

Avaliação da Pressão Arterial em Bombeiros Militares Filhos de Hipertensos Através da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial

Using Ambulatory Blood Pressure Monitoring to Assess Blood Pressure of Firefighters with Parental History of Hypertension

Carlos Eduardo de Mattos, Marco Antonio de Mattos, Daniele Gusmão Toledo, Aristarco Gonçalves de Siqueira Filho

Universidade Federal do Rio de Janeiro e Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ - Rio de Janeiro, RJ

Objetivo: Avaliar a influência do antecedente familiar de hipertensão arterial sistêmica (HASF) sobre o efeito do estresse do trabalho em bombeiros militares comunicantes (BMC), através da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA).

Métodos: Estudo prospectivo caso-controle. Foi realizada a MAPA em 66 BMC saudáveis, durante 12 horas de trabalho na central de comunicações (CC), sendo 34 filhos de hipertensos (grupo 1) e 32 filhos de normotensos (grupo 2).

Resultados: O grupo 1 diferiu do grupo 2, pois apresentou, no trabalho, maiores médias sistólicas ($134,1 \pm 9,9$ mmHg X $120,8 \pm 9,9$ mmHg $p < 0,0001$) e diastólicas ($83,8 \pm 8,3$ mmHg X $72,9 \pm 8,6$ mmHg $p < 0,001$) e maiores cargas sistólicas ($31,4 \pm 25,6$ % X $9,4 \pm 9,4$ % $p = 0,0001$) e diastólicas ($28,3 \pm 26,6$ % X $6,1 \pm 8,9$ % $p = 0,0001$). A prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) no grupo 1, no trabalho, foi de 32,3 %. Estes indivíduos, monitorados fora do trabalho, normalizaram a pressão arterial (hipertensos funcionais). O grupo 2 revelou pressão arterial (PA) normal no trabalho.

Conclusão: A pressão arterial mais elevada em BMC filhos de hipertensos é explicada de maneira independente pela HASF e aqueles que desenvolveram HAS durante o turno de trabalho na CC, podem ser considerados hipertensos funcionais, enquanto, os BMC filhos de normotensos, submetidos ao estresse psicológico, estão livres de alterações na pressão arterial.

Palavras-chave: Hipertensão, monitorização ambulatorial da pressão arterial, estresse psicológico

Objective: To evaluate the influence of family history of systemic arterial hypertension (FSAH) on the effect of stress from work in Uniformed Firefighters (BMCs) through Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM).

Methods: A prospective case-control study. Sixty-six healthy BMC underwent ABPM during 12 hours of work at the Communication Center (CC). Thirty-four had hypertensive parents (group 1) and thirty-two had normotensive parents (group 2).

Results: Group 1 differed from group 2 in that it showed higher mean systolic (134.1 ± 9.9 mmHg X 120.8 ± 9.9 mmHg $p < 0.0001$) and diastolic (83.8 ± 8.3 mmHg X 72.9 ± 8.6 mmHg $p < 0.001$) blood pressure, in addition to greater systolic (31.4 ± 25.6 % X 9.4 ± 9.4 % $p = 0.0001$) and diastolic (28.3 ± 26.6 % X 6.1 ± 8.9 % $p = 0.0001$) loads. The prevalence of systemic arterial hypertension (SAH) in group 1 at the workplace was 32.3%. Monitored away from the job, these subjects showed normal blood pressure (functionally hypertensive). Group 2 revealed normal blood pressure (BP) at work.

Conclusion: Higher blood pressure in BMC with hypertensive parents is explained independently by the SAH. Subjects who developed SAH during their work at the CC may be considered functionally hypertensive, whereas those with normotensive parents and who underwent psychological stress are free of blood pressure changes.

Key words: Hypertension, ambulatory blood pressure monitoring (ABPM), psychological stress.

Correspondência: Carlos Eduardo de Mattos •

Av. das Américas 2678 - casa 62 - 22640-102- Rio de Janeiro- RJ

E-mail: cemattos2004@yahoo.com.br

Artigo recebido em 28/12/04; revisado recebido em 21/08/05; aceito em 04/02/06.

A central de comunicação (CC) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) recebe diariamente inúmeras solicitações de socorro da população do Estado do Rio de Janeiro, representando o local de chegada, triagem e confirmação dos sinistros que ocorrem neste Estado. É constituída por Bombeiros Militares Comunicantes (BMC) que recebem os avisos de socorro e anotam as características e conseqüências das ocorrências, e repassam-nas para outros militares que executarão o salvamento. Os BMC desenvolvem atividades que exigem alta demanda psicológica (excessivo número de avisos de socorro e sobrecarga mental) apesar da baixa autonomia administrativa (supervisão rigorosa de oficial superior devido à hierarquia vertical), produzindo muitas vezes sentimentos de raiva, medo de errar ou insegurança no desempenho de suas funções, o que configura um trabalho gerador de estresse psicológico ocupacional^{1,2}. A hipertensão arterial sistêmica familiar (HASF) é considerada fator de risco para o desenvolvimento de níveis pressóricos elevados, despertando o interesse da comunidade científica para a realização de diversos trabalhos no sentido de se detectar alterações funcionais^{3,4}, estruturais⁴⁻⁶, hemodinâmicas⁷⁻⁹ e metabólicas¹⁰⁻¹¹ que precedam o diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (HAS). Inúmeros autores têm sugerido que uma provável maior reatividade do sistema nervoso simpático em normotensos, com HASF seja responsável por respostas exageradas ao estresse psicológico¹²⁻¹⁴. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do antecedente familiar de hipertensão arterial sistêmica (HAS) sobre o efeito do estresse do trabalho em BMC, através da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA).

Métodos

Trata-se de estudo caso-controle, realizado no período entre janeiro e agosto de 1999, onde 66 BMC, do sexo masculino e clinicamente saudáveis, foram distribuídos em 2 grupos, de acordo com a presença ou ausência de HASF e submetidos a MAPA durante 12 horas ininterruptas de trabalho na CC. O grupo 1 (grupo de casos) foi formado por BMC com HASF, totalizando 34 indivíduos, enquanto o grupo 2 (grupo controle) foi constituído por BMC sem HASF, com 32 indivíduos. O estado clinicamente saudável dos BMC foi diagnosticado por anamnese, exame físico e revisão da história patológica pregressa (leitura de prontuários). Os critérios de inclusão compreendiam BMC com idade entre 21 e 49 anos, considerados hígidos nos exames periódicos de saúde promovidos pelo CBMERJ, exame físico normal, pressão arterial sistólica (PAS) < 140 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) < 90 mmHg. Foram excluídos BMC portadores de arritmias cardíacas, HAS, passado de crise hipertensiva ou de qualquer outra doença cardiovascular e os com HASF duvidosa. O índice de massa corporal (IMC) foi obtido pela divisão do peso corporal pelo quadrado da altura do indivíduo ($IMC = p/h^2$). A HASF foi baseada no fato do BMC ter pai e/ou mãe com diagnóstico de HAS através da história clínica e/ou uso de drogas anti-hipertensivas (entrevista com os participantes do estudo e seus familiares)⁴. A PA convencional foi aferida, antes do início do turno de trabalho na CC, com esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, após repouso de 5 minutos, em posição sentada, no braço direito, que se encontrava apoiado ao nível do coração.

O tamanho do manguito era determinado de acordo com a circunferência do braço dos BMC. Foram realizadas três medidas consecutivas da PA, com intervalo de dois minutos entre elas e considerada, para efeito de inclusão no estudo, a de menor valor. A MAPA foi realizada com equipamentos com metodologia oscilométrica, validados pela Associação Americana para o Avanço de Instrumentos Médicos (AAMI) e Sociedade Britânica de Hipertensão (BHS)¹⁵, e tamanhos de manguitos semelhantes aos empregados para as medidas auscultatórias da PA. O aparelho foi ajustado para medidas a cada 10 minutos, com velocidade de deflação de 8 mmHg/s. O critério de rejeição de medidas obedeceu ao II Consenso Brasileiro para o Uso da MAPA¹⁶ (FC > 125 bpm ou menor que 40 bpm, PAS > 240 mmHg ou menor que 50 mmHg e PAD > 140 mmHg ou menor que 40 mmHg). Os exames foram considerados válidos quando possuíam no mínimo 48 medidas válidas e pelo menos 2 a cada hora. A média de medidas nos dois grupos foi de 60 medidas por exame. Os exames que possuíam médias de PAS > 140 mmHg e/ou PAD > 90 mmHg foram repetidos, 36 horas após a monitorização inicial e por 24 horas, durante a folga dos BMC. O conceito de carga pressórica sistólica (CPS) e carga pressórica diastólica (CPD) compreendeu aqueles descritos no II Consenso Brasileiro para o Uso da MAPA¹⁶ (% de medidas > 140 mmHg para a PAS e > 90 mmHg para a PAD).

Análise estatística - Para a análise dos resultados utilizou-se o teste T de Student ou de Mann-Whitney (médias), teste de qui-quadrado ou exato de Fisher (proporções), coeficiente de correlação de Pearson, análises de regressão linear múltipla e de co-variância (grupos heterogêneos). O significado estatístico foi considerado com $p < 0,05$. Foram acatadas as determinações éticas para as investigações científicas decorrentes da declaração de Helsinki e ratificadas pelo Código de Ética Médica Brasileiro.

Resultados

O grupo 1 diferiu do grupo 2 por ter maior média de idade ($37,8 \pm 5,5$ X $31,7 \pm 6,4$; $p = 0,0001$), de IMC ($26,8 \pm 3,3$ X $24,5 \pm 3,7$; $p = 0,007$) e de tempo de serviço ($14,1 \pm 6,4$ X $8,9 \pm 7,9$). As médias das medidas convencionais, obtidas antes do início do trabalho na CC, não diferiram entre o grupo 1 (120,6 mmHg \pm 9,0 mmHg para a PAS e 75,2 mmHg \pm 8,2 mmHg para a PAD) e o grupo 2 (118,7 mmHg \pm 8,9 mmHg para a PAS e 72,8 mmHg \pm 8,5 mmHg para a PAD). Entretanto, durante o trabalho na CC, a MAPA mostrou que as médias da PAS e PAD do grupo 1 (134,1 mmHg \pm 9,9 mmHg e 83,8 mmHg \pm 8,3 mmHg) foram mais elevadas que as do grupo 2 (120,8 mmHg \pm 9,9 mmHg e 72,9 mmHg \pm 8,6 mmHg) com $p = 0,0001$ para a PAS e $p = 0,001$ para a PAD (fig. 1). Em 11 BMC do grupo 1 (32,3%), durante o trabalho, as médias da PAS e/ou da PAD foram acima de 140 mmHg e/ou 90 mmHg e todos apresentaram CPS e/ou CPD acima de 50%. No Grupo 2, durante o trabalho, nenhum dos BMC apresentou média de PAS e/ou PAD acima de 140 mmHg e/ou 90 mmHg respectivamente. Monitorados na folga, revelaram médias de PAS, PAD, CPS e CPD normais. Comparando-se as médias das CPS e CPD do grupo 1 ($31,4\% \pm 25,6\%$ e $28,2\% \pm 26,6\%$) com as do grupo 2 ($9,4\% \pm 9,4\%$ e $6\% \pm 8,9\%$) foi observado que ambas foram mais elevadas no grupo

1 com $p = 0,0001$ para CPS e $p = 0,001$ para CPD (fig. 2). A tabela 1 fornece o coeficiente de correlação de Pearson e nível de significância para cada associação avaliada. A tabela 2 evidencia o subgrupo de variáveis selecionadas, em ordem de importância, pela análise de regressão linear múltipla e seus níveis de significância para as médias de PAS, PAD, CPS e CPD. Assim, foi demonstrado que a HASF possui influência independente das demais variáveis para explicar as maiores médias de PAS, PAD, CPS e CPD encontradas no grupo 1. A tabela 3 fornece a análise de co-variância para a HASF em relação às médias de PAS, PAD, CPS e CPD. Observou-se que mesmo quando o efeito das co-variáveis, individualmente ou coletivamente, está sob controle, a HASF apresenta influência nas médias de PAS, PAD, CPS e CPD.

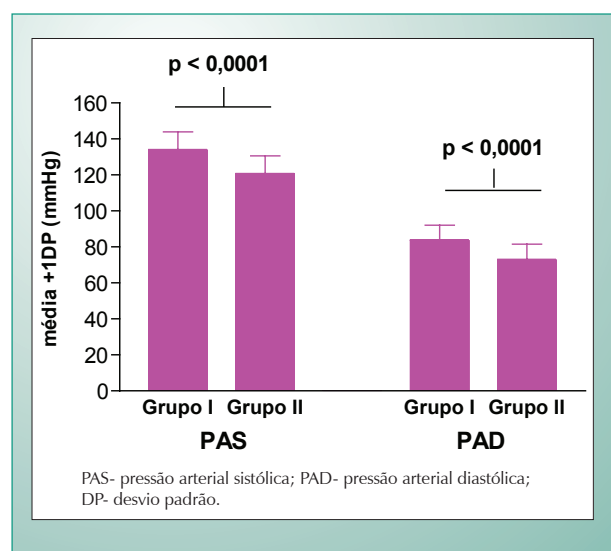


Fig. 1 - Médias da PAS e PAD durante o trabalho.

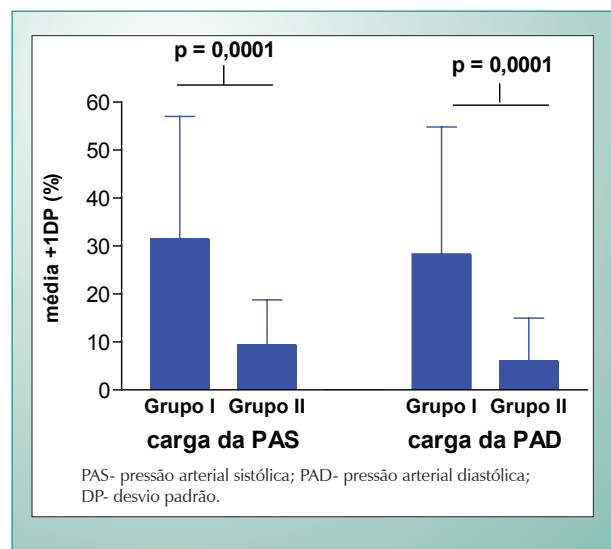


Fig. 2 - Cargas da PAS e PAD durante o trabalho.

Variáveis	Tempo de Serviço	Idade	IMC
	0,35870	0,41088	0,41894
Média da PAS	0,0031	0,0006	0,0005
	0,47204	0,54280	0,39704
Média da PAD	0,0001	0,0001	0,0010
	0,34182	0,36875	0,41029
Carga da PAS	0,0050	0,0023	0,0006
	0,43941	0,44575	0,35783
Carga da PAD	0,0002	0,0002	0,0032

PAS- pressão arterial sistólica; PAD- pressão arterial diastólica; IMC- índice de massa corporal.

Tabela 1 – Coeficiente de correlação de Pearson (acima) e respectivo nível de significância (abaixo) para cada associação avaliada

Variáveis da MAPA	Variáveis selecionadas	Valor de p
	1ª HASF	0,0001
Média da PAS	2ª IMC	0,015
	1ª HASF	0,0001
Média da PAD	2ª Idade	0,001
	1ª HASF	0,0001
Carga da PAS	2ª IMC	0,014
	1ª HASF	0,0001
Carga da PAD	2ª Tempo de serviço	0,01

Tabela 2 – Análise de regressão linear múltipla e seus respectivos níveis de significância para as variáveis da MAPA

Discussão

Apesar das médias de PAS e PAD do grupo 1 serem mais elevadas do que aquelas do grupo 2, ambas são consideradas normais para o período de vigília (PAS < 135 mmHg e PAD < 85 mmHg)¹⁶⁻¹⁹. Inúmeros estudos com MAPA, comparando filhos de hipertensos com filhos de normotensos, encontraram valores mais elevados em relação aos primeiros, embora ainda dentro dos limites normais^{20,21}. A normalização das médias da PAS e PAD, durante a folga, dos BMC que tiveram, no trabalho, valores acima de 140 mmHg e/ou 90 mmHg (32,3%), somado ao fato destes apresentarem médias das medidas convencionais, antes do início do turno de trabalho na CC, absolutamente normais (120,9 mmHg ± 9,2 mmHg, para a PAS, e 75,6 mmHg ± 8,4 mmHg, para a PAD – fig. 3), sinaliza para o diagnóstico de hiperreatividade latente (hipertensão funcional)²², com necessidade de estreito acompanhamento clínico. Caso, futuramente, estes BMC evoluam para HAS estabelecida, a prevalência desta síndrome em BMC filhos de hipertensos será maior que aquela encontrada em jornalistas e publicitários (21%), empregados de transportes públicos (18,9%), bancários e securitários (18,6%), metalúrgicos

Variáveis da MAPA	Co-variáveis	Valor de F	Valor de p
Média da PAS	Idade	17,3	0,0001
	IMC	20,8	0,0001
	Tempo de serviço	20,7	0,0001
	As três simultaneamente	13,5	0,0005
Média da PAD	Idade	11,8	0,001
	IMC	18,8	0,0001
	Tempo de serviço	16,2	0,0002
	As três simultaneamente	8,9	0,004
Carga da PAS	Idade	11,8	0,001
	IMC	13,6	0,0005
	Tempo de serviço	13,8	0,0004
	As três simultaneamente	9,0	0,003
Carga da PAD	Idade	9,4	0,003
	IMC	13,7	0,0005
	Tempo de serviço	11,4	0,001
	As três simultaneamente	7,9	0,006

PAS- pressão arterial sistólica; PAD- pressão arterial diastólica; IMC- índice de massa corporal.

Tabela 3 – Análise de co-variância para a história familiar de hipertensão arterial sistêmica em relação as variáveis da MAPA

(17,3%), funcionários da indústria automobilística (11,4%), comerciantes (12,1%), trabalhadores das indústrias têxteis (12,9%) e profissionais liberais (11%)²³; presidiários (26,3%) e oficiais da marinha de guerra (6,7%)²⁴; profissionais de enfermagem (27,9%)²⁵. Apesar deste trabalho possuir como limitação o fato de não terem sido usadas medidas que avaliassem o nível de tono simpático, intensidade de reação de alarme e da resposta operacional dos órgãos efetores periféricos, a hipótese inicial é que estes BMC, por terem herança familiar de HAS, têm elevação do tono simpático, com conseqüente manifestação hiperkinética circulatória e maior reatividade pressórica a estresses psicológicos ambientais²⁶⁻³⁰. Este fato se reveste de importância uma vez que pode revelar, precocemente, a tendência destes BMC de desenvolverem HAS estabelecida. Há consenso atual de que a hiperinesia está relacionada com exacerbação da atividade neurogênica, apesar de diferenças de opiniões sobre a real origem deste fenômeno. Alguns pesquisadores^{31,32} acreditam que há predominância de aspectos psicológicos e comportamentais, enquanto, outros³³, afirmam que há maior relevância do aumento da atividade periférica do sistema nervoso simpático, esta considerada a possível alteração inicial no desenvolvimento da HAS, e/ou disfunções da sensibilidade de seus receptores. A teoria da origem neurogênica da HAS, apesar de largamente difundida, é motivo de controvérsia em estudos que avaliaram a atividade do sistema nervoso simpático, pela dosagem de catecolaminas plasmáticas e

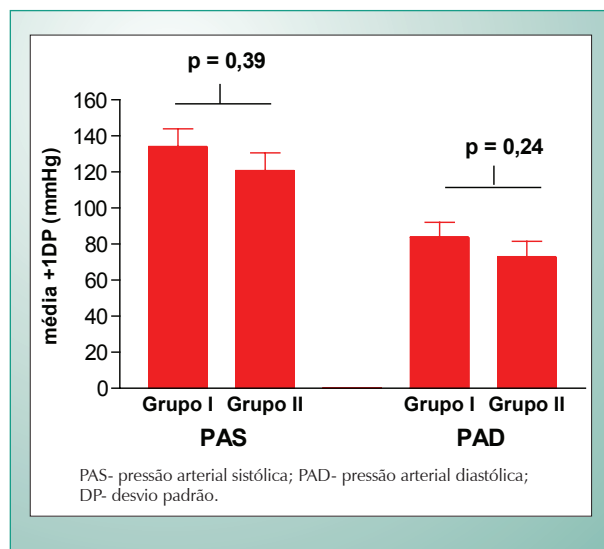


Fig. 3 – Médias da PAS e PAD antes do início do trabalho.

urinárias. Assim, muitos autores encontraram maior nível de noradrenalina plasmática em filhos de hipertensos³⁴⁻³⁶, apesar de outros não confirmarem aumento da noradrenalina plasmática ou urinária, além da microneurografia não mostrar diferenças na atividade simpática entre filhos de hipertensos e filhos de normotensos³⁷⁻⁴¹. As médias das CPS e CPD do grupo 1 estão dentro dos valores limítrofes¹⁶ (entre 25% e 50%) enquanto outros autores¹⁷ classificam a média da CPS anormal (> 30%) e CPD limítrofe (entre 15% e 30%). Já as médias de CPS e CPD do grupo 2 são normais^{16,17} (<25%). A importância destes achados está no fato do grupo 1, por apresentar médias de CPS e CPD entre 20% e 40%, poder ser formado por futuros hipertensos, apesar da baixa correlação com alterações anatômicas e funcionais do ventrículo esquerdo (VE)⁴². Segundo alguns estudos⁴², cargas pressóricas (CP) menores que 20% possuem significado clínico e prognóstico normal; se menores que 40% apresentam correlação com alterações funcionais do VE abaixo de 17%, enquanto se maiores que 40%, a chance de alterações em parâmetros cardíacos chega a 61%. O aumento das CP também se correlaciona bem com redução da velocidade máxima de enchimento do VE⁴². Além disto, quando a PA avaliada pelo método casual é elevada, há alteração em órgão-alvo de no máximo 19%, ao passo que, quando a PA avaliada casualmente e as CP estão alteradas, o dano de órgãos alvo é diagnosticado em 64%⁴³. Assim, CP acima de 50% traduzem, clinicamente, HAS estabelecida com prognóstico de 60% a 90% de correlação com lesão em órgãos-alvo e, portanto, sendo indicado tratamento⁴². Entretanto, mesmo havendo documentação sobre a relação direta entre valores de CP, especialmente acima de 50%, e lesões em órgãos-alvo, há a tendência, nas mais recentes diretrizes para a utilização da MAPA, de não se considerar na interpretação clínica os valores de CP, já que este critério suporta várias críticas sendo a principal o fato de que CP não refletem isoladamente a importância da HAS, uma vez que iguais valores de CP não revelam a magnitude da HAS, ou seja, indivíduos com diagnóstico de HAS que possuam CP iguais podem apresentar variações da PA verdadeiramente distintas e, portanto, prognósticos diferentes⁴⁴. Devido à

natureza transversal deste estudo (*cross-sectional*) sugere-se que avaliações regulares prospectivas da PA sejam realizadas para melhor acompanhamento da evolução clínica de ambos os grupos e em especial dos BMC considerados funcionalmente hipertensos. Do que foi exposto em relação às médias da PAS, PAD, CPS e CPD na população de BMC, pode-se deduzir que o grupo 1, de forma geral, apesar da baixa probabilidade de comprometimento de órgãos-alvo, deve ter um acompanhamento mais estreito, com adoção de medidas preventivas, no sentido de se evitar o surgimento de HAS. Este grupo possui uma subpopulação de BMC com médias de PAS e PAD, assim como CPS e CPD, anormalmente elevadas durante o trabalho, e que se normaliza no período de folga (hiperreatores) e, portanto, procedimentos profiláticos mais rigorosos devem ser direcionados a fim de que as condições crônicas de acréscimos da PA não venham a desencadear respostas adaptativas e estruturais, tornando estes profissionais

futuros hipertensos. De acordo com a metodologia usada e baseados na análise de resultados obtidos, é possível concluir que a PA mais elevada em BMC filhos de hipertensos é explicada de maneira independente pela HASF e aqueles que desenvolveram HAS durante o turno de trabalho na CC, podem ser considerados hipertensos funcionais, enquanto, os BMC filhos de normotensos, submetidos ao estresse psicológico, estão livres de alterações na PA. Além disto, a CC não é local apropriado para BMC com diagnóstico de HAS ou HASF trabalharem sendo a MAPA um método eficaz para identificar indivíduos considerados clinicamente saudáveis e que desenvolvem HAS no ambiente de trabalho.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Referências

1. Van-Egeren LF. The relationship between job strain and blood pressure at work, at home, and during sleep. *Psychosom Med*. 1992; 54: 337-43.
2. Andrade Filho A, Santos Junior AE. Aparelho cardiovascular. In: Mendes R. (Ed.) *Patologia do trabalho*. São Paulo: Atheneu; 1997. p. 311-27.
3. Mehta SK, Super DM, Anderson RL, Harcar-Sevcik RA, Badjak M, Liu X, et al. Parental hypertension and cardiac alterations in normotensive children and adolescents. *Am Heart J*. 1996; 131: 81-8.
4. Almeida CM, Siqueira-Filho AG, Rachid MB, Rachid J, Kamel CS. Avaliação morfo-funcional cardíaca em jovens normotensos, filhos de hipertensos: estudo Doppler-ecocardiográfico prospectivo. *Arq Bras Cardiol*. 1998; 71: 681-6.
5. Radice M, Alli C, Avanzini F, Tullio M, Mariotti G, Taioli E, et al. Left ventricular structure and function in normotensive adolescents with a genetic predisposition to hypertension. *Am Heart J*. 1986; 111:115-20.
6. Gottdiener JS, Brown J, Zolnick J, Fletcher RD. Left ventricular hypertrophy in men with normal blood pressure: relation to exaggerated blood pressure response to exercise. *Ann Intern Med*. 1990; 112: 161-6.
7. Radice M, Alli C, Avanzini F, Di Tullio M, Mariotti G, Zussino A. Role of blood pressure response to provocative tests in the prediction of hypertension in adolescents. *Eur Heart J*. 1985; 6: 490-6.
8. Molineux D, Steptoe A. Exaggerated blood pressure responses to submaximal exercise in normotensive adolescents with a family history of hypertension. *J Hypertens*. 1988; 6: 361-5.
9. Bond VJR, Franks BD, Tearney RJ, Wood B, Melendez MA, Johnson L, et al. Exercise blood pressure response and skeletal muscle vasodilator capacity in normotensives with positive and negative family of hypertension. *J Hypertens*. 1994; 12: 285-90.
10. Taskinen MR, Kuusi T, Helve E, Nikkila EA, Yki-Jarvinen H. Insulin therapy induces antiatherogenic changes of serum lipoproteins in noninsulin-dependent diabetes. *Arteriosclerosis*. 1988; 8: 168-77.
11. Ohno Y, Suzuki H, Yamakawa H, Nakamura M, Otsuka K, Saruta T. Impaired insulin sensitivity in young, lean normotensive offspring of essential hypertensives: possible role of disturbed calcium metabolism. *J Hypertens*. 1993; 11: 421-6.
12. Anderson EA, Mahoney LT, Lauer RM. Progeny of hypertensives have altered hemodynamic mechanisms during mental challenge. *Circulation*. 1985; 72 (Suppl): III-259.
13. Graettinger WF, Neutel JM, Smith DH, Weber MA. Left ventricular diastolic filling alterations in normotensive young adults with a family of systemic hypertension. *Am J Cardiol*. 1991; 68: 51-6.
14. Ferrier C, Cox H, Esler M. Elevated total body noradrenaline spillover in normotensive members of hypertensive families. *Clin Sci*. 1993; 84: 225-30.
15. Jones CR, Taylor K, Chowienczyk P, Poston L, Shennan AH. A validation of the Mobil O Graph (version 12) ambulatory blood pressure. *Blood Press Monit*. 2000; 5: 233-8.
16. Amodeo C, Giorgi DM, Mion JR D. II Consenso brasileiro para o uso da monitorização ambulatorial da pressão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 1997; 69: 359-67.
17. Pickering TG. Recommendations for the use of home (self) and ambulatory blood pressure monitoring. American Society of Hypertension Ad Hoc Panel. *Am J Hypertens*. 1996; 9: 1-11.
18. The sixth report of the joint national committee on prevention, evaluation and treatment of high blood pressure. *Arch Intern Med*. 1997; 157: 2413-45.
19. Staessen JA, Fagard RH, Lijnen PJ. Ambulatory blood pressure and blood pressure measured at home: progress report on a population study. *J Cardiovasc Pharmacol*. 1994; 23 (Suppl. 5): S5-11.
20. Ravogli A, Trazzi S, Villani A, Mutti E, Cuspidi C, Sampieri L, et al. Early 24-hour blood pressure elevation in normotensive subjects with parental hypertension. *Hypertension*. 1990; 16: 491-7.
21. Schwartz GL, Turner ST, Sing CF. Twenty-four-hour blood pressure profiles in normotensive sons of hypertensive parents. *Hypertension*. 1992; 20: 834-40.
22. Fiedler N, Favata E, Goldstein BD, Gochfeld M. Utility of occupational blood pressure screening for the detection of potential hypertension. *J Occup Med*. 1988; 30: 943-8.
23. Ribeiro MD, Ribeiro AB, Neto CS, Chaves CC, Karter CE, Iunes M, et al. Hypertension and economic activities in São Paulo, Brazil. *Hypertension*. 1981; 3: 233-7.
24. Carvalho JJ, Silva NA, Oliveira JM, Arquelles E, Silva JA. Pressão arterial e grupos sociais: estudos epidemiológicos. *Arq Bras Cardiol*. 1983; 40: 115-20.
25. Aquino EM, Magalhães LC, Araújo MJ. Confiabilidade da medida de pressão arterial sanguínea em um estudo de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 1996; 66: 21-4.
26. Falkner B, Onesti G, Angelakos ET, Fernandes M, Langman C. Cardiovascular response to mental stress in normal adolescents with hypertensive parents: hemodynamics and mental stress in adolescents. *Hypertension*. 1979; 1: 23-30.
27. Ohlsson O, Henningsen NC. The effect on blood pressure; ECG and heart rate of psychological stress; static and dynamic muscle work: a study on members of families with known aggregation of essential hypertension. *Acta Med Scand*. 1982; 211: 113-20.
28. Horikoshi Y, Tajima I, Igarashi H, Inui M, Kasahara K, Noguchi T. The adreno-sympathetic system; the genetic predisposition to hypertension; and stress. *Am J Med Sci*. 1985; 289: 186-91.

29. Manuck SB, Proletti JM. Parental hypertension and cardiovascular response to cognitive and isometric challenge. *Psychophysiology*. 1992; 19: 481-9.
30. Perini C, Muller FB, Rauchfleisch U, Battagay R, Hobi V, Buhler FR. Psychosomatic factors in borderline hypertensive subjects and offspring of hypertensive parents. *Hypertension*. 1990; 16: 627-34.
31. Julius S, Esler M. Autonomic nervous cardiovascular regulation in borderline hypertension. *Am J Cardiol*. 1975; 36: 685-95.
32. Jorgensen SR, Houston BK. Family history of hypertension, personality pattern, and cardiovascular reactivity to stress. *Psychosom Med*. 1986; 48: 102-17.
33. De Champlain J, Petrovich M, Gonzales M, Lebeau R, Nadeau R. Abnormal cardiovascular reactivity in borderline and mild hypertension. *Hypertension*. 1991; 17 (Suppl.III): III 22-8.
34. McCrory, WW, Klein AA, Rosenthal RA. Blood pressure, heart rate, and plasma catecholamines in normal and hypertensive children and their siblings at rest and after standing. *Hypertension*. 1982; 4: 507-13.
35. Ferrier C, Cox H, Esler M. Elevated total body noradrenaline spillover in normotensive members of hypertensive families. *Clin Sci*. 1993; 84: 225-30.
36. Masuo K, Mikami H, Ogihara T, Tuck ML. Familial hypertension; insulin; sympathetic activity; and blood pressure elevation. *Hypertension*. 1998; 32: 96-100.
37. Ferrier C, Beretta-Piccoli C, Weidmann P, Bianchetti MG. Different blood pressure responses to diuretic treatment in normotensive subjects with and without a family history of hypertension. *J Hypertens*. 1983; 1(Suppl): 31-4.
38. Umemura S, Uchino K, Yasuda G, Ishikawa Y, Hatori Y, Tochikubo O, et al. Altered platelet alpha 2-adrenoceptors and adrenaline response in adolescents with borderline hypertension who have a family history of essential hypertension. *J Hypertens*. 1988; 6(Suppl.): S568-71.
39. Ferrara LA, Moscato TS, Pisanti N, Marotta T, Krogh V, Capone D, et al. Is the sympathetic nervous system altered in children with familial history of arterial hypertension? *Cardiology*. 1988; 75: 200-5.
40. Noll G, Wenzel RR, Schneider M, Oesch V, Binggeli C, Shaw S, et al. Increased activation of sympathetic nervous system and endothelin by mental stress in normotensive offspring of hypertensive parents. *Circulation*. 1996; 93: 866-9.
41. Hausberg M, Sinkey CA, Mark AL, Hoffman RP, Anderson EA. Sympathetic nerve activity and insulin sensitivity in normotensive offspring of hypertensive parents. *Am J Hypertens*. 1998; 11: 1312-20.
42. White WB, Dey HM, Schulman P. Assessment of the daily blood pressure load as a determinant of cardiac function in patients with mild to moderate hypertension. *Am Heart J*. 1989; 118: 782-95.
43. Floras JS, Jones JV, Hassam MD, Osikowska B, Server PS, Sleight P. Cuff and ambulatory blood pressure in subjects with essential hypertension. *Lancet*. 1981; 2: 107-9.
44. Pickering TG. Ambulatory monitoring and blood pressure variability. *Science Press*. 1991; 1: 5-9.