

Respuesta Cardiovascular al Stroop: Comparación entre Test Computarizado y Verbal

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

Resumen

Fundamento: El test de *Stroop* requiere que el individuo responda a elementos específicos de un estímulo mientras inhibe procesos más automatizados.

Objetivo: Comparar la reactividad cardiovascular inducida por la versión computarizada del test de colores y palabras *Stroop* - TESTINPACS[®] con la versión tradicional basada en la lectura de palabras impresas.

Métodos: La muestra de conveniencia estuvo constituida por 20 mujeres (22,4 ± 4,1 años). Se utilizaron análisis de varianza con medidas repetidas para comparar efectos principales entre ambos test (computarizado, verbal), así como entre etapas del test (línea de base, *Stroop*1, *Stroop* 3) de las variables fisiológicas (presión arterial, arritmia sinusal respiratoria, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria). Para comparar los promedios presóricos entre el *Stroop* 3 y la línea de base, se utilizaron test t para muestras apareadas. Además, a fin evaluar el impacto de las diferencias entre las medidas fisiológicas relativas al *Stroop* 3 y la línea de base, se estimó la magnitud de los efectos (d').

Resultados: Las dos versiones del instrumento produjeron una elevación significativa en la frecuencia cardiaca (p < 0,01) y la presión arterial sistólica (p < 0,05) cuando se compararon las mediciones resultantes del *Stroop* 3 a las de base. Sin embargo, no se verificaron diferencias significativas producidas por las diferentes versiones del test sobre las demás variables investigadas. Las estadísticas d' confirmaron la gran magnitud de los efectos (-1,04 a +1,49) entre las mediciones del *Stroop* 3 y de la línea de base.

Conclusión: Se concluye que la presente versión computarizada TESTINPACS[®] del test de *Stroop* constituye un instrumento útil para inducir reactividad cardiovascular en mujeres. (Arq Bras Cardiol 2010;94(4): 491-495)

Palabras clave: Test de *Stroop*, estrés psicológico, reactividad cardiovascular, Brasil.

Introducción

La hipótesis de que factores psicológicos ejercen una influencia en el surgimiento de enfermedades, así como en su curso, es antigua. Recientemente, una de las principales áreas en la investigación psicosomática ha investigado los efectos del estrés mental o emocional en la reactividad cardiovascular¹. De acuerdo con datos experimentales y epidemiológicos, el estrés mental es un factor contribuyente a la morbimortalidad por etiología cardiovascular, particularmente la hipertensiva y la coronaria²⁻⁵.

En este sentido, métodos de investigación que inducen la reactividad cardiovascular pueden resultar potencialmente aplicables en la identificación y/o estratificación del riesgo cardiovascular, justificando el trabajo que estandarice esos

métodos^{4,6,7}. En esa línea, el test de interferencia palabra-colores de *Stroop* se ha destacado como estresante de laboratorio e instrumento promisorio de aplicación clínica⁸.

Brevemente, consiste en un conjunto de estímulos con palabras impresas en un solo color y que forman el nombre de otro color, por ejemplo, la palabra azul impresa en color verde. Cuando se solicita al participante responder el color de la palabra e ignorar su identidad (efecto de interferencia palabra-color), el procesamiento automático de la identidad de la palabra se inhibe en razón de procesos menos automatizados, como el color de la tinta de la palabra. Variables fisiológicas y de latencia de respuestas se utilizan comúnmente para la estimativa de los efectos de la interferencia contextual⁹.

En Brasil no hay descripción de *softwares* en lengua portuguesa para la investigación del paradigma de *Stroop*. Considerando que las tecnologías computacionales proporcionan mayor precisión de medidas y control de la presentación de los estímulos¹⁰ en relación a los test basados en lápiz y papel, el objetivo del estudio fue comparar la reactividad cardiovascular inducida por la versión computarizada del test palabra-color de *Stroop* - TESTINPACS[®]

Correspondencia: 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

Artículo recibido el 31/08/09; revisado recibido el 28/09/09; aceptado el 09/10/09.

con la versión verbal, o sea, basada en la lectura de listas de palabras. Para la evaluación de los efectos del estrés psicológico agudo se utilizaron mediciones de presión arterial, arritmia sinusal respiratoria, frecuencia cardiaca y respiratoria.

Métodos

Participantes

Inicialmente se realizó un estudio piloto (n=10) con el propósito de investigar el tamaño del efecto (*effect size*), considerando el nivel de significancia ($\alpha = 5\%$) y el poder del test ($1-\beta$) en un 80%, en test *t* pareado con hipótesis bilaterales para la principal variable dependiente: presión arterial sistólica. Aún en esa fase, los resultados de las estadísticas sugirieron diferencias significativas. Por lo expuesto, se juzgó innecesario proceder a los cálculos para el dimensionamiento de la muestra.

Se utilizó una muestra del tipo conveniencia, constituida por 26 universitarios de género femenino. Los siguientes aspectos se utilizaron como criterio de exclusión: a) imposibilidad para la realización integral de los test; b) relato de problemas cardiorrespiratorios; c) problemas visuales o auditivos sin corrección; d) utilización de drogas que pudiesen comprometer las funciones cognitivas; e) relato de práctica anterior con el test de *Stroop*. Del total, fueron excluidas seis por alguno de los criterios citados. Por lo tanto, la muestra se compuso de 20 participantes con una franja etaria entre 18 y 27 años ($22,4 \pm 4,1$ años). A todas se las orientó a no fumar y a no ingerir alimentos, cafeína o alcohol en las dos horas que antecedían a la realización del experimento. Asumiendo cada participante como control de sí misma, se presume que el diseño del estudio haya dirimido potenciales factores de confusión relacionados a las influencias hormonales provenientes, por ejemplo, del ciclo menstrual, sobre las respuestas emocionales. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en investigación de la Institución, de acuerdo con la declaración de Helsinki.

Procedimientos generales

Test computarizado - TESTINPACS®. Se colocó un monitor color de 17 pulgadas al nivel de los ojos de los participantes, a una distancia aproximada de 80 cm. En el *Stroop 1*, se presentaron rectángulos (2,0 cm x 2,5 cm) en colores verde, azul, negro y rojo, individualmente, en el centro del monitor. En los ángulos inferiores del monitor, se exhibieron respuestas en correspondencia o no al color del rectángulo, hasta que el participante respondiese presionando las teclas (←) o (→) de un teclado estándar. En la segunda etapa, *Stroop 2*, tanto los estímulos como las respuestas se exhibieron en condición de palabras, siempre en color blanco. Se computaba como acierto la coincidencia de estímulo y respuesta. Por último, en el *Stroop 3*, se exhibía el nombre de uno de los cuatro colores, en un color incompatible. En esta etapa, se instruyó al participante para que presionara la tecla correspondiente al color de las letras y a inhibir la respuesta para la identidad de la palabra formada. En todas las etapas, los estímulos se presentaron de modo aleatorio (12 intentos/etapa) y el tiempo se registró en milisegundos¹⁰.

Test verbal - Se imprimieron listas de palabras en hojas de papel A-4 y se organizaron en forma aleatoria en una columna central. En el *Stroop 1*, se exhibieron rectángulos en color verde, rojo, amarillo y azul y los colores se identificaron rápidamente. En la segunda etapa, *Stroop 2*, se imprimieron en color negro las palabras con los nombres de los colores y se solicitó a los participantes leer las palabras. En la última etapa, *Stroop 3*, se exhibieron colores incompatibles con las palabras y se solicitó a los participantes responder en forma verbal el color de las palabras lo más rápidamente posible. El tiempo para la realización de cada etapa del test¹⁰ se midió con precisión de centésimos de segundos mediante cronómetro digital (modelo T-20, Sigma-Aldreich). Todos los test fueron llevados a cabo en un laboratorio libre de interferencias sonoras externas.

El orden de presentación de los test fue controlado, de modo que la mitad de los participantes comenzó por el test computarizado y la otra por el verbal. Para la estabilización de las mediciones fisiológicas, se les solicitó que permaneciesen sentadas, confortablemente, en una silla, durante 10 min. A partir del 10º minuto de reposo, se realizaron las mediciones basales. A excepción de las mediciones de presión, donde la segunda toma coincidió con la finalización del *Stroop 3*, los demás parámetros se adquirieron de modo continuo hasta la finalización del *Stroop 3*.

Los parámetros bioeléctricos se adquirieron en canales individuales y digitalizados mediante un conversor Analógico/Digital de 12 bits (BIOPAC Systems, St. Monica - USA). La frecuencia de muestreo se estableció en 250 Hz y los parámetros fueron almacenados en el PC para análisis *off-line*. A fin de atenuar las interferencias de la fuente, se utilizó un filtro Notch de 60 Hz. Todos los registros fueron examinados por un cardiólogo con el objetivo de identificar arritmias y/o artefactos de movimiento. La temperatura del laboratorio fue mantenida entre 23 y 24°C. Los experimentos se realizaron entre las 14h y las 17h.

Medidas fisiológicas

Frecuencia cardiaca - Para el monitoreo del ECG, el electrodo positivo fue posicionado por debajo de la costilla palpable más inferior en la línea hemiclavicular izquierda y el electrodo negativo debajo de la clavícula derecha - Derivación II. Previo a la fijación de los cables y electrodos, se friccionó levemente la piel con gasa y alcohol. Los intervalos R-R fueron calculados como la diferencia temporal entre picos consecutivos de voltaje, mientras que la frecuencia cardiaca (FC) se estimó a partir de los intervalos R-R.

Frecuencia respiratoria - Se utilizó un transductor neumográfico de estiramiento, ajustado aproximadamente 7 cm por encima de la cicatriz umbilical. La salida analógica para el respirograma fue diferenciada para una serie de impulsos rectangulares, digitalizados en tiempo real, para la evaluación de la frecuencia respiratoria (FR) en ciclos por minuto.

Arritmia sinusal respiratoria - Cuantificada en el ámbito del dominio temporal a partir del algoritmo pico-valle descrito por Paso et al¹¹. Las mediciones de la arritmia sinusal respiratoria (ARS) fueron calculadas para los ciclos respiratorios de las participantes (n=17) utilizando ventanas

de frecuencia típica de 0,15 a 0,33 Hz (9 a 20 respiraciones. min^{-1} , respectivamente). Se realizaron análisis cuando las fluctuaciones entre los latidos cardíacos se asociaban claramente a las respectivas fases de los ciclos respiratorios. Algunas razones justificaron la inclusión de esa medida: a) proporciona el examen de la actividad parasimpática como mecanismo subyacente para la regulación de respuestas fisiológicas asociadas al estrés mental¹²; b) presenta correlación casi perfecta con las medidas del componente parasimpático en el dominio de la frecuencia¹³.

Presión arterial - Realizada de modo no invasivo mediante esfigmomanómetro digital automatizado Omron (modelo HEM - 742INT, Omron, Bannockburn, IL). La presión arterial (PA) para la línea de base fue estimada a partir del promedio de tres mediciones realizadas en intervalos de cinco minutos durante el reposo. Para la medición, la participante se mantuvo sentada y el brazo izquierdo extendido, con el manguito a la altura del corazón.

Análisis estadístico

Para verificar los efectos principales y de interacción para los factores Test (computarizado *versus* verbal) y Etapas (línea de base, *Stroop*1, *Stroop* 3), se utilizaron análisis de varianza (ANOVA) con medidas repetidas. Las variables dependientes FC, FR y ARS fueron analizadas aisladamente. Las mediciones correspondientes al *Stroop* 2 no fueron analizadas, por tratarse de una etapa exclusivamente preparatoria al *Stroop* 3. Cuando se hallaron diferencias significativas, se utilizó el test de Bonferroni para comparaciones múltiples, con ajustes para el nivel de significancia $p < 0,05$. Para comparar los promedios de la PA entre la línea de base y el *Stroop* 3 se utilizaron test *t* para muestras apareadas. La magnitud de los efectos (*d'*) fue estimada a fin de evaluar el impacto de los cambios en las mediciones fisiológicas entre el *Stroop* 3 y la línea de base. Según la convención de Cohen¹⁴, efectos de aproximadamente (0,20) son considerados pequeños, (0,50) como medios y (0,80) elevados. Los datos fueron presentados como la media \pm error estándar de la media.

Resultados

Los resultados sugieren que las dos versiones elevaron significativamente la FC ($p < 0,01$) y la PA sistólica ($p <$

0,05) cuando se comparó las resultantes del *Stroop* 3 con las mediciones de base (tab. 1). No se verificaron, sin embargo, diferencias significativas en las mediciones de PA, FC y ASR entre las versiones. Las estadísticas *d'* revelaron que la magnitud de los efectos varió entre - 1,04 y + 1,49 (tab. 2), lo que sugiere, según la convención de Cohen¹⁴, grandes efectos entre mediciones relativas al *Stroop* 3 y a la línea de base. Cabe destacar que fueron excluidos los registros de tres participantes, debido a la presencia de artefactos, posiblemente a consecuencia de la irregularidad del perfil de movimiento respiratorio presentado y/o de la posición del transductor neumográfico en el momento del registro.

Discusión

El objetivo del estudio fue comparar la reactividad cardiovascular inducida por la versión computarizada del test de palabras y colores de *Stroop* - TESTINPACS® con la versión verbal. Los resultados de las medidas fisiológicas sugieren que la versión computarizada es un instrumento útil para inducir respuestas cardiovasculares que provienen del estrés mental agudo en mujeres. Se constató que durante la ejecución de la etapa *Stroop* 3, las versiones computarizada y

Tabla 2 - Mediciones de reactividad (Δ) y magnitud del efecto (*d'*) entre la línea de base y el *Stroop* 3 para las versiones computarizada y verbal del test de *Stroop*

| Parámetros | Computarizado | | 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 - frecuencia cardíaca en latidos por minuto FR - frecuencia respiratoria en ciclos por minuto; ASR - arritmia sinusal respiratoria en milisegundos; PAS - presión arterial sistólica en mmHg; PAD - presión arterial diastólica en mmHg; PAM - presión arterial media en mmHg; *d'* - estadística estimada a partir de la ecuación de Cohen¹⁴, $[(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)/\sigma_z]$.

Tabla 1 - Comparación de los parámetros entre las versiones de los test de *Stroop* computarizado y verbal (media \pm error estándar de la media)

| Parámetros | Línea de base | Computarizado | | 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 - frecuencia cardíaca en latidos por minuto FR - frecuencia respiratoria en ciclos por minuto; ASR - arritmia sinusal respiratoria en milisegundos; PAS - presión arterial sistólica en mmHg; PAD - presión arterial diastólica en mmHg; PAM - presión arterial media en mmHg; (*) - Diferencia significativa ($p < 0,01$) versus línea de base; (†) - diferencia significativa ($p = 0,01$) versus línea de base; (‡) - diferencia significativa ($p < 0,05$) versus línea de base.

verbal proporcionaron incrementos de la misma magnitud en variables como FC, por ejemplo, en relación a las mediciones de base (21,5% versus 21,3%, respectivamente). A su vez, las estadísticas *d'* revelaron que los efectos del estrés mental produjeron grandes variaciones en la FC (1,44 a 1,49). Estos resultados pueden atribuirse, al menos en parte, a la activación neuro-humoral simpática, en razón de la demanda de procesamiento de la información a los efectos de la interferencia palabra color. Aún cuando el presente trabajo haya utilizado mujeres normotensas (PAS < 140 mmHg / PAD < 90), conforme a los criterios de clasificación de las V Directrices Brasileñas de Hipertensión Arterial¹⁵, resultados de ensayos clínicos destacan el valor diagnóstico y predictivo de la FC. Como ejemplo, existen relatos de aumento de la FC y del débito cardíaco en individuos jóvenes con aparición de circulación hiperquinética, pese a mantenerse la resistencia vascular periférica en intervalos de normalidad⁶.

Considerando que la reactividad cardiovascular en situación de estrés mental no es reflejo exclusivo del grado de actividad simpática¹¹, es posible que la reducción de la actividad vagal, expresada en las mediciones de la ASR, haya contribuido al incremento verificado en la FC durante la etapa del Stroop 3. Según Porges¹⁶, actividades que demandan elevados niveles de estrés mental y procesamiento de la atención pueden resultar en una reducción del tono parasimpático y alteraciones homeostáticas. De hecho, se verificó que en las versiones computarizada y verbal, los participantes redujeron la ASR (58,2% versus 20,9%, respectivamente). No obstante, es probable que la elevada dispersión de los datos en relación a la media dentro de los grupos (tab. 1) haya reducido el poder del test (*power*) y, consiguientemente, la probabilidad de observar diferencias significativas con relación a las mediciones basales. Sin embargo, estos resultados corroboran investigaciones^{6,11} en que, cuando los participantes realizan test que demandan estados de atención y estrés psicológico agudo, ocurren complejas interacciones entre los sistemas simpático y parasimpático.

De particular interés fueron los resultados sobre las mediciones de FR. Como se esperaba, solamente la versión verbal presentó diferencias significativas con relación a las mediciones basales. En la etapa del Stroop 3, los participantes elevaron la FR aproximadamente un 11,0% en relación a la línea de base. A su vez, en el Stroop 1, esta variable se redujo en aproximadamente un 25,5%. En conjunto, estos resultados parecen reflejar un patrón particular de comportamiento. Por ejemplo, considerando la facilidad de respuestas en ausencia de los efectos de interferencia palabra-color (Stroop 1), es probable que las participantes, con el objetivo de cerrar rápidamente la etapa, hayan realizado una inspiración más prolongada, seguida de una breve pausa respiratoria voluntaria. Esa maniobra, al inicio del test, puede justificar la substancial reducción de la FR.

Los resultados también sugieren que el conflicto generado por la interferencia palabra-color elevó significativamente la PAS, tanto en la versión computarizada como en la verbal (9,5% versus 9,8%, respectivamente). La elevada magnitud de los efectos (*d'*) refleja estos resultados (1,42 versus 1,46, respectivamente). Las mediciones de PA son

de extrema relevancia en la práctica clínica. Según la hipótesis de la reactividad cardiovascular, individuos que exhiben respuestas de la presión arterial muy por encima de la normalidad, frente a estímulos ambientales estresantes, presentan un riesgo potencial de desarrollar enfermedades cardiovasculares, particularmente la hipertensiva y la coronaria¹⁷. En este sentido, los test que inducen el estrés mental pueden contribuir a la detección precoz de la hiperreactividad de la presión en individuos con potencial predisposición a la enfermedad hipertensiva. Los resultados, no obstante, no revelaron diferencias significativas en las mediciones de la PAM. Sin embargo, es probable que estos resultados provengan de la pequeña variación observada en la PAD de las participantes del estudio (tab. 2). Mediciones de PAD y PAS no necesariamente varían de modo paralelo y, dependiendo de las condiciones experimentales y psicológicas de los individuos, una puede aumentar mientras la otra permanece estable^{18,19}.

Deben ser consideradas algunas limitaciones del estudio. No se realizaron mediciones continuas sobre las variables de la presión arterial. Sin embargo, otros trabajos que abordan la reactividad cardiovascular al estrés mental, utilizan también la misma metodología^{2,7}. Por lo tanto, se cree que este procedimiento no compromete la validez interna del estudio. Otro aspecto a ser ponderado se refiere al tipo de muestra utilizada, o sea, de conveniencia. Este hecho sugiere cautela en cuanto a la generalización de los resultados. Deberán realizarse nuevos estudios en población de adultas mayores con hipertensión arterial controlada con el objeto de investigar la asociación entre el polimorfismo del gen de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) y la reactividad cardiovascular al test palabra-color de Stroop - TESTINPACS®.

Conclusiones

La versión computarizada TESTINPACS® es un instrumento útil para inducir la reactividad cardiovascular en mujeres jóvenes. Las estrategias experimentales que inducen la hiperreactividad del sistema nervioso central tras una sesión de estrés mental son de relevancia, toda vez que amplían el abanico de herramientas para estudios en el área de la salud humana, que apuntan a la reducción del estrés emocional y a la prevención o tratamiento de la hipertensión arterial en sus fases iniciales. El test de Stroop computarizado - TESTINPACS® se encuentra disponible sin ningún costo para los laboratorios o instituciones que lo desearan.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiación

El presente estudio no tuvo fuentes de financiación externas.

Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

Referencias

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. Estrés 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. Tests de estrés 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 test de Stroop computarizado – Testinpac. *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 estrés e hipertensão arterial sistêmica. *Rev Bras Hipertens.* 2007; 14 (2): 89-93.
19. Lipp MEN, Frare A, Santos FU. Efeitos de variáveis psicológicas na reactividad cardiovascular em momentos de stress emocional. *Estudios de Psicologia.* 2007; 24 (2): 161-7.