

Resposta Cardiovascular ao Stroop: Comparação entre Teste Computadorizado e Verbal

Cardiovascular Response to Stroop Test: Comparison between the Computerized and Verbal Tests

Daniel Fernandes Barbosa¹, Francisco José A. Prada¹, Maria Fátima Glanner¹, Otávio de Toledo Nóbrega², Cláudio Córdova¹

Universidade Católica de Brasília - UCB, Taguatinga, DF¹; Universidade de Brasília - UnB², Brasília, DF - Brasil

Resumo

Fundamento: O teste de *Stroop* requer que o indivíduo responda a elementos específicos de um estímulo enquanto inibe processos mais automatizados.

Objetivo: Comparar a reatividade cardiovascular induzida pela versão computadorizada do teste palavra-cor de *Stroop* - TESTINPACS[®] com versão tradicional baseada na leitura de palavras impressas.

Métodos: A amostra de conveniência foi constituída por 20 mulheres (22,4 ± 4,1 anos). Análises de variância com medidas repetidas foram utilizadas para comparar efeitos principais entre testes (computadorizado, verbal), assim como entre etapas do teste (linha de base, *Stroop* 1, *Stroop* 3) das variáveis fisiológicas (pressão arterial, arritmia sinusal respiratória, frequência cardíaca e frequência respiratória). Testes *t* para amostras pareadas foram utilizados para comparar as médias pressóricas entre o *Stroop* 3 e a linha de base. Ademais, a magnitude dos efeitos (*d'*) foi estimada a fim avaliar o impacto das diferenças entre as medidas fisiológicas relativas ao *Stroop* 3 e a linha de base.

Resultados: As duas versões do instrumento produziram elevação significativa em frequência cardíaca ($p < 0,01$) e pressão arterial sistólica ($p < 0,05$) quando medidas resultantes do *Stroop* 3 foram comparadas às de base. Não se verificaram, contudo, diferenças significativas produzidas pelas diferentes versões do teste sobre as demais variáveis investigadas. Estatísticas *d'* confirmaram a grande magnitude dos efeitos (-1,04 a +1,49) entre as medidas do *Stroop* 3 e da linha de base.

Conclusão: Conclui-se que a presente versão computadorizada TESTINPACS[®] do teste de *Stroop* constitui instrumento útil para induzir reatividade cardiovascular em mulheres. (Arq Bras Cardiol. 2010; [online]. ahead print, PP.0-0)

Palavras-chave: Teste de *Stroop*, estresse psicológico, reatividade cardiovascular, Brasil.

Abstract

Background: The Stroop test requires the individual to respond to specific elements of a stimulus, whereas inhibiting more automated processes.

Objective: To compare the cardiovascular reactivity induced by the computerized version of the Stroop word-color test TESTINPACS[®] with the traditional version based on the reading of printed words.

Methods: The sample of convenience consisted of 20 women (22.4 ± 4.1 years). Analyses of variance with repeated measures were used to compare the main effects between the tests (computerized vs verbal), as well as between phases of the test (baseline, Stroop 1, Stroop 3) on the physiological variables (arterial pressure, respiratory sinus arrhythmia, heart failure and respiratory rate). The *t* tests for paired samples were used to compare the pressure means between Stroop 3 and baseline. Additionally, the magnitude of the effects (*d'*) was estimated in order to assess the impact of the changes in the physiological measurements between Stroop 3 and the baseline.

Results: The two versions of the assessment tool caused significant increase in heart rate ($p < 0.01$) and systolic arterial pressure ($p < 0.05$) when the measurements obtained at the Stroop 3 were compared to that of baseline. However, no significant differences were observed regarding the different versions of the test on the other investigated variables. The *d'* statistics confirmed the high magnitude of the effects (-1.04 to +1.49) between the measurements from the Stroop 3 and the baseline ones.

Conclusion: It is concluded that the current computerized version (TESTINPACS[™]) of the Stroop test constitutes a useful instrument to induce cardiovascular reactivity in women. (Arq Bras Cardiol. 2010; [online]. ahead print, PP.0-0)

Key words: Stroop Test; stress, psychological; cardiovascular reactivity; Brazil.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Cláudio Olavo de Almeida Córdova •

Q.S. 07 - lote 01 - EPCT - Universidade Católica de Brasília - Águas Claras - 72030-170 - Brasília, DF - Brasil

E-mail: cordova@ucb.br

Artigo recebido em 31/08/09; revisado recebido em 28/09/09; aceito em 09/10/09.

Introdução

A hipótese de que fatores psicológicos exercem influência no surgimento de doenças, bem como no seu curso é antiga. Recentemente, uma das principais áreas na pesquisa psicossomática tem investigado os efeitos do estresse mental ou emocional na reatividade cardiovascular¹. De acordo com dados experimentais e epidemiológicos, o estresse mental é fator contribuinte para morbimortalidade por etiologia cardiovascular, particularmente a hipertensiva e a coronariana²⁻⁵.

Nesse sentido, métodos de investigação que induzem a reatividade cardiovascular podem apresentar aplicabilidade potencial na identificação e/ou estratificação do risco cardiovascular, justificando trabalhos que padronizem esses métodos^{4,6,7}. Nessa linha, o teste de interferência palavra-cor de Stroop tem se destacado como estressor de laboratório e promissor instrumento de aplicação clínica⁸.

Brevemente, consiste em um conjunto de estímulos com palavras impressas em uma só cor e que formam o nome de outra cor, por exemplo, a palavra azul impressa em cor verde. Quando o participante é solicitado a responder a cor da palavra e ignorar sua identidade (efeito de interferência palavra-cor), o processamento automático da identidade da palavra é inibido em razão de processos menos automatizados, como a cor da tinta da palavra. Variáveis fisiológicas e de latência de respostas são comumente utilizadas para a estimativa dos efeitos da interferência contextual⁹.

No Brasil não há descrição de softwares em língua portuguesa para a investigação do paradigma de Stroop. Considerando que tecnologias computacionais proporcionam maior precisão de medidas e controle de apresentação dos estímulos¹⁰ em relação aos testes baseados em lápis e papel, o objetivo do estudo foi comparar a reatividade cardiovascular induzida pela versão computadorizada do teste palavra-cor de Stroop - TESTINPACS[®] com a versão verbal, ou seja, baseada na leitura de listas de palavras. Medidas de pressão arterial, arritmia sinusal respiratória, frequência cardíaca e respiratória foram utilizadas para a avaliação dos efeitos do estresse psicológico agudo.

Métodos

Participantes

Inicialmente realizou-se um estudo piloto (n=10) com propósito de investigar o tamanho do efeito (*effect size*), considerando o nível de significância ($\alpha=5\%$) e o poder do teste (1- β) em 80% em teste *t* pareado com hipóteses bilaterais para a principal variável dependente: pressão arterial sistólica. Ainda nessa fase, os resultados das estatísticas sugeriram diferenças significativas. Pelo exposto, julgou-se desnecessário proceder aos cálculos para o dimensionamento amostral.

Utilizou-se uma amostra do tipo conveniência, constituída por 26 universitários do gênero feminino. Os seguintes aspectos foram utilizados como critério de exclusão: a) impossibilidade para a realização integral dos testes; b) relato de problemas cardiorrespiratórios; c) problemas visuais ou auditivos sem correção; d) utilização de drogas que pudessem comprometer as funções cognitivas; e) relato de prática anterior com o teste

de Stroop. Do total, seis voluntárias foram excluídas por algum dos critérios citados. Portanto, a amostra foi constituída por 20 participantes com faixa etária entre 18 e 27 anos ($22,4 \pm 4,1$ anos). Todas foram orientadas a não fumar e a não ingerir alimentos, cafeína ou álcool nas duas horas que antecederam a realização do experimento. Assumindo cada participante como controle de si mesma, presume-se que o desenho do estudo tenha dirimido potenciais fatores de confundimento relacionados às influências hormonais decorrentes, por exemplo, do ciclo menstrual sobre as respostas emocionais. O estudo foi aprovado em Comitê de Ética em pesquisa da Instituição em acordo com a declaração de Helsinki.

Procedimentos gerais

Teste computadorizado - TESTINPACS[®]. Um monitor colorido de 17 polegadas foi posicionado ao nível dos olhos dos participantes, a uma distância aproximada de 80 cm. No Stroop 1, retângulos (2,0 cm x 2,5 cm) nas cores verde, azul, preto e vermelho foram apresentados, individualmente, no centro do monitor. Nos cantos inferiores do monitor, respostas em correspondência ou não à cor do retângulo foram exibidas até que o participante respondesse à tentativa pressionando as teclas (←) ou (→) de um teclado padrão. Na segunda etapa, Stroop 2, tanto os estímulos quanto as respostas foram exibidos na condição de palavras, sempre em cor branca. Computava-se como acerto a coincidência de estímulo e resposta. Por último, Stroop 3, o nome de uma das quatro cores era exibido em cor incompatível. Nessa etapa, o participante foi instruído a pressionar a tecla correspondente à cor das letras e a inibir a resposta para a identidade da palavra formada. Em todas as etapas, os estímulos foram apresentados de modo aleatório (12 tentativas/etapa) e o tempo registrado em milissegundos¹⁰.

Teste verbal - Listas de palavras foram impressas em folhas de papel A-4 e organizadas aleatoriamente em coluna central. No Stroop 1, retângulos nas cores verde, vermelho, amarelo e azul foram exibidos e as cores rapidamente identificadas. Na segunda etapa, Stroop 2, as palavras com os nomes das cores foram impressas em cor preta e os participantes, instruídos a ler as palavras. Na última etapa, Stroop 3, cores incompatíveis com as palavras foram exibidas e os participantes, instruídos a responder, verbalmente, a cor das palavras o mais rapidamente possível. O tempo para a realização de cada etapa do teste¹⁰ foi medido com precisão de centésimos de segundos por cronômetro digital (modelo T-20, Sigma-Aldrich). Todos os testes foram conduzidos em laboratório livre de interferências sonoras externas.

A ordem de apresentação dos testes foi controlada, de modo que metade dos participantes iniciou pelo teste computadorizado e outra pelo verbal. Para a estabilização das medidas fisiológicas, solicitou-se que permanecessem sentadas, confortavelmente, em uma cadeira por 10 min. Medidas de linha de base foram adquiridas a partir do 10^º minuto do repouso. À exceção das medidas pressóricas, onde a segunda coleta coincidiu com o término do Stroop 3, os demais sinais foram adquiridos de modo contínuo até o término do Stroop 3.

Sinais bioelétricos foram adquiridos em canais individuais e digitalizados por meio de conversor Analógico/Digital com 12 bits (BIOPAC Systems, St. Monica - USA). A frequência

de amostragem foi estabelecida em 250 Hz e os sinais armazenados em PC para análises *off-line*. Para a atenuação de interferências da fonte, utilizou-se um filtro Notch de 60 Hz. Todos os registros foram examinados por um cardiologista com o objetivo de identificar arritmias e/ou artefatos de movimento. A temperatura do laboratório foi mantida entre 23 e 24°C. Os experimentos foram realizados no período das 14h às 17h.

Medidas fisiológicas

Frequência cardíaca - Para a monitoração do ECG, o eletrodo positivo foi posicionado abaixo da costela palpável mais inferior na linha hemiclavicular esquerda e o eletrodo negativo abaixo da clavícula direita - Derivação II. Anterior à fixação dos cabos e eletrodos, a pele foi levemente friccionada com gaze e álcool. Intervalos R-R foram calculados como a diferença temporal entre consecutivos picos de voltagem, enquanto a frequência cardíaca (FC) estimada a partir dos intervalos R-R.

Frequência respiratória - Utilizou-se um transdutor pneumográfico de estiramento ajustado cerca de 7 cm acima da cicatriz umbilical. A saída analógica para o respirograma foi diferenciada para uma série de impulsos retangulares, digitalizados em tempo real, para a avaliação da frequência respiratória (FR) em ciclos por minuto.

Arritmia sinusal respiratória - Quantificada no âmbito do domínio temporal a partir do algoritmo pico-vale descrito por Paso e cols.¹¹. Medidas da arritmia sinusal respiratória (ARS) foram calculadas para os ciclos respiratórios das participantes (n=17) utilizando janelas de frequência típica de 0,15 a 0,33 Hz (9 a 20 respirações. min⁻¹, respectivamente). As análises foram realizadas quando as flutuações entre os batimentos cardíacos foram claramente associados com as respectivas fases dos ciclos respiratórios. Algumas razões justificaram a inclusão dessa medida: a) proporciona o exame da atividade parassimpática como subjacente mecanismo para a regulação de respostas fisiológicas associadas ao estresse mental¹²; b) apresenta correlação quase perfeita com medidas do componente parassimpático no domínio da frequência¹³.

Pressão arterial - Realizada de modo não invasivo mediante esfigmomanômetro digital automatizado Omron (modelo

HEM - 742INT, Omron, Bannockburn, IL). A pressão arterial (PA) para a linha de base foi estimada a partir da média de três medidas realizadas em intervalos de cinco minutos durante o repouso. Para a medida, a participante manteve-se sentada e o braço esquerdo estendido com o manguito à altura do coração.

Análise estatística

Análises de variância (ANOVA) com medidas repetidas foram utilizadas para verificar efeitos principais e de interação para os fatores Testes (computadorizado versus verbal) e Etapas (linha de base, *Stroop*1, *Stroop* 3). As variáveis dependentes FC, FR e ARS foram analisadas, isoladamente. Medidas correspondentes ao *Stroop* 2 não foram analisadas por se tratar de uma etapa exclusivamente preparatória ao *Stroop* 3. Quando diferenças significativas foram encontradas, utilizou-se o teste de Bonferroni para comparações múltiplas com ajustes para o nível de significância $p < 0,05$. Testes *t* para amostras pareadas foram utilizados para comparar as médias da PA entre a linha de base e o *Stroop* 3. A magnitude dos efeitos (*d'*) foi estimada a fim avaliar o impacto das mudanças nas medidas fisiológicas entre o *Stroop* 3 e a linha de base. Segundo a convenção de Cohen¹⁴, efeitos de aproximadamente (0,20) são considerados pequenos, (0,50) como médios e (0,80) elevados. Os dados foram apresentados como a média \pm erro padrão da média.

Resultados

Os resultados sugerem que as duas versões elevaram significativamente a FC ($p < 0,01$) e a PA sistólica ($p < 0,05$) quando resultantes do *Stroop* 3 foram comparados às medidas de base (tab. 1). Não se verificaram, contudo, diferenças significativas nas medidas de PA, FC e ASR entre as versões. As estatísticas *d'* revelaram que a magnitude dos efeitos variou entre - 1,04 a + 1,49 (tab. 2), o que sugere, segundo a convenção de Cohen¹⁴, grandes efeitos entre medidas relativas ao *Stroop* 3 e a linha de base. Cabe ressaltar que registros de três participantes foram excluídos devido à presença de artefatos, possivelmente em decorrência da irregularidade do perfil de movimento respiratório apresentado e/ou da posição do transdutor pneumográfico no momento do registro.

Tabela 1 - Comparação dos parâmetros entre as versões dos testes de Stroop computadorizado e verbal (média \pm erro padrão da média)

Parâmetros	Linha de base	Computadorizado		Verbal	
		<i>Stroop</i> 1	<i>Stroop</i> 3	<i>Stroop</i> 1	<i>Stroop</i> 3
FC (n=20)	77,6 \pm 1,9	87,1 \pm 2,0†	98,9 \pm 4,7*	91,6 \pm 4,9†	98,6 \pm 4,4*
FR (n = 17)	16,1 \pm 0,3	15,3 \pm 1,6	16,3 \pm 0,9	12,0 \pm 1,7*	18,1 \pm 0,3 ‡
ASR (n = 17)	83,9 \pm 15,5	49,7 \pm 7,3	35,1 \pm 7,3	66,7 \pm 13,9	66,4 \pm 17,4
PAS (n = 20)	118,3 \pm 1,9	-	131,2 \pm 2,8‡	-	130,7 \pm 2,5‡
PAD (n = 20)	73,6 \pm 2,1	-	74,0 \pm 3,0	-	69,1 \pm 3,5
PAM (n = 20)	95,9 \pm 1,2	-	102,6 \pm 2,7	-	100,4 \pm 2,5

FC - frequência cardíaca em batimentos por minuto; FR - frequência respiratória em ciclos por minuto; ASR - arritmia sinusal respiratória em milissegundos; PAS - pressão arterial sistólica em mmHg; PAD - pressão arterial diastólica em mmHg; PAM - pressão arterial média em mmHg; (*) - diferença significativa ($p < 0,01$) versus linha de base; (†) - diferença significativa ($p = 0,01$) versus linha de base; (‡) - diferença significativa ($p < 0,05$) versus linha de base.

Tabela 2 - Medidas de reatividade (Δ) e magnitude do efeito (d') entre a linha de base e o Stroop 3 para as versões computadorizada e verbal do teste de Stroop

Parâmetros	Computadorizado		Verbal	
	Δ (delta)	d'	Δ (delta)	d'
FC (n = 20)	21,30	1,44	21,00	1,49
FR (n = 17)	0,20	0,07	2,00	1,49
ASR (n = 17)	-48,80	-1,04	-17,50	-0,26
PAS (n = 20)	12,90	1,42	12,40	1,46
PAD (n = 20)	0,40	0,04	-4,50	-0,41
PAM (n = 20)	6,70	0,89	4,50	0,63

FC - frequência cardíaca em batimentos por minuto; FR - frequência respiratória em ciclos por minuto; ASR - arritmia sinusal respiratória em milissegundos; PAS - pressão arterial sistólica em mmHg; PAD - pressão arterial diastólica em mmHg; PAM - pressão arterial média em mmHg; d' - estatística estimada a partir da equação de Cohen¹⁴, $[(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)/\sigma_{\bar{x}}]$.

Discussão

O objetivo do estudo foi comparar a reatividade cardiovascular induzida pela versão computadorizada do teste palavra-cor de Stroop - TESTINPACS® com a versão verbal. Os resultados das medidas fisiológicas sugerem que a versão computadorizada é um instrumento útil para induzir respostas cardiovasculares decorrentes do estresse mental agudo em mulheres. Constatou-se que durante a execução da etapa Stroop 3, as versões computadorizada e verbal proporcionaram incrementos de mesma magnitude em variáveis como FC, por exemplo, em relação às medidas de base (21,5% versus 21,3%, respectivamente). Por sua vez, as estatísticas d' revelaram que os efeitos do estresse mental produziram grandes variações na FC (1,44 a 1,49). Esses resultados podem ser atribuídos, ao menos em parte, à ativação neuro-humoral simpática em razão da demanda de processamento informacional aos efeitos da interferência palavra-cor. Embora o presente trabalho tenha utilizado mulheres normotensas (PAS < 140 mmHg / PAD < 90), conforme os critérios de classificação das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial¹⁵, resultados de ensaios clínicos destacam o valor diagnóstico e preditivo da FC. Como exemplo, há relato de aumento da FC e do débito cardíaco em indivíduos jovens com ocorrência de circulação hiperkinética, a despeito de a resistência vascular periférica manter-se em intervalos de normalidade⁶.

Considerando que a reatividade cardiovascular em situação de estresse mental não é reflexo exclusivo do grau de atividade simpática¹¹, é possível que a redução da atividade vagal, expressa nas medidas da ASR, tenha contribuído para o incremento verificado na FC durante a etapa do Stroop 3. Segundo Porges¹⁶, atividades que demandam elevados níveis de estresse mental e processamento atencional podem resultar em redução do tônus parassimpático e alterações homeostáticas. De fato, verificou-se que nas versões computadorizada e verbal, os participantes reduziram a ASR (58,2% versus 20,9%, respectivamente). Entretanto, é provável que a elevada dispersão dos dados em relação à média dentro dos grupos (tab. 1) tenha

reduzido o poder do teste (*power*) e, conseqüentemente, a probabilidade em se observar diferenças significativas em relação às medidas de linha base. Todavia, esses resultados corroboram investigações^{6,11} em que complexas interações entre os sistemas simpático-parassimpático ocorrem quando participantes realizam testes que demandam estados de atenção e estresse psicológico agudo.

De particular interesse foram os resultados sobre as medidas de FR. Como esperado, somente a versão verbal apresentou diferenças significativas em relação às medidas de base. Na etapa do Stroop 3, os participantes elevaram a FR cerca de 11,0% em relação à linha de base. Por sua vez, no Stroop 1, essa variável foi reduzida em aproximadamente 25,5%. Em conjunto, esses resultados parecem refletir um padrão particular de comportamento. Por exemplo, considerando a facilidade de respostas na ausência dos efeitos de interferência palavra-cor (Stroop 1), é provável que as participantes com o objetivo de rapidamente encerrar a etapa tenham realizado uma inspiração mais prolongada seguida de uma breve pausa respiratória voluntária. Essa manobra, ao início do teste, pode justificar a substancial redução da FR.

Os resultados também sugerem que o conflito gerado pela interferência palavra-cor elevou significativamente a PAS tanto na versão computadorizada quanto na verbal (9,5% versus 9,8%, respectivamente). A elevada magnitude dos efeitos (d') reflete esses resultados (1,42 versus 1,46, respectivamente). Medidas de PA são de extrema relevância na prática clínica. Segundo a hipótese da reatividade cardiovascular, indivíduos que exibem respostas pressóricas muito acima da normalidade, diante de estímulos ambientais estressantes, apresentam potencial risco ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, particularmente a hipertensiva e a coronariana¹⁷. Nesse sentido, testes que induzem o estresse mental podem contribuir para a detecção precoce da hiper-reatividade pressórica em indivíduos com potencial predisposição à doença hipertensiva. Os resultados, contudo, não revelaram diferenças significativas nas medidas da PAM. Entretanto, é provável que esses resultados sejam decorrentes da pequena variação observada na PAD das participantes do estudo (tab. 2). Medidas de PAD e PAS não necessariamente variam de modo paralelo e, a depender das condições experimentais e psicológicas dos indivíduos, uma pode aumentar enquanto outra permanece estável^{18,19}.

Algumas limitações do estudo devem ser consideradas. Não foram realizadas medidas contínuas sobre as variáveis pressóricas. Entretanto, outros trabalhos que abordam a reatividade cardiovascular ao estresse mental também vêm utilizando a mesma metodologia^{2,7}. Portanto, acredita-se que esse procedimento não comprometa a validade interna do estudo. Outro aspecto a ser ponderado refere-se ao tipo de amostra utilizada, ou seja, de conveniência. Esse fato sugere cautela quanto à generalização dos resultados. Novos estudos devem ser conduzidos em população de idosos com hipertensão arterial controlada com o intuito de investigar a associação entre o polimorfismo do gene da enzima conversora de angiotensina (ECA) e a reatividade cardiovascular ao teste palavra-cor de Stroop - TESTINPACS®.

Conclusões

A versão computadorizada TESTINPACS® é um instrumento útil para induzir a reatividade cardiovascular em mulheres jovens. Estratégias experimentais que induzem a hiperreatividade do sistema nervoso central após sessão de estresse mental são de relevância, uma vez que ampliam o leque de ferramentas para estudos na área da saúde humana que visam à redução do estresse emocional e à prevenção ou tratamento da hipertensão arterial em suas fases iniciais. O teste de Stroop computadorizado - TESTINPACS® encontra-se disponível sem nenhum custo para laboratórios ou instituições que o desejarem.

Referências

1. Weider G, Kohlmann CW, Horsten M, Wamala S, Schenck-Gustafsson K, Hogbon M, et al. Cardiovascular reactivity to mental stress in the Stockholm female coronary risk study. *Psychosom Med.* 2001; 63: 917-24.
2. Matthews KA, Zhu S, Tucker DC, Whooley MA. Blood pressure reactivity to psychological stress and coronary calcification in the coronary artery risk development in young adults study. *Hypertension.* 2006; 47: 391-5.
3. Jennings JR, Kamarck TW, Everson-Rose SA, Kaplan GA, Manuck SB, Salonen JT. Exaggerated blood pressure responses during mental stress are prospectively related to enhanced carotid atherosclerosis in middle-aged Finnish men. *Circulation.* 2004; 110 (15): 2198-203.
4. Loures DL, Sant'Anna I, Baldotto CSR, Sousa EB, Nóbrega ACL. Estresse mental e sistema cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 78 (5): 525-30.
5. Weider G, Kohlmann CW, Horsten M, Wamala SP, Schenck-Gustafsson K, Hogbon M, et al. Cardiovascular reactivity to mental stress in the Stockholm female coronary risk study. *Psychosom Med.* 2001; 63: 917-24.
6. Vieira FLH, Lima EG. Testes de estresse laboratoriais e hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens.* 2007; 14 (2): 98-103.
7. Matthews KA, Salomon K, Brady SS, Allen MT. Cardiovascular reactivity to stress predicts future blood pressure in adolescence. *Psychosom Med.* 2003; 65: 410-5.
8. Boutcher YN, Boutcher SH. Cardiovascular response to Stroop: effect of verbal response and task difficulty. *Biol Psychol.* 2006; 73 (3): 235-41.
9. Strauss E, Sherman EMS, Spren O. A compendium of neuropsychological tests. 3rd ed. New York (USA): Oxford University Press; 2006.
10. Córdova C, Karnikowski MGO, Pandossio JE, Nóbrega OT. Caracterização de respostas comportamentais para o teste de Stroop computadorizado - Testinpacs. *Neurociências.* 2008; 4 (2): 75-9.
11. Paso GAR, Godoy J, Vila J. Self-regulation of respiratory sinus arrhythmia. *Appl Psychophysiology and Biofeedback.* 1992; 17 (4): 261-75.
12. Marfil MNP, Santaella MCF, Leon AG, Turpin G, Castellar JV. Diferencias individuales asociadas a la respuesta cardíaca de defensa: variables psicofisiológicas y de personalidad. *Psicothema.* 1998; 10 (3): 609-21.
13. Butler EA, Wilhelm FH, Cross JJ. Respiratory sinus arrhythmia, emotion, and emotion regulation during social interaction. *Psychophysiology.* 2006; 43: 612-22.
14. Cohen J. A. Power primer. *Psychol Bull.* 1992; 112 (1): 155-9.
15. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89 (5): 24-79.
16. Porges SW. Vagal tone: a physiological marker of stress vulnerability. *Pediatrics.* 1992; 90 (3): 498-504.
17. Falkner B, Onesti G, Angelakos ET, Fernandes M, Langman C. Cardiovascular response to mental stress in normal adolescents with hypertensive parents. *Hypertension.* 1979; 1: 23-30.
18. Lipp MEN. Controle do estresse e hipertensão arterial sistêmica. *Rev Bras Hipertens.* 2007; 14 (2): 89-93.
19. Lipp MEN, Frare A, Santos FU. Efeitos de variáveis psicológicas na reatividade cardiovascular em momentos de stress emocional. *Estudos de Psicologia.* 2007; 24 (2): 161-7.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.