

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СУТОЧНОГО ПРОФИЛЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (ТИПА NON-DIPPER)

Санкт-Петербургская Государственная Медицинская Академия им. И.И. Мечникова

С целью изучения особенностей вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы с помощью анализа вариабельности сердечного ритма у больных гипертонической болезнью с нарушением суточного профиля артериального давления типа «non-dipper» обследованы 42 мужчины, страдающих артериальной гипертензией I-II степени, средний возраст которых составил 21,7±4,5 года.

Ключевые слова: артериальное давление, гипертоническая болезнь, суточное мониторирование артериального давления, вариабельность сердечного ритма, автономная нервная система.

To study peculiarities of autonomic cardiovascular control in patients with essential hypertension and an altered blood pressure circadian profile of non-dipper type, 42 male patients aged 21.7±4.5 years with I-II stage essential hypertension were examined for the heart rate variability assessment.

Key words: blood pressure, essential hypertension, 24-hour blood pressure monitoring, heart rate variability, autonomic nervous system.

Со времени внедрения в клиническую практику метода суточного мониторирования (СМ) артериального давления (АД) неослабевающий научный и практический интерес вызывают нарушения суточного ритма АД, в частности, формирование ночного типа суточного ритма АД [1], или феномена non-dipper.

Исследования последних лет убедительно доказывают прогностическую значимость недостаточного ночного снижения АД в плане формирования поражения органов-мишеней (ПОМ) артериальной гипертензии (АГ) [2-5], повышения риска осложнений АГ - инфаркта миокарда и мозгового инсульта - [6, 7] и смертности [8]. В то же время, причинные факторы, обуславливающие нарушение суточного ритма АД, остаются не уточненными, в связи с чем ограничены возможности коррекции этих изменений.

Одним из возможных факторов, определяющих нарушение суточной вариабельности АД, может быть нарушение соотношения тонууса различных отделов автономной нервной системы (АНС) [9], регулирующей контур гемодинамических параметров, в том числе и уровень АД. Для оценки вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы в настоящее время широко применяется метод спектрального анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР). Однако, в клинической практике этот метод не находит должного применения в связи с определенными методическими сложностями, возникающими при исследовании пациентов с сочетанной кардиологической патологией: гипертонической болезнью, сердечной недостаточностью, нарушениями ритма сердца и т.д. В связи с этим особый интерес представляет изучение особенностей вегетативной регуляции АД у больных АГ молодого возраста, с непродолжительным анамнезом заболевания.

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы с помощью анализа вариабельности сердечного ритма у больных гипертонической болезнью I-II

ст. с нарушением суточного профиля артериального давления типа «non-dipper».

МАТЕРИАЛИ МЕТОДЫ

В исследование включены 42 больных ГБ I-II стадий (мужчины, средний возраст 21,7±4,5 года) из них АГ I степени диагностирована у 15 человек, II степени - у 27. Симптоматический характер АГ исключался до включения в исследование. Антигипертензивная терапия на момент обследования больных отменялась.

СМАД и холтеровское мониторирование ЭКГ проводились с помощью бифункционального монитора Кардиотехника-4000АД («ИНКАРТ», Санкт-Петербург). Процедура мониторирования начиналась в промежуток времени между 09:00 и 11:00 и продолжалась не менее 24 часов. С 08:00 до 23:00 измерения АД проводились с 30-минутными интервалами, с 23:00 до 08:00 - с 60-минутными интервалами. При определении величины суточного индекса АД использовались индивидуальные временные рамки «день-ночь». При расчете показателей нагрузки давлением за верхнюю границу нормы в дневное время принимали 140/90 мм рт.ст., в ночное время - 120/80 мм рт.ст. Измерения производились по методу Короткова с дополнением по осциллометрическому методу. Вариабельность АД оценивали как стандартное отклонение от среднего.

В зависимости от результатов СМАД пациенты были разделены на 2 группы: группа D (dipper) - с адекватным ночным снижением АД (10-20% по величине среднегемодинамического АД, n=27) и группа ND (non-dipper) - с недостаточным ночным снижением АД (<10%, n=15).

Проводился временной и частотный анализ ВСР, рассчитывались общая мощность спектра (ОМ) абсолютные мощности очень низкочастотных (ОНЧ, <0,04 Гц), низкочастотных (НЧ, 0,04-0,15 Гц) и высокочастотных (ВЧ, 0,15-0,4 Гц) колебаний, нормализованные показатели мощности НЧ и ВЧ колебаний, отношение НЧ/ВЧ, SDNNi

Таблица 1.

Характеристика обследованных групп (M±σ)

	Группы больных	
	D (n=27)	ND (n=15)
Средний возраст, лет	21,1±4,5	22,5±4,4
Давность ГБ, лет	1,2±0,8	1,4±0,7
Клиническое АД		
систолическое, мм рт.ст.	145,8±8,4	144,0±8,8
диастолическое, мм рт.ст.	88,7±6,0	90,2±9,2

- стандартное отклонение продолжительности интервала RR, рNN50 - процент последовательных пар интервалов, отличающихся по продолжительности более, чем на 50 мс, rMSSD - среднеквадратичное отклонение величины разности длительностей последовательных RR интервалов.

Статистический анализ включал t-критерий Стьюдента, нормальность распределения оценивали по критерию Колмогорова-Смирнова, математические расчеты осуществляли с помощью статистического пакета SPSS 10.0.7. (SPSS Inc., США, 2000).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Клинические характеристики обследованных групп представлены в табл. 1. Группы были сравнимы по среднему возрасту, давности и тяжести АГ. Так средний возраст в группе D составил 21,1±4,5 года, в группе ND - 22,5±4,4 года. У больных группы D гипертензия была впервые выявлена в среднем 1,2±0,8 года назад, группы ND - 1,4±0,7 года назад. Тяжесть гипертензии оценивали по результатам клинического («случайного», «офисного») измерения и СМ АД; группы были сравнимы по таким показателям как среднее клиническое АД, индекс измерений, индекс времени и индекс площади, а также по среднесуточным цифрам АД (табл. 2). Вариабельность систолического АД была достоверно большей в группе ND в дневное и ночное время, чем в группе D (17,4±3,6 мм рт.ст. и 15,8±6,0 мм рт.ст., против 14,2±4,1 мм рт.ст. и 10,5±4,2 мм рт.ст., соответственно, p<0,05), в группе ND обнаружена большая ночная вариабельность диастолического АД (11,4±3,2 мм рт.ст. против 9,1±3,7 мм рт.ст., p<0,05).

При проведении спектрального анализа ВСР отмечены определенные различия в параметрах, характеризующих вегетативную регуляцию сердечно-сосудистой системы. Так, в группе ND отмечалось увеличение мощности колебаний в области НЧ, характеризующей активность симпатической нервной системы (нормализованный показатель в ночное время и в целом за сутки), снижение мощности колебаний в области ВЧ, характеризующей активность парасимпатической нервной системы (абсолютный и нормализованный показатели в ночное время), снижение ночных значений рNN50 и

rMSSD (также характеризуют активность парасимпатической нервной системы). Кроме этого, у пациентов группы D все параметры характеризовались высоко достоверной суточной ритмичностью, тогда как у non-dipper не наблюдалось достоверного ночного изменения ОМ, мощности ОНЧ и НЧ колебаний, а также отношения НЧ/ВЧ (табл. 3), что указывает на отсутствие естественной циркадной ритмичности активности АНС.

При сопоставлении результатов анализа ВСР обеих групп с нормальными значениями (в соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества по электрофизиологии ритма [10]) было установлено, что для пациентов обеих групп характерно увеличение суммарной мощности спектра, преимущественно за счет диапазона ОНЧ, среднесуточные НЧ и ВЧ колебания в целом соответствовали нормальным значениям, отношение НЧ/ВЧ изменялось в сторону преобладающего значения НЧ колебаний.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Нормальное ночное снижение АД было впервые описано в 1898 г. [11]. Однако, изучение клинического значения феномена non-dipper началось в середине 1960-х гг. с внедрением в практику компактных устройств для неинвазивного СМАД. Накопленные к настоящему времени данные о влиянии нейрогуморальной регуляции на результаты СМАД во многом противоречивы. Большинство исследований, посвященных изучению феномена non-dipper, проводились с участием либо здоровых добровольцев, либо больных ГБ среднего и старшего возраста. Такой подход не позволяет оценить последовательность изменений вегетативной регуляции АД, возникающих в организме больного ГБ, и дать ответ на вопрос о первичности нарушения суточного ритма АД.

Известно, что доля ND среди больных ГБ без ишемической болезни сердца (ИБС) и сахарного диабета (СД) неуклонно возрастает с возрастом [12], что может быть отнесено на счет возникающих вторичных компенсаторных реакций. Результаты нашего исследования позволяют предположить первичное изменение активности АНС, возникающее у больных ГБ типа non-dipper, т.к. описанные изменения отмечались у больных на самых ранних стадиях заболевания. Молодой возраст и

Таблица 2.

Результаты суточного мониторинга артериального давления (M±σ)

		Группы больных	
		D (n=27)	ND (n=15)
Среднее АД, мм рт.ст.	день	128,0±7,2/81,1±6,6	127,5±11,2/88,5±7,2
	ночь	110,2±6,5/69,3±6,6	119,0**±9,2/77,7†±7,3
Средняя ЧСС, уд/мин	день	83,9±12,2	86,1±14,8
	ночь	59,6±8,5	65,0±10,6
Вариабельность АД, мм рт.ст.	день	14,2*±4,1/12,0±3,4	17,4±3,6/11,6±4,0
	ночь	10,5**±4,2/9,1*±3,7	15,8±6,0/11,4±3,2
Индекс измерений, %		45,1±4,2	40,4±4,0
Индекс времени, %		46,9±4,0	43,3±4,3
Индекс площади, мм х час		202,4±12,1	194,5±5,9

где, * - p < 0,05; ** - p < 0,005; † - p < 0,001.

небольшая давность заболевания пациентов с нормальным и нарушенным суточными ритмами АД, указывают на наличие этих изменений уже на самых ранних стадиях ГБ. Следовательно, нарушение суточного ритма АД может считаться не только следствием более тяжелого течения основного заболевания, но и самостоятельной его характеристикой.

В качестве метода оценки активности АНС в настоящем исследовании использовался анализ ВСР. В соответствии с современными представлениями, данная методика позволяет селективно оценить активность симпатической (СНС) и парасимпатической (ПСНС) нервной системы [10]. В нашем исследовании у пациентов группы ND обнаружены изменения показателей, свидетельствующие как о повышении активности СНС (увеличение мощности НЧ-колебаний), так и о снижении активности ПСНС (уменьшение мощности ВЧ колебаний, рNN50, гMSSD). При этом, с учетом доказанной значимости активности СНС в развитии АГ [13], особенно важным представляется заключение об одновременном нарушении в обоих отделах АНС.

Данное наблюдение в целом соответствует и дополняет литературные данные о недостаточном ночном снижении НЧ колебаний [14] ВСР и о сниженной активности ПСНС [15] у лиц с повышенным АД в сравнении с контролем вне зависимости от типа суточного ритма АД.

Обнаруженные отличия в параметрах ВСР указывают на исходно повышенную активность СНС у молодых non-dipper, в сравнении с dipper, как в течение всего периода мониторинга, так и в ночное время. При этом примечательно, что изменения активности симпатической и парасимпатической нервных систем имеют разнонаправленный характер. По нашему мнению, это может указывать на тот факт, что симпатикотония, не компенсированная адекватным подъемом активности парасимпатической нервной системы, носит первичный характер.

Дополнительными факторами, подтверждающими заинтересованность систем вегетативной регуляции в нарушении суточного ритма АД, является отсутствие суточной ритмичности НЧ и ОНЧ колебаний ЧСС и общей мощности спектра, что также свидетельствует о нарушении функции АНС.

Известно, что увеличение variability систолического АД сопровождается ранним формированием ПОМ, большей частотой мозговых инсультов, инфаркта миокарда, хронической почечной недостаточности [16, 17]. У молодых пациентов с АГ увеличение variability АД сопровождается большим риском последующего за-

репления АГ и формирования развернутой картины ГБ [13]. Таким образом, обнаруженные отличия по показателям variability систолического АД также соответствуют общему представлению о non-dipper, как о группе исходно более «тяжелых» больных. Имеющиеся экспериментальные данные подтверждают прямую связь величины variability систолического АД и активности АНС [18, 19]. В клинических исследованиях верхний предел нормальной дневной variability систолического АД установлен на уровне 15,5 мм рт.ст. [17]. С учетом приведенных литературных данных и обнаруженной в нашем исследовании повышенной дневной variability систолического АД у ND можно еще раз подтвердить вывод о повышенной активности СНС у пациентов этой группы.

Таким образом, результаты настоящей работы свидетельствуют о связи нарушения регуляторной активности АНС и ночного типа суточного ритма АД у молодых пациентов с ГБ. При этом первостепенную роль играет повышение активности симпатической нервной системы, которое не может быть полностью компенсировано парасимпатическими влияниями.

ВЫВОДЫ

1. Нарушение суточного профиля АД по типу non-dipper проявляется уже на самых ранних стадиях течения ГБ, и в этот период не зависит от ее тяжести, давности и возраста пациента.
2. Недостаточное ночное снижение АД возникает вследствие параллельных изменений в обоих отделах автономной нервной системы. Феномен non-dipper формируется на фоне повышенной активности симпатической нервной системы и недостаточного ее снижения в ночное время.
3. Одновременно с недостаточным ночным снижением АД у молодых пациентов из группы non-dipper отмеча-

Таблица 3.

Параметры variability сердечного ритма (M±σ)

	Группы больных					
	D (n=27)			ND (n=15)		
	сутки	день	ночь	сутки	день	ночь
ОМС, мс ²	6645±3480	5395±3188 ^{††}	8459±4483	7851±5261	7855±7597	7697±3706
ОНЧ, мс ²	4431±2450	3678±2304 ^{††}	5534±3044	5569±4394	6005±7018	5201±2842
НЧ, мс ²	1556±753	1303±681 ^{††}	1910±1048	1761±838	1692±1167	2368±915
НЧн	70,0±8,5 ^{**}	77,0±8,7 ^{††}	62,6±9,3 ^{**}	77,5±4,0	80,2±4,9	73,5±4,8
ВЧ, мс ²	656±501	412±375 ^{††}	1013±767 [*]	519±186	422±201 [†]	655±259
ВЧн	25,0±8,8	19,5±9,3 ^{††}	33,3±9,6 [*]	23,2±4,7	20,5±4,8 [†]	27,1±6,0
НЧ/ВЧ	3,0±1,4	4,6±2,6 ^{††}	2,3±1,0 [*]	3,5±1,2	4,2±1,6	4,4±3,1
SDNNi, мс	71,1±22,0	62,4±20,6 ^{††}	83,9±27,7	68,4±16,1	62,0±14,3 [†]	78,5±21,1
рNN50, %	21,0±14,7	12,7±13,1 ^{††}	34,1±18,2 [*]	17,9±8,8	12,1±7,5 [†]	24,2±12,1
гMSSD, мс	44,0±22,4	31,0±17,1 ^{††}	62,8±29,3 [*]	40,3±12,7	34,3±14,0 [†]	48,6±14,7

где, ОМС - общая мощность спектра, ОНЧ, НЧ и ВЧ - мощность очень низкочастотной, низкочастотной и высокочастотной составляющих спектра, индекс n - нормирование показателя, величины, достоверно отличающиеся между группами D и ND (* - p < 0,05 ** - p < 0,001); величины, достоверно отличающиеся днем и ночью внутри одной группы († - p < 0,01; †† - p < 0,001).

ется повышение вариабельности систолического АД, как в дневное, так и в ночное время.

4. Активность парасимпатической нервной системы у больных группы non-dipper не достаточно компенси-

рует ночную симпатикотонию, что может указывать на первичность нарушения функционирования автономной нервной системы при нарушении суточного ритма артериального давления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заславская Р.М. Хронодиагностика и хронотерапия заболеваний сердечно-сосудистой системы. М.: Медицина, 1991. - 320 с.
2. Palatini P., Penzo M., Racioppa A. et al. Clinical Relevance of Nighttime Blood Pressure and of Daytime Blood Pressure Variability. // Arch Intern Med 1992; 152:1855-1860
3. Shimada K., Kawamoto A., Matsubayashi K. et al. Diurnal Blood Pressure Variations and Silent Cerebrovascular Damage in Elderly Patients with Hypertension. // J Hypertens 1992; 10: 875-878
4. Omboni S., Parati G., Palatini P. et al. Reproducibility and clinical value of nocturnal hypotension: prospective evidence from the SAMPLE study. // J Hypertens. 1998; 16: 733-738
5. Волков В.С., Мазур Е.С. Взаимосвязь циркадного ритма артериального давления и вторичных изменений сердца у больных гипертонической болезнью. // Кардиология 2000; 3: 27-30
6. Verdecchia P., Schillaci G., Boldrini F. et al. Blunted Nocturnal Fall in Blood Pressure in Hypertensive Women with Future Cardiovascular Events. // Circulation 1992; 86 S1: 678 Abstract
7. Imai Y., Tsuji I., Nagai K. et al. Circadian blood pressure variation related to morbidity and mortality from cerebrovascular and cardiovascular diseases. // Ann N Y Acad Sci 1996, 783: 172-185
8. Ohkubo T., Imai Y., Tsuji I. et al. Relation between nocturnal decline in blood pressure and mortality. The Ohasama Study. Am J Hypertens 1997; 10:1201-1207
9. Imai Y., Abe K., Munakata M. et al. Circadian blood pressure variations under different pathophysiological conditions. // J Hypertens Suppl 1990, 8: S125-S132
10. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. // Circulation 1996; 93: 1043-1065
11. Hill L. On Rest, Sleep, and Work and the Concomitant Changes in the Circulation of the Blood. // Lancet 1898; 1: 282-285
12. Волков В.С., Мазур Е.С. Взаимосвязь циркадного ритма артериального давления и вторичных изменений сердца у больных гипертонической болезнью. // Кардиология 2000; 3: 27-30
13. Ольбинская Л.И., Морозова Т.Е., Ладонкина Е.В. Особенности суточных ритмов артериального давления и его вариабельности у подростков с артериальной гипертензией. // Кардиология 2003; 1: 40-43
14. Guzzetti S., Dassi S., Pecis M. et al. Altered pattern of circadian neural control of heart period in mild hypertension. // J Hypertens 1991; 9: 831-838
15. Langewitz W., Ruddle H., Schachinger H. Reduced parasympathetic cardiac control in patients with hypertension at rest and under mental stress. // Am Heart J 1994; 127: 122-128
16. Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н., Варакин Ю.А. и др. Вариабельность артериального давления (по данным 24-часового мониторирования) при мягкой артериальной гипертензии. // Тер арх 1994; 66: 70-73
17. Fratolla A., Parati G., Cuspidi C., et al. Prognostic Value Of 24-hour Blood Pressure Variability. // J Hypertens 1993; 11: 1133-1137
18. Oosting J., Struijker-Boudier H.A., Jassen B.J., et al. Autonomic Control of Ultradian and Circadian Rhythms of Blood Pressure, Heart Rate and Baroreflex Sensitivity in Spontaneously Hypertensive Rats. // Hypertension 1997; 15: 401-410
19. Narkiewicz K., Winnicki M., Schroeder K., et al. Relationship Between Muscle Sympathetic Nerve Activity And Diurnal Blood Pressure Profile. // Hypertension 2002; 39: 168-172

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СУТОЧНОГО ПРОФИЛЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (ТИПА NON-DIPPER)

П.П. Тихонов, Л.А. Соколова

С целью изучения особенностей вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы с помощью анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) у больных гипертонической болезнью (ГБ) I-II ст. с нарушением суточного профиля артериального давления АД типа «non-dipper» обследованы 42 больных ГБ I-II стадий (мужчины, средний возраст 21,7±4,5 года) из них артериальная гипертензия (АГ) I степени диагностирована у 15 человек, II степени - у 27. Симптоматический характер АГ исключался до включения в исследование. Антигипертензивная терапия на момент обследования больных отменялась.

Суточное мониторирование (СМ) АД (СМАД) и холтеровское мониторирование ЭКГ проводились с помощью бифункционального монитора и «Кардиотехника-4000АД» («ИНКАРТ», Санкт-Петербург). Процедура мониторирования начиналась в промежуток времени между 09:00 и 11:00 и продолжалась не менее 24 часов. С 08:00 до 23:00 измерения АД проводились с 30-минутными интервалами, с 23:00 до 08:00 - с 60-минутными интервалами. При расчете показателей нагрузки давлением за верхнюю границу нормы в дневное время принимали 140/90 мм рт.ст., в ночное время - 120/80 мм рт.ст. Измерения производились по методу Короткова с дополнением по осциллометрическому методу. В зависимости от результатов СМАД пациенты были разделены на 2 группы: группа D (dipper) - с адекватным ночным снижением АД (10-20% по величине среднегеометрического АД, n=27) и группа ND (non-

dipper) - с недостаточным ночным снижением АД (<10%, n=15). Группы были сравнимы по среднему возрасту, давности и тяжести АГ.

В группе ND отмечалось увеличение мощности колебаний в области НЧ, снижение мощности колебаний в области ВЧ, снижение ночных значений рNN50 и rMSSD. У пациентов группы D все параметры характеризовались высоко достоверной суточной ритмичностью, тогда как у ND не наблюдалось достоверных ночных изменений показателей ВСР. Для пациентов обеих групп было характерно увеличение суммарной мощности спектра.

Таким образом нарушение суточного профиля АД по типу ND проявляется уже на самых ранних стадиях течения ГБ, и в этот период не зависит от ее тяжести, давности и возраста пациента. Недостаточное ночное снижение АД возникает вследствие параллельных изменений в обоих отделах автономной нервной системы. Феномен ND формируется на фоне повышенной активности симпатической нервной системы и недостаточного ее снижения в ночное время. Одновременно с недостаточным ночным снижением АД у молодых пациентов из группы ND отмечается повышение variability систолического АД, как в дневное, так и в ночное время. Активность парасимпатической нервной системы у больных группы ND не достаточно компенсирует ночную симпатикотонию, что может указывать на первичность нарушения функционирования автономной нервной системы при нарушении суточного ритма артериального давления.

PECULIARITIES OF REGULATORY MECHANISMS OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND ALTERED CIRCADIAN BLOOD PRESSURE PROFILE (NON-DIPPERS)

P.P. Tikhonov, L.A. Sokolova

To study the peculiar features of autonomic cardiovascular control, in patients with I-II stage essential hypertension and an altered blood pressure circadian profile of non-dipper type, the heart rate variability was assessed in 42 male patients aged 21.7 ± 4.5 years with I-II stage essential hypertension (stage-I hypertension was found in 15 patients, stage-II hypertension, in 27 ones. Secondary causes of arterial hypertension were excluded before inclusion into the study. During the examination, no patients were treated with antihypertensive medications.

ECG examination was performed using the bifunctional monitor "Kardiotekhnika-4000" (Inkart Inc., Russia). Monitoring began between 09:00 and 11:00 and lasted for at least 24 hours. Blood pressure was measured with 30-minute intervals from 08:00 to 23:00 and with 60-minute intervals from 23:00 to 08:00. In calculation of the indices of pressure load, the upper normal limits were considered as 140/90 mm Hg at daylight hours and as 120/80 mm Hg at night time. The measurements were made by the Korotkoff technique added with oscillometric method. Depending on the data of 24-hour blood pressure monitoring, the patients were divided into 2 following groups: group D (dippers) consisting of patients with an adequate night fall of blood pressure (by 10-20% of mean hemodynamic pressure, n=27) and group ND (non-dippers) consisting of patients with an insufficient night fall of blood pressure (less than by 10%, n=15). These groups did not differ by the patient age, duration and severity of hypertension.

Group ND was characterized by an increased HF power, decreased LF power, as well as decreased night values of pNN50 and rMSSD. In the patients of group D, all indices were characterized by a highly significant circadian rhythmicity, whereas, in the patients of group ND, no significant nocturnal changes of the heart rate variability indices were observed. The patients of both groups were also characterized by an increased total spectral power.

Thus, the alterations of the blood pressure circadian profile of non-dipper type are already evident at very early stages of essential hypertension and do not correlate with its severity, duration, and the patient age. An insufficient nocturnal fall of blood pressure appears as a consequence of simultaneous changes in both parts of autonomic nervous system. The non-dipper phenomenon develops at the background of an increased sympathetic activity and its insufficient nocturnal decrease. Simultaneously with an insufficient decrease of blood pressure, an increased variability of systolic blood pressure both at day hours and in night time are observed in young adult patients from group ND. The parasympathetic activity in the patients of group ND inadequately compensates the increased sympathetic tone at night that may indicate that autonomic alterations are a primary cause of altered blood pressure circadian rhythm.