

EVIDENCIAS PRELIMINARES DE DISFUNCIÓN EJECUTIVA EN HOMICIDAS NO PSICÓPATAS

PRELIMINARY EVIDENCE OF EXECUTIVE DYSFUNCTION IN NON-PSYCHOPATHIC MURDERERS

Mario Alfredo Parra Rodríguez¹
Lady Johanna Sánchez Cadena¹
Clara Marcela Rivera Velásquez¹
Juan Carlos Arango Lasprilla²

Fecha de Recepción: 31-10-2005

Fecha de Aceptación: 03-02-2006

RESUMEN

Introducción: Las funciones ejecutivas han sido relacionadas con la planificación, monitorización, regulación y auto-corrección de las conductas humanas. Estudios en sujetos homicidas psicópatas han encontrado la presencia de alteraciones en dichas funciones. Son pocos los estudios realizados con el fin de determinar estas alteraciones en sujetos homicidas sin rasgos psicopáticos. **Objetivo:** investigar posibles alteraciones ejecutivas en sujetos homicidas no psicópatas. **Muestra:** Ocho sujetos homicidas sin rasgos psicópatas y ocho sujetos normales participaron en el presente trabajo. No hubo diferencias respecto a la edad, la escolaridad, el coeficiente intelectual y el estrato socioeconómico. **Procedimiento:** la prueba de clasificación de tarjetas del wisconsin y una tarea de atención visual dividida fueron utilizadas como indicadores del funcionamiento ejecutivo central. **Resultados:** El desempeño del grupo de Homicidas sin rasgos psicópatas fue inferior al del grupo control en la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin en los subtest de número de aciertos ($p < 0.05$), número de errores ($p <$

¹ Instituto Surcolombiano de Neurociencias. Unidad Biomédica. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila, Colombia.

² University of Medicine and Dentistry of New Jersey. Department of Physical Medicine and Rehabilitation Kessler Medical Rehabilitation Research and Education Corporation.

0.05), y número de categorías alcanzadas ($p < 0.01$), así como en los tiempos de reacción en la tarea de atención dividida para los intervalos de 300 ($p < 0.00$), 700 ($p < 0.02$), y 1500 milisegundos ($p < 0.03$). **Conclusiones:** El grupo de sujetos homicidas sin rasgos psicopáticos presentó un peor desempeño en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas tales como: formación de conceptos, abstracción, secuenciación, planificación, flexibilidad cognitiva y distribución de recursos cognitivos durante la acción.

PALABRAS CLAVE: Funciones ejecutivas, Homicidas psicópatas, Atención dividida.

ABSTRACT

Introduction: Executive functions have been related to human behavior planning, monitoring, regulation and self-correction. A number of studies have found an impairment of these functions in psychopathic murderers. Nevertheless, few studies have been undertaken in order to explore these functions in non-psychopathic murderers. **Purpose.** This study attempts to find out likely executive function impairments in murderers without psychopathic traits. **Sample.** Eight non-psychopathic murderers and 8 normal subjects participated in the study. Both the experimental and the control samples were matched in age, education, intelligence and socioeconomic status. **Measurements.** The Wisconsin Card Sorting Test (WCST) and a Divided Attention Task were used as measurements of central executive functions. **Results:** The performance of non-psychopathic murderers was significantly below the performance of control group in subtests of WCST –measured in terms of the number of correct choices ($p < 0.05$), number of errors ($p < 0.05$), number of categories completed ($p < 0.01$), as well as in the Divided Attention Task reaction times for all between-tasks intervals -300 ($p < 0.00$), 700 ($p < 0.02$), and 1500 milliseconds ($p < 0.03$). **Conclusions.** Non-psychopathic murderers showed low performance in tasks measuring executive functions such as conceptualizing, abstracting, sequencing, planning and distributing cognitive resources during action.

KEY WORDS: Executive functions, Psychopathic murderers, Divided Attention.

INTRODUCCIÓN

En Colombia la violencia representa una problemática crucial en el contexto social y legal (Agudelo, 2003). Una de las principales manifestaciones de la violencia en la sociedad Colombiana es la conducta homicida. Según Agudelo (2003) en 1998 se reportó en Colombia un promedio anual de homicidios de 26.000. En el año 2001 este promedio alcanzó un valor de 27 685 (Agudelo, 2003). Estos datos claramente reflejan la gravedad de esta problemática social en Colombia.

La gran mayoría de los estudios sobre la conducta homicida en nuestro medio han tratado de explicar este fenómeno desde diferentes perspectivas (histórica, económica, cultural, sociológica y psicológica). Sin embargo, recientemente gracias al avance de las neurociencias cognitivas otra posible explicación de la conducta homicida ha empezado a tomar auge, dicha teoría plantea que existe una relación entre la conducta homicida y el funcionamiento de diferentes áreas cerebrales, más específicamente los lóbulos frontales (Eslinger, Grattan, Damasio, & Damasio, 1992; Giancola, & Zeichner, 1994; Grafman, Schwab, Warden, Pridgen, Brown, & Salazar, 1996; Chow, 2000; Critchley, et al., 2000; Cima, Merckelbach, Klein, Shellbach-Matties, & Kremer, 2001).

Estudios utilizando neuroimágenes funcionales (PET) en homicidas con rasgos psicópatas han encontrado que estas personas presentan una marcada reducción del metabolismo de la gluco-

sa en regiones pre-frontales, en el giro parietal superior, en el giro angular izquierdo, en el cuerpo calloso, la amígdala, el tálamo y el la región medial de los lóbulos temporales en comparación con homicidas sin rasgos psicópatas y sujetos controles (Raine, Buchsbaum, Stanley, Lottenberg, Abel, & Stoddard, 1994; Raine, Meloy, Bihrlé, Stoddard, La Casse, & Buchsbaum, 1998^a; Raine, Meloy, Bihrlé, Stoddard, La Casse, & Buchsbaum, 1998^b; Raine, Lencz, Bihrlé, LaCasse, & Colletti, 2000; Soderström, Hultin, Tullberg Wikkelso, Ekholm, & Forsman, 2002). Además, se ha encontrado que existe una relación entre la conducta homicida y diferentes variables sociodemográficas tales como el coeficiente de inteligencia, la escolaridad y el estrato socioeconómico de la persona (Lewis, et al., 1988; Grafman, et al., 1996; Delaney-Black, et al., 2002; Walsh, Swogger, & Kosson, 2004).

A nivel cognitivo diferentes estudios han reportado que los homicidas psicópatas al compararlos con un grupo control, suelen presentar un peor rendimiento cognitivo en diferentes pruebas de evaluación neuropsicológica, lo cual podría ser el resultado de las alteraciones cerebrales mencionadas anteriormente (Grafman, et al., 1996; Pennington, & Ozonoff, 1996; Filley, et al., 2000; Blair, 2001). Más recientemente se han investigado las funciones autonómicas en sujetos violentos con rasgos psicópatas encontrándose que estos presentan una débil activación de estas funciones en comparación con sujetos normales (Kiehl, et al., 2001; Ishikawa, Raine, Lencz, Bihrlé, & La Casse, 2001).

Aunque existe abundante literatura que apoya la presencia de alteraciones cerebrales y cognitivas en homicidas con rasgos psicópatas, en la actualidad son pocos los estudios realizados sobre los posibles mecanismos cerebrales generadores de la conducta violenta en sujetos homicidas sin rasgos psicopáticos.

El presente trabajo tuvo como objetivo principal investigar si existen diferencias en el desempeño cognitivo de un grupo de sujetos homicidas no psicópatas y un grupo control en dos tareas (prueba de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin y una tarea de Atención Visual Dividida) que evalúan diferentes aspectos de las funciones ejecutivas. Mas específicamente se hipotetizó que el grupo de sujetos homicidas sin rasgos psicópatas presentaría un peor rendimiento cognitivo en comparación con el grupo control en estas tareas.

MÉTODO

Sujetos

De un total de 92 personas que participaron en el presente estudio, 8 sujetos fueron seleccionados para hacer parte del grupo de homicidas no psicópatas y 8 para el grupo control. Los criterios de selección para el grupo de homicidas fueron estar actualmente condenados por homicidio (Centro Penitenciario y Carcelario de Neiva, Huila, Colombia), no estar ni haber sido condenado por otros tipos de delitos previamente y no presentar rasgos psicopáticos (Hare,

1980). Los criterios de inclusión para el grupo control fueron no estar, ni haber estado condenado anteriormente por homicidio y no presentar antecedentes de conductas violentas ni antisociales. Tanto los sujetos homicidas no psicópatas y los sujetos del grupo control cumplieron con las siguientes características: presentar una puntuación menor de 30 en la escala de Hare (Hare, 1980), no tener antecedentes de enfermedades neurológicas ni psiquiátricas, no tener historia previa de consumo de sustancias psico-activas, presentar un coeficiente de inteligencia superior a 70 en la escala de inteligencia de Weschler (Weschler, 1955).

Es importante señalar que el pequeño tamaño muestral fue el resultado de lo estricto de los criterios de inclusión usados en la presente investigación. De 78 homicidas y 14 controles evaluados, sólo 16 (8 en cada grupo) cumplieron con los criterios anteriormente descritos. Respecto a las características sociodemográficas (Véase tabla 1) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sujetos homicidas no psicópatas y controles con relación a la Edad, Escolaridad, Coeficiente de Inteligencia, y Estrato Socioeconómico.

Instrumentos

En el presente estudio se emplearon dos tareas que han demostrado ser de gran utilidad en la evaluación de las alteraciones ejecutivas en pacientes con disfunción frontal. Las características de ambas tareas se describen a continuación:

Tabla 1.
Características sociodemográficas de los grupos estudiados

	Experimental	Control	T' Studen
	Media \pm DE	Media \pm DE	p
Edad	28.28 \pm 3.82	24.43 \pm 3.50	0.053
Escolaridad	9.71 \pm 1.90	10.57 \pm 1.13	0.14
Coefficiente de Inteligencia	89.57 \pm 5.91	91.85 \pm 5.93	0.24
Estrato Socioeconómico	2.14 \pm 0.90	2.85 \pm 0.37	0.06

Tarea de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST)

La Tarea de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin es una de las pruebas más utilizadas para valorar las funciones ejecutivas (Robinson, Heaton, Lehman, & Stilson, 1980; Denckla, 1996; Pineda, 2000). Este test fue diseñado inicialmente para evaluar el razonamiento abstracto. Sin embargo, en la actualidad se utiliza como una medida de la habilidad requerida para desarrollar y mantener estrategias de solución de problemas necesarias para lograr un objetivo, la flexibilidad mental y el razonamiento abstracto. Diversas investigaciones (Nelson, 1976; Arango-Lasprilla, Iglesias, Lopera, 2003) han mostrado que resulta especialmente sensible a las lesiones que afectan a los lóbulos frontales y, en especial, a la corteza frontal dorsolateral.

En la presente investigación se utilizó una versión abreviada y computarizada

de la prueba original (Berg, 1948) que consistió de la presentación de 48 cartas en una secuencia continua. Para cada una de las 48 tarjetas, el sujeto debía señalar la posición (usando el ratón) donde la ubicaría entre 4 tarjetas estímulo (1 triángulo rojo, 2 estrellas verdes, 3 cruces amarillas y 4 círculos azules), de acuerdo a algún rasgo o característica (Categoría) que tengan ambas tarjetas en común. El programa informaba mediante un sistema de feedback si la persona colocaba la tarjeta correcta o incorrecta. Se incluyeron las tres categorías básicas para la prueba en orden de color, forma y número. La prueba se terminaba en el momento en el que el sujeto completara las 48 tarjetas. Para esta prueba se analizaron las variables dependientes número de errores, número de aciertos, número de categorías completadas (cada 6 aciertos continuos se completaba una categoría), índice de conceptualización inicial (número de ensayos requeridos para completar la primera categoría), y respuestas perseverativas.

Tarea de Atención Visual Dividida – Paradigma Dual

En este Paradigma se empearon dos tareas que evalúan la atención visual. La primera tarea (Tarea 1) estuvo representada por una versión de la Tarea de Ejecución Continua (Continuous Performance Task) desarrollada por Rosvold y colaboradores (Beck, Bransome, Mirsky, Rosvold, & Sarason, 1956) la cual mide el nivel de atención tónica durante la detección de un blanco presentado al azar en una secuencia de distractores. La tarea consistió en la presentación de una serie de estímulos (letras de color blanco equiluminantes que fueron mostradas una a una sobre un fondo negro) en el centro del monitor de un computador. Se emplearon un total de 50 estímulos representados por las letras A, B y C, utilizadas como distractores, y la letra Z designada como la letra objetivo o blanco. Cada estímulo fue presentado durante un segundo con un intervalo entre estímulos de 2 segundos. La secuencia de presentación fue aleatorizada con una probabilidad de ocurrencia del estímulo blanco de un 40% (20/50). El sujeto debía presionar la tecla "espaciadora" cada vez que el blanco era presentado, no emitiendo ninguna respuesta para los distractores. Las variables dependientes fueron el número de Respuestas Correctas (respuesta en presencia del estímulo blanco), Falsas Alarmas (respuesta en ausencia del estímulo blanco), y el Tiempo de Reacción.

La segunda tarea (Tarea 2) consistió en una versión del paradigma Go/no-Go el cual requiere un elevado nivel de atención para la emisión o inhibición de

respuestas (Nosek, & Banaji, 2001). En esta tarea se le presentó al sujeto un cuadrado a una excentricidad de 10° de arco visual a la derecha o izquierda del centro del monitor. En la condición Go (estímulo infrecuente con un 40% de probabilidad de ocurrencia (20/50) que requería respuesta manual), el cuadrado aparecía en color blanco. En la condición no-Go (estímulo infrecuente que requería inhibir la respuesta manual), el cuadrado era presentado en color azul. Se aplicaron un total de 50 estímulos. Durante la ejecución de la tarea el sujeto debía emitir su respuesta utilizando el ratón. Se instruyó al sujeto para que respondiera sólo al estímulo blanco (cuadro blanco) y no emitir respuesta ante el estímulo distractor (cuadro azul). El sujeto debía detectar la presencia y localización del estímulo blanco presionando el botón derecho del ratón (cuadro blanco a la derecha del monitor) o el botón izquierdo (cuadro blanco a la izquierda del monitor). Las variables dependientes fueron el número total de Respuestas Correctas (respuesta en presencia del estímulo blanco), Falsas alarmas (respuesta en ausencia del estímulo blanco), y el Tiempo de Reacción.

Las Tareas 1 y 2 fueron suministradas concurrentemente. La ejecución de estas dos tareas de forma concurrente demanda gran cantidad de recursos atencionales. Es el sistema ejecutivo central el responsable de distribuir esos recursos durante la acción. Para regular el nivel de concurrencia (interferencia) las tareas fueron separadas por intervalos variables y aleatorios de 300, 700 y 1500 ms (a los cuales nos referiremos como Intervalos entre Tareas – IET). Los

intervalos más cortos generan las mayores interferencias dado que el sistema aun se encuentra procesando un estímulo cuando uno nuevo demanda una nueva respuesta (Baddeley, et al., 1984; Pashler, 1994^a; Pashler, 1994^b). Estos hallazgos han contribuido a demostrar la serialidad en el procesamiento central de la información. Para evitar el agrupamiento de respuestas (i.e., no responder a la Tarea 1 hasta no haber seleccionado la respuesta a la Tarea 2) se lo orientó al sujeto que no podía responder a la Tarea 2, hasta no haber ejecutado la respuesta a la Tarea 1.

Procedimientos

Inicialmente se les explicó a cada uno de los sujetos el objetivo y las características del estudio, según los lineamientos bioéticos para la investigación en humanos de la Universidad Surcolombiana y posteriormente se le solicitó a cada uno de los participantes el consentimiento informado para hacer parte de esta investigación. Luego de que cada sujeto firmó el consentimiento informado, se procedió a realizar una entrevista inicial en la que se recogieron datos de la historia médica, sociodemográficos y personales de cada uno de los participantes. Posteriormente se administró la escala de inteligencia Wais con el fin de determinar el coeficiente intelectual. Los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión del presente estudio pasaron a la fase experimental.

Ambas pruebas (WCST y Paradigma Dual) fueron realizadas en habitaciones acondicionadas con bajo nivel de ruido,

de iluminación, con poca interferencia de distractores visuales, buena ventilación, y ambiente de confidencialidad. Los sujetos fueron instados a relajarse, concentrarse en las pruebas. Cómodamente sentados, a los sujetos se les explicó de forma detallada las instrucciones de cada una de las pruebas.

Análisis estadísticos

Los resultados de ambos grupos de sujetos en la tarea de Clasificación de Tarjetas del Wisconsin y la Tarea de Atención Visual Dividida (Tarea 1 y Tarea 2) se analizaron mediante el test estadístico no paramétrico "U" de Mann-Whitney para dos muestras independientes, tomando en consideración $p < 0.05$ como nivel de significación. Adicionalmente para el análisis de los Tiempos de Reacción se incluyeron además las respuestas en las falsas alarmas y las omisiones. Para evaluar el nivel de atención de los sujetos durante la ejecución de la Tarea de Atención Visual Dividida se calculó además la D-prima como medida del nivel de confianza en la toma de decisión acerca de la presencia o no del estímulo (Brophy, 1986).

RESULTADOS

En la tabla 1 se puede observar los resultados de la comparación de ambos grupos en la prueba de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin y en la prueba de Atención Visual Dividida (tareas 1 y 2). El desempeño de los sujetos homicidas fue inferior al mostrado por el grupo control, especialmente se encontraron dife-

rencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la prueba de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin en los subtest de número total de aciertos ($p < 0.05$), número total de errores ($p < 0.05$), y número total de categorías alcanzadas ($p < 0.01$), mientras que en la Atención Visual Dividida (Tarea 1 y 2) se observó que sólo los tiempos de reacción en la tarea 2, mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos para los tres IET. [300 ($p < 0.00$), 700 ($p < 0.02$), y 1500 ($p < 0.03$)].

DISCUSIÓN

En el presente estudio se utilizó la tarea de Clasificación de Tarjetas del Wisconsin que es una de las pruebas más empleada para valorar las funciones ejecutivas (Lezak, Howieson, & Loring, 2004). Dicha prueba parece ser sensible a las alteraciones de la corteza frontal dorsolateral. También se utilizó la Tarea de Atención Visual Dividida, prueba que mostrado ser sensible a las alteraciones del sistema ejecutivo central. El objetivo de esta investigación fue determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en el desempeño cognitivo de un grupo de sujetos homicidas no psicópatas y un grupo control en estas dos tareas que evalúan diferentes aspectos de las funciones ejecutivas.

Los resultados del estudio mostraron que los sujetos pertenecientes al grupo de homicidas no psicópatas se caracterizaron por presentar puntuaciones más bajas en todas las variables neuropsicológicas evaluadas. Específicamente, los sujetos homicidas no psicópatas presen-

taron puntuaciones significativamente más bajas en la tarea de Clasificación de Tarjetas del Wisconsin en los subtest número de aciertos ($p < 0.05$), número de errores ($p < 0.05$), y número de categorías alcanzadas ($p < 0.01$), mientras que en la Tarea de Atención Visual Dividida se observó que sólo los Tiempos de Reacción en la Tarea 2, mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos para los tres IET utilizados [300 ($p < 0.00$), 700 ($p < 0.02$), y 1500 ($p < 0.03$)]. Estos resultados sugieren que los sujetos homicidas no psicópatas en comparación con los controles presentan bajos rendimiento en las pruebas que evalúan funciones ejecutivas tales como: la formación de conceptos, abstracción, secuenciación, planificación, flexibilidad cognitiva y distribución de recursos cognitivos durante la acción.

El hecho de que las respuestas a la tarea 2 se hayan visto más demoradas en el IET más corto (300 ms) en el grupo de homicidas no psicópatas refleja un mayor efecto de interferencia durante la concurrencia en estos sujetos. Basados en los estudios de Bradbent (Bradbent, 1967) y trabajos ulteriores de Pashler y Baddeley (Baddeley, et al., 1984; Pashler, 1984; Pashler, 1990; Fagot, & Pashler, 1993; Pashler, 1994^{a y b}; Huang, & Pashler, 2005), los resultados aquí presentados indican una mayor interferencia en ambientes multitareas en los sujetos homicidas no psicópatas que en controles. Esto demuestra una incapacidad para procesar efectivamente tareas con altas demandas atencionales cuando éstas se presentan muy cercanas en el tiempo, lo cual probablemente estaría evidenciando alteraciones en las funcio-

Tabla 2.
Resultados del análisis estadístico en prueba de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin y la Tarea de Atención Dividida en sujetos controles y homicidas no psicópatas

	Grupo Control		Grupo Experimental		Mann Whitney	
	Media ± DE	N	Media ± DE	N	U	p
Test de Wisconsin						
Aciertos	29.71 ± 2.75	8	18.25 ± 6.07	8	1.50	0.05
Errores	18.28 ± 2.75	8	29.75 ± 6.07	8	1.50	0.05
Categorías	3.85 ± 0.69	8	0.50 ± 1.0	8	0.01	0.01
Indice de Conceptualización Inicial	10.14 ± 4.87	8	9.25 ± 12.57	8	7.0	0.18
Respuestas perseverativas	6.14 ± 2.54	8	11.00 ± 4.24	8	4.50	0.07
Tarea de Atención Visual Dividida						
Tarea 1						
Falsas Alarmas (%)	3.10 ± 3.07	8	4.28 ± 3.82	8	29.50	0.59
Correctas (%)	99.60 ± 1.26	8	99.14 ± 2.27	8	33.00	0.84
D-prima	4.19	8	4.05	8		
IET Tiempos de Reacción						
300	681.70 ± 164.70	35	681.00 ± 262.43	35	795.0	0.75
700	565.40 ± 118.72	34	691.20 ± 195.77	34	695.5	0.40
1500	528.50 ± 90.53	20	578.40 ± 121.82	20	222.0	0.34
Tarea 2						
Falsas Alarmas (%)	0.40 ± 1.26	8	0.0	8	31.50	0.73
Correctas (%)	98.20 ± 3.01	8	96.85 ± 3.18	8	26.50	0.41
D-prima	4.69	8	4.37	8		
IET Tiempos de Reacción						
300	802.50 ± 184.86	48	837.40 ± 245.21	48	573.0	0.00
700	512.60 ± 91.33	46	576.20 ± 207.08	46	553.5	0.02
1500	528.00 ± 90.53	28	585.60 ± 75.72	28	169.5	0.03

nes ejecutivas. Un compromiso de las funciones ejecutivas ha sido también reportado por otros autores en estudios de la conducta agresiva (Giancola, Moss, Martin, Kirisci, & Tarter, 1996; Giancola, Mezzich, & Tarter, 1998).

Pashler y colaboradores (Fagot, et al., 1993; Pashler, 1994^a; Huang, et al., 2005) en el desarrollo de su teoría sobre las limitaciones en el procesamiento central de la información plantean que este fenómeno es innato de nuestra especie, el sistema ejecutivo no procesa en paralelo. Los resultados de este estudio indican que los sujetos homicidas, aun en ausencia de rasgos psicopáticos muestran un efecto mucho mayor a la interferencia que los sujetos controles y que estas diferencias no pudieron ser explicadas por factores como escolaridad, edad, inteligencia o condición económica.

En la actualidad no existen reportes en la literatura sobre la aplicación del Paradigma Dual en sujetos Homicidas. Sin embargo, hay evidencias que si demuestran un fallo en el sistema ejecutivo en homicidas con rasgos psicopáticos (Kandel, & Freed, 1989; Giancola, et al., 1994; Grafman, et al., 1996; Giancola, et al., 1996; Giancola, et al., 1998; Stevens, Kaplan, & Hesselbrock, 2003; Lueger, & Gill, 2005). En estudios usando neuroimágenes funcionales donde se compara el nivel de activación frontal durante la realización de tareas neuropsicológicas en homicidas psicópatas y no psicópatas han encontrado que sólo los homicidas con rasgos psicopáticos muestran reducción significativa de la actividad frontal (Arora, & Meltzer, 1989;

Raine, et al., 1998^a y 1998^b; Soderstrom, et al., 2002; Amen, Stubblefield, Carmichael, & Thisted, 1996). Sin embargo, es válido pensar que la disfunción frontal encontrada en los homicidas no psicópatas en esta investigación, pudiera responder a mecanismos fisiopatológicos similares a los que generan los cambios descritos en homicidas psicópatas. El presente estudio no puede dar evidencias de esto, ya que su diseño no fue concebido para tal objetivo. Estudios futuros deberán ser dirigidos a dar respuestas a estos interrogantes.

Los resultados encontrados parecen estar a favor de la presencia de alteraciones cognitivas en sujetos homicidas no psicópatas, principalmente en aquellas pruebas que evalúan funciones ejecutivas. Sin embargo, dichos resultados deben de ser interpretados con cautela debido a que el presente estudio presenta varias limitaciones tales como: 1) el tamaño de la muestra, 2) La inclusión únicamente de sujetos con un nivel educativo medio, y 3) La inclusión únicamente de dos pruebas de evaluación de las funciones ejecutivas. Futuras investigaciones con muestras más grandes, con sujetos con diferentes niveles educativos y con pruebas que evalúen diferentes procesos de las funciones ejecutivas y otros aspectos cognitivos generales son necesarias para poder replicar dichos resultados.

CONCLUSIONES

El presente estudio brinda resultados preliminares los cuales sugieren que la conducta violenta homicida no es un

hecho que puede ser relacionado únicamente a la existencia de rasgos psicopáticos, o a la presencia de ciertos factores sociodemográficos. Probablemente, estamos frente a un desorden que también involucra alteraciones cerebrales y

por consiguiente cambios cognitivos. Estudios en poblaciones mayores donde se comparen los resultados de estas pruebas entre sujetos homicidas con y sin rasgos psicopáticos permitirán validar los resultados aquí presentados.

REFERENCIAS

- Agudelo, S.F. (2003). Momento y Contexto de la Violencia en Colombia [Versión electrónica]. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(1), 18-36.
- Amen, D.G., Stubblefield, M., Carmicheal, B., & Thisted, R. (1996). Brain SPECT findings and aggressiveness. *Annals of Clinical Psychiatry*, 8, 129-137.
- Arango-Lasprilla, J.C., Iglesias-Dorado, J., Lopera, F. (2003). Características clínicas y neuropsicologicas de la enfermedad de Huntington: una revisión. *Revista de Neurología*, 37, 758-65
- Arora, R.C. & Meltzer, H.Y. (1989). 3H-imipramine binding in the frontal cortex of suicides. *Psychiatry Research*, 30, 125-135.
- Baddeley, A., Lewis, V., Eldridge, M., & Thomson, N. (1984). Attention and retrieval from long-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 113, 518-540.
- Beck, L.H., Bransome, E.D. Jr., Mirsky, A.F., Rosvold, H.E., & Sarason, I. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 5, 343-50.
- Berg, EA. (1948). A simple objective technique for measuring flexibility in thinking. *The Journal of General Psychology*, 39, 15-22.
- Blair, R.J.R. (2001). Neurocognitive model of aggression, the antisocial personality disorders, and psychopathy. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 71, 727-731.
- Bradbent, D.E. (1967). Psychological Refractory Period and the length of time required to make a decision. *Proceeding of the Royal Society*, 168(B), 181-193.
- Brophy, A. L. (1986). Alternatives to a table of criterion values in signal detection theory. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 18, 285-286.
- Chow, T.W. (2000). Personality in frontal lobe disorders. *Current Psychiatry Reports*, 2, 446-451.
- Cima, M., Merckelbach, H., Klein, B., Shellbach-Matties, R., & Kremer, K. (2001). Frontal lobe dysfunctions, dissociation, and trauma self-reports in forensic psychiatric patients. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 189, 188-190.
- Critchley, H.D., Simmons, A., Daly, E.M., Rus-

- sell, A., van Amelsvoort, T., & Robertson, D.M., et al. (2000). Prefrontal and medial temporal correlates of repetitive violence to self and others. *Biological Psychiatry*, 47, 928-934.
- Delaney-Black, V., Covington, C., Ondersma, S.J., Nordstrom-Klee, B., Templin, T., & Ager, J., et al. (2002). Violence exposure, trauma, and IQ and/or reading deficits among urban children. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 156, 280-285.
- Denckla, M.B. (1996). Research on executive function in a neurodevelopmental context: Application of clinical measures. *Developmental Neuropsychology*, 12, 5-15.
- Eslinger, P.J., Grattan, L.M., Damasio, H., & Damasio, A.R. (1992). Developmental consequences of childhood frontal lobe damage. *Archives of Neurology*, 49(7), 764-790.
- Fagot, C., & Pashler, H. (1993). Making two responses to a single object: implications for the central attentional bottleneck. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 18(4), 1058-1079.
- Filley, C.M., Price, B.H., Nell, V., Antoinette, T., Morgan, A.S., & Bresnahan, J.F., et al. (2000). Toward an Understanding of Violence: Neurobehavioral Aspects of Unwarranted Physical Aggression: Aspen Neurobehavioral Conference Consensus Statement. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 14(1), 1-14.
- Giancola, P.R. & Zeichner, A. (1994). Neuropsychological performance on tests of frontal-lobe functioning and aggressive behavior in men. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 832-835.
- Giancola, P.R., Mezzich, A.C., & Tarter, R.E. (1998). Executive cognitive functioning, temperament, and antisocial behavior in conduct-disordered adolescent females. *Journal of Abnormal Psychology*, 107, 629-641.
- Giancola, P.R., Moss, H.B., Martin, C.S., Kirisci, L., & Tarter, R.E. (1996). Executive cognitive functioning predicts reactive aggression in boys at high risk for substance abuse: a prospective study. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 20, 740-744.
- Grafman, J., Schwab, K., Warden, D., Pridgen, A., Brown, H.R., & Salazar, A.M. (1996). Frontal lobe injuries, violence, and aggression: a report of the Vietnam Head Injury Study. *Neurology*, 46, 1231-1238.
- Hare, R.D. (1980). A research scale for the assessment of psychopathy in criminal population. *The American Journal of Psychiatry*, 140, 887-890.
- Huang, L., & Pashler, H. (2005). Attention capacity and task difficulty in visual search. *Cognition*, 94(3), 101-111.
- Ishikawa, S.S., Raine, A., Lencz, T., Bihrlé, S., & La Casse, L. (2001). Autonomic stress reactivity and executive functions in successful and unsuccessful criminal psychopaths from the community. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(3), 423-432.
- Kandel, E., & Freed, D. (1989). Frontal-lobe dysfunction and antisocial behavior: a review. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 404-413.
- Kiehl, K.A., Smith, A.M., Hare, R.D., Mendrek, A., Forster, B.B., & Brink, J., et al. (2001). Limbic abnormalities in affective processing by criminal psychopaths as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Biological Psychiatry*, 50, 677-684.
- Lewis, D.O., Pincus, J.H., Bard, B., Richardson, E., Pritchard, L.S., Feldman, M., et al. (1988). Neuropsychiatric, psychoeducational, and family characteristics of 14 juveniles condemned to death in the United States. *American Journal of Psychiatry*, 145, 584-589.
- Lueger, R.J., & Gill, K.J. (2005). Frontal-lobe

- cognitive dysfunction in conduct disorder adolescents. *Journal of Clinical Psychology*, 46, 696-706.
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (Fourth ed.). New York: Oxford University Press.
- Nelson, H.E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe deficits. *Cortex*, 12, 313-24.
- Nosek, B.A., & Banaji, M.R. (2001). The go/no-go association task. *Social Cognition*, 19(6), 625-664.
- Pashler, H. (1984). Processing stages in overlapping tasks: evidence for a central bottleneck. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 10(3), 358-377.
- Pashler, H. (1990). Do response modality effects support multiprocessor models of divided attention? *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 16(4), 826-842.
- Pashler, H. (1994^a). Graded capacity-sharing in dual-task interference? *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 20(2), 330-342.
- Pashler, H. (1994^b). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychological Bulletin*, 116(2), 220-244.
- Pennington, B.F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 37, 51-87.
- Pineda, D. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30, 764-8.
- Raine, A., Buchsbaum, M.S., Stanley, J., Lottenberg, S., Abel, L., & Stoddard, J. (1994). Selective reductions in prefrontal glucose metabolism in murderers. *Biological Psychiatry*, 36(6), 342-343.
- M. A. Parra, L. J. Sánchez, C. M. Rivera, J. C. Arango
- Raine, A., Lencz, T., Bihle, S., LaCasse, L., & Colletti, P. (2000). Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder. *Archives of General Psychiatry*, 57, 119-127.
- Raine, A., Meloy, J.R., Bihle, S., Stoddard, J., La Casse, L., & Buchsbaum, M.S. (1998^a). Prefrontal glucose deficits in murderers lacking psychosocial deprivation. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 11(1), 1-7.
- Raine, A., Meloy, J.R., Bihle, S., Stoddard, J., La Casse, L., & Buchsbaum, M.S. (1998^b). Reduced prefrontal and increased subcortical brain functioning assessed using positron emission tomography in predatory and affective murderers. *Behavioral Sciences & the Law*, 16(3), 319-332.
- Robinson, A.L., Heaton, R.K., Lehman, R.A., & Stilson, D.W. (1980). The utility of the Wisconsin Card Sorting Test in detecting and localizing frontal lobe lesions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 48(5), 605-614.
- Soderstrom, H., Hultin, L., Tullberg, M., Wikkelso, C., Ekholm, S., & Forsman, A. (2002). Reduced frontotemporal perfusion in psychopathic personality. *Psychiatry Research*, 114, 81-94.
- Stevens, M.C., Kaplan, R.F., & Hesselbrock, V.M. (2003). Executive-cognitive functioning in the development of antisocial personality disorder. *Addictive Behaviors*, 28(2), 285-300.
- Walsh, Z., Swogger, M.T., & Kosson, D.S. (2004). Psychopathy, IQ, and violence in European American and African American county jail inmates. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72, 1165-1169.
- Wechsler, D. (1955). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale*. New York: Psychological Corporation.