

К ВОПРОСУ О ХАРАКТЕРИСТИКЕ СУТОЧНОГО ПРОФИЛЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Ю.В. Котовская, Ж.Г. Тигай, Ж.Д. Кобалава

Кафедра пропедевтики внутренних болезней
Российский университет дружбы народов
Городская клиническая больница №64
Ул. Вавилова, 61, 117292 Москва, Россия

Цель работы — дополнить традиционную характеристику суточного профиля АД, оцениваемую по степени ночного снижения систолического АД, показателем, отражающим динамику пульсового АД (ПД). Оценка пропорциональности ночного снижения САД и ДАД по отношению их суточных индексов является важной дополнительной характеристикой суточного профиля АД, позволяющей в группах дипперов и нон-дипперов идентифицировать больных, у которых состояние органов-мишеней не может быть объяснено только характером двухфазного ритма САД.

В современных руководствах по АГ суточное мониторирование артериального давления (СМАД) занимает позицию дополнительного метода оценки АД [1-5]. Суточный ритм пульсового АД (ПД) наименее изучен. Предполагается, что двухфазный ритм ПД не зависит от качества ночного сна и симпатической активности [6; 7]. Принимая во внимание, что ПД является разницей между уровнями систолического и диастолического АД, можно предположить, что двухфазный ритм ПД может быть обусловлен особенностями соотношения систолического и диастолического АД.

Целью данной работы стало изучение характеристик двухфазного ритма ПД у нелеченных больных АГ.

Материалы и методы.

Для анализа были отобраны 877 успешных СМАД, выполненных в амбулаторных условиях у нелеченных больных АГ. Измерения АД выполнялись с интервалом 15 мин. днем и 30 мин. ночью, время бодрствования и сна устанавливалось индивидуально. Использовались осциллометрические приборы, соответствующие международным требованиям точности. В анализ не включали пациентов, у которых при выполнении контрольных измерений отмечались расхождения между значениями АД по данным АД-монитора и ртутного сфигмоманометра > 5 мм рт.ст., с нарушениями ночного сна, при <85% измерений от запланированного количества и/или отсутствие достоверных измерений в течение 2 ч подряд.

Суточный индекс (СИ) для каждого показателя АД рассчитывали как разницу между дневным и ночным значением, отнесенную к дневному АД, выраженную в процентах.

Результаты.

Распределение в зависимости от характера циркадного ритма показателей АД представлено в табл. 1.

При анализе распределения больных в зависимости от СИ САД у 46,5% выявлялись значения показателя $<10\%$. Такие значения СИ ДАД и СИ АДср. встречались достоверно реже (36,5% и 39,0%, $p<0,001$). Суточный профиль САД значительно реже, чем ДАД и АДср, характеризовался СИ $>20\%$ (соответственно, 28,4% и 25,7%, $p<0,001$). В подгруппах, выделенных в зависимости от возраста и пола, описанная закономерность сохранялась. Были обнаружены следующие достоверные различия распределения больных в зависимости от характера суточного ритма САД, ДАД и АДср: большая частота ритмов со значениями СИ $<10\%$ у пациентов старше 60 лет по сравнению с более молодыми, и у мужчин по сравнению с женщинами; большая частота ритмов с СИ $>20\%$ у женщин по сравнению с мужчинами.

При разделении по традиционным критериям, суточный профиль ПД значительно чаще, чем другие показатели, характеризовался СИ <0 (31,7% против 13,7% для САД, 8,7% для ДАД и 10,0% для АДср). В отличие от других показателей АД для двухфазного ритма ПД не было выявлено существенного увеличения частоты СИ <0 или СИ $<10\%$ с возрастом, а также выраженных межполовых различий.

Т а б л и ц а 1

Распределение больных в зависимости от характера двухфазного ритма показателей АД в группах больных АГ, выделенных в зависимости от возраста и пола

	СИ <0 n (%)	СИ 0-10% n (%)	СИ 10-20% n (%)	СИ $>20\%$ n (%)
<i>Общая группа (n=877)</i>				
САД	120 (13,7)	306 (34,8)	322 (36,9)	129 (14,7)
ДАД	76 (8,7)	244 (27,8)	308 (35,1)	249 (28,4)
АДср	88 (10,0)	254 (29,0)	310 (35,3)	225 (25,7)
ПД	278 (31,7)	224 (25,5)	213 (24,3)	162 (18,5)

На основании анализа базы данных выявлено два типа диспропорционального двухфазного ритма АД: тип 1 — с ночным повышением САД (тип 1а — с ночным снижением ДАД, тип 1б — с отставанием повышения ДАД от САД в ночное время) и тип 2 — со снижением САД и ДАД ночью.

Т а б л и ц а 2

Частота сочетания вариантов суточных ритмов систолического и диастолического АД, выделенных на основании традиционных критериев (n=877)

ДАД	САД			
	СИ <0	СИ 0-10%	СИ 10-20%	СИ $>20\%$
СИ <0	74 (8,4)	2 (0,2)	0	0
СИ 0-10%	39 (4,4)	119 (13,6)	86 (9,8)	0
СИ 10-20%	7 (0,8)	132 (15,1)	160 (18,2)	9 (10,3)
СИ $>20\%$	0	43 (4,9)	86 (9,8)	120 (13,7)

Целью дальнейшего анализа диспропорционального суточного ритма АД 2-го типа было определение оптимального соотношения СИ САД и СИ ДАД, обеспечивающего ночное снижение ПД, и введение количественной характеристики двухфазного ритма ПД.

Для этого необходимо решить неравенство $ПДд - ПДн > 0$.

$$ПДд = САДд - ДАДд, ПДн = САДн - ДАДн$$

$$(САДд - ДАДд) - (САДн - ДАДн) > 0$$

$$САДд - ДАДд - САДн + ДАДн > 0$$

$$(САДд - САДн) - (ДАДд - ДАДн) > 0.$$

Выразим выражения в скобках через СИ соответствующих показателей

$$СИ\ САД \cdot САДд - СИ\ ДАД \cdot ДАДд > 0.$$

Полагая, $СИ\ ДАД \neq 0$, разделим обе части неравенства на СИ ДАД:

$$СИ\ САД/СИ\ ДАД \cdot САДд - ДАДд > 0.$$

При $СИ\ САД < 0$ или $СИ\ ДАД < 0$ неравенство не имеет решения, если $СИ\ САД/СИ\ ДАД > 1$, неравенство заведомо истинное.

СИ САД/СИ ДАД обозначим как k — коэффициент пропорциональности, тогда: $k\ САДд - ДАДд > 0$.

САДд и ДАДд — известные величины, имеющие нормальное распределение, k — коэффициент, имеющий значения > 0 . Максимальная величина k для положительных значений СИ САД и СИ ДАД в нашей базе данных была 1,28.

С учетом средних значений АД и их стандартных отклонений (САДд в диапазоне $153,2 \pm 14,0$ мм рт.ст. и ДАДд в диапазоне $94,6 \pm 9,2$ мм рт.ст.) была рассчитана вероятность решения неравенства в диапазоне для k от 0 до 1 с шагом 0,05 (при $k \geq 1$ неравенство заведомо истинное) (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

**Вероятность снижения ПД в ночные часы
в зависимости от величины коэффициента пропорциональности**

К	<0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,70	0,75
Р	0	0,04	0,24	0,56	0,84	0,96	1,0

Таким образом, отношение $СИ\ САД/СИ\ ДАД \geq 0,70$ при условии, что значения СИ обоих показателей АД являются положительными, обеспечивает снижение ПД в ночные часы по сравнению с дневными с вероятностью $\geq 96\%$. Принятие в качестве точки отсчета $k = 0,7$ позволяет ввести количественную характеристику двухфазного ритма ПД, не используя традиционные градации величины его СИ, возможность применения которых в отношении ПД требует уточнения. Указанным условиям соответствовал суточный профиль 171 (19,5%) больных в группе наблюдения.

С целью выявления факторов, ассоциированных с диспропорциональным двухфазным ритмом АД, был проведен многофакторный анализ, результаты которого представлены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

**Результаты многофакторного анализа факторов риска
диспропорционального циркадного ритма
систолического и диастолического АД**

Показатель	Критерии сравнения	ОР (95% ДИ)
Возраст	Каждые 10 лет	1,19 (0,89-1,31)
Пол	Мужчины vs женщины	1,12 (0,75-1,50)
СД	Есть vs нет	3,52 (2,15-4,90)
ОХС	Каждые 0,25 ммоль/л	1,34 (1,01-1,67)
Курение	Курит vs не курит	1,00 (0,32-1,69)
МАУ	Есть vs нет	1,42 (1,03-1,82)
Мочевая кислота	Каждые 50 мкмоль/л > 300 мкмоль/л	1,31 (1,01-1,62)
Глюкоза сыворотки натощак	Каждые 0,2 ммоль/л > 6,0 ммоль/л	1,44 (1,10-1,80)
Глюкоза сыворотки 2 ч	Каждые 0,2 ммоль/л > 7,8 ммоль/л	1,57 (1,06-2,09)
ИМТ	Каждые 1,5 кг/м ² выше 25 кг/м ²	1,23 (0,93-1,54)
Креатинин сыворотки	Каждые 25 мкмоль/л выше 100 мкмоль/л	1,17 (0,82-1,53)

Таким образом, факторами риска нарушения пропорциональности ночного снижения АД являются метаболические нарушения (повышение уровня глюкозы, мочевой кислоты и холестерина сыворотки, МАУ).

Обсуждение.

Представленная работа посвящена анализу возможности использования дополнительных характеристик суточного профиля АД, которые могли бы отражать суточные колебания АД. В отличие от суточного профиля САД и ДАД, значение суточного профиля АД наименее изучено. По данным исследования RIUMA отсутствие ночного снижения АД ассоциировалось с независимым повышением риска коронарных осложнений на 54% [8].

Анализ базы данных, выполненный в ходе нашего исследования, показал, что именно АД характеризуется максимальной частотой ночной гипертензии — 31,7%, которая является самым частым вариантом суточного ритма этого показателя. Для других показателей АД ночная гипертензия — самый редкий вариант двухфазного ритма: ночная гипертензия по САД выявляется у 13,7% пациентов, по ДАД — у 8,7%, по АДср — у 10,0%. В большинстве случаев причиной более высоких значений АД в ночное время по сравнению с дневным является диспропорциональное ночное снижение САД и ДАД. Ночное повышение САД является закономерной причиной отсутствия снижения АД ночью, так как у большинства пациентов таким вариантом суточного профиля ДАД либо снижается, либо значительно отстает в своем повышении. Но такая динамика САД и ДАД может объяснить менее половины случаев ночной гипертензии по АД, поэтому мы предлагаем выделять два типа диспропорционального двухфазного ритма АД в зависимости от повышения или снижения САД.

Таким образом, коэффициент диспропорциональности суточного ритма характеризует двухфазные колебания АД. Оценка пропорциональности суточного ритма САД и ДАД по отношению их суточных индексов является важной дополнитель-

ной характеристикой суточного профиля АД, позволяющей в группах дипперов и нон-дипперов идентифицировать больных, у которых состояние органов-мишеней не может быть объяснено только характером двухфазного ритма САД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии Российские рекомендации, 2-й пересмотр. ВНОК, Секция артериальной гипертензии, 2004 г. Доступно на www.cardiosite.ru
2. Guidelines Committee. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension // *Journal of Hypertension*. — 2003. — №21. — P. 1011-1053.
3. Chobanian A., Bakris G., Black H. et al. and the national High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. JNC 7 Complete version // *Journal of Hypertension*. — 2003. — №42. — P. 1206-1252.
4. World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group. 2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension // *Journal of Hypertension*. — 2003. — V.21 (11). — P. 1983-1992.
5. O'Brien E, de Asma R, Beilin L. et al. on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring, European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement // *Journal of Hypertension*. — 2003. — Vol. 21(5). — P. 821-848.
6. Ijiri H., Kohno D.F., Iida T. et al. Circadian variation of pulse pressure and heart rate variability in patients with essential hypertension // *Journal of Hypertension*. — 2000. — Vol. 13(4 pt 2). — P. 214A-C015.
7. Perk G., Mekler J., Bursztyn M. Ambulatory pulse pressure is a relatively sleep-independent variable // *Journal of Hypertension*. — 2003. — Vol. 21(4). — P. 723-728.
8. Verdecchia P., Reboldi G.P., Angeli F. et al. Circadian rhythm of pulse pressure in hypertension: prognostic implications // *Journal of Hypertension*. — 2003. — Vol. 21 (Suppl. 4). — P. S220.

TO THE QUESTION OF THE ASSESSMENT OF DIURNAL BLOOD PRESSURE VARIATION

Y.V.Kotovskaya, Z.G. Tigay, Z.D. Kobalava

Department of Propedeutic of Internal Diseases
Peoples' Friendship University of Russia
Hospital 64
Vavilova st., 61, 117292 Moscow, Russia

The purpose of work — to find characteristics of diurnal blood (BP) pressure variation additional to usual parameters describing diurnal of systolic and diastolic BP rhythm. Eight hundred seventy seven 24-hour ambulatory BP recordings were analyzed. The index for assessment of pulse pressure diurnal variation was proposed. The new index allows to assess proportionality of night time systolic and diastolic BP fall and significantly correlates to metabolic risk factors and target organ damage in untreated hypertensive patients.