

## O REGISTRO NICTEMÉRICO DA PRESSÃO ARTERIAL E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA. ESTUDO PRELIMINAR

ARTHUR DE CARVALHO AZEVEDO  
Rio de Janeiro, RJ

**Objetivo** - Estudar o registro nictemérico da pressão arterial (PA) e da frequência cardíaca (FC).

**Casuística e Método** - Dez pessoas normotensas, 5 de cada sexo, com idades que variaram de 30 a 65 (média 41,4) anos. O aparelho usado foi o modelo TM 2420, fabricado por A & G Co, do Japão, que utiliza um manguito e um registrador e mede a PA pelos sons de Korotkoff. Ele possibilita programar o registro com intervalos de 1 a 60 minutos e dividir o nictêmero em até 4 blocos separados com duração variável do intervalo de cada. Um analisador-computador gravador imprime as PA e FC a cada momento e os valores da PA e FC médios em cada bloco com o respectivo desvio padrão.

**Resultados** - A PA sistólica durante a vigília variou de 96 a 140 mmHg (média 118,7 mmHg  $\pm$  11 mmHg) e a PA diastólica de 67 a 90 (média de 75,2  $\pm$  8) mmHg. No período noturno (0 a 6 horas) a PA sistólica variou de 81 a 115 (média 102  $\pm$  13,7) mmHg e a diastólica de 63 a 86 (média 67,2  $\pm$  9,3) mmHg. A FC média variou de 75 a 94 (média 84,3  $\pm$  31) bpm.

**Conclusão** - Ocorre acentuada queda da PA durante o sono, que se correlaciona com as variações da noradrenalina plasmática entre o período de vigília e o período de sono. As principais vantagens dessa monitorização nictemérica da PA são obviar os falsos diagnósticos de hipertensão arterial e elevar a correlação com a presença de lesão de órgão alvo e o prognóstico.

Palavras-chave - Pressão arterial, monitorização, hipertensão arterial.

## THE CIRCADIAN RECORDING OF BLOOD PRESSURE AND HEART RATE

**Purpose** - A preliminary report is presented of the 24 hour monitoring of blood pressure (BP) and heart rate (HR).

**Patients and Methods** - Ten normotensive persons, 5 of each sex with age between 30 and 65 (mean age 41.4) years. The recorder model TM 2420 made by A & D Co. of Japan was used. It has a blood pressure cuff and a recorder that utilized the Korotkoff sounds. It is possible to register the BP with intervals of 1 up to 60 minutes with a circadian division of up to 4 separate periods. A compact analyzer-computer with a printer processing unit prints each recording of BP and HR, the mean value and standard deviation of each period and of the total period of 24 hours.

**Results** - During day time the systolic BP ranged from 96 to 140 mmHg (mean 118.7  $\pm$  11 mmHg) and the diastolic BP ranged from 67 to 90 mmHg (mean 75.2  $\pm$  8 mmHg). In the period from 0 to 6 hours AM the systolic BP ranged from 81 to 115 mmHg (mean 102  $\pm$  13.7 mmHg) and the diastolic BP ranged from 63 to 86 mmHg (mean 67.2  $\pm$  9.3 mmHg). The mean HR ranged from 75 to 94 beats per minute (mean 84.3  $\pm$  31).

**Conclusion** - This lowering of BP during the night correlates with the variations of plasma nor-epinephrine. The main advantages of the circadian monitoring of blood pressure are: 1) to identify the false diagnosis of hypertension based on casual readings; 2) the significant correlation found between prognosis, end-organ-lesion and the pressure load (proportion of BP above normally) or the mean value of BP, while end-organ-lesion and prognosis correlates poorly with casual blood pressure.

Key words—Blood pressure, monitoring, hypertension.

Arq Bras Cardiol 56/2:115-119—Fevereiro 1991

com a indireta, utilizando-se manguito semelhante ao usado habitualmente pelos clínicos.

Vários trabalhos vêm ressaltando a superioridade das medidas da PA e FC feitas durante o nictêmero em relação àquelas ocasionais feitas pelo médico ou pela enfermagem.

Apresentarmos nossa experiência com esse tipo de mensuração em indivíduos normais.

### CASUÍSTICA E MÉTODOS

Fizemos o estudo em 10 adultos normais e normotensos, 5 de cada sexo, com idades que variaram de 30 a 60 (média 41,4) anos.

Utilizamos aparelho compacto composto de um manguito, um registrador de PA e da FC e de um analisador-computador com gravador (modelo TM 2420, fabricado por A & C Co, do Japão). O manguito foi colocado da maneira habitual e conectado ao registrador que pesa 390 g preso à cintura do paciente. A determinação da PA foi feita por 2 microfones para diminuir o efeito de ruído e reconhecer os sons de Korotkoff, um posicionado sobre a artéria braquial e, outro, dentro do manguito, longe do primeiro.

A pressurização do manguito foi feita por uma microbomba. O intervalo de tempo entre as medidas é programado pelo médico, podendo variar de um mínimo de 1 minuto a máximo de 60 minutos e permitindo dividir o nictêmero com até 4 blocos separados com duração variável de intervalo em cada.

O gravador imprime as PA, FC a cada momento e, no final, os valores da PA e FC médios em cada bloco com desvio padrão e o valor médio e desvio padrão globais.

Os registros foram feitos de 15 em 15 minutos durante o dia e de 30 em 30 minutos de 0 a 6 horas. O aparelho permite medir até 600 valores de PA e FC, que ficam armazenados em um semicondutor com 8KB de memória. Para confirmar a acurácia do aparelho, em todos os pacientes, PA e FC medidos pelo aparelho eram comparados com medida feita pelo médico, utilizando aparelho Tycos aneróide.

### RESULTADOS

A PA sistólica durante a vigília variou de 96 a 140 (média 118.7 mmHg $\pm$ 11) mmHg e a PA diastólica de 67 a 90 (média 75.2  $\pm$  8) mmHg. No período de 0 a 6 horas, a PA sistólica variou de 81

a 115 (média de 102 $\pm$  13.7) mmHg e a diastólica de 63 a 86 (média 67.2  $\pm$  9.3) mmHg; a FC variou de 75 a 94 (média 84.3  $\pm$  6) bpm.

### DISCUSSÃO

Dois tipos de equipamento para a monitorização não invasiva da PA são usados, ambos com o manguito convencional. Alguns utilizam os sons de Korotkoff e outros o método oscilométrico.

Nossos dados e também os da literatura mostram que a PA durante o período de vigília sofre poucas variações e durante o sono apresenta uma queda apreciável, com valores bem mais baixos: curiosamente essa variação da PA é semelhante à da nor-adrenalina plasmática<sup>2</sup>, o que parece indicar que a atividade do sistema nervoso simpático seja de importância fundamental nos valores diversos da PA.

A diferença entre a PA durante o sono e durante a vigília parece realmente decorrer de variação da atividade do paciente e não de um ritmo nictêmico intrínseco<sup>3,4</sup>. As PA mais altas são vistas em períodos de atividade física, podendo atingir máximo de 240 mmHg em exercício físico intenso e ser de 120 mmHg durante o sono em pacientes com HA leve e com PA em repouso de 140 mmHg.

Essa queda da PA durante o sono não ocorre em pacientes diabéticos com disfunção autonômica ou após transplante cardíaco e, também, em alguns hipertensos idosos. É possível que a perda da distensibilidade arterial ou a arteriosclerose impeçam a dilatação arteriolar durante o sono<sup>5</sup>.

Drayer e col<sup>6</sup> fizeram a monitorização da PA durante 24 horas em 29 pacientes com HA e em 29 voluntários normotensos, os 2 grupos com características demográficas semelhantes. Confirmaram um padrão nictêmico semelhante em ambos, com queda da PA durante o sono, embora os níveis médios da PA fossem mais baixos no grupo normal. O nível médio da PA era de 120 $\pm$ 11 x 75 $\pm$  7 mmHg nos normotensos e de 140 $\pm$  18 x 92 $\pm$ 12 mmHg nos hipertensos. No registro de 24 horas, a incidência da PA sistólica > 140 mmHg variou no grupo normotenso de 0 a 67% (média de 12  $\pm$  15%) e no grupo hipertenso de 2 a 97% (média de 46  $\pm$  28%). PA diastólica > 90 mmHg foi encontrada entre 0% e 64% (média 14 $\pm$ 15%) dos normotensos e entre 8 e 99% (média de 56%  $\pm$  28%) dos hipertensos. Concluí-se que a monitorização da PA serve para melhor definir as caracte-

terísticas da PA em normotensos e hipertensos.

Frente ao novo método para o registro automático da PA, algumas perguntas devem ser respondidas: 1— O equipamento fornece resultados confiáveis? 2— Os meios convencionais de medida ocasional da PA levam a falsos diagnósticos de HA em número apreciável de pacientes? 3— Este novo método é necessário?

O que primeiro se deve avaliar, quando se faz o registro automático da PA durante o nictêmero, é a acurácia das medidas que o aparelho registra. A aparelhagem que utilizamos foi assim testada<sup>7</sup> em 69 indivíduos normotensos e a comparação com os valores obtidos pelo método auscultatório convencional mostrou erro médio de  $1.2 \pm 4.7$  mmHg para a PA sistólica e de  $2.7 \pm 5.0$  mmHg para a PA diastólica. O coeficiente de correlação (r) foi de 0.99 para a PA sistólica e de 0.96 para a PA diastólica.

O emprego da monitorização nictemérica da PA tem sido defendido como método superior às medidas casuais, baseado sobretudo em 2 argumentos ponderáveis: os falsos diagnósticos de HA pelas medidas ocasionais em pessoas normotensas; a superioridade da correlação entre a PA média nictemérica e a presença de lesão de órgão alvo e o prognóstico.

Evidências recentes<sup>8-10</sup> sugerem que a proporção de pacientes com diagnóstico de HA pela medida feita pelo médico, mas que na realidade tem pressão normal, pode chegar a 20%. É a chamada "hipertensão do avental branco", que refletiria resposta a um estresse psicológico. Na opinião de Achutti e col<sup>10</sup> existe excesso de diagnóstico de HA em proporção equivalente a aproximadamente a metade dos hipertensos existentes, o que significaria falso diagnóstico de HA em 50% das pessoas.

Admite-se que a lesão de órgãos causada pela HA<sup>3,4</sup> seja função do valor médio da PA ou do nível integrado da PA a que a circulação esteja submetida durante longo período de tempo e é óbvio que as pressões ocasionais podem não representar o nível médio da PA a que o paciente está submetido.

Nos trabalhos da literatura<sup>6,11-13</sup> que compararam a massa do ventrículo esquerdo com os níveis de PA obtidos em medidas ocasionais ou com o valor médio das 24 horas, a relação sempre foi melhor com o valor do nictêmero. Sokolov e col<sup>14</sup> foram os primeiros a demonstrar maior correlação entre a PA média nictemérica do que a PA ocasi-

onal e a lesão de órgãos alvo.

Floras e col<sup>15</sup> dividiram 54 pacientes com HA leve em 2 grupos, conforme a PA nictemérica e a ocasional fossem ou não semelhantes, sendo que a última semelhante nos 2 grupos. No grupo em que as PA ocasional e nictemérica eram semelhantes, havia lesão de órgão alvo em 64% dos pacientes, já no outro grupo, a frequência foi de 19%.

White e col<sup>11</sup> estudaram prospectivamente 3 grupos de pacientes com idades semelhantes: no grupo I (26 pacientes) a PA no consultório era superior a 140 x 90 mmHg, sendo no período de vigília  $\leq 130 \times 80$  mmHg; no grupo II (17 pacientes) a PA no consultório era  $< 135 \times 85$  mmHg e durante a vigília  $\leq 130 \times 80$  mmHg (normotensos); no Grupo III (18 pacientes) a PA no consultório e durante o período de vigília eram  $> 140 \times 90$  mmHg. No grupo III o índice ecocardiográfico de átrio esquerdo e o índice de massa do ventrículo esquerdo estavam aumentados e significativamente superiores aos dos demais grupos, que não eram estatisticamente diferentes entre si. Concluíram que a monitorização ambulatorial da PA é superior à determinação ocasional em prever a presença de cardiopatia hipertensiva.

Perloff e col<sup>19</sup> mostraram de maneira convincente o valor prognóstico da monitorização nictemérica da PA<sup>19</sup>, pelo acompanhamento de 1076 pacientes, por 5 anos. Os pacientes foram classificados conforme a PA ambulatorial fosse alta ou baixa em relação a do consultório. Aqueles com PA ambulatorial alta tinham maior mortalidade e maior morbidade cardiovascular do que os com PA ambulatorial mais baixa do que a do consultório. Esse valor preditivo era ainda maior nos pacientes com mais de 50 anos de idade.

Phillips e col<sup>12</sup> mediram pelo ecocardiograma a massa do ventrículo esquerdo e pelo Doppler o tempo de enchimento do ventrículo esquerdo em 37 pacientes com HA, com menos de 50 anos, com pressão  $\geq 140 \times 90$  mmHg. A PA foi também medida de 15 em 15 minutos durante o dia de trabalho. Só em 24% dos pacientes a PA média durante o trabalho foi  $\geq 140 \times 90$  mmHg. Naqueles em que a PA sistêmica média era  $\leq 130$  mmHg não havia anormalidade do enchimento ventricular, que era anormal em 44% dos pacientes com PA sistólica  $> 130$  mmHg, durante o dia de trabalho.

Esses dados parecem demonstrar que pacientes com PA ocasional levemente aumentada

podem constituir 2 grupos, um em que a medida é realmente esporádica e a PA é normal na grande maioria das medidas, e outro, onde a PA é também aumentada durante o nictêmero. E, mais importante, a lesão de órgãos alvo inexistente e o prognóstico é melhor no primeiro grupo. É claro que a identificação desses 2 grupos só se fará com a monitorização nictêmica da PA.

Até na avaliação da ação hipotensora de drogas, a mensuração ambulatorial da PA durante o nictemero se revelou superior à medida ocasional<sup>19,20</sup>, pois, como comenta White<sup>11</sup> pelas medidas ocasionais é impossível avaliar com rigor a duração da ação antihipertensiva e determinar a intensidade do efeito hipotensor durante os períodos de vigília e de sono. Como esses equipamentos fornecem também o valor da FC, eles possibilitam avaliar separadamente a ação da droga durante a vigília e durante o sono.

Problema ainda não completamente resolvido é o de como interpretar os dados obtidos com o registro nictêmico. Sabe-se<sup>6</sup>, que mesmo pessoas normotensas podem apresentar até 15% das medidas excedendo os níveis considerados normais. Como identificar o hipertenso leve ou, ao contrário, rotulá-lo como falso hipertenso ou hipertenso do “avental branco”?

Zachariah e col<sup>21</sup> propõem o conceito da “carga pressórica” que seria a proporção de medidas durante o dia que excedem os níveis normais (140 mmHg x 90 mmHg). Estudando pacientes não tratados com HA e baseado no total de 12 medidas feitas no consultório, 2 em cada posição, em 2 dias consecutivos, eles obtiveram 2 grupos: 133 com HA (PA diastólica  $\geq$  90 mmHg) e 35 com hipertensão “borderline” (PA diastólica  $<$  90 mmHg). A carga pressórica diastólica durante a vigília no 1º grupo foi de 69% e no 2º de 56%. Já outros autores propõem utilizar como critério de HA o valor médio obtido durante a vigília<sup>3,6,8</sup>

White e col<sup>22</sup> em 30 pacientes com HA leve ou moderada avaliaram a correlação entre o índice de massa do VE, o índice de átrio esquerdo ou da rapidez de enchimento rápido do VE e os valores da pressão ocasional, a média das PA sistólica e diastólica nas 24 horas e a carga pressórica, considerando pressões anormais durante o sono se  $\geq$  120 x 80 mmHg. A carga pressórica foi avaliada calculando a proporção de PA superior ao nível normal durante a vigília e durante o sono.

O índice de massa do VE apresentou excelente correlação com a carga de PA sistólica ( $r =$

0.68) a carga da PA diastólica ( $r = 0.60$ ) e valores menores de correlação com a média da PA sistólica ( $r = 0.60$ ) e a média da PA diastólica ( $r = 0.57$ ).

Também para os índices de átrio esquerdo e a rapidez de enchimento do VE, a carga pressórica mostrou melhor correlação do que a média da PA. Acham esses autores que havendo carga pressórica superior a 40%, os pacientes devem ser submetidos a tratamento hipotensor e aqueles com carga pressórica  $\leq$  20% não precisam de medicação hipotensora. Dúvida haveria com os pacientes com carga pressórica entre 20% e 40% quando então a presença de outros fatores associados (herança, outros fatores de risco) ajudaria na decisão sobre a vantagem ou não de se fazer tratamento hipotensor.

## REFERÊNCIAS

1. Littler WS, Honour AH, Pusgley DJ, Sleight P—Continuous recording of direct arterial pressure in unrestricted patients: its role in the diagnosis and management of high blood pressure. *Circulation*, 1975; 51: 1101-6.
2. Linsell CR, Lightman SL, Mullen PE, Brown MJ, Canson RC—Circadian rhythms of epinephrine and norepinephrine in man. *J Clin Endocrinol Metab*, 1985; 60: 1210-5.
3. Pickering JG—The influence of daily activity on ambulatory blood pressure. *Am Heart J*. 1988; 116: 1141-5.
4. Weber MA, Drayer JIM, Nakamura DK, Wyle PA—The circadian blood pressure pattern in ambulatory normal subjects. *Am J Cardiol*, 1984; 54:115-9.
5. Lavie CJ, Schmieder RE, Messerli PH—Ambulatory blood pressure monitoring: Practical considerations. *Am Heart J*. 1988; 116: 1146-51.
6. Drayer JIM, Weber MA, Nakamura DK—Automated ambulatory pressure monitoring, a study in age-matched normotensive and hypertensive men. *Am Heart J*. 1985; 109: 1334-8.
7. Tochikubo O, Minamisawa K, Miyajima E, Ishii M, Yamaga A, Yukinari Y—A new compact 24-hour indirect blood pressure recorder and its clinical application. *Japan Heart J*. 1988; 29: 257-60.
8. Pickering TG, James OD, Harshfield OA, Blank S, Laragh JH—How common is white coat hypertension? *JAMA*, 1988; 259: 225-8.
9. Mancia G, Parati G—Experience with 24 hour ambulatory blood pressure monitoring in hypertension. *Am Heart J*. 1988; 116:1134-40.
10. Achutti AC et al—O controle da hipertensão arterial—uma proposta de integração ensino-serviço. Livro a ser publicado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde.
11. White WB—Methods of blood pressure determination to assess antihypertensive agents: are casual measurements enough? *Clin Pharmacol Therap*, 1989; 45: 581-6.
12. Phillips RA, Goldman ME, Ardeijan M, Arora R et al—Determinants of abnormal left ventricular filling in early hypertension. *J Am Col Cardiol*, 1989; 14: 979-65.
13. Pickering TG, Devereux RB—Ambulatory monitoring of blood pressure as a predictor of cardiovascular risk. *Am Heart J*, 1987; 114: 925-8.
14. Sokolow M, Weddezer D, Kaim HK, Hinman AT—Relationship between level of blood pressure measured casually and by portable recorders and severity of complications in essential hypertension. *Circulation*, 1966; 34: 279-98.
15. Floras JS, Hasson MO, Serer P e 81eight P—Circadian and ambulatory blood pressure in essential hypertension. *Lancet*, 1981; 2: 107-9.
16. Devereux RB, Pickering TO, Harshfield OA et al—Left ventricular hypertrophy in patients with hypertension: importance of blood pressure response to regularly recurring stress. *Circulation*, 1983; 68: 470-6.

17. Devereux RB, Pickering TO—Relationship between ambulatory and exercise blood pressure and cardiac structure. *Am heart J*, 1988; 116: 1124-33.
18. Perloff D, Sokolow M, Cowan R—The prognostic value of ambulatory blood pressure. *JAMA*, 1983; 249: 2792-5.
19. White WB, Schulman P, McCabe EJ e Hager WD—Effects of chronic metoprolol therapy on resting, ambulatory and exercise blood pressure and heart rate. *Clin Pharmacol Therap*, 1986; 6: 664-8.
20. White WB, McCabe EJ, Hager WD e Schulman P—The effects of the long-acting angiotension—converting enzyme inhibitor cilazapril on casual, exercise and laboratory blood pressure. *Clin Pharmacol Therap*, 1988; 44: 173-8.
21. Zachariah PK, Shens 80, Ilstrup DM et al—Blood pressure load—a better determinant of hypertension. *Mayo Clin Proc*, 1988; 63: 1085-91.
22. White WB, Dey HM, Schulman P—Assessment of the blood load as a determinant of cardiac function in patients with mild-to-moderate hypertension. *Am Heart J*. 1989; 118: 782-95.