



ARTIGO ORIGINAL

Reprodutibilidade dos valores da pressuometria ambulatoria de 24 horas e dos perfis circadiários de descida noturna registados com intervalo 1-11 meses em indivíduos não medicados



Miguel Monte^a, Mariana Cambão^a, José Mesquita Bastos^b, Jorge Polónia^{a,*}

^a Departamento de Medicina & Cintesis, Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, Portugal

^b Departamento Medicina, Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

Recebido a 12 de março de 2015; aceite a 1 de maio de 2015

Disponível na Internet a 21 de outubro de 2015

PALAVRAS-CHAVE

Pressuometria ambulatoria de 24 horas; Reprodutibilidade; Perfis circadiários; Dipping

Resumo

Introdução: Avaliar em indivíduos não medicados a reprodutibilidade dos valores médios e dos quatro perfis circadiários entre dois registos de pressuometria ambulatoria de 24 horas (MAPA) separados de 1-11 meses.

Métodos: Análise retrospectiva de 481 indivíduos (59% mulheres) avaliados por MAPA em dois dias, visita um (V1) e visita dois (V2) separados por 5,5 ± 0,2 meses. Perfis circadiários definidos pelos *ratios* noite/dia da pressão sistólica (PAS) em: *reverted dippers*, RD se *ratio* > 1,0, *non-dippers*, ND se *ratio* 0,9- < 1,0, *dippers*, D se *ratio* 0,8- < 0,9 e *extreme dippers*, ED se *ratio* < 0,8. Cálculo dos coeficientes de correlação (CCc) e de concordância (Φ) entre os valores da MAPA nas V1-V2 e a reprodutibilidade dos perfis RD, ND, D e ED em V1 pela proporção de indivíduos que permaneceram no mesmo perfil em V2.

Resultados: As médias de 24 horas foram 126,8/75,9 ± 0,5/0,5 (V1) versus 126,5/75,7 ± 0,5/0,4 mm Hg (V2) (n.s.). A descida noturna da PAS foi 9,8 ± 0,4 (V1) e 9,6 ± 0,3% (V2) (n.s.). Entre os vários parâmetros da MAPA, os CC oscilaram 0,41-0,69 (p < 0,001) e os ΦC entre 0,34-0,57 (p < 0,01). Em V1, ED foram n = 38 (7,9%), D n = 216 (44,9%), ND n = 187 (38,9%) e RD n = 40 (8,3%). Em V2 somente mantiveram o perfil de V1, 26,3% dos ED, 44,9% dos D, 54,5% dos ND e 40% dos RD.

Conclusão: Em indivíduos não tratados, a reprodutibilidade a menos de um ano da MAPA é elevada para os valores médios mas modesta relativamente aos perfis circadiários, sugerindo baixa preditibilidade de risco cardiovascular dos perfis *dipping*.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: jjpolonia@gmail.com (J. Polónia).

KEYWORDS

24-hour ambulatory blood pressure monitoring; Reproducibility; Circadian patterns; Dipping

Reproducibility of ambulatory blood pressure values and circadian blood pressure patterns in untreated subjects in a 1-11 month interval

Abstract

Objective: To evaluate in untreated subjects the reproducibility of mean values and four circadian patterns between two ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) recordings separated by 1-11 months.

Methods: We performed a retrospective analysis of 481 individuals (59% women) evaluated by ABPM on two occasions, visit 1 (V1) and 2 (V2), separated by 5.5±0.2 months. Four circadian patterns were defined by night/day systolic blood pressure (SBP) ratios: reverse dippers (RD), ratio >1.0; non-dippers (ND), ratio 0.9-1.0; dippers (D), ratio 0.8-0.9; and extreme dippers (ED), ratio <0.8. Coefficients of correlation and concordance between the ABPM values at V1 and V2 and the reproducibility of the RD, ND, D and ED patterns were calculated by the percentage of the same profile from V1 to V2.

Results: Mean 24-h blood pressure (BP) at V1 and V2 was 126.8/75.9±0.5/0.5 vs. 126.5/75.7±0.5/0.4 mmHg (NS). Nighttime SBP fall was 9.8±0.4 (V1) and 9.6±0.3% (V2) (NS). The correlation coefficient of ABPM data at V1 vs. at V2 was 0.41-0.69 (p<0.001) and the concordance coefficient was 0.34-0.57 (p<0.01). At V1, 38 subjects were classified as ED (7.9%); D, n=216 (44.9%), 187 as ND (38.9%) and 40 as RD (8.3%). At V2 only 26.3% of ED, 44.9% of D, 54.5% of ND and 40% of RD maintained the same profile as at V1.

Conclusion: In untreated subjects ABPM has high reproducibility for mean values but only modest reproducibility for circadian profiles, thereby challenging the prognostic value of BP dipping patterns.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introdução

O registo da pressão arterial (PA) por pressurometria ambulatória de 24 horas (MAPA) é atualmente considerado o método *gold standard* para avaliação da pressão arterial global e da carga tensional¹. A MAPA apresenta um elevado valor preditivo de eventos cardiovasculares e de lesão dos órgãos-alvo, informa sobre os ritmos circadianos da pressão arterial e permite monitorizar o efeito anti-hipertensor de diversos tratamentos¹⁻⁴. Vários estudos mostraram que a ausência da habitual descida noturna da pressão arterial (perfil *non-dipper*, ND) está associada relativamente ao designado perfil *dipper* (D) (descida tensional noturna >10% ou *ratio* PA noturna/PA diurna <0,9) a maior deterioração dos órgãos-alvo^{2,5}, a valores mais elevados de albuminúria⁶, a hipertrofia ventricular esquerda², a maior deterioração da função renal⁷ e a maior prevalência de lesões vasculares cerebrais⁸⁻¹¹. Contudo, uma das possíveis limitações da MAPA reside em questões de reprodutibilidade¹²⁻²¹ em dois ou mais registos distanciados no tempo, quer dos valores tensionais médios de 24 horas, diurnos e noturnos, quer dos perfis (D, ND) de variação circadiana da pressão arterial. Numa revisão recente de 12 estudos²² foi observada uma elevada margem de variação (29-92%) das taxas de reprodutibilidade dos perfis circadianos da pressão arterial em indivíduos normotensos, hipertensos e diabéticos. Acresce que a maioria, senão a totalidade, destes estudos de reprodutibilidade do perfil circadiano da pressão arterial resume-se à análise dos perfis D e ND, não dirigindo a mesma questão a outros perfis tais como *extreme dipper* (ED) e *reverted dipper* (RD), cujo valor prognóstico

cardiovascular específico difere dos perfis clássicos²³⁻²⁵. Outro aspeto menos abordado é a reprodutibilidade da MAPA e dos perfis circadianos em indivíduos a quem as orientações internacionais¹ recomendam o adiamento do início do tratamento farmacológico anti-hipertensor, propondo em alternativa a vigilância da pressão arterial inclusive pela repetição da MAPA ao fim de poucos meses. No estudo presente pretendemos avaliar, precisamente neste tipo de população, a reprodutibilidade dos valores da MAPA e dos quatro perfis circadianos clássicos em indivíduos não meditados e submetidos a dois registos da MAPA num intervalo inferior a 12 meses.

Métodos

Os dados obtidos foram recolhidos da nossa base de dados de registos de MAPA, que contém cerca de 21 000 MAPA. Para o estudo presente foram selecionados apenas registos de MAPA referentes a indivíduos com idade superior a 18 anos, sem eventos cardiovasculares, sem medicação anti-hipertensora, não diabéticos e com valores da pressão arterial causal <150/95 mm Hg, a quem foi solicitado MAPA pelos clínicos assistentes. Todos os indivíduos, ponderados os valores tensionais e restantes fatores de risco cardiovascular, apresentavam-se segundo o algoritmo proposto nas *guidelines*¹ no escalão de risco ligeiro/moderado ou inferior. Só se incluíram indivíduos a quem, segundo critérios desses clínicos, foi solicitado no espaço temporal inferior a 12 meses um segundo MAPA, na condição de se manterem sem tratamento farmacológico. Foram excluídos

indivíduos que, no intervalo entre os dois MAPA, utilizaram qualquer terapêutica anti-hipertensiva ou que apresentaram uma variação ponderal superior a 5% ou que exibiram qualquer complicação cardiovascular incluindo arritmias.

MAPA 24 horas

Todos os indivíduos selecionados foram submetidos de acordo com os critérios de inclusão a dois registros de MAPA de 24 horas (SpaceLabs 90207, Redmond, WA, EUA), correspondendo a dois dias normais de trabalho ou equivalente (20/20 min dia, 30/30 minutos durante noite) colocado entre as 08.00 e as 10.00 horas da manhã. Para efeitos de análise, foram excluídos os dados da primeira hora dos registros, ficando para avaliação as 24 horas subsequentes utilizando-se para cálculo da PA diurna e noturna os horários por cada indivíduo no diário (deitar e levantar), mas situados obrigatoriamente no intervalo de levantar entre as 07.00 e as 09.00 horas da manhã e a hora de deitar entre as 23.00 e as 01.00 horas da noite. Apenas se consideraram registros com mais de 85% de medições válidas. Todos os procedimentos de colocação e leitura foram efetuados segundo o descrito mais pormenorizadamente em trabalhos anteriores do nosso grupo²⁶⁻²⁸. Em cada registro de MAPA de 24 horas procedeu-se ao cálculo da FC e da PA média de 24 horas, diurna e noturna. Os perfis circadiários da pressão arterial foram definidos de acordo as guidelines¹ pelo *ratio* dos valores noite/dia da pressão sistólica (ou pela percentagem de descida da pressão sistólica noturna *versus* diurna) em: RD se *ratio* > 1,0 (ou descida noturna > 0%), ND, se *ratio* 0,9-1,0 (ou descida noturna entre 9,9-0%, D se *ratio* 0,8- < 0,9 (ou descida noturna entre 10-19,9%) e ED se *ratio* < 0,8 (ou descida noturna > = 20%). Não foram observadas diferenças significativas entre géneros nos diferentes parâmetros observados.

Análise e métodos estatísticos

Os dados são apresentados em média + SEM se normalmente distribuídos ou em percentagem. A comparação entre variáveis contínuas foi efetuada por análises de variância com correção de Bonferroni para comparações múltiplas. As variáveis categóricas foram comparadas pelo teste de χ^2 ou pelo teste de Fisher. Na avaliação da reprodutibilidade dos valores médios das 24 horas do dia e da noite, e das diferenças entre o 1.º dia e 2.º dia de registros de MAPA, utilizamos os seguintes testes: a) coeficientes de correlação (R) de Pearson entre os mesmos dados do 1.º dia e segundo dia de registros de MAPA; b) coeficientes de concordância (Φ_{ct}) = $2R\theta_x\theta_y / (\theta_x^2 + \theta_y^2 + (\mu_x - \mu_y)^2)$ em que μ_x , μ_y são as médias de cada uma das variáveis e θ_x^2 , θ_y^2 são as respectivas variâncias²⁹. Os coeficientes de concordância são mais apropriados na avaliação da reprodutibilidade, uma vez que representam a dispersão dos valores em redor de uma linha de identidade, enquanto os coeficientes de correlação comparam esses valores em função de uma linha de regressão; c) desvios padrão das diferenças e coeficientes de variação¹⁴. A avaliação da reprodutibilidade entre os diferentes padrões de relação noite/dia (*dipping*) consistiu no cálculo da proporção de indivíduos que, após o segundo MAPA, permaneceram na mesma categoria³⁰. Na

comparação entre os *ratios* noite/dia da pressão arterial recorreu-se ainda a uma técnica gráfica de Bland e Altman³¹, confrontando graficamente as diferenças dos *ratios* noite/dia da pressão arterial entre os dois dias de registo para cada indivíduo, com as médias dos *ratios* noite/dia da pressão arterial dos dois dias. As diferenças dos *ratios* noite/dia da pressão arterial entre os dois dias de registo foram utilizadas para determinar o coeficiente de repetibilidade dos valores observados. Consideraram-se significativos os valores de $p < 0,05$.

Resultados

Foram incluídos na análise um total de 481 indivíduos que preencheram os critérios descritos. A distância temporal média entre os dois MAPA foi de 5,5 meses (1-11 meses). As características desta população encontram-se resumidas na Tabela 1. Os valores da pressão arterial de 24 horas variaram entre os dois registros em: PAS 24 horas = 0,38 mm Hg (95% CI, -0,61-1,39, $p=0,455$) e PAD 24 horas = 0,26 mm Hg (95% CI, -0,43-0,96, $p=0,457$). Não se encontraram diferenças significativas entre os valores da PA nos períodos diurnos, noturnos e descida tensional entre os dois dias de registo, embora com tendência a se observarem valores mais baixos no segundo registo. Como mostra a Tabela 1 e a Figura 1, os valores da correlação entre os valores tensionais de 24 horas, diurnos, noturnos e descida tensional noturna dos dois dias de registo oscilaram entre 0,41-0,69 ($p < 0,001$), sendo mais elevados para a pressão diastólica que para a pressão sistólica. Os coeficientes de concordância foram genericamente mais baixos do que os coeficientes de correlação, embora sempre com significado estatístico ($p < 0,001$). A Tabela 1 mostra ainda os valores do desvio padrão das diferenças tensionais (24 horas, diurna e noturnas) e o coeficiente de variação dos valores a partir do primeiro registo. Comparando os dois dias de registo de MAPA, os valores do desvio padrão das diferenças oscilaram entre 5,7-11,0 mm Hg e os coeficientes de variação dos valores tensionais oscilaram entre 6,8-9,6%. Utilizando apenas aos valores da descida tensional noturna baseada na pressão sistólica, no primeiro dia de registo classificaram-se como ED, 38 indivíduos (7,9%), como D, 216 indivíduos (44,9%) como ND, 187 indivíduos (38,9%) e como RD, 40 indivíduos (8,3%). Como se observa na Figura 2, analisando a taxa de persistência na mesma classificação de tipo de descida noturna do primeiro para o segundo registo, persistiram na mesma classificação 26,3% dos ED, 51,4% dos D, 54,5% dos ND e 40% dos RD. Em análise multivariada, estas taxas de persistência mantiveram-se após ajustamento para idade, género, índice de massa corporal e valores basais da PAS de 24 horas. Dos indivíduos classificados como D no primeiro registo, 77 (35,6%) mudaram para ND, 19 para ED e 9 para RD, enquanto que, dos indivíduos classificados como ND no primeiro registo, 68 (36,4%) mudaram para D, 11 para RD e 6 para ED. Os indivíduos classificados como D no primeiro registo de MAPA e que permaneceram como D no segundo registo ($n=111$) apresentaram *ratios* noite/dia da PAS ($0,854 \pm 0,003$) e da PAD ($0,807 \pm 0,005$) significativamente ($p < 0,01$) inferiores aos dos indivíduos D no primeiro registo de MAPA que mudaram para ND no segundo registo *ratios* noite/dia da PAS

Tabela 1 Características da população estudada e comparação dos valores absolutos, diferenças e coeficientes de correlação e de concordância entre os dois registros de MAPA (visita um e visita dois) nas 24 horas, e nos períodos diurnos e noturno. FC: frequência cardíaca; PAD: pressão diastólica; PAS: pressão sistólica

	Visita um	Visita dois	Diferença	SD da Diferença	Coeficiente de variação (%)	Coeficiente de correlação*	Coeficiente de concordância*
n =	481						
Idade (anos)	49 ± 1						
IMC (kg/m ²)	27,6 ± 0,3						
Mulheres (%)	59%						
Intervalo V1-V2 (meses)	5,5 ± 0,2						
PAS casual (mm Hg)	131,9 ± 0,5	130,5 ± 0,5	1,11 ± 0,38	10,9 ± 0,3	9,7 ± 0,4	0,38	0,21
PAD casual (mm Hg)	80,2 ± 0,5	79,1 ± 0,4	0,10 ± 0,39	7,8 ± 0,3	7,5 ± 0,4	0,44	0,33
24 h PAS (mm Hg)	126,8 ± 0,4	126,5 ± 0,5	0,38 ± 0,50	8,8 ± 0,4	6,8 ± 0,3	0,42	0,38
24 h PAD (mm Hg)	75,9 ± 0,4	75,7 ± 0,4	0,26 ± 0,35	5,7 ± 0,3	7,1 ± 0,2	0,65	0,52
24 h FC	73,2 ± 0,5	72,9 ± 0,5	0,70 ± 0,38	6,7 ± 0,2	7,7 ± 0,3	0,69	0,57
Diurna PAS (mm Hg)	131,2 ± 0,5	130,6 ± 0,6	0,55 ± 0,54	9,9 ± 0,4	7,6 ± 0,3	0,41	0,34
Diurna PAD (mm Hg)	79,8 ± 0,4	79,2 ± 0,5	0,52 ± 0,39	6,4 ± 0,3	8,1 ± 0,4	0,65	0,56
Noturna PAS (mm Hg)	118,1 ± 0,5	117,7 ± 0,6	0,32 ± 0,56	11,0 ± 0,4	9,6 ± 0,3	0,49	0,40
Noturna PAD (mm Hg)	68,4 ± 0,4	68,2 ± 0,4	0,10 ± 0,41	6,5 ± 0,3	9,1 ± 0,2	0,56	0,48
Queda noturna PAS, %	9,8 ± 0,4	9,6 ± 0,3	0,07 ± 0,36	5,9 ± 0,4	69,3 ± 5,3	0,47	0,40
Ratio noite/dia PAS	0,900 ± 0,004	0,902 ± 0,003	0,002 ± 0,002				
Ratio noite/dia PAD	0,858 ± 0,004	0,862 ± 0,004	0,012 ± 0,013				

* p < 0,01.

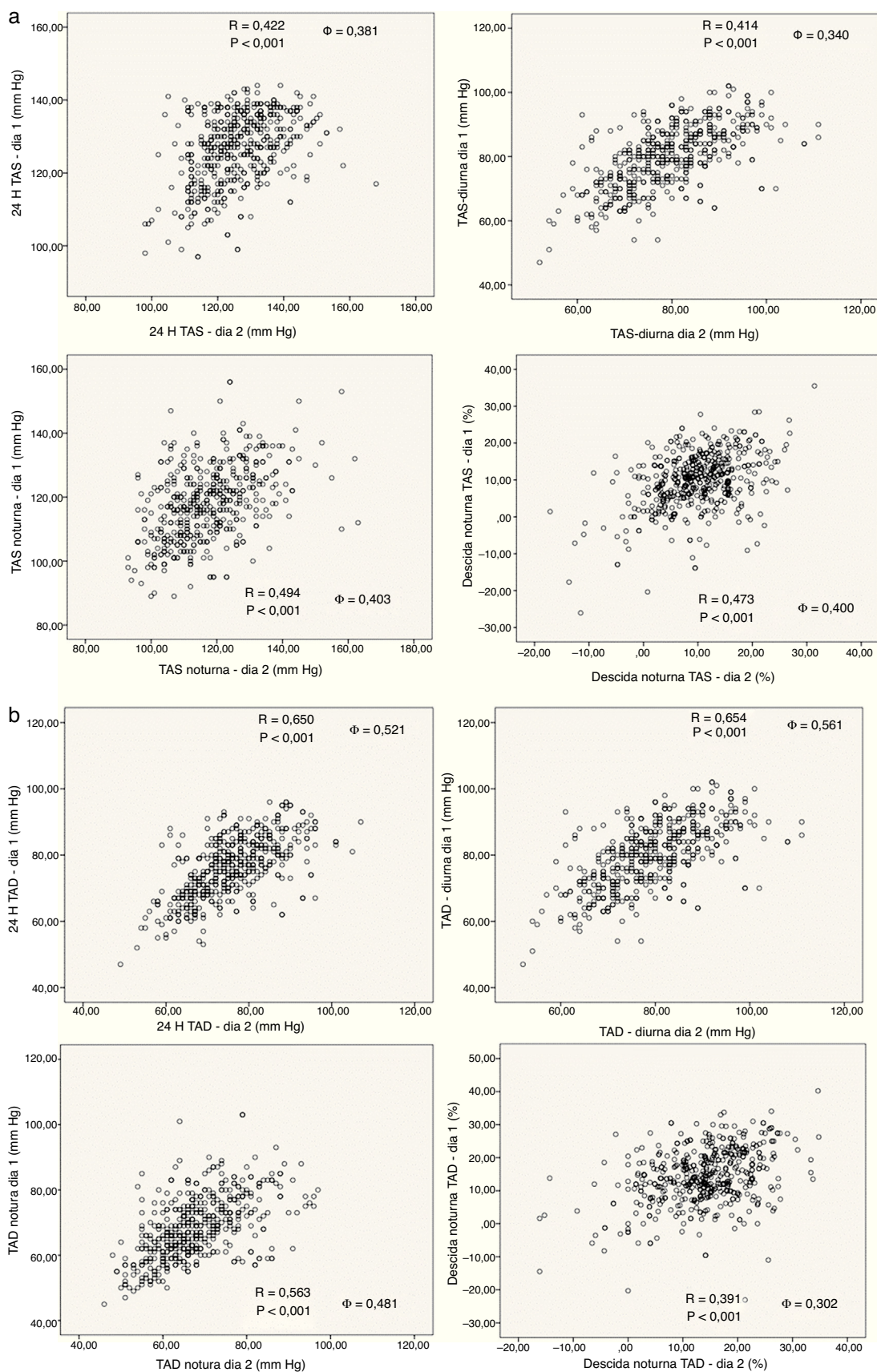


Figura 1 Correlação linear e coeficientes de concordância (Φ) entre os dados dos MAPA de 24 horas registrados na visita um e visita dois. 1 a) Pressão arterial sistólica (PAS); 1 b) pressão arterial diastólica (PAD).

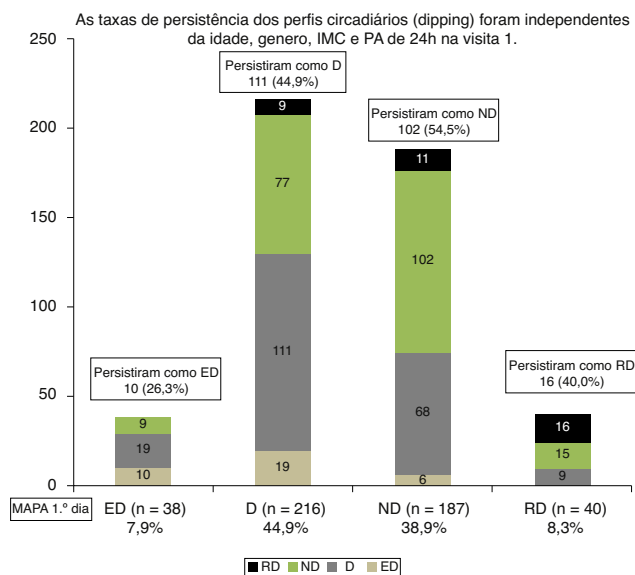


Figura 2 Distribuição na visita um dos perfis circadiários da pressão arterial. *Dippers*: D; *Extreme dippers*: ED; *Non-dippers*: ND; *Reverted dippers*: RD. Resultados da análise de reprodutibilidade pela percentagem de persistência e de modificação destes perfis entre a visita um e a visita dois.

($0,865 \pm 0,003$) e da PAD ($0,823 \pm 0,005$). Não foram encontradas diferenças entre gêneros nem nos valores médios da pressão arterial de 24 horas observados em ambos os registos i.e. nas mulheres, PAS 24 horas = $126,9/75,7 \pm 0,6/0,5$ versus $126,3/75,5 \pm 0,6/0,5$ mm Hg (n.s., n = 260, visita um versus visita dois, respetivamente) e nos homens, $127,0/76,1 \pm 0,5/0,5$ versus $126,8/75,9 \pm 0,6/0,5$ mm Hg (n.s., n = 221, visita um versus visita dois, respetivamente), nem na percentagem de mulheres presentes no grupo de indivíduos que entre os dois registos não modificaram o perfil circadiário (127/239, 53,1%) e na percentagem de mulheres presentes grupo de indivíduos que evidenciaram mudança do perfil circadiário entre os dois registos (133/242, 54,9%). Foi possível recuperar, através dos dados registados nos próprios relatórios dos MAPA, quer o peso quer obviamente proceder ao cálculo do IMC (Índice de Massa Corporal) em 178/239 (74%) dos indivíduos que, entre os dois registos, não modificaram o padrão do perfil circadiário e em 192/242 (79%) dos indivíduos que evidenciaram mudança do padrão do perfil circadiário entre os dois registos. Relativamente ao primeiro grupo o IMC variou entre os dois registos de $27,8 \pm 0,5$ para $27,7 \pm 0,4$ kg/m² (n.s.) e ao segundo grupo de $27,6 \pm 0,4$ para $27,7 \pm 0,4$ kg/m² (n.s.).

Discussão

A importância diagnóstica e prognóstica da MAPA 24 horas na avaliação da pressão arterial e da sua variação circadiana está hoje sobejamente demonstrada e recomendada nas *guidelines*¹. Contudo, permanecem em aberto questões relacionadas com a reprodutibilidade dos seus valores e dos perfis baseados na MAPA³². Praticamente todos os estudos de reprodutibilidade dos perfis circadiários da MAPA de 24 horas têm-se circunscrito à avaliação dos perfis D e ND²², para além da relação que tem sido estabelecida do

perfil ND com acréscimos de risco cardiovascular e de lesão órgão alvo^{5,25,33-37}. Um dos aspetos mais relevantes do presente estudo residiu na análise da reprodutibilidade em dois registos de MAPA efetuados em indivíduos não medicados e num intervalo inferior a 12 meses, não apenas daqueles dois perfis circadiários D e ND²², mas sim dos vários perfis circadiários da pressão arterial (perfis D, ND, ED e RD) que têm sido associados^{2,11,38-40} de forma independente a níveis diversos de risco cardiovascular.

O nosso estudo confirma os resultados de outros da boa reprodutibilidade dos valores médios da pressão arterial de 24 horas, independentemente dos registos de MAPA serem separados por várias semanas^{20,41,42} ou meses^{15,19,43}. No estudo presente, os valores médios da pressão arterial de 24 horas, diurnos e noturnos, não foram significativamente diferentes entre os dois MAPA. Igualmente, foram significativos os coeficientes de correlação e de concordância entre os valores da MAPA equivalentes avaliados nos dois registos efetuados. Os desvios padrão das diferenças da PA de 24 horas variaram entre 5,7-8,8 mm Hg com coeficientes de variação de 6,8-7,1%, o que está dentro dos limites observados em outros estudos com MAPA separados por semanas^{20,41,42} ou meses^{15,19,43}. Embora melhores índices de reprodutibilidade possam ser encontrados com o recurso a intervalos curtos³² entre os dois MAPA ou a períodos de registos longos de 48 horas^{30,44}, é importante realçar que estes procedimentos estão fora da prática clínica comum, sendo de extrapolação difícil face ao risco de os doentes não aceitarem nem aderirem a registos contínuos de mais de 24 horas. Por contraste, o nosso estudo pretendeu abordar esta questão na lógica da prática clínica, i.e., em que a repetição da MAPA está inserida num algoritmo decorrente da sua utilização na decisão médica prática e clinicamente oportuna.

No presente estudo, não encontramos diferenças significativas nos parâmetros da MAPA entre gêneros, o que contraria resultados de alguns autores^{14,45} que observaram uma maior variabilidade tensional na mulher versus homem, mas que confirma os resultados de outros^{15,42,43}. O facto de termos eliminado a primeira hora do registo da MAPA pode ter excluído a reação de alerta que, segundo alguns autores^{14,45}, explica algumas diferenças observadas entre gêneros.

No estudo presente, encontramos no primeiro registo de MAPA cerca de 45% de indivíduos D, 39% de indivíduos ND e 8% de indivíduos ED e 8% de RD. Esta distribuição dos perfis circadiários da PA é semelhante à observada em outros estudos⁴⁰. Contudo, no segundo MAPA a taxa de persistência dos padrões D e ND não ultrapassou 55%, sendo ainda inferior nos indivíduos inicialmente classificados como ED ou RD. Estudos com uma dimensão amostral semelhante à nossa^{22,46,47} verificaram uma taxa de persistência do padrão D mais elevada, mas num contexto em que apenas os padrões D e ND foram analisados. O nosso estudo estende esta relativamente baixa reprodutibilidade dos perfis circadiários também, e sobretudo, aos outros padrões circadiários designados por ED e RD. Este dado parece importante, pois a divisão entre D e ND é demasiado simplista. De facto, a maior parte dos estudos já citados^{2,5,7,12-15,19-24,29,30,32,35-37,41-43,46} tem incluído os ED nos indivíduos dippers e os RD nos ND. Para além de cada um destes perfis representar um risco cardiovascular independente^{38,39}, esta simplificação pode criar

uma falsa supraestimação da reprodutibilidade dos D e ND. O nosso estudo mostra que deve ser considerada a baixa reprodutibilidade global de todos os perfis circadiários quando se pretende utilizá-los como preditores de risco cardiovascular. À semelhança de outros estudos³⁰, verificamos que o *ratio* noite/dia da pressão arterial foi mais baixo nos indivíduos D do que no segundo MAPA persistiram nesta classificação que nos indivíduos que transitaram do perfil D para ND. Este dado sugere que a análise do *ratio* noite/dia pode ajudar a identificar os indivíduos mais e menos propícios a mudarem, ou não, do perfil D para o perfil ND.

O estudo presente não é isento de limitações pois, apesar das tentativas de criar para cada indivíduo condições semelhantes nos dois MAPA, não é possível excluir entre ambas algumas diferenças de temperatura ambiente, de atividade física, de qualidade do repouso noturno, de modificações de estilos de vida, alterações na alimentação, etc., que podem influenciar a médio prazo os valores e os perfis da pressão arterial. Contudo, o facto de o IMC se ter mantido entre os dois registos reduz, embora não anule, o risco dessas influências.

Vários estudos^{39,48-50} têm mostrado que, no que concerne ao poder preditivo de risco cardiovascular da MAPA, o valor absoluto da pressão noturna assumida como variável contínua é um preditor de risco cardiovascular muito mais rigoroso e potente que quaisquer alterações do perfil circadiário da pressão arterial. Este facto poder-se-à dever à reduzida reprodutibilidade dos perfis circadiários, ao contrário da excelente reprodutibilidade dos valores médios da pressão arterial extraídos da MAPA.

Em conclusão, o nosso estudo permite mostrar que, em indivíduos de risco cardiovascular global ligeiro ou moderado não medicados, observa-se uma elevada reprodutibilidade dos valores médios da MAPA, mas não dos perfis circadiários (*dipping*) da pressão arterial quando se comparam dois registos de MAPA num intervalo inferior a um ano. Estes dados, ajustados à prática clínica, são um argumento adicional que atestam a boa reprodutibilidade dos valores médios da MAPA num intervalo de um ano. Porém, reforçam a fragilidade da preditibilidade de risco cardiovascular com base nos perfis circadiários da pressão arterial.

Responsabilidades éticas

Proteção de pessoas e animais. Os autores declaram que para esta investigação não se realizaram experiências em seres humanos e/ou animais.

Confidencialidade dos dados. Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo.

Direito à privacidade e consentimento escrito. Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Bibliografia

1. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2013;34:2159–219.
2. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, et al. Ambulatory pulse pressure: a potent predictor of total cardiovascular risk in hypertension. *Hypertension*. 1998;32:983–8.
3. White WB. Ambulatory blood pressure as a predictor of target organ disease and outcome in the hypertensive patient. *Blood Press Monit*. 1999;4:181–4.
4. White WB. Ambulatory blood pressure monitoring: dippers compared with non-dippers. *Blood Press Monit*. 2000;5 Suppl 1:S17–23.
5. Ozdemir E, Yildirimturk O, Cengiz B, et al. Evaluation of carotid intima-media thickness and aortic elasticity in patients with nondipper hypertension. *Echocardiography*. 2014;31:663–8.
6. Hermida RC, Calvo C, Ayala DE, et al. Decrease in urinary albumin excretion associated with the normalization of nocturnal blood pressure in hypertensive subjects. *Hypertension*. 2005;46:960–8.
7. Narita I, Okada M, Omori S, et al. The circadian blood pressure rhythm in non-diabetic hemodialysis patients. *Hypertens Res*. 2001;24:111–7.
8. Shimada K, Kawamoto A, Matsubayashi K, et al. Diurnal blood pressure variations and silent cerebrovascular damage in elderly patients with hypertension. *J Hypertens*. 1992;10:875–8.
9. Kario K, Pickering TG, Matsuo T, et al. Stroke prognosis and abnormal nocturnal blood pressure falls in older hypertensives. *Hypertension*. 2001;38:852–7.
10. Kario K, Pickering TG, Umeda Y, et al. Morning surge in blood pressure as a predictor of silent and clinical cerebrovascular disease in elderly hypertensives: a prospective study. *Circulation*. 2003;107:1401–6.
11. Kario K, Shimada K, Pickering TG. Abnormal nocturnal blood pressure falls in elderly hypertension: clinical significance and determinants. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2003;41 Suppl 1:S61–6.
12. Mochizuki Y, Okutani M, Donfeng Y, et al. Limited reproducibility of circadian variation in blood pressure dippers and nondippers. *Am J Hypertens*. 1998;11:403–9.
13. Omboni S, Parati G, Palatini P, et al. Reproducibility and clinical value of nocturnal hypotension: prospective evidence from the SAMPLE study. Study on Ambulatory Monitoring of Pressure and Lisinopril Evaluation. *J Hypertens*. 1998;16:733–8.
14. Ash GI, Walker TJ, Olson KM, et al. Reproducibility of ambulatory blood pressure changes from the initial values on two different days. *Clinics*. 2013;68:1509–15.
15. Campbell P, Ghuman N, Wakefield D, et al. Long-term reproducibility of ambulatory blood pressure is superior to office blood pressure in the very elderly. *J Hum Hypertens*. 2010;24:749–54.
16. Cuspidi C, Macca G, Michev I, et al. Short-term reproducibility of nocturnal non-dipping pattern in recently diagnosed essential hypertensives. *Blood Press*. 2002;11:79–83.
17. Cuspidi C, Macca G, Sampieri L, et al. Target organ damage and non-dipping pattern defined by two sessions of ambulatory blood pressure monitoring in recently diagnosed essential hypertensive patients. *J Hypertens*. 2001;19:1539–45.
18. Omboni S, Fogari R, Palatini P, et al. Reproducibility and clinical value of the trough-to-peak ratio of the antihypertensive effect: evidence from the sample study. *Hypertension*. 1998;32:424–9.
19. Palatini P, Mormino P, Canali C, et al. Factors affecting ambulatory blood pressure reproducibility. Results of the HARVEST Trial. Hypertension and Ambulatory Recording Venetia Study. *Hypertension*. 1994;23:211–6.

20. Weston PJ, Robinson JE, Watt PA, et al. Reproducibility of the circadian blood pressure fall at night in healthy young volunteers. *J Hum Hypertens.* 1996;10:163–6.
21. Zakopoulos NA, Nanas SN, Lekakis JP, et al. Reproducibility of ambulatory blood pressure measurements in essential hypertension. *Blood Press Monit.* 2001;6:41–5.
22. Parati G, Staessen JA. Day-night blood pressure variations: mechanisms, reproducibility and clinical relevance. *J Hypertens.* 2007;25:2377–80.
23. Guo H, Tabara Y, Igase M, et al. Abnormal nocturnal blood pressure profile is associated with mild cognitive impairment in the elderly: the J-SHIPP study. *Hypertens Res.* 2010;33:32–6.
24. Kanda T, Takeda A, Kawabe H. Cardiovascular and cerebrovascular disease. *Nihon Rinsho.* 2014;72:1435–9.
25. Bastos JM, Bertoquini S, Polonia J. Prognostic value of subdivisions of nighttime blood pressure fall in hypertensives followed up for 8.2 years. Does nondipping classification need to be redefined? *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2010;12:508–15.
26. Polonia J, Diogo D, Caupers P, et al. Influence of two doses of irbesartan on non-dipper circadian blood pressure rhythm in salt-sensitive black hypertensives under high salt diet. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2003;42:98–104.
27. Polonia J, Madede T, Silva JA, et al. Ambulatory blood pressure monitoring profile in urban African black and European white untreated hypertensive patients matched for age and sex. *Blood Press Monit.* 2014;19:192–8.
28. Polonia J, Mesquita-Bastos J, Pessanha P, et al. Global cardiovascular risk stratification of hypertensive patients followed in Portugal in primary care or in hospital care according to the 2007 ESH/ESC guidelines. *Rev Port Cardiol.* 2010;29:1685–96.
29. Rahbari-Oskoui FF, Miskulin DC, et al. Short-term reproducibility of ambulatory blood pressure monitoring in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Blood Press Monit.* 2011;16:47–54.
30. Hernandez-del Rey R, Martin-Baranera M, Sobrino J, et al. Reproducibility of the circadian blood pressure pattern in 24-h versus 48-h recordings: the Spanish Ambulatory Blood Pressure Monitoring Registry. *J Hypertens.* 2007;25:2406–12.
31. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986;1:307–10.
32. Cuspidi C, Meani S, Lonati L, et al. Short-term reproducibility of a non-dipping pattern in type 2 diabetic hypertensive patients. *J Hypertens.* 2006;24:647–53.
33. Garcia-Ortiz L, Gomez-Marcos MA, Martin-Moreiras J, et al. Pulse pressure and nocturnal fall in blood pressure are predictors of vascular, cardiac and renal target organ damage in hypertensive patients (LOD-RISK study). *Blood Press Monit.* 2009;14:145–51.
34. Iida T, Kohno I, Fujioka D, et al. Blunted reduction of pulse pressure during nighttime is associated with left ventricular hypertrophy in elderly hypertensive patients. *Hypertens Res.* 2004;27:573–9.
35. Maio R, Perticone M, Sciacqua A, et al. Oxidative stress impairs endothelial function in nondipper hypertensive patients. *Cardiovasc Ther.* 2012;30:85–92.
36. Routledge F, McFetridge-Durdle J. Nondipping blood pressure patterns among individuals with essential hypertension: a review of the literature. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2007;6:9–26.
37. Vasunta RL, Kesaniemi YA, Ylitalo A, et al. Nondipping pattern and carotid atherosclerosis in a middle-aged population: OPERA Study. *Am J Hypertens.* 2012;25:60–6.
38. Kario K, Shimada K. Risers and extreme-dippers of nocturnal blood pressure in hypertension: antihypertensive strategy for nocturnal blood pressure. *Clin Exp Hypertens.* 2004;26:177–89.
39. Mesquita-Bastos J, Bertoquini S, Polonia J. Cardiovascular prognostic value of ambulatory blood pressure monitoring in a Portuguese hypertensive population followed up for 8.2 years. *Blood Press Monit.* 2010;15:240–6.
40. Sierra C, De la Sierra A, Sobrino J, et al. Ambulatory blood pressure monitoring (CABPM): clinical characteristics of 31,530 patients. *Med Clin (Barc).* 2007;129:1–5.
41. Stergiou GS, Baibas NM, Gantzarou AP, et al. Reproducibility of home, ambulatory, and clinic blood pressure: implications for the design of trials for the assessment of antihypertensive drug efficacy. *Am J Hypertens.* 2002;15:101–4.
42. Coats AJ. Reproducibility or variability of casual and ambulatory blood pressure data: implications for clinical trials. *J Hypertens Suppl.* 1990;8:S17–20.
43. Wendelin-Saarenhovi M, Isoaho R, Hartiala J, et al. Long-term reproducibility of ambulatory blood pressure in unselected elderly subjects. *Clin Physiol.* 2001;21:316–22.
44. Hermida RC. Ambulatory blood pressure monitoring in the prediction of cardiovascular events and effects of chronotherapy: rationale and design of the MAPEC study. *Chronobiol Int.* 2007;24:749–75.
45. Muntner P, Shimbo D, Tonelli M, et al. The relationship between visit-to-visit variability in systolic blood pressure and all-cause mortality in the general population: findings from NHANES III, 1988 to 1994. *Hypertension.* 2011;57:160–6.
46. Cuspidi C, Meani S, Salerno M, et al. Cardiovascular target organ damage in essential hypertensives with or without reproducible nocturnal fall in blood pressure. *J Hypertens.* 2004;22:273–80.
47. Cuspidi C, Meani S, Salerno M, et al. Reproducibility of nocturnal blood pressure fall in early phases of untreated essential hypertension: a prospective observational study. *J Hum Hypertens.* 2004;18:503–9.
48. Redon J, Plancha E, Swift PA, et al. Nocturnal blood pressure and progression to end-stage renal disease or death in nondiabetic chronic kidney disease stages 3 and 4. *J Hypertens.* 2010;28:602–7.
49. Dolan E, Stanton A, Thijs L, et al. Superiority of ambulatory over clinic blood pressure measurement in predicting mortality: the Dublin outcome study. *Hypertension.* 2005;46:156–61.
50. Staessen JA, Thijs L, Fagard R, et al. Predicting cardiovascular risk using conventional vs ambulatory blood pressure in older patients with systolic hypertension. Systolic Hypertension in Europe Trial Investigators. *JAMA.* 1999;282:539–46.