Intravascular micro-sedimentation of blood in elderly and senile hypertensive patients]. К., 23.
4. Shymokhyna N.YU., Petrova M. M., Savchenko A. A. Smertyna E. H. (2010). Sostoyaniye systemy hemostaza y metabolyzma trombotsytov u bolnykh s oslozhnennym techenyem hypertonycheskoy bolezny. [The state of the hemostasis system and platelet metabolism in patients with complicated course of hypertension]. Clinical medicine, 3, 31-35.
  5. Banach M., Aronow W.S. (2012). Should we have any doubts about hypertension therapy in elderly patients?: ACCF/AHA 2011 expert consensus document on hypertension in the elderly, 121(7-8), 253-257.
  6. Messerli F.H., Mancia G., Conti C.R. (2006). Dogma disputed: can aggressively lowering blood pressure in hypertensive patients with coronary artery disease be dangerous? Ann Intern. Med., 144, 884-893.
  7. Drawz P.E. Abdalla M., Rahman M. (2012). Blood pressure measurement: clinic, home, ambulatory, and beyond. Am J Kidney Dis. 60 (3). 449-462.
  8. Kaya M. G., Yarlioglu M., Gunebakmaz O., Gunturk E., Inanc T., Dogan A., Kalay N., Topsakal R. (2010). Platelet activation and inflammatory response in patients with non-dipper hypertension Atherosclerosis, 209 (1), 278-282.
  9. Malaguarnera M., Vacante M., Frazzetto P.M., Motta M. (2012). The role of diabetes and aging in the determinism of hypertension and the related cerebrovascular complications. Arch Gerontol Geriatr., 55 (2), 221-225.
  10. Yano Y., Kario K. (2012). Nocturnal blood pressure and cardiovascular disease: a review of recent advances. Hypertens Res., 35 (7), 695-701.

## Резюме

### ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОГО МОНИТОРИНГА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

**В. С. Пасько**

**Цель** – определение особенностей показателей суточного мониторинга артериального давления у больных гипертонической болезнью II стадии среднего и пожилого возраста при различных профилях артериального давления.

**Материал и методы.** Показатели суточного мониторинга артериального давления определены у 57 пациентов среднего (45-59 лет) возраста (группа I) и 43 пожилых (60-74 года) возраста (группа II), которые находились на стационарном двухнедельном лечении. Контрольную группу составили по 15 больных для каждой из обследованных категорий (соответственно III группа – обследованные среднего возраста и IV группа – обследованные пожилого возраста), сопоставимы по половому составу.

**Результаты.** Одним из факторов, определяющих изменения гемодинамики у больных гипертонической болезнью, является возраст, причем с увеличением возраста у больных уменьшается диастолическое артериальное давление на фоне стабильно повышенного систолического, что следует учитывать в подборе антигипертензивного лечения. С возрастом постепенное повышение систолического артериального давления связано с увеличением жесткости аорты, частично – с увеличением содержания коллагена и уменьшением эластичных фибрилл и формированием изолированной систолической артериальной гипертензии. Доказано, что при формировании изолированной артериальной гипертензии рост пульсового артериального давления более 60 мм рт. ст. является неблагоприятным отношением развития цереброваскулярных событий. У лиц пожилого возраста пульсовое артериальное давление оказалось более сильным фактором риска, чем уровни систолического и диастолического артериального давления или среднего артериального давления. Недавно с учетом возрастных особенностей все три показателя были признаны сопоставимыми предикторами в возрасте 50-59 лет (переходный период), а в возрасте 60-79 лет диастолическое артериальное давление, негативно влияя на сердечно-сосудистый риск, преподнесло роль пульсового артериального давления прогностически выше уровня систолического артериального давления.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, гипертоническая болезнь, артериальное давление, суточный мониторинг артериального давления.

## Summary

### AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING CHANGES IN HYPERTENSIVE PATIENTS

V.S. Pasko

**The aim** of the study was to determine the peculiarities of ambulatory blood pressure monitoring indices in middle-aged and elderly hypertensive patients depending on the daily blood pressure profile.

**Material and methods.** Indices of ambulatory blood pressure monitoring were identified in 57 middle-aged patients (45-59 years) (group I) and 43 elderly patients (60-74 years) (group II), who underwent two-week in-patient treatment. The control group consisted of 15 patients for every of the surveyed categories (group III – middle-aged and group IV – elderly respectively) matched with basic by age and gender.

**Results.** We have shown that one of the factors that determines the change in hemodynamics in patients with essential hypertension is age, with the age patients experience the decrease in diastolic blood pressure with steadily increased systolic blood pressure, that should be considered in the prescription of antihypertensive treatment. With age, a gradual increase in systolic blood pressure is associated with the increased aortic stiffness, partially with the increase in collagen and the decrease in elastic fibrils and the formation of isolated systolic hypertension. Thus, it is proved that in the formation of isolated hypertension the growth of pulse blood pressure for more than 60 mm Hg is unfavorable in a development of cerebrovascular events. Pulse arterial blood pressure was stronger risk factor than systolic blood pressure and diastolic blood pressure or average arterial pressure in the elderly. Recently, taking into account age characteristics, all three indices were recognized as comparable predictors at the age of 50-59 years as the transitional period, and at the age of 60-79 years diastolic blood pressure adversely affecting the cardiovascular risk, increased pulse blood pressure prognostically above the level of systolic arterial pressure.

**Keywords:** arterial hypertension, essential hypertension, blood pressure, ambulatory blood pressure monitoring

*Інформація про авторів знаходиться на сайті <http://www.cp-medical.com>.*

*Дата надходження до редакції – 18.04.2019*