

Componente Ejecutivo de la Atención y Homicidio

**CONTROL EJECUTIVO DE LA ATENCIÓN VISUAL EN HOMICIDAS: DESEMPEÑO
DURANTE LA REALIZACIÓN DE TAREAS SIMPLES Y TAREAS CONCURRENTES**

Lady Johanna Sánchez Cadena

Clara Marcela Rivera Velásquez

Universidad Surcolombiana

Facultad Ciencias de la Salud

Programa de Psicología

Neiva

2005

Componente Ejecutivo de la Atención y Homicidio

**CONTROL EJECUTIVO DE LA ATENCION VISUAL EN HOMICIDAS: DESEMPEÑO
DURANTE LA REALIZACION DE TAREAS SIMPLES Y TAREAS CONCURRENTES**

Lady Johanna Sánchez Cadena

Clara Marcela Rivera Velásquez

Tesis de grado presentada como requisito

Para optar el título de psicólogo

Asesor

Mario Alfredo Parra Rodríguez

Médico Especialista en Neurofisiología Clínica

Profesor e Investigador de Neurociencias

Universidad Surcolombiana

Facultad Ciencias de la Salud

Programa de Psicología

Neiva

2005

Componente Ejecutivo de la Atención y Homicidio

Nota de aceptación

Firma del presidente de jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Neiva, abril 12 de 2005

Componente Ejecutivo de la Atención y Homicidio

AGRADECIMIENTOS

A nuestros profesores por su excelente labor como educadores y formadores a lo largo de nuestra carrera profesional; a nuestro tutor el doctor Mario Alfredo Parra por su alegría, optimismo y entrega durante la investigación; por ser guía y un modelo a seguir a nivel personal, profesional y como no a nivel investigativo.

A nuestros padres y familiares cercanos por su apoyo, paciencia, cariño y confianza en nosotras, por creer en nuestras capacidades como personas y como profesionales.

Y a todas aquellas personas que nos hemos encontrado en este camino, que de una u otra manera nos han acompañado y que hoy podemos decir gozan con nosotras.

A todos ustedes muchas gracias, y estamos seguras que todas las enseñanzas y valores que hemos aprendido se verán reflejados en el día a día, de la nueva etapa que hoy comenzamos.

Lady Johanna Sánchez Cadena

Clara Marcela Rivera Velásquez

Componente Ejecutivo de la Atención y Homicidio

RESUMEN

¿Qué sucede en el sistema nervioso de una persona con conducta agresiva? En los últimos años ha cobrado relevancia la búsqueda de centros cerebrales relacionados con la generación e inhibición de la agresión, encontrándose una marcada implicación de los lóbulos frontales. La presente investigación fue realizada con el objetivo de evaluar, en una población de homicidas, las funciones cognitivas asociadas a estas regiones para contribuir a incrementar el conocimiento del espectro de disfunción frontal en sujetos con conductas violentas. Una muestra formada por 14 sujetos homicidas no psicópatas y 14 controles normales pareados por edad, sexo, escolaridad, coeficiente de inteligencia y estrato socioeconómico fueron evaluados en sus funciones frontales relacionadas con los mecanismos cerebrales de la atención. Dos protocolos explorando la atención visual sostenida y dividida fueron empleados en los cuales dos tareas fueron administradas de forma simple y concurrente. Los resultados demuestran que tanto en condiciones simples como en condiciones concurrentes (tarea dual) los sujetos homicidas muestran un desempeño muy inferior al de los sujetos controles, siendo este más significativo cuando el componente ejecutivo de la atención está involucrado (condición concurrente). Estos resultados fueron altamente dependientes (interactuaron) de la escolaridad y el coeficiente de inteligencia. Los hallazgos conducen a interpretar la génesis de las disfunciones frontales en los homicidas no psicópatas de una manera diferente a la descrita para los homicidas psicópatas. La deprivación sociocultural puede, en largos períodos de tiempo, inducir cambios organizativos cerebrales que se suman al espectro de disfunción frontal en los individuos con conductas violentas.

Componente Ejecutivo de la Atención y Homicidio

ABSTRACT

What happens in the Central Nervous System of an aggressive person? It has been gaining relevance in the last years the searching of brain regions related to the generation or inhibition of aggressive behaviors, finding that frontal lobes seem to be the target structures responsible of these disorders. The current research was aimed to evaluate, in a murder population, cognitive functions related to frontal regions in order to contribute to increase the knowledge about frontal disorders spectrum in violent people. Fourteen no-psychopath murders and fourteen controls age, sex, intelligence coefficient, educational level and socioeconomic status matched were evaluated in their frontal mechanisms of attention. Two protocols exploring sustained and divided visual attention were conducted. These protocols included two tasks which were administered independently (simple task condition) and concurrently (dual task condition). Results showed that in both conditions violent group had worse performance in comparison with controls, being this difference statistically more significant when both tasks appear concurrently than when they were independently presented. Results also showed a high statistical interaction between experimental variables and educational level and intelligence coefficient factors. These data support the hypothesis about different pathophysiological mechanisms underlying the aggressive behavior in no-psychopath murders. Perhaps social and cultural deprivation throughout long periods of time can become in brain reorganization changes which add to the dysfunctional frontal spectrum of violent people.

Componente Ejecutivo de la Atención y Homicidio

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	12
MARCO TEORICO	13
METODOLOGIA	54
RESULTADOS	72
DISCUSIÓN	92
CONCLUSIONES	102
REFRENCIAS BIBLIORAFICAS	105
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En Colombia la violencia representa una problemática crucial en el contexto social y legal, mostrando una alta tasa de prevalencia. En el año 1999 se registraron 23.209 homicidios (taza = 55 x 100.000), en el 2000 se registran 26.540 (taza = 63 x 100.000). En el año 2001 ascendió a 27.840 homicidios llegando a 28.534 en el 2002, para una tasa de 65 homicidios por 100.000 habitantes (Forenses, 1999, 2002). Estas cifras muestran un comportamiento creciente en los diferentes departamentos del país.

Reportes de medicina legal y ciencias forenses revelan que en el departamento del Huila se registraron 552 homicidios en el año 2002 de los cuales 110 correspondieron al municipio Neiva (Forenses, 2002).

Estos datos confirman la necesidad de incrementar en nuestro medio la investigación científica que brinde evidencias de los mecanismos desencadenantes de las conductas criminales. La mayoría de los estudios realizados hasta el momento han sido de carácter social, ambiental y judicial, los cuales a pesar de aportar conocimientos sobre las bases de la acción criminal, no profundizan en los cambios cerebrales que acontecen en el individuo homicida.

¿Qué sucede en el sistema nervioso en una persona con una conducta delictiva agresiva? En los últimos años ha cobrado relevancia la descripción de centros

cerebrales de la inhibición e instigación de la agresión, encontrando implicación de los lóbulos frontales. Las ciencias forenses actuales hacen cada vez más uso de las evidencias biológicas para considerar el grado de culpabilidad o mitigar la responsabilidad legal del individuo que ha cometido conductas violentas de tipo homicida. En este contexto son muchos los interrogantes que existen, dentro de los cuales vale la pena señalar si sería justo absolver a un individuo homicida por presentar una evidente disfunción cerebral en el curso de la investigación criminal o por qué un individuo que posee una disfunción cerebral de iguales características puede presentar una conducta social adaptada (Parra, 2003).

Evidentemente queda mucho por investigar en este terreno de la criminalística y las ciencias forenses para poder llegar a alcanzar un sistema penal que se aproxime a la defensa verdadera de los derechos humanos.

Por estas razones, el presente trabajo se suma a esta problemática global e intenta contribuir a la comprensión de las bases neurobiológicas de la conducta agresiva humana partiendo de encontrar evidencias que puedan sumarse al espectro de disfunción frontal que ha sido descrito en esta población de individuos.

Un punto que une las ciencias forenses actuales con las Neurociencias cognitivas es el estudio de las bases biológicas de la conducta humana asociada a eventos violentos, agresiones, y conductas homicidas como máxima expresión de estas alteraciones (Bear et al 1985; Lewis et al, 1988; Martell 1992; Blake et al, 1995; Filley et al 2001).

En este terreno surgen interrogantes interesantes relacionadas con los posibles mecanismos cerebrales y ambientales que pudieran explicar por qué un individuo rompe las normas sociales, y que elementos hay que considerar a la hora de juzgar estas acciones.

En la última década del siglo pasado se produjo un incremento de las investigaciones relacionadas con la búsqueda de evidencias anatomofisiológicas que explicaran la génesis de las alteraciones conductuales en conductas violentas. La siguiente tabla muestra el resultado de la búsqueda en la base PUBMED, a través del MEDLINE, de los trabajos publicados sobre este tema desde 1980 a la fecha fraccionados por períodos 1980 – 1990, 1991 – 2000, 2001 – 2004. Como puede observarse, en comparación con las dos décadas precedentes, el periodo transcurrido de la primera década del 2000 supera lo publicado en los períodos anteriores. Esto refuerza el creciente interés sobre esta temática de investigación en la comunidad científica internacional.

Resultados de la búsqueda en PUBMED, MEDLINE, de las publicaciones concernientes al tema de investigación actual, desde 1980 a la fecha.

Términos de Búsqueda	1980 – 1990	1991 – 2000	2001 - 2004	Total
Frontal Lobe AND Murder	3	14	2	19
Frontal Lobe AND Agresión	15	40	58	113
Frontal Lobe AND Violence	9	47	43	99
Frontal Lobe AND Crime	13	54	44	111
Frontal Lobe AND Antisocial Personality	8	36	37	81
Frontal Lobe AND Impluse Control Disorders	1	21	47	69
Total	49	212	231	492

Las técnicas psicológicas, psicofísicas, electrofisiológicas, imagenológicas, han sido las más utilizadas y han brindado suficientes evidencias acerca de las diferencias estructurales y funcionales entre los cerebros de sujetos normales y de individuos violentos (Raine et al 2000; Woerman et al 2000; Kuroglu et al 1996; Amen et al 1996; Hirono et al 2000; Volkow & Tancredo 1987; Volkow et al 1995; Goyer et al 1994; Raine et al 1997; Raine et al 1998). Aun así, no existe un consenso que permita usar estas evidencias como mitigantes de responsabilidad ante acciones violentas o criminales cometidas por los individuos que presentan estas alteraciones.

Francis Krivoy y colaboradores realizaron un estudio para identificar el patrón de funcionamiento neuropsicológico y de la personalidad en adultos Venezolanos que han cometido homicidios y diagnosticados con diferentes niveles de psicopatías (Krivoy). Los resultados obtenidos en la evaluación neuropsicológica apuntaron a un inadecuado funcionamiento cognitivo relacionado con las funciones de los lóbulos frontales, reportándose fallas en la regulación de la actividad voluntaria (impulsividad). Las áreas de la conciencia y orientación se mantuvieron conservadas en estos sujetos, encontrándose los principales déficit en las esferas de la atención, memoria y razonamiento. Se reporta además pensamiento concreto y poco flexible, escasa capacidad de generalización y abstracción, dificultades en la organización y estructuración de sus conductas, disminución en la capacidad para valorar correctamente una situación y actuar adecuadamente ante la misma. Este trabajo además concluye que el mayor nivel de psicopatía está asociado al mayor déficit en las funciones ejecutivas.

En cuanto a los aspectos de la personalidad observaron rasgos de inmadures en las relaciones interpersonales, relaciones superficiales, limitación para captar las necesidades de los otros, conflictos interpersonales, insatisfacción, aislamiento, tendencias hostiles, opositoristas y agresivas. Los resultados en el Rorschach apuntan a una personalidad limítrofe, concluyendo que estos sujetos evidencian un funcionamiento neuropsicológico y de la personalidad primitiva que subyacen al trastorno psicopático (Krivoy).

El Doctor Mario Alfredo Parra, neurofisiólogo de la universidad surcolombiana, en su artículo Neurobiología de la Conducta Humana en el Contexto Legal, muestra una visión actualizada sobre los aspectos neurobiológicos relacionados con los desordenes conductuales (Parra Rodríguez MA. 2003). En este artículo se cita a Ruben Gur y colegas (Ruben Gur et al, 2002), quienes realizaron exploraciones utilizando la Resonancia Magnética Nuclear Cerebral en 57 hombres y 59 mujeres con conductas violentas en edades entre los 18 y 49 años. Los investigadores midieron el volumen de la amígdala, hipocampo y de otras áreas límbicas asociadas al despertar emocional, con respecto al volumen de las regiones frontales, orbitales del cerebro que ejercen control sobre respuestas emocionales. Se encontró que los volúmenes hipocámpales y de la amígdala eran similares para ambos sexos. Sin embargo las mujeres tenían un volumen de la corteza frontal orbital perceptiblemente más grande que los hombres, lo que explica porque los hombres y las mujeres se diferencian en la manera en la que

procesa las emociones asociadas a la opinión, experiencia, y particularmente en la agresión.

Múltiples trabajos que han utilizado las técnicas de imágenes cerebrales han encontrado en sujetos con trastornos del comportamiento un desarrollo anormal de la sustancia gris en los lóbulos frontales en comparación con los controles. Estas diferencias estructurales encontradas podrían explicar los problemas del comportamiento en general, y también las diferencias en los comportamientos en la sociedad (Amen, Stubblefield, Carmicheal, & Thisted, 1996; Bassarath, 2001; Beckman, 2004; Brun & Andersson, 2001).

Por medio de técnicas como la PET o SPECT se ha demostrado que existe una evidente reducción del metabolismo en las regiones frontales en sujetos violentos con conductas homicidas (Raine A, Phil D, Stoddard J, Bihrlle S, Buchsbaum M, 1998). Berthoz y colaboradores, utilizaron imágenes cerebrales de Resonancia Magnética Nuclear Funcional y encontraron que tanto las áreas que integran la conducta social (corteza prefrontal), como las que integran la respuesta emocional (orbitofrontal) muestran reducción en su patrón de actividad en individuos que transgreden las normas sociales (Berthoz S, 2002).

Se ha reportado en jóvenes delincuentes criminales la presencia de anormalidades en el electroencefalograma, las cuales han mostrando una alta correlación con el grado de criminalidad. Un hallazgo interesante derivado de este estudio fue la mayor incidencia

de criminalidad asociada a las alteraciones del EEG en la región temporal del hemisferio dominante izquierdo (Gatzke-Kopp LM, Raine A, Buchsbaum M, LaCasse L, 2001).

En Colombia en 1995, Martha Elena Jurado Moltalvo, Luz Sttela Quintana Hernández y la directora de trabajo de grado, Sandra Ruiz Valverde, realizaron una investigación para describir las características clínicas de un grupo de convictos por homicidio de la cárcel del distrito judicial de Cali “Villa Hermosa” a través de pruebas neuropsicológicas sensibles a disfunción cerebral frontal. Dentro de estas se aplicaron el examen mínimo mental (MMS), WAIS, stroop test, FAS, subprueba, ladrón de galletas de Boston (BAT), torres de Londres, wisconsin card sorting test (WCST), figura de rey – osterriech, laberintos de porteus y absurdos verbales.

Encontraron diferencias altamente significativas entre los homicidas respecto a los controles normales. El desempeño en las tareas se caracterizó por inadecuada planeación y búsqueda de alternativa de solución, dificultad para anticipar las consecuencias de una acción, inflexibilidad cognitiva, errores patológicos de impulsividad y perseveraciones, lo que refleja en esta población un déficit primario a nivel del sistema ejecutivo. Se encontraron además elementos de concretismo, baja capacidad de abstracción, conceptualización y simbolización lo cual es asociado a la dificultad para reconocer y analizar las normas sociales y por tanto adecuar su comportamiento a ellas.

En el lenguaje espontáneo se presentaron diferencias asociadas más que a problemas gramaticales, a fallas atencionales de detección de detalles relevantes e integración de los mismos. La capacidad de atención del grupo de homicidas se caracterizó por dificultad para centrar la atención en un estímulo determinado, necesidad de mayor concentración para atender a dos estímulos simultáneos, dificultad para recibir un estímulo y referir otro, todo esto trae como consecuencia impulsividad y bajo auto control.

Es así como concluye y acepta las influencias de un componente orgánico que compromete la corteza cerebral en la emisión de una conducta de gran visibilidad social como lo es el homicidio (Jurado 1996).

A nivel regional se hace referencia a la tesis de Cevallos, de la facultad de psicología de la Universidad Surcolombiana en el año 2001. La autora caracterizó el perfil psicosocial de individuos sentenciados por homicidio doloso con circunstancia de agravación punitiva. La población de trabajo fue un grupo de 74 sentenciados, de las cárceles del distrito judicial de la Plata, Pitalito, Garzón y Neiva. Aplicando siete instrumentos de evaluación donde describieron los aspectos sociodemográficos, la existencia de contingencias de reforzamiento, personalidad, procesos atribucionales y características del comportamiento social. Los resultados encontrados fueron, el 52-25% de la población tienen origen en familias con disfunciones severas, presentaron necesidad de aceptación de grupo, poca tolerancia a la frustración, impulsivos, de actividad impredecible y desconfiados (Cevallos 2001).

A pesar de la gran cantidad de evidencias de disfunciones cerebrales que han brindado las técnicas de exploración psicológicas, neuropsicológicas, electrofisiológicas e imagenológicas, estas no han logrado ser definitivamente aceptadas en la actualidad como atenuantes de culpabilidad, quizás debido a falta de replicabilidad de los hallazgos experimentales, a falta de consenso entre investigadores acerca de la robustez de los mismos, a problemas metodológicos en el diseño de los experimentos. Existe aun escepticismo en las autoridades acerca de la confiabilidad de estos datos, y un número más de elementos que pueden ir más allá del alcance de esta investigación. Independientemente a esta realidad, la investigación sobre los mecanismos cerebrales de la conducta violenta no cesa y si se revisa el artículo de Brower y Price (Brower MC, Price, BH, 2001), se nota el creciente interés en esta temática.

En la década de los 80, Baddeley, Pashler, entre otros investigadores introducen una técnica de exploración que evalúa la distribución de recursos cognitivos por el sistema ejecutivo central durante la realización de tareas concurrentes (Pashler, 1984; Fagot, Pashler, 1992; Pashler, 1994; Osman, Moore, 1993; Meyer et al, 1995; Meyer, Kieras, 1997). Este paradigma ha sido llamado Tarea Dual y está dirigido a medir cuan capaz es un individuo de atender y responder con la mayor precisión posible ante dos tareas que demandan de manera simultánea recursos mentales. El diseño consiste en ejecutar dos tareas concurrentes (separadas por un intervalo de tiempo variable) para medir el grado de limitación del sistema central de procesamiento en la asignación de recursos cuando estas compiten en iguales o diferentes modalidades (Baddeley, 1984; De Jong, 1993; Pashler, 1984; Fagot, Pashler, 1992; Pashler, 1994; Baddeley, Della

Sala, 1997; Allen, 1998). La limitación para ejecutar con calidad las dos tareas simultáneamente ha sido llamada Período Refractario Psicológico y su génesis se ha atribuido a múltiples factores tales como demanda de recursos por cada tarea, separación de las tareas en el tiempo, modalidades de las tareas que concurren, etc.

Pashler ha demostrado que mientras más cercanas en el tiempo se presentan ambas tareas (más concurrentes), más demorada será la respuesta a la segunda tarea, lo que demuestra que el sistema central está ocupado y que hasta que la primera tarea no sea procesada la segunda no recibirá ningún tipo de tratamiento. Pashler ha abordado este fenómeno dentro de la teoría del Canal Central Limitado, la cual explica que los procesos cognitivos controlados de arriba hacia abajo, son seriales, y que el canal no puede procesar simultáneamente más de un estímulo en el tiempo (Fagot C, 1993; Ferreira VS, 2002; Pashler H, 1994a; Pashler H, 1994c; Pashler H, 2001; Pashler, 1984; Pashler, 1994).

Este tipo particular de tarea ha mostrado una gran sensibilidad para detectar disfunciones frontales, incluso en aquellos individuos donde las tareas tradicionales de exploración de las funciones frontales no han mostrado alteraciones. Existen reportes de bajos desempeños en sujetos esquizofrénicos, pacientes con Demencia de Alzheimer, Traumatismos Craneoencefálicos y otras lesiones estructurales cerebrales .

No se encontraron reportes en la literatura acerca del uso de este tipo de tarea en sujetos con conductas violentas y homicidas. El presente trabajo está dirigido a

explorar el estado de funcionamiento del sistema ejecutivo central durante la distribución de recursos atencionales en tareas simples y concurrentes (duales) en sujetos homicidas, lo cual contribuirá a enriquecer el conocimiento acerca de las bases fisiopatológicas de los desórdenes frontales en la conducta homicida.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Evaluar el funcionamiento de la Atención Visual en sujetos homicidas durante las condiciones de atención sostenida y atención dividida.
2. Profundizar en el conocimiento de los mecanismos cerebrales generadores de la acción violenta.

ESPECÍFICOS

1. Conocer el estado de funcionamiento del sistema de atención visual en sujetos homicidas durante la realización de tareas simples en relación al desempeño de sujetos controles no homicidas.
2. Evaluar el estado de funcionamiento del sistema ejecutivo en sujetos homicidas durante la distribución de recursos en tareas concurrentes que requieren de la atención visual, en relación al desempeño de sujetos controles no homicidas.
3. Relacionar el grado de disfunción ejecutiva con los mecanismos generadores de la conducta violenta.

MARCO TEÓRICO

La neuropsicología es la ciencia que estudia las relaciones de la conducta con el cerebro, es una nueva rama de la ciencia cuyo fin único y específico es investigar el papel de los sistemas cerebrales particulares en las formas complejas de actividad mental. En efecto, la neuropsicología ha logrado su reconocimiento como especialidad autónoma, dentro del amplio espectro de las neurociencias, con una identidad propia frente a ellas y con un conjunto de técnicas independientes.

En la neuropsicología tradicionalmente se ha venido trabajando con sujetos portadores de daños cerebrales, ya que se consideraba la enfermedad como un experimento natural, tal como lo había propuesto Ribot a finales del siglo pasado; se determinaba mediante las técnicas más idóneas en cada momento, la existencia, la localización y las características de un daño cerebral y de evaluar, mediante técnicas psicológicas, los cambios que ese daño introducía en la conducta del individuo (Benedet, M. 1986).

El desarrollo de esta ciencia fue al principio muy lento, debido a que no se podía observar directamente el cerebro en acción; las técnicas que venían permitiendo su observación indirecta entre ellas, la psicológica eran muy imperfectas y escasas hasta hace unos 20 años, la evaluación neuropsicológica tenía una única finalidad inmediata: la de intentar determinar la existencia o no de una lesión cerebral y su eventual localización. Sin embargo este concepto de evaluación neuropsicológica ha

cambiado mucho, debido a que su campo de aplicación se ha ampliado considerablemente, y a ello han contribuido una serie de factores como, la creciente integración de las disciplinas incluidas en las neurociencias con las disciplinas de las ciencias de la conducta y la convergencia de los resultados experimentales y los modelos teóricos.

La introducción y el desarrollo de técnicas de observación directa del cerebro y de su actividad como: el CT (Tomografía computarizada), el PET (Tomografía de Emisión de Positrones) y los ERP (Potenciales Evocados Relacionados a Eventos), los avances de la neurocirugía y la psicocirugía en lo que respecta al cerebro dividido (Callosotomía). El perfeccionamiento de las propias técnicas de evaluación neuropsicológica y el establecimiento de baterías comprensivas como la de Halstead Reitan, el procedimiento de evaluación Neuropsicológica de Luria o la batería de Luria-Nebraska.

De lo anterior se concluye que desde la neuropsicología toda la metodología de la investigación está encaminada, a determinar que modificaciones se producen en la conducta como consecuencia de un cambio en las estructuras y/o en las funciones cerebrales; debido a que estos procesos son bastante complejos, para su comprensión se hace necesario conocer estas estructuras desde el punto de vista anatómico – funcional (Benedet, M. 1986).

LÓBULOS FRONTALES Y LA REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD MENTAL

Los lóbulos frontales del cerebro, y en particular, sus formaciones terciarias (incluyendo el cortex prefrontal) fueron las últimas partes de los hemisferios cerebrales que se formaron y que en el hombre ocupan hasta $\frac{1}{4}$ parte de la masa total de los hemisferios cerebrales, pero no alcanzan la madurez en el niño hasta de los 4 a los 7 años.

Las zonas prefrontales o córtex prefrontal están formadas por células de las capas superiores del córtex (asociativas), y tienen las conexiones más abundantes con las partes superiores del tronco cerebral y las estructuras talámicas; así como con todas las demás zonas corticales. Por lo tanto, poseen conexiones bilaterales con las partes superiores de la formación reticular que modula el tono cortical, también, con las formaciones de la segunda unidad cerebral que son responsables de la recepción, análisis y almacenaje de la información, preparando las zonas prefrontales para el control del estado general del cortex cerebral y el curso de las formas fundamentales de la actividad mental humana. (A. R. Luria, 1984).

En la regulación de los estados de actividad, para que tengan lugar algunos procesos mentales, es necesario un cierto nivel del tono cortical y este debe modificarse de acuerdo con la tarea que ha de realizarse y con el estadio de actividades a alcanzar, siendo la primera función del lóbulo frontal la de regular este estado de actividad.

“La actividad organizada, dirigida a una meta requiere el mantenimiento de un nivel óptimo de tono cortical ” .(A. R. Luria, 1984). Los procesos de excitación que tienen lugar en el cortex en estado de vigilia obedecen a una ley de la fuerza, según la cual todo estímulo fuerte o significativo evoca una fuerte respuesta, mientras todo estímulo débil evoca una respuesta débil.

Estas características fundamentales de neurodinámica óptima desaparecen en el sueño o en el estado que le precede, cuando el tono cortical disminuye. En estos estados de inhibición o, como Paulov los llamaba estados “fásicos”, la ley de la fuerza se rompe y los estímulos débiles pueden evocar respuestas tan fuertes como los estímulos fuertes (Fase igualizante) o bien pueden evocar respuestas más fuertes como los estímulos fuertes (fase paradógica) o bien pueden continuar evocando una respuesta cuando los estímulos fuertes dejan de hacerlo (fase ultraparadógica).

En lo que respecta a la regulación de movimientos y acciones, el mantenimiento de un tono cortical óptimo es absolutamente esencial para la condición básica de todas las formas de actividad consciente, es decir, la formación de planes e intenciones que son bastante estables como para convertirse en dominantes y para oponerse a cualquier distracción o estímulos irrelevantes, esta función es realizada directamente por los lóbulos frontales que terminan siendo el controlador del comportamiento humano y en cuanto a la recepción, análisis y almacenaje de la información, este sistema se encarga de recibirla y analizarla en sus componentes elementales, codificarla,

sintetizarla, almacenarla, en forma de símbolos para las formas complejas de la actividad gnóstica.

Estas zonas jerárquicamente organizadas del córtex, trabajan de acuerdo con el principio de especificidad modal decreciente y lateralización funcional creciente, estos dos principios son los medios a través de los cuales el cerebro puede desarrollar sus más complejas formas de trabajo y estructuralmente con la participación del lenguaje en la organización de los procesos mentales. (A. R. Luria, 1984)..

La función y programación, regulación y verificación que se acaban de describir como una actividad de los lóbulos frontales se hace también extensiva a los procesos mnésicos e intelectuales. La actividad mnésica es la capacidad para crear motivos estables para recordar y mantener el esfuerzo activo requerido para el recuerdo voluntario, la retención de un programa complejo, extraer, comparar detalles y formar hipótesis necesarias de sus significados y la posibilidad de corregir ideas equivocadas.

El hombre no reacciona pasivamente a la información que recibe, sino que crea intenciones, forma planes y programas de sus acciones, inspecciona su ejecución y regula su conducta para que esté de acuerdo con estos planes y programas; finalmente, verifica su actividad consciente, comparando los efectos de sus acciones con las intenciones originales, corrigiendo cualquier error que haya cometido.

Estos hechos prueban que el córtex prefrontal juega un papel esencial en la regulación del estado de actividad, cambiándolo según las complejas interacciones y planes del hombre. (A.R. Luria 1984).

Este cortex prefrontal se ubica delante la cisura de Rolando, el cual incluye 3 regiones: Dorsolateral, Orbital y la Interna Media que incluye el Sistema Límbico. La mayoría de las funciones están relacionadas con las funciones ejecutivas de previsión, verificación, vigilancia, iniciativa, automonitoreo, planificación, Sistema de Supervisión Atencional, estrategias, organización, recursos, integración y síntesis.

La función ejecutiva es la actividad de un conjunto de procesos cognitivos vinculados históricamente al funcionamiento de los lóbulos frontales del cerebro. (Luria 1980, Burgess, 1997).

Existe un amplio consenso entre los investigadores al señalar que esta función está involucrada tanto en el control de la cognición como en la regulación de la conducta y del pensamiento a través de diferentes procesos interconectados (Phillips 1997 citado en www.autismo.com/sunipts/articulo/smuestra.idc?n=fejecutiva).

Las definiciones de función ejecutiva recogidas en la literatura científica son, por lo tanto amplias y difíciles de operacionalizar. Ozonoff y cols (1994) la definen como “el constructo cognitivo usado para describir conductas dirigidas hacia una meta, orientadas hacia el futuro, que se consideran mediadas por los lóbulos frontales.

Incluyen la planificación, inhibición de respuestas prepotentes, flexibilidad, búsqueda organizada y memoria de trabajo. Todas las conductas de la función ejecutiva comparten la necesidad de desligarse del entorno inmediato o contexto externo para guiar la acción a través de modelos mentales o representaciones internas” (Ozonoff, Strayer, Me Mohan y Filloux 1994, P. 1015 citados en www.autismo.com/sunipts/articulo/smuestra.idc?n=fejecutiva).

Las investigaciones de los últimos años se han dirigido a evaluar aquellas capacidades que supuestamente integran el llamado constructo.

Entre ellas se destacan la planificación (Hughes, Russell, Robino, 1994; Ozonoff Pennington y Rogers, 1991; Mc. Evoy, Rogers y Pennington, 1993; Prior y Hoffman, 1990). Para conseguir la meta propuesta el sujeto debe elaborar y poner en marcha un plan estratégicamente organizado de secuencia de acción. La programación no se limita meramente a ordenar conductas motoras, sino también planificar pensamientos con el fin de desarrollar un argumento.

Flexibilidad de alternar entre distintos criterios de actuación que pueden ser necesarios para responder a las demandas cambiantes de una tarea o situación. Memoria de trabajo (Russell, Varrold y Henry, 1996, Varrold Y Russell, 96, Bennetto, Pennington y Rogers, 1996 citado en www.autismo.com/sunipts/articulo/smuestra.idc?n=fejecutiva), también llamada memoria operativa. Permite mantener activada una cantidad limitada de información necesaria para guiar la conducta durante el transcurso de la acción.

Monitorización (Russell y Varrold, 1998), es el proceso que discurre paralelo a la realización de una actividad, consiste en la supervisión necesaria para la ejecución adecuada y eficaz de los procedimientos en curso. La monitorización permite al sujeto darse cuenta de las posibles desviaciones de su conducta sobre la meta deseada, de este modo puede corregirse un posible error antes de ver el resultado final.

Inhibición (Ozonoff, Strayer. Mc Mahon y Fillax 1994, Ozonoff y Strayer, se refiere a la interrupción de una determinada respuesta que generalmente ha sido automatizada. La estrategia aprendida, que anteriormente era válida para resolver la tarea, deberá de mantenerse en suspenso ante una nueva situación, permitiendo la ejecución de otra respuesta.

Hanna Damasio, (citado en www.autismo.com/sunipts/articulo/smuestra.idc?n=fejecutiva) llama la atención, acerca de la ausencia de divisiones anatómicas precisas que delimiten estos territorios; no obstante y siendo conscientes de la extraordinaria complejidad no sólo de los datos anatómicos sino también de las complejas interpelaciones funcionales, se puede considerar una serie de divisiones o regiones:

Motora. Constituida por el área 4 de Brodmann que se encarga del control de los movimientos voluntarios.

Premotora. Comprende el área 6 de Brodmann, cuyo papel es planificar las ordenes motoras antes de su ejecución. El área 8, que es la responsable de la dirección de la mirada (movimientos sacádicos) y el área 44 o área de Broca, implicada en la planificación motora necesaria para la producción de lenguaje hablado.

Medial. Incluye la corteza cingulada anterior (situada alrededor del cuerpo caloso anterior) y las áreas 24, 25, 32 y 33 involucradas en la motivación, atención e impulso requerido en la realización de cualquier actividad.

Dorsolateral. Se localiza en las áreas 9 y 46 principalmente, aunque también suelen incluir las áreas 10, 11, 45 y 47 (Vunque, 1997; Knight 1991). (Coldeman – Rakic y Friedman 1991), la elaboración de planes, la formación de conceptos o la capacidad de elección.

Orbital. Se localiza en las áreas 10, 11 y 12 aunque algunos investigadores prefieren situar estas zonas en las áreas dorsolaterales, son las encargadas de los patrones de acción y de valoración de la propia conducta (citado en www.autismo.com/sunipts/articulo/smuestra.idc?n=fejecutiva).

Lo anterior permite reconocer que definitivamente al encontrar alteraciones en los lóbulos frontales influirán en el resto de los procesos, es así como Shallice (citado por Jurado, M), refiere que los sujetos con este tipo de alteraciones no solo adolecen de una marcada incapacidad para controlar sus acciones sino también, este déficit en el

control de la acción esta indicado por una perturbación severa en el funcionamiento del sistema ejecutivo central.

Según Salvador (www.salvador.edu.ar/va1-9pub02-6-01htm) en su artículo sistema ejecutivo central, este sistema termina siendo el encargado de administrar los recursos atencionales del sistema cognitivo otorgando prioridad de procesamiento a algunas actividades en desmedro de otras, este decide que actividades dar curso y cual debe eventualmente suprimirse o bloquearse, desde el punto de vista funcional el sistema ejecutivo central permite la planificación de las estrategias de procesamiento, la elaboración de los recursos de la acción a seguir para el logro de un cierto objetivo, así como la coordinación de las actividades llevadas a término, las funciones de monitoreo y el control que ejerce este sistema son subjetivamente vividas como conscientes por el sujeto. Este sistema como administrador atencional de recursos en sujetos normales se requiere aun más para el desarrollo de paradigmas de doble tarea.

ATENCIÓN

El ser humano recibe una gran cantidad de información ya sea de manera consciente o inconsciente y de la cual solo seleccionara una parte, en especial aquella que este disponible o relacionada con actividades presentes o futuras. La posibilidad de seleccionar la información que llega se debe a la capacidad de dirigir los recursos mentales selectivamente sobre aspectos del entorno y repartir estos recursos de una tarea entre dos o mas actividades; este trabajo es realizado directamente por el

mecanismo cognitivo de la atención, siendo este último el que controla la actividad mental o conductual al tiempo que influye en los sistemas sensoriales al obtener información del mundo exterior e interior y con la capacidad de selección, permite la adaptación al entorno y la interacción con el mismo.

Es así como desde la Psicología cognitiva en las dos últimas décadas y desde la Neuropsicología definen la atención de una manera multidimensional, de la que no se tiene un concepto unitario. Se habla de que a partir de diferentes mecanismos, favorece el procesamiento cognitivo de la información o la interacción de otros procesos con el entorno y esto hace que, según las situaciones o demandas que la tarea o actividad impone, se consideren diferentes componentes de la atención, entre estos, como la selectividad atencional, de la posibilidad de compartir la atención entre diversas tareas (atención dividida), de los aspectos intensivos del mantenimiento de la atención (atención sostenida y vigilancia), además de la alerta y el arousal. En los últimos tiempos se intenta, explicitar algunos mecanismos concretos dentro de un componente, por ejemplo, los mecanismos de enfoque, movimiento y desenganche de la atención para abordar el estudio de la atención selectiva al espacio visual y la atención en el control de la ejecución posibilitando la inhibición de las respuestas inapropiadas (García, www.united.edu/union99/congress/conf/syn/03garcia.htm).

Otras definiciones que a continuación se citan son todas válidas, pese a que no se ha llegado a un consenso, el estudio de la atención continúa. Diversos autores la definen como un proceso, y señalan que la atención presenta fases entre las que se pueden

destacar, la fase de orientación, selección y sostenimiento de la misma. (Ardila, 1979; Celada , 1989; Cerdá, 1982; Luria. 1986; Taylor, 1991 citado por Henry, A. En www.psicopedagogía.com/atención).

Reategui (1999) señala que la atención es un proceso discriminativo y complejo que acompaña todo el procesamiento cognitivo, además es el responsable de filtrar información e ir asignando los recursos para permitir la adaptación interna del organismo en relación a las demandas externas (citado por Henry, A. En www.psicopedagogía.com/atención).

Fernández Albascal, et al. (2001), habla de que la atención es un conjunto de fenómenos diversos enmarcados en un mecanismo cognitivo complejo.

Otros autores, conceptualizan la atención de dos maneras:

Una es la definición famosa de William James (1890), según la cual, “es la obtención del control por parte de la mente, en forma clara y vivida, de uno entre lo que parece varios objetos o seres de pensamiento posible simultáneamente. La focalización, concentración y conciencia son su esencia. Ello implica un retraimiento con respecto a algunas cosas a fin de enfrentarse de manera efectiva con otras”.

Esta definición subraya la naturaleza selectiva de la atención, y la segunda refiere la atención como la capacidad de procesamiento o también la capacidad para distribuirse

o diferentes focos de diversas formas por Kahneman (1973), es decir la atención como mecanismo de activación de procesos (citado en www.2.uhu.es/jose.alameda/apm/T1%20apm.pdf).

Ambas perspectivas son complementarias ya que la capacidad de procesamiento se acentúa en los recursos limitados del sistema cognitivo entendido así, Tudela (1992), la define como mecanismo central de capacidad limitada que controla y orienta la actividad consciente en función de un foco determinado, similar a lo que dice Tejero (1999) define la atención como un mecanismo cognitivo del control voluntario sobre la actividad cognitiva, en el sentido de activar, inhibir y organizar las operaciones mentales cuando estas no pueden desarrollarse automáticamente.

Además de la selección del foco de información, otras de las funciones de la atención, es la de una vez procesada la información, garantizar una respuesta o reducir el tiempo de respuesta o incluso responder ante un evento inesperado La Berge (1995), o mantener el estado de alerta durante la ejecución de una tarea, Posner (1995).

En varias ocasiones se han hecho referencia a la voluntariedad en el control de la dirección de la atención, pero en ocasiones, el funcionamiento de la atención escapa al control de la atención, siendo por ejemplo la característica de los estímulos o el estado motivacional los que guían la atención sin descartar que ambas direcciones interactúen (Luria 1775/1986, Yantis 1998). Teniendo en cuenta que la dirección o intensidad de la atención puede cambiar rápidamente, saltando de un foco a otro en milisegundos.

Para resumir, se puede caracterizar el mecanismo atencional por los procesos implicados en su funcionamiento que pueden ser de varios tipos: García Sevilla (1797).

Procesos Selectivos: Seleccionar un poco de información en presencia de otra fuente de información, teniendo en cuenta el tipo y el número de estímulos o tareas.

Proceso de distribución: compartir los recursos atencionales cuando se debe realizar diferentes tareas al mismo tiempo de acuerdo a las siguientes características Añños (1999).

Amplitud: cantidad de información que se puede atender simultáneamente, número de tareas activas al mismo tiempo. La amplitud es limitada pues depende del tipo de información, nivel de dificultad de las tareas nivel de práctica y automatización

Intensidad: cantidad de atención que representa, se relaciona con los niveles de alerta y vigilancia puede variar en función de factores endógenos o exógenos.

Oscilación o desplazamiento: cambios que se producen en el objeto de la atención, especialmente cuando el sujeto tiene que simultanear tareas o procesar dos o más fuentes de información al tiempo.

Proceso de mantenimiento o control: cuando se necesita mantener la atención por un periodo de tiempo relativamente amplio, el control es una de las funciones más importantes de la atención (Tudela 1992, Ruiz Vargas, 1993), relacionando con las actividades que responden a unos objetivos y que requieren unas respuestas determinadas, es decir, dirigir el pensamiento y la acción hacia una meta.

NEUROANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA ATENCIÓN

De modo sintético, la atención estaría integrada por componentes perceptivos, motores y límbicos o motivacionales por lo que la neuroanatomofisiología de la atención se asentaría en el sistema reticular activador, tálamo, ganglios basales (estriado), córtex parietal posterior y córtex prefrontal. (Hyllard, 1985; Posner & Petersen, 1990; Mesulam, 1990; Pardo et al. 1991; Colby, 1991; Posner & Driver, 1992; Posner & Dehaene, 1994; Desimone & Duncan, 1995, citado en www.neuropsychol.org/Np/atencion.htm).

La atención no solo es observada por el comportamiento selectivo y organizado, se observa en respuestas fisiológicas; según Mesulam, el proceso atencional es dividido en dos clases mayores, una atención “tónica” responsable de la vigilancia y concentración y una atención “selectiva” que se ocupa de la dirección de la atención (García, www.united.edu/union99/congress/conf/syn/03garcia.htm).

Atención tónica: Esta relacionada con el ciclo del sueño-vigilia y la formación reticulada del tronco cerebral.

Atención selectiva: es la capacidad de dirigir el foco de la vigilancia hacia los estímulos relevantes del entorno.

Atención sostenida: Comprende complejas interacciones de funciones por medio de la cual el foco intencional es mantenido con esfuerzo resistiendo el incremento de fatiga y la distractibilidad, la atención sostenida incluye componentes de alerta y motivacionales.

Propiedades:

Selección: Permite seleccionar la información a tratar y el tipo de respuesta a dar. Por lo tanto tiende a una mejor respuesta cognitiva de la información.

Capacidad y Filtro: Este sistema tiene capacidad limitada, la noción de seleccionar implica que uno se prepara para tratar una información antes que otra; esta elección tiene unos beneficios y costos. El beneficio es la optimización de la información seleccionada y el costo es que las otras informaciones son ignoradas.

Nivel de selección: "Broadbent propuso que la selección debida a la atención aparece precozmente en el tratamiento antes de la identificación de la información y antes del tratamiento o semántico (filtros pre-categoriales) se podría suponer que esta selección se hace en diferentes etapas en función de las tareas que se van a realizar.

Se distingue entre la fuente de la atención (las áreas anatómicas relacionadas específicamente con la atención) y en aquellas áreas sobre las que influye, es decir, en las que tiene lugar los cómputos implicados en una tarea.

De acuerdo con Posner, la atención se materializa en 3 redes de áreas, denominadas: red posterior, anterior y de vigilancia. Aunque estas redes no son excluyentes, ni abarcan todos los aspectos atencionales, son un punto de partida para lo que se conoce como mecanismo atencional del cerebro humano.

Red atencional anterior: Esta constituida por la porción anterior del giro singular y esta implicada en numerosas actividades que requieren la selección de objetivos entre estímulos competidores.

“De aquí que se haya relacionado la función del cíngulo anterior con la experiencia de localización en el objetivo y que esta red atencional también se conozca como red ejecutiva. De acuerdo con Posner (1966), el término “ejecutivo” sugiere dos funciones importantes:

- a. El sistema ejecutivo es importante sobre los diferentes estímulos que se presentan en el medio; como el sistema esta relacionado con la experiencia subjetiva de atención focalizada debe ser capaz de ejercer esta función con

respecto a un sub conjunto de información presente actualmente, ya sea sensorial o almacenada.

- b. La segunda función del sistema ejecutivo, es ejercer cierto control sobre el sistema, de acuerdo con numerosos estudios, el mantenimiento activo de una representación de la información relevante depende de ciertas áreas de la corteza prefrontal lateral. Estos hallazgos informan que la memoria de trabajo se considera como una activación de eventos pasados y un sistema ejecutivo implicado en el mantenimiento y transformación de estas representaciones.

Posner y Rothbart (1991) resumen los resultados sobre la función del giro circular anterior en esta red atencional (Colmenero, J., Cantena, A. y Fuentes L., 2001).

- a. los resultados de estudio con PEI muestra que en tareas de control semántico, la activación de la red anterior varía directamente con el número de objetivos que requieren la participación de la atención consciente en la detección de estímulos objetivo, y que muestran como el aumento de la práctica disminuye la impresión de esfuerzo y de atención sostenida, a la vez que dejan de estar presente de manera consciente los detalles relativos al modo de ejecutar la tarea.
- b. La red atencional anterior, esta activa durante tareas que requieren detectar estímulos visuales que serán discriminados por color, forma, movimiento o significado.

- c. La red atencional anterior se activa cuando se escuchan pasivamente palabras pero no cuando solo se miran. Lo que explica que el sonido de las palabras irrumpe inevitablemente en nuestra conciencia cuando se presenta en un ambiente silencioso.

- d. La red atencional anterior esta más activa durante las tareas difíciles del stroop que durante las tareas menos difíciles. Lo que se relaciona con la idea de que con el conflicto entre el nombre de la palabra y el color de la tinta, produce un esfuerzo consiente notable para inhibir la pronunciación de la palabra escrita.

Red atencional de vigilancia: Otro de los aspectos asociados a la atención es el mantenimiento del estado de alerta, que depende del sistema reticular ascendente.

En tareas donde el sujeto debe detectar un estímulo que aparece esporádicamente o mediante tareas en las que se emplean señales de aviso se ha visto que el estímulo objetivo se detecta mas rápidamente cuando el estado de alerta es elevado, aunque también hace que se produzcan mas respuestas anticipadas y un mayor numero de errores.

La red atencional de vigilancia tiene una organización asimétrica, pues las lesiones del área frontal derecha afectan el mantenimiento del estado de alerta en mayor medida que las del lóbulo frontal izquierdo (Colmenero, J., Cantena, A. y Fuentes L., 2001).

De acuerdo con Whitehead, el mantenimiento del estado de alerta se debe a la activación del hemisferio derecho debido a que es este el encargado de orientar la atención hacia el estímulo.

Red atencional posterior: Esta relacionada con la orientación viso espacial de la atención, razón por la cual también es llamada red de orientación que puede ser provocada por un estímulo (exógeno) o debido a un interés interno creado por el individuo (endógeno). Es preciso aclarar que la orientación es diferente a la atención, pues esta tiene lugar solo cuando el estímulo ha producido en el sistema nervioso un nivel de activación suficiente para que el sujeto pueda informar de su presencia realizando alguna respuesta arbitraria. Por lo tanto la detención implica conciencia del estímulo “distinción” y es fundamental, pues algunas respuestas pueden estar disponibles antes de que el estímulo haya sido detectado. Se ha comprobado que sujetos con daño cerebral puede orientar su atención hacia un objeto, pero no lo detecta . (Colmenero, J., Cantena, A. y Fuentes, L., 2001).

CLASIFICACIÓN DE LA ATENCIÓN

Existen diversos criterios que se pueden utilizar para clasificar la atención. No obstante a continuación se refieren los siguientes:

(www.ual.es/personal/cnoguera/tema4.atencion.doc).

Atención Selectiva. Es la habilidad de una persona para responder a los aspectos esenciales de una tarea o situación y pasar por alto o abstenerse de hacer caso a aquellas que son irrelevantes (Kirby y Grimley, 1992).

Las teorías y modelos explicativos de la atención selectiva son variados y complejos, los modelos de filtro más consolidados son (Moñivas, 1993; García- Sevilla, 1997; Roselló, 1997; Añaños, 1999): el de Broadbent (1958/1 984) de filtro rígido, los modelos de filtro atenuante de Treisman (1960; 1969; 1988), o el de selección tardía de Deutsch y Deutsch (1963).

El Paradigma de filtro

Atención como selección de información. Propone un mecanismo universal, que filtra la información, decidiendo lo que pasa (selecciona) antes o lo que no pasa (no se selecciona). Es representativo de la atención central selectiva focalizada. El sujeto sólo realiza una tarea, realizándose el procesamiento en base a las características físicas de los estímulos, es decir, de abajo-arriba. Las teorías del filtro parten del supuesto de que el sistema cognitivo humano es de capacidad limitada, es decir, sólo es capaz de tratar una porción de la información presente en cada momento, por lo que se puede considerar que la información no atendida se filtra. Por ello, el filtro protege al sujeto del exceso de información presente, seleccionando para su procesamiento la información más “apropiada” o “relevante” (Gardner, 1985, citado en www.2.uhu.es/jose.alameda/apm/T1%20apm.pdf).

Modelo de filtro rígido (Broadbent, 1958/1 983)

El trabajo de Broadbent tiene como punto de partida una serie de datos obtenidos en experimentos sobre escucha dicótica realizados por él mismo y por Cherry (1953, 1957). En conjunto, los resultados evidenciaron las limitaciones de la atención (la imposibilidad de realizar dos tareas simultáneamente) y su carácter selectivo (posibilidad de procesar selectivamente uno de los mensajes). Para Broadbent, el filtro es un dispositivo de “todo o nada” que sólo puede centrarse en una fuente de información cada vez y, estando situado en los estadios iniciales del procesamiento (“selección temprana” o “precategorial”), es decir, el filtro actúa con anterioridad a la percepción, haciéndola posible gracias al proceso de selección de una de las fuentes de información presentes. La selección del canal de información está muy relacionada con las características físicas de los estímulos, por lo que responde a un procesamiento abajo-arriba o procesamiento guiado por los datos, así, el funcionamiento del filtro puede estar determinado por los siguientes principios:

La selección no es aleatoria. La probabilidad de elección está en función de propiedades de los estímulos y de estados (motivacionales y emocionales) del organismo; la intensidad, la novedad, la alta frecuencia, etc., pueden ser, entre otras, las propiedades de los estímulos que facilitan la selección. Una característica importante en el modelo de Broadbent es la de considerar el procesador central de capacidad limitada y fija, así, el filtro tiene como función protegerle de una sobrecarga informacional y garantizar su correcto funcionamiento.

Modelo de filtro atenuado: Treisman

Treisman (1960) propone que aunque el filtro es selectivo, su funcionamiento, en un momento particular, está determinado por el carácter de la información procesada, por ello, el significado de la información en el canal atendido puede atenuar el filtro con respecto a otros mensajes presentes en el canal no-atendido, de similar significado. El filtro actúa más como un atenuador que delimita el análisis de la información presente más que un interruptor que la bloquea. Sin embargo, atenuar no puede ser considerado como una disminución de la intensidad, ya que son, precisamente, las propiedades físicas del mensaje no-atendido las que parecen recibir el procesamiento, aunque el mensaje no-atendido también puede ser procesado a nivel semántico (Howarth Ellis, 1961; Moray, 1959; Treisman, 1960). Por ejemplo, Moray (1959) encontró que los sujetos detectaban la pronunciación de su nombre en el oído no atendido, mientras que Lewis (1970) observa la interferencia que el material no-atendido produce en el procesamiento del atendido. A partir de estos resultados Treisman propone un procesamiento en paralelo (e inconsciente) de la información no atendida, siendo un ejemplo de modelo de cuello de botella múltiple, uno para cada canal paralelo (citado en www.2.uhu.es/jose.alameda/apm/T1%20apm.pdf).

Modelos de selección múltiple

Parten de que la selección puede ocurrir a nivel sensorial o semántico. Johnston y Heinz (1978) propusieron un modelo de filtro flexible, en el que la selección se podía

llevar acabo en diferentes momentos del procesamiento. La selección se produciría tan pronto como las circunstancias o las demandas de la tarea lo permitían, ya que contra más avance el procesamiento antes de la selección, habrá más demanda de capacidad central, es decir, se puede seleccionar un estímulo en base a sus propiedades físicas, siempre que no afecte a la realización de la tarea, y de ser así, este tipo de selección tendrá prioridad sobre el significado.

De forma muy resumida, se puede afirmar que los modelos de filtro presentan una visión organicista, pasiva y fija de la mente, sin contemplar la influencia evolutiva de la maduración, el aprendizaje o la destreza adquirida.

Se concibe la atención como un proceso guiado por los datos (abajo-arriba), descuidando los determinantes arriba-abajo (top-down) del mecanismo atencional, si bien hay salvedades, como el modelo de Norman. Para Neisser (1967), en su modelo de "Análisis por Síntesis", los estímulos se procesaban, inicialmente, de manera pasiva y en paralelo (abajo-arriba) y posteriormente se realizaba un análisis por síntesis, es decir, se producían una serie de procesos constructivos (arriba-abajo) que permitían elaborar esquemas anticipatorios que guiaban la información entrante. Para Neisser la focalización atencional estaría determinada por los análisis preatencionales, siendo la atención un proceso constructivo de naturaleza arriba-abajo.

Atención Dividida.- Este tipo de atención se da cuando ante una sobrecarga de estímulos, se distribuyen los recursos atencionales con los que cuenta el sujeto hacia una actividad compleja (García, 1997). Por su parte, Kirby y Grimley (1992) utilizan el

término Capacidad de Atención para referirse a la capacidad de atender a mas de un estímulo a la vez.

El énfasis en los estudios de este tipo de atención no recae en el procesamiento de la información (qué es lo seleccionado) sino en los recursos de que se dispone para poder ser repartidos de forma eficiente en las tareas a realizar (disposición selectiva).

En el estudio de la atención y sus limitaciones durante la ejecución de doble tarea, es decir, modelos de investigación de la atención ligada a la acción, se hace referencia a la atención selectiva denominada atención dividida o compartida: tener que realizar varias tareas al mismo tiempo. La atención es considerada sinónimo de esfuerzo, de capacidad o de recursos de procesamiento. Se supone que este tipo de atención lleva implícito la idea de un procesamiento consciente y controlado. El paradigma dominante de investigación es el de disposición selectiva (doble tarea, atención dividida, tiempo compartido). Los modelos son más funcionales que estructurales, y se centran más en las limitaciones de la atención que en sus propiedades selectivas. La atención puede ser caracterizada por la metáfora de la energía, es decir, se considera que la energía atencional es limitada, y ha de ser repartida entre las distintas tareas que realiza el sujeto al mismo tiempo, de ahí el nombre de modelos de recursos. En estos modelos se investiga progresivamente la interacción entre el grado de dificultad de la tarea y las habilidades o estrategias de los sujetos, así como la influencia de las instrucciones en el rendimiento.

En estos estudios el sujeto ha de realizar dos tareas, que debe desempeñar sin ningún problema por separado, al mismo tiempo, así, el nivel de deterioro en una de las tareas se toma como índice de la demanda de atención de la otra (Kerr, 1973; Logan, 1978, 1979; Posner, 1978), así, se espera obtener una relación funcional entre las variables manipuladas en la tarea principal y el rendimiento en la tarea secundaria, es decir, el dato importante es la interferencia entre tareas concurrentes. Cuando se realizan simultáneamente varias tareas no se puede hablar de selección, ya que normalmente se es capaz de hacer dos cosas al tiempo, sin embargo, sí puede poner de manifiesto las limitaciones de la atención. La ejecución de dos tareas es posible cuando tienen baja demanda atencional, pero, si se incrementan estas demandas en una de las tareas, necesariamente se produce un deterioro en la ejecución de la otra, si ambas tareas requieren grandes recursos se hace casi imposible realizarlas simultáneamente, siendo un índice de que las dos tareas hacen uso de los mismos recursos y que estos son limitados (Vega, 1984).

Pashler en sus investigaciones ha demostrado que la ejecución de dos tareas se verá más afectada si estas son presentadas más cercanas en el tiempo (condición dual) a si se encuentran muy separadas (condición simple).

Estos modelos consideran la atención como un conjunto de recursos indiferenciados, sin una localización específica, e independientes de las estructuras de procesamiento, es decir, se distribuyen entre las estructuras y procesos en función de las demandas presentes. Se pasa de la metáfora “cuello de botella” a la de la “energía”, es decir, la

atención es una especie de combustible que las estructuras implicadas en el procesamiento han de repartirse (Vega, 1984).

PERIODO REFRACTARIO PSICOLÓGICO Y CUELLO DE BOTELLA CENTRAL

La interferencia entre dos tareas cognoscitivas relativamente simples aplicadas de forma concurrente se ha estudiado usando el paradigma de Tarea Dual. En cada sesión experimental el sujeto realiza dos tareas separadas por intervalos cortos, variables y aleatorios de manera que pueda explorarse el efecto que ejerce el procesamiento de la Tarea 1 (priorizada por el canal central) sobre el procesamiento de la tarea 2 a diferentes niveles de concurrencia.

Los resultados obtenidos por la aplicación de estos protocolos han evidenciado la existencia de un Cuello de Botella en el procesamiento central de la información. Este fenómeno evidencia la imposibilidad del sistema central de procesamiento para atender (procesar) mas de un estímulo al tiempo. Esto determina la formación de una “cola” de eventos que han de esperar por el completamiento de la tarea priorizada para poder entrar al canal de procesamiento. Al tiempo que dura esta demora se le ha llamado Período Refractario Psicológico (Baddeley, 1997; Bradbent DE, 1967; Fagot C, 1993; Ferreira VS, 2002; Huang L, 2005; Pashler H, 1994a; Pashler H, 1994c; Pashler H, 1993; Pashler, 1984; Pashler, 1994; Rohrer D, 2003).

Los trabajos pioneros realizados por Pashler sobre este tema han demostrado que, siguiendo el modelo del sistema central de procesamiento (Etapa Perceptiva – Selección de Respuesta – Ejecución de Respuesta), no son todos los elementos de modelo igualmente sensibles a la interferencia en la condición de concurrencia. Manipulando las variables experimentales como complejidad del estímulo (en término de demandas cognitivas), separación entre las tareas concurrentes, etc., los autores demostraron que es la etapa de selección de respuesta el nivel al cual se establece el cuello de botella, dividiendo de esta forma los procesos en pre y post-cuello de botella (procesos que operan en paralelo), y procesos cuello de botella (procesos que operan en serie). Estos estudios han demostrado que es precisamente la etapa de selección de respuesta la que representa el componente ejecutivo del modelo del sistema de procesamiento central de la información, siendo los lóbulos frontales los responsables de su funcionamiento.

Estudios realizados por Baddeley y colaboradores explorando el componente ejecutivo de la memoria (memoria de trabajo) (Baddeley, 1984), demostraron que la recuperación de información de la memoria puede ocurrir en paralelo con otros procesos cognoscitivos. Otros estudios que utilizaron el paradigma de tarea dual, han demostrado que la atención, es un proceso eminentemente serial (Fagot C, 1993; Huang L, 2005; Pashler H, 1994b).

Los trabajos realizados en esta línea han evidenciado que la magnitud de la interferencia depende además de otros factores como la modalidad de las tareas

concurrentes. Algunos trabajos reportan que si las tareas concurrentes además comparten una misma modalidad sensorial (Ej. ambas visuales), la interferencia es mucho mayor a si estas pertenecen a modalidades diferentes e incluso si involucran diferentes hemisferios (Pashler H, 1990; Pashler H, 1993; Ruthruff E, 2001).

MODELOS QUE SUSTENTAN LA TEORIA DEL CANAL CENTRAL LIMITADO

Modelo de Kahneman

El modelo de recursos simples o centrales (Kahneman, 1973) es el primero de capacidad de atención limitada. La dificultad de la tarea controla la capacidad de procesamiento; si una tarea es compleja, consume la mayoría de los recursos del sistema, por tanto se puede suponer que es el sistema cognitivo el que realiza el trabajo (o el reparto de los recursos atencionales).

Kahneman (1973) considera al procesador central como un tipo de administrador de energía e introduce el concepto de “esfuerzo” que depende de la “distribución” de recursos y de “la evaluación de demanda de capacidad” que regula la relación entre la necesidad de esfuerzo requerido y la cantidad de esfuerzo recibido. La “distribución” es responsable de administrar los recursos disponibles de forma selectiva y ponderada entre las estructuras de procesamiento y, depende de los siguientes factores:

1. Disposiciones permanentes o reglas propias de la atención involuntaria, es decir, las reacciones incondicionadas a características del estímulo (novedad, cambio repentino, etc.).
2. Intenciones coyunturales o momentáneas, relacionadas con esquemas activados en un momento dado, como pueden las instrucciones de un experimentador.
3. La evaluación de la demanda de capacidad, para establecer el consumo de recursos atencionales en cada tarea o proceso.
4. Los cambios en el nivel general de arousal. La relación entre capacidad atencional y arousal tiene forma de “U” invertida, es decir, a medida que incrementa el arousal aumentan los recursos de atención hasta un punto de inflexión después del cual más incremento en arousal lleva asociado disminución en los recursos disponibles. Esto explica que en condiciones de gran estrés o arousal, los individuos no están en condiciones de pensar y tomar decisiones consecuentes ya que su capacidad atencional está mermada, siendo importante disponer de un repertorio de rutinas automatizadas que puedan ser realizadas eficazmente sin consumir recursos atencionales (Norman, 1969).

Atención Sostenida. Viene a ser la atención que tiene lugar cuando un individuo debe mantenerse consciente de los requerimientos de una tarea y poder ocuparse de ella por un periodo de tiempo prolongado (Kirby y Grimley, 1992).

En general, la atención sostenida se caracteriza por la aparición de una disminución del rendimiento con el paso del tiempo (función de decremento). García Sevilla (1997) considera que estas tareas de vigilancia tienen dos efectos típicos sobre la atención:

Distrabilidad: cuando el sujeto se distrae con facilidad y aparece un tipo de atención más dispersa.

Lapsus de la atención: es una disminución de la intensidad de la atención.

El rendimiento en las tareas que requieren atención sostenida se ve influida como sucede en los otros tipos de la atención por distintos factores, situaciones o variables que favorecen/desfavorecen su funcionamiento, los más destacables son:

Características físicas de los estímulos: dimensión, intensidad y la duración de la señal o de la presentación del estímulo. Cuando se presenta un estímulo de dimensión pequeña, poco intenso y de breve duración, el rendimiento en la tarea atencional tiende a ser inferior.

Número de estímulos presentados: Cuanto más compleja es una tarea menor es el rendimiento a lo largo del tiempo que dura la tarea y aparece antes la curva de decremento.

Ritmo de presentación de los estímulos: El ritmo de presentación de los estímulos (número de estímulos presentados por unidad de tiempo) es inversamente proporcional al rendimiento en la tarea.

La incertidumbre espacial y temporal: El grado de desconocimiento de donde y cuando aparecerá el estímulo.

Y de acuerdo al grado de control existen dos tipos de atención: Atención Involuntaria y Atención Voluntaria.

a- Atención involuntaria.- La atención involuntaria está relacionada con la aparición de un estímulo nuevo, fuerte y significativo, y desaparece casi inmediatamente con el surgimiento de la repetición o monotonía. La atención involuntaria tiende a ser pasiva y emocional, pues la persona no se esfuerza ni orienta su actividad hacia el objeto o situación, ni tampoco está relacionada con sus necesidades, intereses y motivos inmediatos. Una de sus características más importantes es la *respuesta de orientación*, que son manifestaciones electrofisiológicas, motoras y vasculares que se dan ante estímulos fuertes y novedosos, por lo cual tal respuesta es innata (Luria, 1984).

b- Atención Voluntaria.- La atención voluntaria se desarrolla en la niñez con la adquisición del lenguaje y las exigencias escolares.

En una primera instancia será el lenguaje de los padres que controlen la atención del niño aún involuntaria. Una vez que el niño adquiera la capacidad de señalar objetos, nombrarlos y pueda interiorizar su lenguaje, será capaz de trasladar su atención de manera voluntaria e independiente de los adultos, lo cual confirma que la atención voluntaria se desarrolla a partir de la atención involuntaria, y con la actividad propia del hombre se pasa de una a otra constantemente (Celada y Cairo, 1990; Rubenstein, 1982).

Luria (1988) basado en las teorías de Vigotsky, apoya el origen social de la atención voluntaria, que se desarrolla a través de las interrelaciones del niño con los adultos, quienes en un inicio guían su atención, ésta se activa ante una instrucción verbal y se caracteriza por ser activa y consciente. La atención voluntaria es suprimida fácilmente cuando se da *una respuesta de orientación*, por ejemplo cuando el niño se distrae ante nuevos estímulos.

ESTRUCTURA PSICOLÓGICA DE LA ATENCION

La actividad mental humana posee un grado de direccionalidad y selectividad. De todos los estímulos que se perciben del ambiente se responde solo a los que son relevantes o los que se consideran importantes y corresponden a nuestros intereses, intenciones o tareas inmediatas.

Del gran número de movimientos se escogen solo aquellos que permitan llevar a cabo una tarea inmediata y realizar algunas operaciones mentales necesarias.

La direccionalidad y selectividad de los procesos mentales son la base sobre las que organizan y se denominan normalmente en Psicología con el término de atención. Aunque muchos escribieron sobre la atención, a través de la historia de la Psicología fue Vygotsky y sus colaboradores quienes implementaron el análisis de formas complejas de actividad mental y el examen fisiológico que proporciona el curso selectivo de los procesos neurofisiológicos, este enfoque permitió salvar el abismo

existente entre la atención voluntaria e involuntaria. Y difiere porque proporciona una clave científica para la comprensión de estas complejas formas de atención y señala su origen en causas completamente diferentes. Consisten esencialmente en el reconocimiento de las distintas reacciones orientadoras elementales. La atención voluntaria en sus orígenes no es biológica, sino un acto social y que puede ser interpretado como la introducción de factores que son el producto no de la madurez biológica del organismo, sino de formas de actividad creadas en el niño a lo largo de sus relaciones con los adultos, hacia la organización de esta regulación compleja de la actividad mental selectiva.

Esto significa que en los niños la atención se va desarrollando poco a poco a través de las relaciones de este con el medio, razón por la cual se espera que a la edad de los 4 o 5 años en adelante el niño tenga una mayor eficiencia en una tarea de atención y puede eliminar la influencia de todos los estímulos irrelevantes y factores distrayentes, aunque en algunas ocasiones continuará apareciendo signos de inestabilidad en las formas de atención (Luria, 1984).

SINDROMES NEUROPSICOLOGICOS Y ALTERACIONES DE LA ATENCIÓN

En síndromes diferentes pueden estar afectadas diferentes redes, su secuencia de actuación dinámica o su integración, de modo que se evidencien dificultades atencionales distintas. Las más conocidas sobre la afectación en las dimensiones de la atención se encuentran: Demencia tipo Alzheimer, Parkinson, Esclerosis múltiple,

Traumatismo cráneo-encefálico, Trastorno por déficit de atención (TDA /ADD), Esquizofrenia, Síndromes de Extinción, Hemineglect y Hemi-inatención).

En cuanto a los desordenes de la atención dirigida, se manifiesta en la inflexibilidad, perseveración, impulsividad y distractibilidad. En personas con estas alteraciones, la instrucción verbal deja de ejercer influencia regulatoria sobre los actos motores y cognitivos. En muchas ocasiones es frecuente que la persona verbalice el error cometido, pero incurra en el permanentemente (García, www.united.edu/union99/congress/confs/syn/03garcia.htm).

BASES NEUROBIOLOGICAS DE LA CONDUCTA HUMANA

La neurobiología del desarrollo prenatal se ha encargado de discernir cuales son los determinantes genéticos de la conducta a partir de los procesos biológicos enmarcados en los mecanismos de la neuro-embriogenesis, si la conducta humana requiere de una máquina neuronal engranada anatomofuncionalmente, la integridad de cada uno de sus elementos será indispensable para su adecuada expresión. Se ha demostrado que en esta etapa, puede estar localizada la causa de múltiples desordenes mentales que involucran conductas anormales. Procesos tan sensibles como la neurogénesis, la formación de una entidad neuronal, migración neuronal, establecimiento de conexiones, muerte celular genéticamente programada para el refinamiento de la sintonización neuronal y procesos como diferenciación neuronal y

selección de neurotransmisores se convierten en endebles blancos para asiento de alteraciones sutiles que más tarde tendrán una importante repercusión en la conducta adaptativa.

Una segunda etapa es el desarrollo postnatal, durante el cual los períodos de adquisición, formación y maduración aún continúan. Los cambios ontogenéticos en el sistema nervioso han demostrado que los procesos de adquisición y fortalecimiento de los patrones conductuales durante la vida postnatal siguen una curva muy similar a los cambios maduracionales del sistema nervioso, lo cual sugiere una estrecha relación entre ellos. En esta etapa el rol de los procesos genéticos descritos en la etapa precedente es sustituido por factores medio ambientales, apareciendo los llamados periodos críticos del desarrollo (Parra M, 2003).

La conducta es el reflejo de una máxima integración de las funciones nerviosa superiores, su expresión involucra gran cantidad de regiones cerebrales. Existen evidencias de imágenes cerebrales de resonancia sobre el papel del desarrollo de las regiones frontales del cerebro en la adquisición y consolidación de las funciones nerviosas superiores, así como en la generación de conductas y comportamientos complejos. Tanto las áreas que integran la conducta social (Corteza prefrontal) como las que integran la respuesta emocional (orbito frontal) muestran reducciones en su patrón de actividad en individuos que trasgreden las normas sociales. (Berthoz S, 2002).

El sistema límbico se desempeña como un centro modulador de los estados afectivos o motivacionales a través de sus conexiones con las regiones frontales. Este sistema garantiza que la conducta humana sea enriquecida por elementos de motivación en función del estado afectivo de base; además de esta importante función el lóbulo frontal se desempeña como un freno conductual, de forma que los impulsos cerebrales descendentes de esta región cerebral se ejercen influencias inhibitorias para que la acción sea coherente y apropiada en el contexto en que el individuo se desenvuelve. En condiciones patológicas donde este efecto de freno se pierde, aparece una marcada desinhibición conductual que puede llegar hasta la actividad delictiva como máxima expresión. (Parra M. 2003)

Según Jurado, la lesión prefrontal puede alterar la regulación de la propia conducta, produciendo síndromes que a pesar de incapacitar para la vida diaria parecen poco significativos en las exploraciones neurológicas y neuropsicológica. La corteza orbital frontal juega un papel importante en la cognición social, la cual permite la generación de respuestas adaptadas al medio. Al existir alteraciones en el funcionamiento ejecutivo se puede afectar la capacidad de anticipar las consecuencias a las acciones, de apreciar perspectivas o alternativas y de reconocer las reacciones de las otras personas con respecto de sus propias acciones y modificar la conducta en resonancia (Muñoz J, 2004).

Los comportamientos inadecuados atendiendo a las normas sociales, la falta de control a los impulsos, la irresponsabilidad y la falta de valoración de las consecuencias de los

actos son algunas de las características que hacen que el individuo no pueda llevar una vida social independiente aceptada.

MARCO LEGAL

HOMICIDIO

En el mundo se registran diversas formas de violencia, entre ellas se distinguen la no intencional y la intencional.

La primera, donde el daño no es resultante de una intención previa por parte del agresor como son los accidentes de transporte; la segunda, su única intención es provocar daño o hacerse daño. Esta última definida como “el medio no legítimo basado en la amenaza o el uso efectivo de la fuerza física sobre la integridad del otro en contra de la voluntad” (Medicina legal y ciencias forenses, 1999. P. 23). Y según su naturaleza se manifiesta en actos agresivos verbales, psicológicos y físicos; siendo los suicidios y homicidios manifestaciones extremas de la violencia intencional.

Otros actores definen la violencia como “la acción intencional del uso de la fuerza o del poder con la cual una o más personas producen daño físico psicológico, sexual o en libertad de movimiento o la muerte a otro o más personas o a sí mismas con un fin que bien puede haber sido predeterminado o nó” (Concha, 2002).

De acuerdo con las definiciones anteriores en la violencia intencional se identifican tres elementos importantes que son: la generación de un daño, el fin perseguido por medio

de la violencia y por último la intencionalidad de la acción. Es este caso partiendo de estas definiciones, el homicidio se concibe como la violación del más elemental de los derechos como lo es la vida, de manera definitiva.

El homicidio es la máxima expresión de violencia intencional, etimológicamente proviene de dos raíces latinas homo-hominos que significa hombre y scindosis-ere, romper, rasgar, separar violentamente, es decir homicidio es la acción de destrozarse de manera violenta a un ser humano, en la práctica el destrozamiento debe llegar hasta la muerte.

Entonces homicidio es la acción de producir la muerte de un humano de manera violenta y como característica fundamental debe ser producida por otro humano, es así como gramaticalmente y conforme al diccionario de la lengua española homicidio es la muerte de una persona por otra cometido ilegítimamente y con violencia.

Son muchas las definiciones que se han ensayado sobre el homicidio Gómez (1993) define por su parte el homicidio como la “muerte reprochable de un hombre ocasionada o no evitada por otro”; solo cuando hay culpabilidad puede hablarse de un verdadero delito, tipicidad, antijuricidad y culpabilidad, pues solo puede haber delito cuando ocurren los tres requisitos (C.P., Arts. 1,2,4 y 5).

En el código Penal Colombiano Ley 599 de julio del 2000, bajo el título delitos contra la vida y la integridad personal, organiza un determinado número de infracciones que tienen por finalidad la protección de la vida, la salud, y la libertad de los seres humanos contra los ataques de sus semejantes, bajo este título. El Código Penal tipifica el delito de homicidio (Art. 103) en los siguientes términos: “El que matare a otro, incurra en prisión de trece a veinticinco años”, por consiguiente el código refiere también los diversos tipos de homicidio:

El homicidio doloso acción voluntariamente dirigida a matar, y en el que el resultado muerte es querido y prescrito por el autor (C.P. Art. 323).

Homicidio culposo, en la cual la muerte se produce a consecuencia de una acción voluntaria pero no orientada a matar sino a un fin distinto produciéndose la muerte por imprevisión imprudente (C.P. Art. 329).

El preterintencional, cuando se obra con el propósito de perpetrar una lesión personal o el aborto y a consecuencia de esa acción se ocasiona la muerte no querida (C.P. Art. 325).

Homicidio Pietista, consiste en ocasionar la muerte movido por la piedad o compasión a una persona que se encuentra padeciendo intensos sufrimientos provenientes de lesión corporal o enfermedad grave o incurable. (C.P. Art. 326).

El homicidio por inducción al suicidio, en el que la víctima se quita la vida instigada por otro, o cuando un sujeto presta ayuda efectiva para el suicidio (C.P. 326). Y el infanticidio consiste en la muerte causada al hijo por la madre en el momento del nacimiento o en los ocho días siguientes cuando la concepción fue fruto de un acceso carnal violento abusivo o de inseminación artificial no consentida (Art. 328).

El homicidio como delito contra la vida, no se valora solo por sus formas sino también los móviles, actuación, aspecto subjetivo del comportamiento, grado de pena frente uno a otro tipo de comportamiento y lugar donde se ejecutó la acción homicida, ya que puede ser distinto de aquel donde se produjo el resultado.

METODOLOGIA

Se tamizaron 78 reclusos condenados por homicidio del Centro Penitenciario y Carcelario de Neiva de los cuales 30 pasaron a fase de aplicación de los criterios de inclusión. Como resultado de este proceso de selección, se obtuvo una muestra de 14 condenados por el delito de homicidio el cual será referido como *Grupo Experimental*. El *Grupo Control*, se conformó por 14 sujetos que de igual forma cumplieron con los criterios diseñados para su inclusión. La tabla 1 muestra la constitución final de los grupos atendiendo a las variables de agrupación.

Todos los sujetos firmaron el consentimiento informado para participar en el actual experimento atendiendo a los lineamientos bioéticos para la investigación en humanos. Para el caso de los homicidas se incluyó en este documento la finalidad y utilidad de los hallazgos desde el punto de vista legal, con el objetivo de evitar una interpretación y uso inadecuado de los mismos.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Grupo experimental

1. Estar condenados por homicidio.
2. No estar ni haber sido condenado por otros tipos de delitos
3. Escolaridad mínima 5 de primaria.

4. Edades comprendidas entre los 18 y 45 años.
5. No presentar rasgos psicopáticos.
6. No presentar antecedentes neurológicos ni psiquiátricos.
7. No registrar antecedentes de consumo de sustancias psicoactivas.
8. Presentar un coeficiente de inteligencia superior a 70 puntos.
9. Estrato socioeconómico homogéneo con el grupo control.

Grupo Control

1. No tener antecedentes de conductas violentas ni antisociales.
2. Edades comprendidas entre los 18 y 45 años.
3. Escolaridad mínima 5to. Primaria.
4. Tener un Coeficiente de inteligencia superior a 70 puntos.
5. No presentar alteraciones neurológicas ni psiquiátricas.
6. No presentar consumo de sustancias psicoactivas.
7. Estrato socioeconómico homogéneo con el grupo experimental.

Tabla 1. Características de la muestra estudiada.

Grupo	N	Lateralidad		Sexo		Edad Media (DE)	Escolaridad Media (DE)	QI Media (DE)	Estrato Socio Económico Media (DE)
		D	I	M	F				
Control	14	12	2	14	-	22.07 (4.23)	10.79 (0.80)	94.36 (8.08)	2.54 (0.52)
Homicidas	14	11	3	14	-	29.64 (6.01)	8.86 (2.38)	80.64 (10.68)	2.08 (0.90)

QI: coeficiente de inteligencia; N: tamaño muestral; Del derecho e izquierdo

INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Escala de inteligencia de Wais

La escala empleada fue la reestandarización del Wechsler Bellevue Intelligence Scale (WAIS), la cual utiliza el examen individual principalmente proyectado y adaptado para medición y evaluación de la inteligencia en adultos (Weshler, 1955).

Para el perfeccionamiento, amplitud y confiabilidad de la escala se subdivide en dos subescalas: la verbal que comprende información, comprensión aritmética, semejanzas, retención de dígitos, vocabulario; y la de ejecución, en las que se encuentra: figuras incompletas, claves, diseño de cubos, ordenación de dibujos y composición de objetos.

Para la conversión de las puntuaciones normalizadas a cocientes de inteligencia (CI) se usan los cuadros correspondientes a las edades presentadas en el Manual Wechsler (Wechsler, 1955).

Entrevista estructurada para rasgos Psicopáticos

Los rasgos psicopáticos de personalidad fueron examinados aplicando la Escala de Hare (Hare, 1980). Consiste en una entrevista estructurada de preguntas abiertas orientadas al relato de sus experiencias y vivencias; tiene una duración de 45 minutos aproximadamente y su objetivo es obtener información necesaria no solo en aspectos sociodemográficos sino también para descartar trastornos de la personalidad psicopática y consumo de sustancias psicoactivas.

En esta entrevista se incluyen trece tópicos que abarcan áreas o aspectos generales del individuo como: datos de identificación (nombres, apellidos, escolaridad, lugar de nacimiento, estado civil, ocupación); impresión general (actitud, porte y colaboración del entrevistado); familiograma; antecedentes familiares (número de hermanos, ocupación de padres, abuso emocional, o físico); actitud y sentimiento hacia los padres (relación pasada y actual, problemas de conducta e infancia); educación (conducta escolar, actitud pasada y actual frente a la educación, número de escuela asistidas, deserción); ocupación (naturaleza de trabajos, duración, periodos de desempleo, actitud hacia el trabajo, métodos de obtener empleo, o sustento económico); matrimonio e hijos (relación marital actual, número de hijos, número de relaciones

conyugales); conducta sexual (naturaleza de las relaciones sexuales, compromiso, afección y visión general del sexo); historia médica (antecedentes quirúrgicos, tóxico, físicos, problemas de visión, salud mental, problemas psicológicos, emocionales y de conducta); historia criminal (edad en la que cometió el delito, eventos que rodearon el delito, planificación, espontaneidad, sentimientos antes y después de la comisión del crimen, delitos juveniles, razones para cometer el delito); uso del alcohol y drogas (frecuencias, adicciones, tratamientos); preguntas generales a cerca de: (tiempo de condena, expresión de sentimientos, condiciones en las que pierden el control, metas a largo plazo y sentimientos de remordimiento); finalizando con la impresión diagnóstica dada por el entrevistador (Anexos).

Se recogieron además datos de la historia clínica personal con el objetivo de descartar antecedentes de enfermedades neurológicas, psiquiátricas u otras que pudieran excluir a estos individuos del presente experimento.

Condiciones de administración de las Escalas y Pruebas

Tanto la fase de conformación de la muestra como de experimentación fueron ejecutadas en habitaciones especialmente acondicionadas con bajo nivel de ruido, de iluminación con poca interferencia de distractores visuales, buena ventilación, y ambiente de confidencialidad. Los sujetos fueron incitados a relajarse, concentrarse en las preguntas o pruebas a aplicar. Cómodamente sentados, fueron instruidos

previamente acerca de cada ítem que se les requería. Para el caso de aplicación de las pruebas se utilizaron parámetros (tiempos de presentación, números de estímulo, secuencias, etc.) que permitieran garantizar un máximo nivel de ejecución utilizando instrucciones verbales previas sin tener que aplicar ensayos de entrenamiento y no llegar a la fatiga psicológica.

Descripción de las tareas en las Secuencias Experimentales

Tarea de Sorteo de Cartas de Wisconsin (WCST)

La tarea de WCST se introduce en este protocolo como prueba de validez conocida para la evaluación de las disfunciones frontales.

En el presente trabajo se utilizó una versión abreviada y automatizada de la versión original desarrollada por Berg (Berg, 1948) que consta de la presentación de 48 cartas en una secuencia continua. El sujeto deberá colocar cada nueva carta presentada en una de 4 posibles cartas representadas por 1 triángulo rojo, 2 estrellas verdes, 3 cruces amarillas y 4 círculos azules basado en sus preferencias. El programa informará error o correcto en dependencia de la evaluación de la estrategia usada para el sorteo. Se incluyen las tres categorías básicas para la prueba en orden de color, forma y número. El programa se detenía cuando se habían presentado las 48 cartas. Las variables de salida del programa y su interpretación aparecen en la tabla 2.

Tabla 2. Variables analizadas en la tarea de Sorteo de Cartas de Wisconsin y su interpretación.

Variables	Interpretación
Numero de Errores	No coincide la selección con la categoría considerada correcta
Número de Aciertos	Coincide la selección con la categoría considerada correcta
Número de Categorías Completadas	Número de veces que el sujeto acierta 6 veces ininterrumpidamente.
Índice de Conceptualización Inicial	Número de ensayos requeridos para alcanzar la primera categoría.
Errores de Perseveraciones totales y por categorías	Numero de veces que se repite una categoría mal seleccionada ininterrumpidamente.
Tiempo Total de ejecución	Tiempo que demoró en sortear las 48 cartas (milisegundos).

Tareas de Atención

Se emplearon dos tareas que exploran la Atención las cuales fueron administradas de manera separada en el Protocolo de Atención Sostenida y concurrentemente en la Protocolo de Atención Dividida. Ambas tareas compartían la misma modalidad sensorial (visual).

Las tareas fueron aplicadas utilizando un computador Pentium I, y diseñadas sobre el SO MS-DOS v6.22, con interfase para manejos de variables por el examinador. Los sujetos fueron ubicados a un 1 metro del monitor y orientados para utilizar lentes correctores en caso de tenerlos prescritos. Se le explicó detalladamente en que consistía cada sesión experimental obteniendo retroalimentación verbal de la comprensión de las instrucciones. Se aplicaron dos protocolos de estimulación

formados cada uno por 50 estímulos. Un primer protocolo permitió obtener el desempeño en la condición de atención sostenida, y el segundo protocolo se utilizó para obtener el desempeño en la condición de atención dividida. Cada protocolo fue aplicado una sola vez a cada sujeto utilizando las respuestas individuales para el ulterior análisis.

Tareas de Atención sostenida

La Tarea 1 utilizada en el Protocolo de Atención Sostenida fue una versión de Tarea de Ejecución Continua (Continuous Performance Task) desarrollada por Rosvold et al. (Rosvold , 1956) para la evaluación de la vigilancia o duración del nivel de alerta tónico durante la ejecución de una tarea monótona de detección de un blanco distribuido al azar dentro de una secuencia de distractores.

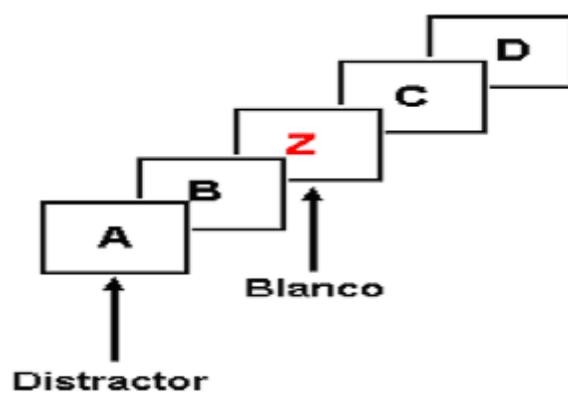
Se utilizaron como estímulos letras de color blanco equiluminantes (2º de arco visual) que fueron presentadas una a una en el centro del monitor del computador sobre fondo negro. Se emplearon un total de 50 estímulos representados por las letras A, B y C, utilizadas como distractores, y la letra Z designada como blanco. Cada estímulo fue presentado por 1 segundo con un intervalo entre estímulos de 2 segundos. La secuencia de presentación fue aleatorizada y normalizada con una probabilidad de ocurrencia del estímulo blanco de un 40% (20/50) (Tabla 4). El grafico 1 muestra el diseño de la tarea de Ejecución Continua. Las respuestas al estímulo blanco fueron entradas por el teclado del computador, indicándole al sujeto que debía presionar la

tecla espaciadora tan rápido como detectara la aparición del mismo. La tabla 3 muestra las variables analizadas en esta tarea y su interpretación, la figura 1 ilustra la secuencia temporal de presentación de los estímulos.

Tabla 3. Variables analizadas en la Tarea de Ejecución Continua y su interpretación.

Variable	Interpretación
Respuestas correctas: Presionar la tecla espaciadora cuando aparezca la letra blanco. Errores: Falsas Alarmas: Presionar la espaciadora ante el distractor. Omisiones: No Presionar la espaciadora ante el blanco.	Son descriptores cuantitativos del desempeño durante la ejecución.
Tiempos de reacción individuales y promedios para los estímulos y distractores	Mide el tiempo requerido por el sistema central de procesamiento para detectar la presencia del estímulo, seleccionar la respuesta adecuada y ejecutarla, lo cual es indicador de atención sostenida (milisegundos).
Tiempo Total de Ejecución	Es un estimador global de velocidad de procesamiento.

Figura 1. Tarea de Ejecución Continua. El sujeto debe monitorear la aparición de una blanco dentro de un conjunto de distractores, presionando la barra espaciadora cuando aparezca el blanco (Z).



La tarea 2 estuvo representada por un paradigma de detección visual del tipo Go/no-Go (Nosek BA, 2001). En esta tarea se presentaba 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 requiere inhibir la respuesta manual), el cuadrado era presentado en color azul. La tabla 4 muestra la distribución de los estímulos.

Tabla 4. Distribución de los estímulos en el Protocolo 1 (Atención Sostenida).

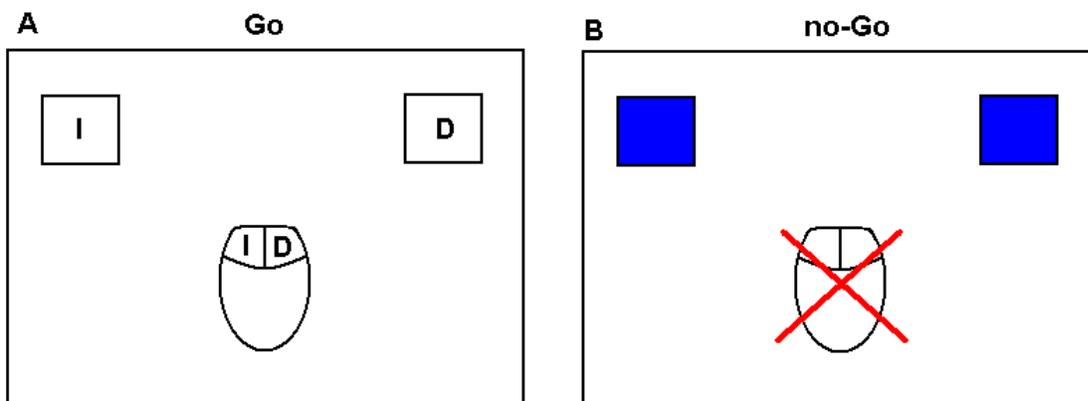
	T. Ejecución Continua	T. Go/no-Go	
		Izquierdo	Derecho
Estímulo Blanco	20	10	10
Distractor	30	15	15
Total	50	25	25

Durante la ejecución el sujeto debía emitir su respuesta utilizando el ratón. La instrucción indicaba al sujeto que debía responder solo al estímulo blanco (cuadro blanco) y no emitir respuesta al 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 analizadas son mostradas en la tabla 5 así como su interpretación. Se aplicaron un total de 50 estímulos aleatorizando y balanceados atendiendo a la condición color así como a la ubicación. El gráfico 2 ilustra el diseño de la tarea GO/no-Go.

Tabla 5. Variables analizadas en la Tarea Go/no-Go y su interpretación.

Variable	Interpretación
Respuesta Correcta: Presionar botón del ratón correspondiente a la localización del estímulo blanco. Errores Posición: Presionar el botón del ratón no correspondiente a la posición del estímulo en el monitor. Falsa Alarma: Presionar botón de ratón ante un distractor.	Son descriptores cuantitativos del desempeño durante la realización.
Tiempos de Reacción	Miden el tiempo de reacción Discriminativo durante la selección dicótica en condiciones go y no-go.
Tiempo Total de Ejecución	Es un estimador global de velocidad de procesamiento.

Figura 2. Diseño de la Tarea Go/no-Go.



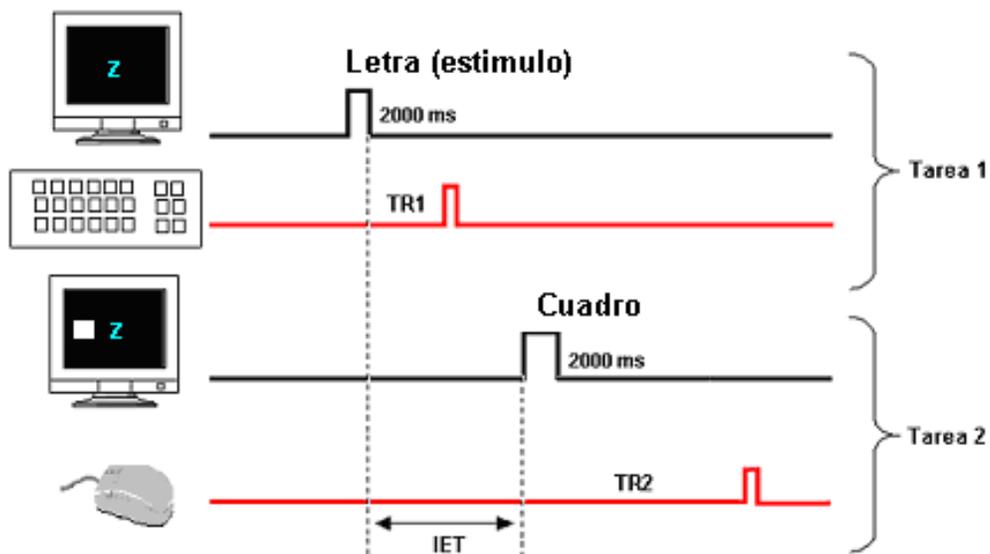
Atención Dividida

En la condición de atención dividida las tareas 1 y 2 fueron aplicadas concurrentemente, separadas por intervalos de tiempos variables llamados Intervalos Entre Tareas (IET). Se emplearon tiempos de 300, 700 y 1500 ms como IET. La tabla 6 muestra la distribución de los estímulos en el diseño de la condición de Atención Dividida. Las tarea 1 y 2 del Protocolo de Atención Sostenida conservaron igual orden de presentación en el Protocolo de Atención Dividida. La Tarea de Ejecución Continua (Tarea 1) en el segundo protocolo fue modificada tanto en los caracteres estímulos como en su secuencia de presentación para evitar el efecto del aprendizaje. Los caracteres distractores fueron O, P y Q, y la T fue considerada como carácter blanco. La posición de los estímulos en la lista fue aleatorizada en un segundo orden en relación a la posición en la condición simple. En la condición atención dividida, los estímulos blanco en la tarea 1 representaron el 40% del total de estímulos (20/50). En la tarea 2 estos fueron distribuidos homogéneamente entre IET de manera que cada intervalo tuviera un número representativo de respuestas intra e interindividualmente, utilizando en total un 40% de estímulos como blanco (20/50). La figura 3 muestra el diseño y secuencia temporal de la tarea de atención dividida.

Tabla 6. Distribución de los estímulos en el protocolo de estimulación de Atención Dividida.

IET / Condición	Tarea 1		Tarea 2			
	Blanco	Distractor	Blanco		Distractor	
			D	I	D	I
300	7	10	4	3	5	5
700	7	10	3	4	5	5
1500	6	10	3	3	5	5
Subtotal	20	30	20		30	
Total	50		50			

Figura 3. Diseño y secuencia temporal de la Tarea de Atención Dividida.



Diseño experimental

La presente investigación es de tipo experimental de carácter cuantitativo descriptivo. Las tareas fueron administradas en orden comenzando por el Protocolo de Atención Sostenida (tareas simples). Inicialmente se obtuvieron los desempeños en la Tarea de Ejecución Continua y luego se aplicó la Tarea Go/no-Go. Al culminar estas dos tareas se suministró un descanso de 10 minutos, seguidos por la aplicación del Protocolo de Atención Dividida.

Recolección de Datos

Las respuestas fueron almacenadas en bases de datos individuales para cada sujeto generadas por los programas de estimulación. Estas bases contenían los datos de ejecución individuales para cada ensayo así como resultados de estadística descriptiva del desempeño de cada sujeto. Los datos de la estadística descriptiva así como los individuales fueron utilizados para el análisis estadístico ulterior.

Análisis Estadísticos de los Datos

Un total de 50 respuestas fueron obtenidas para cada tarea en cada protocolo (700 observaciones por tarea por grupo). Esto generó 150 respuestas para cada sujeto, lo cual ofreció 2100 observaciones para cada grupo sumado 4200 datos en total durante

el experimento. Para el análisis estadístico de estos datos se empleó el diseño que a continuación se describe.

Variables

Tabla 7. Variables independientes y dependientes analizadas en cada grupo.

Variables independientes

Condición	IET	Edad	Escolaridad	QI	Estrato Económico	Socio
Grupo Control	X	x	x	x	x	
Grupo Experimental	X	x	x	x	x	

X: incluida en el análisis del grupo

Variables dependientes

WCST	Respuestas Correctas	Errores	Categorías Alcanzadas	Perseveraciones	Tiempo Total
CPT	Respuestas Correctas	Errores	Omisiones	Falsas Alarmas	Tiempos de Respuesta
Go/no-Go	Respuestas Correctas	Errores	Posición	Falsas Alarmas	Tiempos de Respuesta

Análisis Factorial

Las variables independientes fueron utilizadas para estratificar la muestra según se refleja a continuación y analizar sus efectos sobre los resultados obtenidos a través de los datos experimentales.

Tabla 8. Estratificación de la muestra atendiendo a las variables independientes para el análisis factorial.

ESCOLARIDAD	EDAD	COEFICIENTE DE INTELIGENCIA	ESTRATO SOCIOECONÓMICO
5-10 años Grupo I	15 -20 años Grupo I	Intervalo de Confianza (IC) Media ± DE Grupo Control	1 2 3 4
11- 15 años Grupo II	21 – 25 años Grupo II + 25 años Grupo III	Dentro del IC Grupo I A la Izquierda del IC Grupo II	

Los resultados de la prueba de Sorteo de Cartas de Wisconsin (WCST) fueron además utilizados para estratificar la muestra y correlacionar los resultados de esta prueba con los obtenidos en la tarea experimental (Tarea de Atención Dividida). Para este análisis se utilizaron las variables del WCST que mostraron un poder de discriminación mayor al 70%. De estas variables se estimó su Intervalo de Confianza (IC) al 95% (± 2 DE) y luego se dividieron los sujetos en dos grupos atendiendo a si su desempeño caía dentro o fuera de este intervalo dada la naturaleza de la variable en cuestión. De acuerdo a estos criterios se formaron 4 grupos, Grupo I Experimentales: Sujetos homicidas con desempeños por debajo del IC, Grupo I Controles: Sujetos controles con desempeños por debajo del IC, Grupo II Experimentales: Sujetos homicidas con desempeños dentro del IC y Grupo II Controles: Sujetos controles con desempeños dentro del IC. Estos grupos fueron luego evaluados atendiendo a su desempeño durante el Protocolo de Atención Dividida.

Métodos estadísticos exploratorios y confirmatorios de análisis

Para el análisis estadísticos de los datos se utilizó el paquete Statistic for Windows v. 5.0. De este se emplearon los módulos de Estadística Descriptiva y Análisis Discriminante como métodos exploratorios. El Análisis de Varianza Paramétrico y no Paramétrico fueron empleados como métodos confirmatorios.

Se obtuvieron los valores promedios y las desviaciones estándares fijadas al 95% de confianza (± 2 DE). Se realizó análisis discriminante del tipo paso a paso hacia delante (del eng. Stepwise forward) para determinar el porcentaje de discriminación de las variables en el modelo. En el análisis confirmatorio se contempló la función de distribución de los datos lo cual condujo al uso de métodos no paramétricos (tamaños muestrales pequeños, ejemplo variables dependientes del WCST) y paramétricos. Dentro de los métodos paramétricos confirmatorios se utilizó el Análisis de Varianza Multivariados de Múltiples Vías a través del cual se realizaron comparaciones de medias muestrales entre múltiples variables grupales y dependientes. Los cruzamientos de variables permitieron conocer los efectos individuales de los variables independientes en el diseño así como la interacción entre ellas. Las varianzas dentro y entre grupos fueron analizadas. Se realizaron comparaciones planeadas para efectuar contrastes entre factores específicos por medio del análisis Post hoc.

Los resultados del análisis son mostrados en tablas y gráficos que constituyen las salidas del paquete estadístico empleado.

RESULTADOS

Como se muestra en la tabla 1 los dos grupos en estudio fueron homogéneos atendiendo a los criterios de selección y agrupamiento de la muestra. Una marcada normalidad caracterizó la función de distribución de los datos tanto para las variables conductuales (ej. ensayos correctos, errores, etc.), como para los tiempos de reacción.

Resultados de la Prueba de Sorteo de Cartas de Wisconsin

La ejecución en la prueba de Wisconsin mostró diferencias entre el grupo control y experimental para un número importante de variables. Como se ve en la tabla 9 la totalidad de las variables analizadas reflejaron peores desempeños en el grupo experimental en relación al grupo control, siendo el número de respuestas correctas, de errores, de categorías alcanzadas, así como el número de perseveraciones las que más diferenciaron entre grupos, mostrando estas diferencias valores significativos desde el punto de vista estadístico (tabla 9).

Tabla 9. Resultados del análisis Estadístico Descriptivo y del Análisis de Varianza no Paramétrico (Kruskal Wallis test) de las variables de la prueba de Wisconsin.

VARIABLES	CONTROLES		HOMICIDAS		ANOVA	
	N	Media ± DE	N	Media ± DE	H (1,28)	p
Aciertos	14	29.14 ± 3.28	14	21.86 ± 5.14	12.10	0.000
Errores	14	18.86 ± 3.28	14	26.14 ± 5.14	12.10	0.000
Categorías Alcanzadas	14	3.57 ± 0.76	14	1.71 ± 1.59	8.69	0.003
Índice de Conceptualización Inicial	14	11.43 ± 6.07	14	14.64 ± 12.30	0.61	0.430
Perseveraciones	14	5.86 ± 2.28	14	9.50 ± 4.67	3.67	0.055
Tiempo Total (seg)	14	342.9 ± 141.8	14	498.8 ± 311.9	2.16	0.141

Una observación importante que deriva del análisis de los resultados en la prueba de Sorteo de cartas, fue que ninguna de estas diferencias pudo ser explicada por variables como edad, escolaridad, coeficiente de inteligencia. La tabla 10 muestra los resultados del Análisis de Varianza no-Paramétrico donde se evalúan los efectos de las variables independientes sobre los resultados en la prueba de Wisconsin.

Tabla 10. Resultados del ANOVA no paramétrico evaluando efectos de las variables independientes Edad, Escolaridad y Coeficiente de Inteligencia (QI) en los resultados de la prueba de Wisconsin.

Variables	Edad		Escolaridad		QI	
	F(1,17)	p	F(1,24)	p	F(1,17)	P
Correctas	0.34	0.56	0.22	0.64	1.55	0.26
Errores	0.34	0.56	0.22	0.64	1.55	0.26
Categorías Alcanzadas	0.06	0.81	0.41	0.53	1.07	0.38
Índice de Conceptualización Inicial	2.53	0.13	0.22	0.65	0.26	0.78
Perseveraciones	0.33	0.57	0.00	0.98	3.42	0.07
Tiempo Total	0.04	0.84	0.42	0.52	0.52	0.61

F: estadígrafo F de Fisher, QI: Coeficiente de Inteligencia.

El análisis discriminante utilizado fue el método Stepwise Forward, mostró un elevado poder de discriminación total para la prueba de Wisconsin (89.28 %). Nótese que excepto el Índice de Conceptualización Inicial y el Tiempo Total, el resto de las variables alcanzaron más de un 70% de discriminación entre controles y sujetos experimentales (Tabla 11).

Tabla 11. Resultados del Análisis Discriminante Stepwise Forward para las variables de la Prueba de Sorteo de Cartas de Wisconsin.

VARIABLES	% Discriminación
Correctas	78.57
Errores	78.57
Categorías Alcanzadas	78.57
Índice de Conceptualización Inicial	48.57
Perseveraciones	71.43
Tiempo Total	50.00

Resultados de las Tareas de Atención

Condición Atención Sostenida

La tabla 12 muestra los resultados del análisis descriptivo de las variables de la Tarea de Ejecución Continua durante el Protocolo de Atención Sostenida en sujetos controles y experimentales. Ambos grupos mostraron valores promedios muy cercanos en sus desempeños evidenciado por las variables conductuales. Tanto para sujetos controles como experimentales, las falsas alarmas fueron los errores más frecuentes cometidos, mostrando estos últimos valores discretamente mayores. A pesar de esto, el porcentaje total de errores en ambos grupos fue bajo (3.35%) no mostrando diferencias significativas entre ellos. El análisis de los tiempos de reacción reflejó diferencias significativas entre grupos ($F(1,532)= 31.76, p<0.001$), presentando el grupo experimental respuestas más lentas que los controles en esta tarea (Figura 4).

Tabla 12. Resultados del análisis descriptivo (Media \pm DE) de las variables de la Tarea de Ejecución Continua durante le protocolo de Atención Sostenida en sujetos controles y experimentales.

Grupo	Correctas /50	Errores	Omisión	Falsa Alarma	TR (ms)
Controles	49.71 \pm 0.73	0.29 \pm 0.73	0.07 \pm 0.27	0.14 \pm 0.36	500.50 \pm 100.00
Homicidas	46.86 \pm 7.11	1.21 \pm 1.89	0.14 \pm 0.36	1.07 \pm 1.73	555.96 \pm 126.80

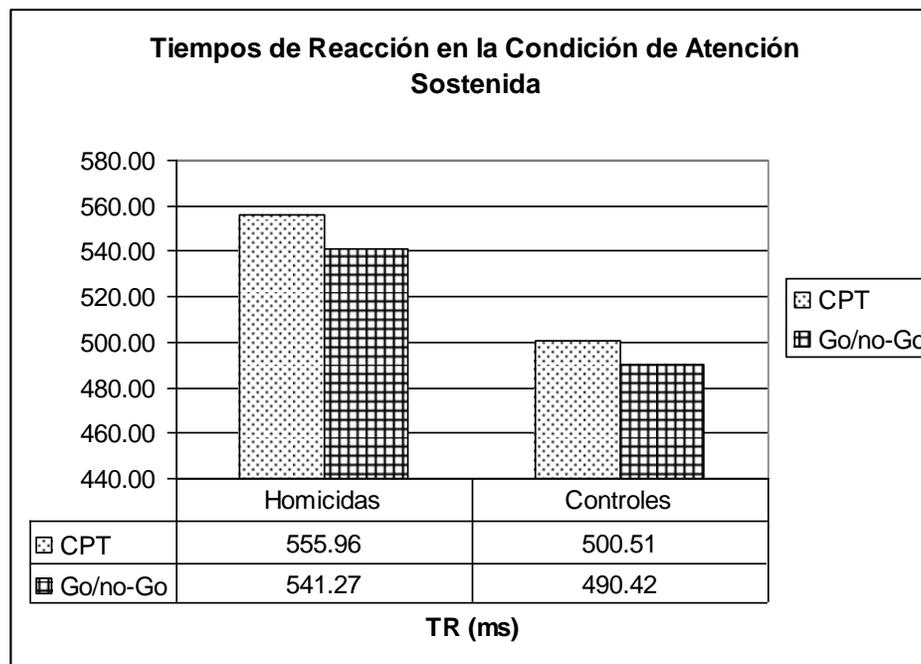
Los resultados del análisis del desempeño en la Tarea Go/no-GO en el Protocolo de Atención Sostenida aparecen en la tabla 13. Un elevado número de respuestas correctas con promedios bajos de errores caracterizó la ejecución de ambos grupos. Los sujetos experimentales mostraron tiempos de reacción más lentos en comparación con los controles, siendo estas diferencias significativas desde el punto de vista estadístico ($F(1, 785) = 32.07, p < 0.001$). La figura 4 muestra el comportamiento de los tiempos de reacción en las dos tareas durante el Protocolo de Atención Sostenida.

Tabla 13. Resultados del análisis descriptivo (Media \pm DE) de las variables de la Tarea Go/no-GO durante el protocolo de Atención Sostenida en sujetos controles y experimentales.

Grupo	Correctas /28	Errores	Omisión	Falsa Alarma	TR (ms)
Controles	27.86 \pm 0.53	0.14 \pm 0.53	0.14 \pm 0.53	0.10 \pm 0.23	490.42 \pm 118.3
Homicidas	27.71 \pm 0.61	0.36 \pm 0.63	0.29 \pm 0.61	0.14 \pm 0.36	541.27 \pm 133.0

La figura 4, grafica los resultados de los tiempos de reacción en ambas tareas en el Protocolo de Atención Sostenida. Nótese como ambas tareas mostraron tiempos mayores en los sujetos experimentales que en controles. Llama además la atención el hecho que la Tarea Go/no-Go mostró tanto en sujetos controles como en experimentales tiempos de reacción más bajos.

Figura 4. Tiempos de Reacción para las Tareas de Ejecución Continua y Go/no-Go durante la aplicación del Protocolo de Atención Sostenida en sujetos controles y experimentales.



Condición Atención Dividida

En la Tarea de Ejecución Continua en el Protocolo de Atención Dividida (Tarea 1) pudo observarse como los sujetos controles y experimentales mantuvieron valores altos y muy cercanos entre ellos de respuestas correctas. A pesar de que el promedio de errores se mantuvo bajo para ambos grupos en este protocolo, un cierto incremento puede verse para controles y experimentales, mostrando estos últimos valores mayores para esta variable. Las Falsas Alarmas fueron los errores más frecuentes cometidos en esta condición, similar a lo observado en la condición de Atención Sostenida.

Analizando el comportamiento de las variables atendiendo al IET se observa que los controles cometieron mas errores en los cortos intervalos, reduciéndose el número de estos a medida que las tareas se separaban en el tiempo. No se observó lo mismo para los sujetos experimentales, en los cuales el número de errores se mantuvo por encima de los controles en los 3 IET utilizados (Tabla 14). Como muestra la Tabla 13 los tiempos de reacción no variaron significativamente intra e inter grupos para los diferentes IET utilizados.

Comparando los Tiempos de Reacción obtenidos en el actual Protocolo con aquellos obtenidos en el Protocolo de Atención Sostenida, se puede observar un incremento de alrededor de 100 ms, el cual puede ser atribuido a la condición de concurrencia, aun siendo esta tarea la prioritaria para la entrada al sistema central de procesamiento.

Tabla 14. Resultados del análisis descriptivo (Medias \pm DE) de las variables de la Tarea de Ejecución Continua durante le protocolo de Atención Dividida en sujetos controles y experimentales.

Grupo	IET (ms)	Correctas (/17)	Errores	Omisión	Falsa Alarma	TR (ms)
Controles	300	16.29 \pm 0.73	0.79 \pm 0.89	0.07 \pm 0.27	0.71 \pm 0.73	664.96 \pm 185.4
	700	16.57 \pm 0.51	0.43 \pm 0.51	0	0.36 \pm 0.50	617.57 \pm 201.9
	1500	16.86 \pm 0.36	0.14 \pm 0.36	0	0.14 \pm 0.36	630.84 \pm 262.6
Homicidas	300	16.36 \pm 0.93	0.50 \pm 0.14	0.65 \pm 0.36	0.36 \pm 0.50	665.01 \pm 171.5
	700	16.14 \pm 1.03	0.86 \pm 1.03	0.07 \pm 0.27	0.79 \pm 0.97	633.12 \pm 194.7
	1500	16.29 \pm 0.99	0.71 \pm 0.99	0.07 \pm 0.27	0.64 \pm 0.93	666.33 \pm 254.9

Diferencias importantes fueron encontradas al comparar los desempeños en la Tarea Go/no-Go durante el Protocolo de Atención Dividida (Tarea 2) con aquellos obtenidos durante el Protocolo de Atención Sostenida, así como al comparar los resultados de los sujetos controles y experimentales en la condición de Atención Dividida (Tabla 15). Un elevado número de respuestas correctas y bajo número de errores fue observado en ambos grupos. Si se compara estas variables conductuales en la misma tarea en los dos Protocolos podemos notar un incremento del número de errores en la condición de Atención Dividida, apareciendo mayor número de omisiones. Los tiempos de reacción mostraron un comportamiento muy diferente en los dos protocolos. Nótese en la tabla 15 que no solo difieren los tiempos de reacción entre los IET entre las dos tareas administradas, sino además entre grupos durante la Tarea 2.

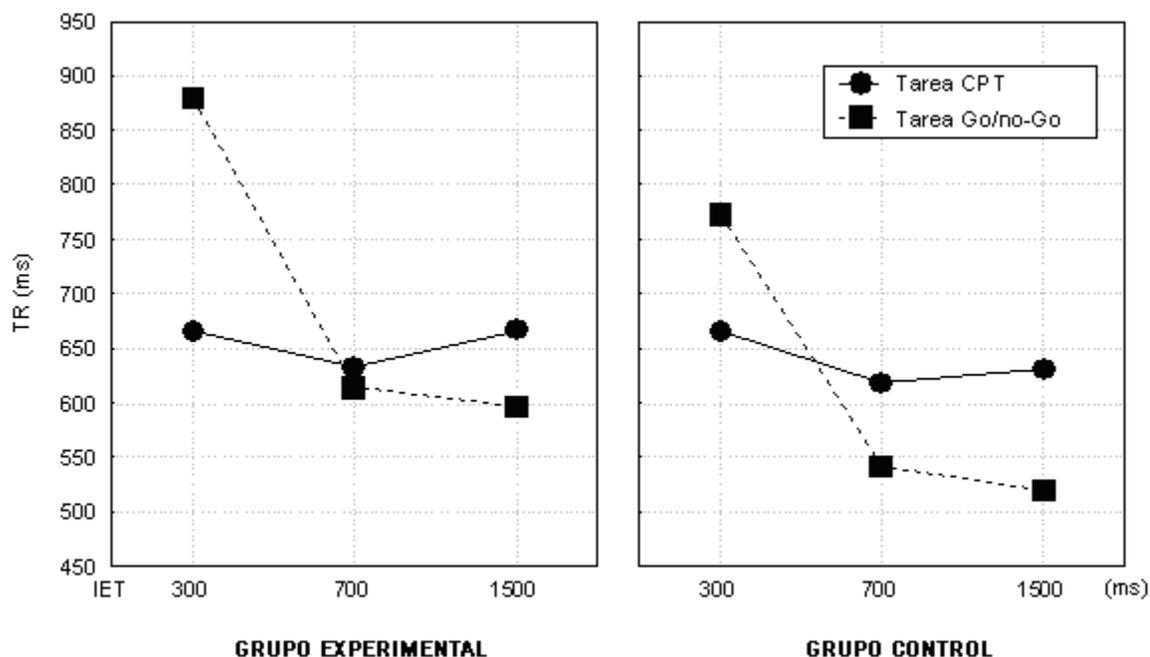
Tabla 15. Resultados del análisis descriptivo (Medias \pm DE) de las variables de la Tarea Go/no-Go durante el protocolo de Atención Dividida en sujetos controles y experimentales.

Grupo	IET (ms)	Correctas (/17)	Errores	Omisión	Falsa Alarma	TR (ms)
Controles	300	16.43 \pm 0.51	0.57 \pm 0.51	0.57 \pm 0.51	0	773.04 \pm 225.0
	700	16.50 \pm 0.76	0.50 \pm 0.76	0.50 \pm 0.76	0	541.21 \pm 174.8
	1500	16.86 \pm 0.36	0.14 \pm 0.36	0.14 \pm 0.36	0.07 \pm 0.27	519.51 \pm 103.7
Homicidas	300	16.79 \pm 0.58	0.29 \pm 0.73	0.21 \pm 0.58	0.07 \pm 0.27	879.70 \pm 258.5
	700	16.43 \pm 0.76	0.57 \pm 0.76	0.50 \pm 0.76	0.07 \pm 0.27	614.16 \pm 219.3
	1500	16.71 \pm 0.47	0.29 \pm 0.47	0.21 \pm 0.43	0.07 \pm 0.27	596.54 \pm 156.4

Como se ilustra en la figura 5, los sujetos experimentales mostraron mayores tiempos de reacción para los 3 IET en la condición Atención Dividida en la Tarea 2 (Go/no-Go)

en comparación con los sujetos controles. Tanto para los sujetos controles como experimentales puede observarse un claro punto de corte a los 700 ms para esta tarea, a partir del cual disminuyen los tiempos de reacción. Se observa además como a partir de este IET los tiempos de reacción de la Tarea 2 caen por debajo de los tiempos de reacción de la Tarea 1, hecho que si es analizado en relación con los resultados del protocolo de Atención Sostenida, demuestra que esta tarea presenta, en condiciones simples o de no interferencia, menor demanda de recursos centrales que la tarea 1.

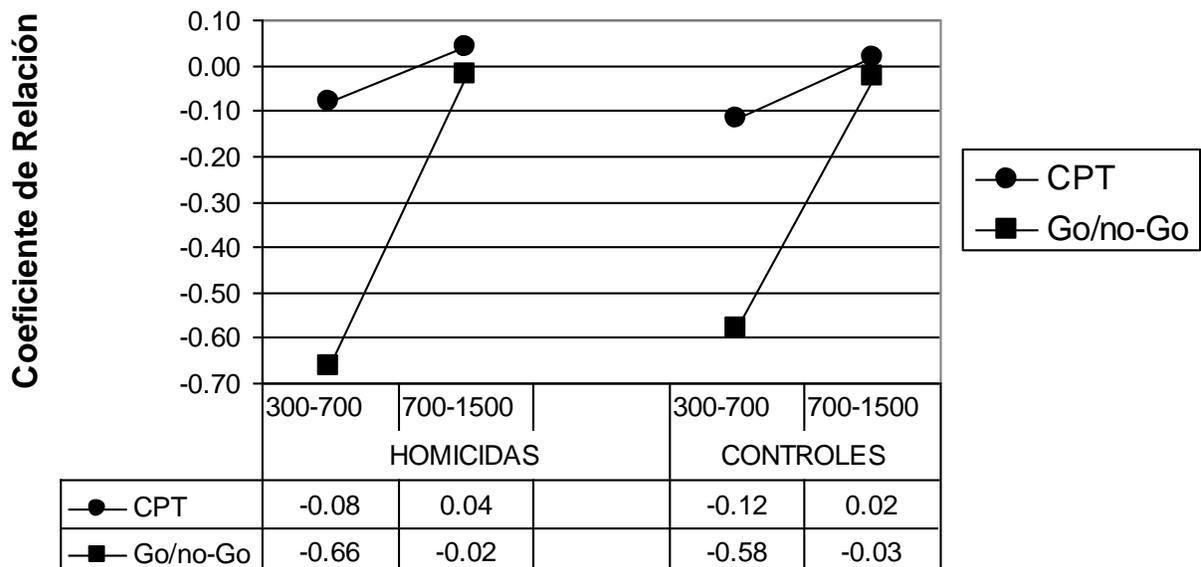
Figura 5. Tiempos de Reacción en las Tareas de Ejecución Continua (Tarea 1) y la Tarea Go/no-Go (Tarea 2) durante el protocolo de Atención Dividida en sujetos experimentales y controles.



Un Análisis de Varianza Multivariado de Múltiples Vías permitió evaluar el efecto de las variables Grupo e IET sobre los Tiempos de Reacción en la Tarea 1 y 2 durante el Protocolo de Atención Dividida. Al comparar los Tiempos de Reacción en la Tarea 1 no se encontraron diferencias entre sujetos controles y experimentales ($F(1, 358)=0.58, p = 0.45$), no se encontró además efecto del IET ($F(2,358)=1.30, p=0.27$) ni interacción entre estos dos factores ($F(2, 358)=0.19, p=0.82$). Al comparar los resultados en la Tarea 2 se encontraron diferencias significativas entre grupos ($F(1,358)=14.89, p<0.001$), entre IET ($F(2, 358)= 67.97, p<0.001$), sin existir interacción entre estos dos factores ($F(2,358)=0.27, p=0.76$).

Las pendientes de las funciones de los Tiempos de Reacción (Figura 6) para la Tarea 1 fueron muy similares para los dos intervalos analizados (300-700 ms y 700-1500 ms), así como para los dos grupos en estudio. Una pendiente ligeramente negativa pudo observarse para el intervalo mas corto tanto en sujetos controles como experimentales, siendo esta negatividad discretamente mayor en este ultimo grupo (una diferencia de 0.04). No ocurrió igual para la Tarea 2, donde la pendiente en el menor intervalo disminuyó ostensiblemente en comparación con el mayor intervalo. Al comparar los dos grupos se observó que para los sujetos experimentales este descenso fue mayor que para los controles, incrementándose la caída de la pendiente en 0.08 (Figura 6).

Figura 6. Pendientes de los Tiempos de Reacción en los intervalos estudiados en el Protocolo de Atención Dividida en sujetos controles y experimentales.



Estos resultados muestran que, contrario a lo reportado por la literatura en relación a la conservación de las estructuras y funciones frontales en homicidas no psicópatas, los sujetos homicidas estudiados en la presente investigación, a pesar de no presentar rasgos psicopáticos, difieren de los controles en un número importante de variables neuropsicológicas relacionadas con la atención y su control ejecutivo. De estos datos emerge una pregunta, ¿Pueden estas diferencias responder al efecto de alguna covariable en el actual diseño experimental?

Para responder a esta interrogante se analizó la influencia de los factores descritos en la metodología (Tabla 8) utilizando el criterio de agrupación mencionado. La tabla 15 resume los resultados del análisis de varianza realizado con tales objetivos, donde pueden observarse los valores de probabilidad para las interacciones que resultaron significativas estadísticamente entre las variables analizadas y el factor Grupo.

Tabla 16. Resultados del Análisis de Varianza Multivariado de múltiples vías para determinar la interacción entre las variables independientes y el factor Grupo en los dos protocolos experimentales utilizando las variables de tiempo de reacción tanto en las Tareas de Ejecución Continua y Go/no-Go.

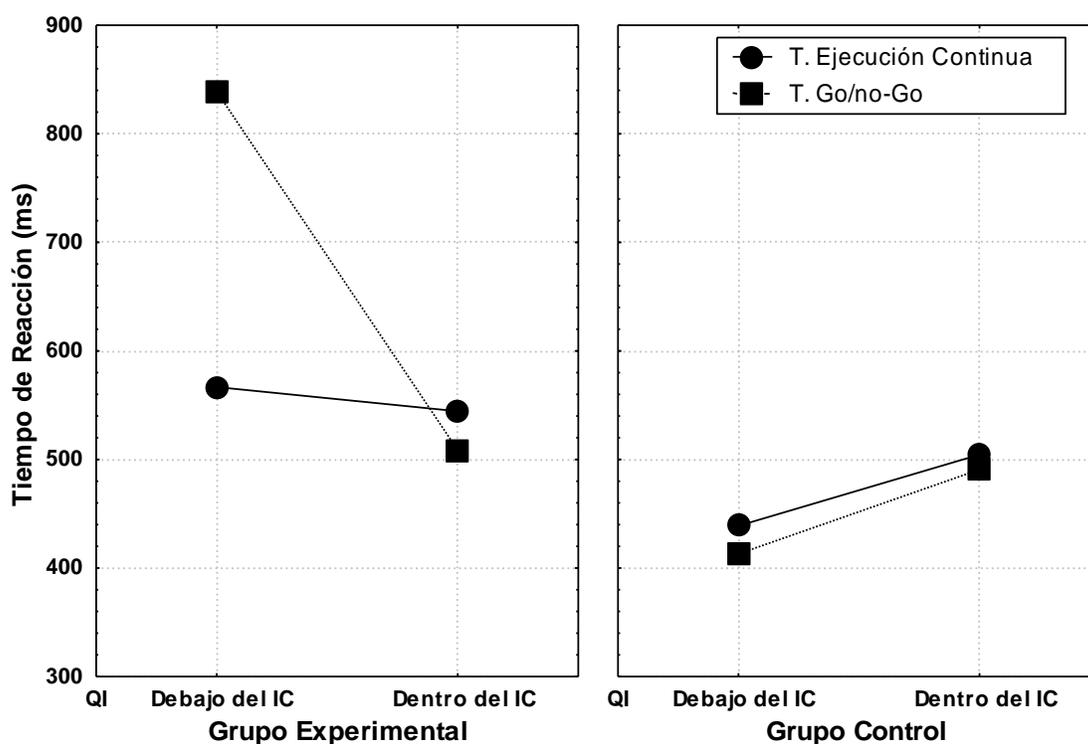
Protocolo	Escolaridad	Coefficiente de inteligencia	Edad	Estrato Socioeconómico
Atención Sostenida	LW(2,256)= 0.99 p = 0.22	LW(2,285)= 0.78 p < 0.001	LW(2,256)= 0.10 p = 0.81	LW(2,285)= 0.99 p = 0.26
Atención Dividida	LW(2,256)= 0.97 p < 0.005	LW(2,285)= 0.89 p < 0.001	LW(2,256)= 0.10 p = 0.83	LW(2,285)= 0.99 p = 0.25

LW: Estadígrafo Lambda de Wilk.

Solo el coeficiente de inteligencia afectó los tiempos de reacción durante el protocolo de Atención Sostenida. Durante el Protocolo de Atención Dividida los tiempos de reacción en las Tareas 1 y 2 fueron afectados no solo por el coeficiente de inteligencia, sino también por el nivel de escolaridad. Para caracterizar más precisamente la naturaleza de estos efectos se realizaron comparaciones planeadas a través de un

análisis Pos Hoc. La figura 7 muestra los resultados del análisis de la interacción entre Coeficiente de Inteligencia y Grupo durante el Protocolo de Atención Sostenida.

Figura 7. Análisis de la Interacción entre Coeficiente de Inteligencia y Grupo durante el Protocolo de Atención Sostenida.



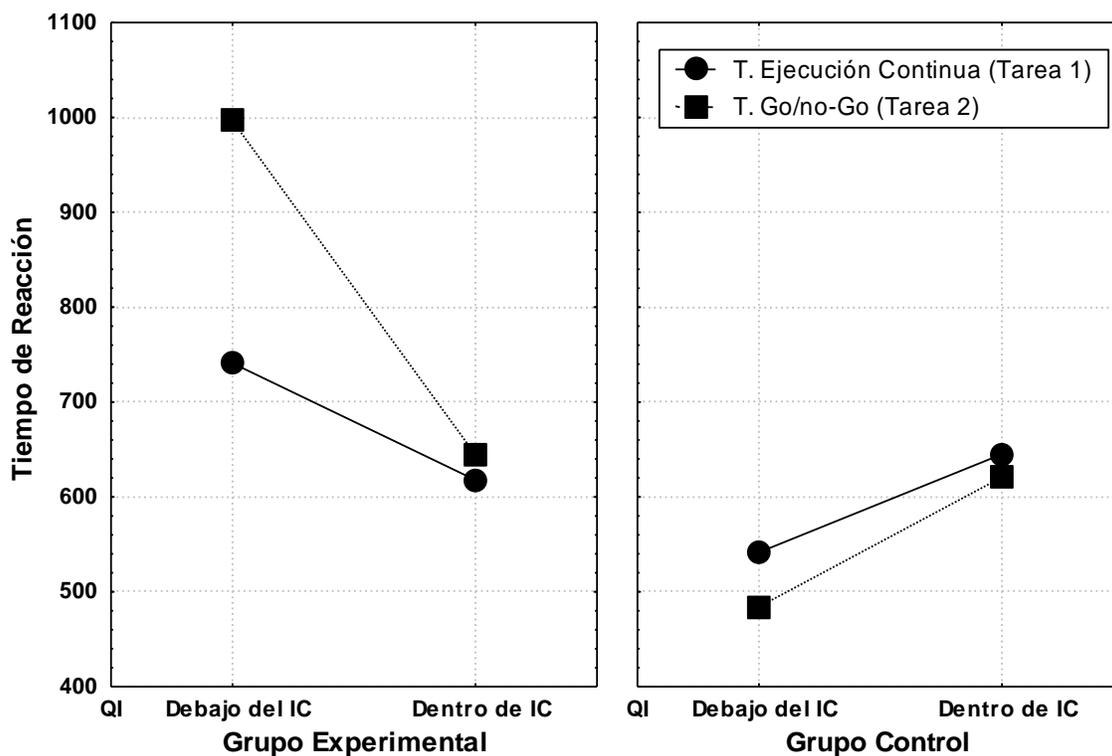
Solo los sujetos experimentales que presentaron menor coeficiente de inteligencia a la vez mostraron mayores tiempos de respuesta en la Tarea Go/no-Go en la condición Atención Sostenida (muy por encima de la media grupal), siendo estos significativamente diferentes a los tiempos de los sujetos experimentales con altos coeficientes ($p < 0.001$), a los controles con bajos coeficientes ($p < 0.001$) y a los

controles con altos coeficientes ($p < 0.001$). No se encontraron diferencias significativas al comparar los tiempos de reacción de los sujetos experimentales con altos coeficientes con los de los controles, tanto con bajos ($p = 0.10$), como con altos coeficientes ($p = 0.15$), ni de los controles con bajos coeficientes con los de altos coeficientes ($p = 0.18$).

El análisis de estos resultados descarta que sea el Coeficiente de Inteligencia por sí solo el factor que modifica los tiempos de reacción, al no observar efectos de este sobre los tiempos de los controles de bajos coeficientes. Sin embargo, sugiere que al adicionar el factor coeficiente con el grupo se produce una interacción que determina que los sujetos experimentales menos inteligentes sean a la vez más lentos en el procesamiento de la información y la emisión de la respuesta, aun tratándose de tareas simples administradas de manera individual lo cual no implica competitividad por recursos centrales.

El análisis de estos resultados durante el Protocolo de Atención Dividida mostró resultados que siguen una tendencia similar. Como puede observarse en la figura 8 el coeficiente de inteligencia afectó el desempeño no solo en la tarea 2 sino también la tarea 1. Los sujetos experimentales de menor coeficiente fueron más lentos en la tarea 2 y 1, en comparación con los sujetos experimentales de mayor coeficiente

Figura 8. Análisis de la Interacción entre Coeficiente de Inteligencia y Grupo durante el Protocolo de Atención Dividida.



Los contrastes de los tiempos de reacción entre los dos grupos en estudio, los grupos con diferentes coeficientes de inteligencia en los diferentes IET utilizados pueden observarse en la tabla 16. El coeficiente de inteligencia mostró una importante interacción con el factor grupo, mas no con el IET ($LW(2,570) = 0.99, p = 0.86$). La tabla 16 muestra los contrastes entre estos factores.

Tabla 17. Análisis de los contrastes de los tiempos de reacción entre las variables Grupo, Coeficientes de Inteligencia e IET en el Protocolo de Atención Dividida. Se muestran los niveles de significación probabilística de las comparaciones realizadas.

Coeficiente de Inteligencia	Grupo	IET	bajo el IC						dentro del IC					
			Grupo Experimental			Grupo Control			Grupo Experimental			Grupo Control		
			300	700	1500	300	700	1500	300	700	1500	300	700	1500
bajo el IC	Grupo Experimental	300		0.04	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		700			0.79	0.01	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00
		1500				0.11	0.00	0.01	0.50	0.03	0.03	0.48	0.02	0.01
	Grupo Control	300					0.08	0.17	0.07	0.64	0.58	0.07	0.44	0.30
		700						0.88	0.00	0.06	0.09	0.00	0.10	0.18
		1500							0.00	0.19	0.24	0.00	0.27	0.39
dentro del IC	Grupo Experimental	300							0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	
		700								0.84	0.00	0.49	0.23	
		1500									0.00	0.73	0.42	
	Grupo Control	300										0.00	0.00	
		700											0.52	
		1500												

Como puede observarse en la tabla 16, los sujetos experimentales de bajos coeficientes de inteligencia mostraron diferencias significativas al ser comparados con los sujetos experimentales de alto coeficiente así como con los controles de bajo y alto coeficiente. Estas diferencias tienden a ser mayores para los IET más cortos. Al comparar los Controles de bajo coeficiente con los sujetos experimentales y controles de altos coeficientes, nótese que las diferencias se reducen, persistiendo de manera discreta solo para el IET de 300 ms. El hecho de no encontrar diferencias entre controles de altos y bajos coeficientes nos indica que el efecto de esta variable en este protocolo fue dependiente (no aditivo) a otro factor experimental, que de acuerdo al análisis realizado podemos concluir es el factor Grupo. Algo similar ocurrió en el análisis de esta interacción en el Protocolo de Atención Sostenida, lo cual demuestra que la combinación de estos factores, más que el efecto independiente de ellos,

condiciona modificaciones en los tiempos de respuesta que explican las diferencias encontradas entre grupos.

La figura 9 muestra el análisis de las interacciones entre la Escolaridad y el Grupo en el protocolo de atención Dividida. Una interacción significativa fue encontrada para la Escolaridad y el Grupo ($(2,325)=0.9729$, $p < 0.01$), más no se encontró interacción entre la escolaridad y el IET ($(4,650)=0.9969$, $p < 0.91$). La tabla 17 muestra el análisis de contraste entre factores en los diferentes IET utilizado en el Protocolo de Atención Dividida.

Figura 9. Análisis de las interacciones entre la Escolaridad y el Grupo en el protocolo de atención Dividida en sujetos experimentales y controles.

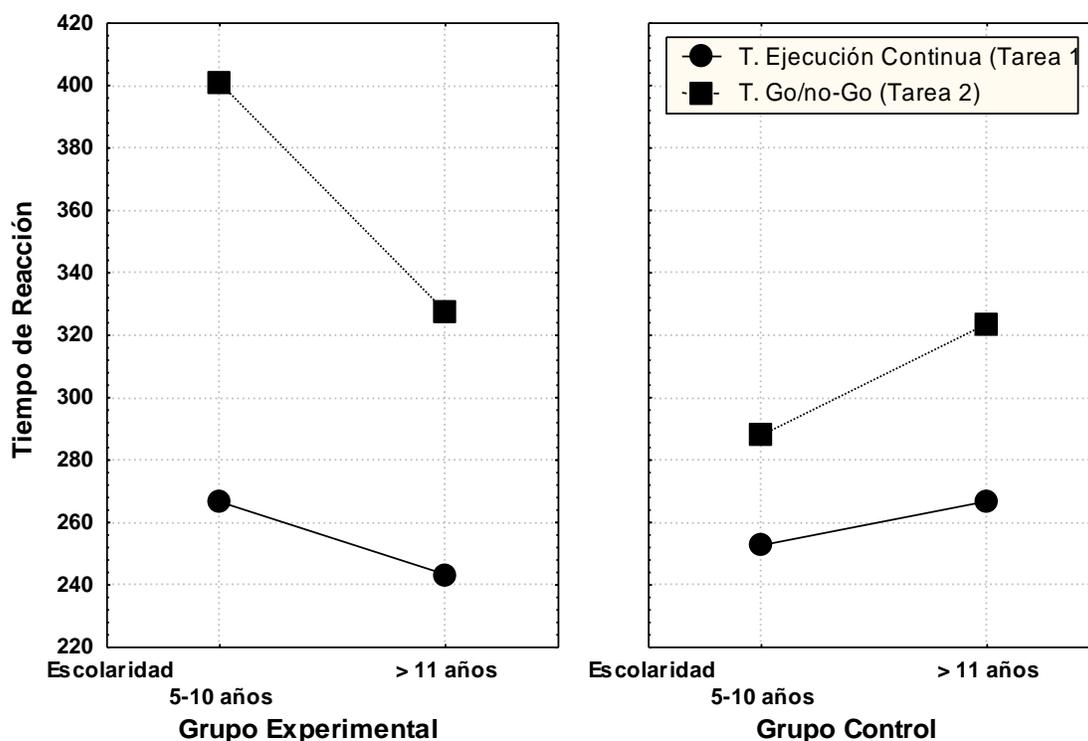


Tabla 18. Análisis de los contrastes de los tiempos de reacción entre las variables Grupo, Escolaridad e IET en el Protocolo de Atención Dividida. Se muestran los niveles de significación probabilística de las comparaciones realizadas.

		Baja Escolaridad						Alta Escolaridad						
		Homicidas			Controles			Homicidas			Controles			
		300	700	1500	300	700	1500	300	700	1500	300	700	1500	
Baja Escolaridad	Homicidas	300		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		700			0.64	0.87	0.09	0.15	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00
		1500				0.70	0.18	0.23	0.02	0.07	0.09	0.01	0.09	0.05
	Controles	300					0.19	0.21	0.41	0.17	0.17	0.38	0.22	0.15
		700						0.92	0.01	0.74	0.80	0.00	0.60	0.80
		1500							0.02	0.70	0.75	0.02	0.59	0.75
Alta Escolaridad	Homicidas	300							0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	
		700								0.91	0.00	0.71	0.88	
		1500									0.00	0.67	0.99	
	Contr oles	300										0.00	0.00	
		700											0.58	

Como puede observarse en la tabla 17, los contrastes muestran resultados similares a los observados para el análisis del coeficiente de inteligencia. Los sujetos experimentales de menor escolaridad, presentaron mayores diferencias al ser comparados con los sujetos controles de igual escolaridad y sujetos controles y experimentales de mayor escolaridad. Estas diferencias son de igual forma mayores para los IET más cortos. Al comparar los sujetos controles de baja escolaridad con los sujetos controles y experimentales de mayor escolaridad, no se encontraron diferencias entre estos grupos. Este último hallazgo sugiere que la escolaridad, al igual que el coeficiente de inteligencia, es una variable que se suma (interactúa) al factor grupo para ejercer influencias sobre las respuestas de los sujetos. El efecto de interacción encontrado para estas dos variables en el actual diseño experimental, podría explicar

bien las diferencias en los tiempos de reacción encontradas en los Protocolos aplicados, especialmente en el de Atención Dividida.

Para evaluar la efectividad del Protocolo de Atención Dividida en la identificación de alteraciones ejecutivas frontales relacionadas con la atención en los sujetos experimentales, los resultados de la Prueba de Sorteo de Cartas fueron usados como criterios de agrupación como fue explicado en la metodología.

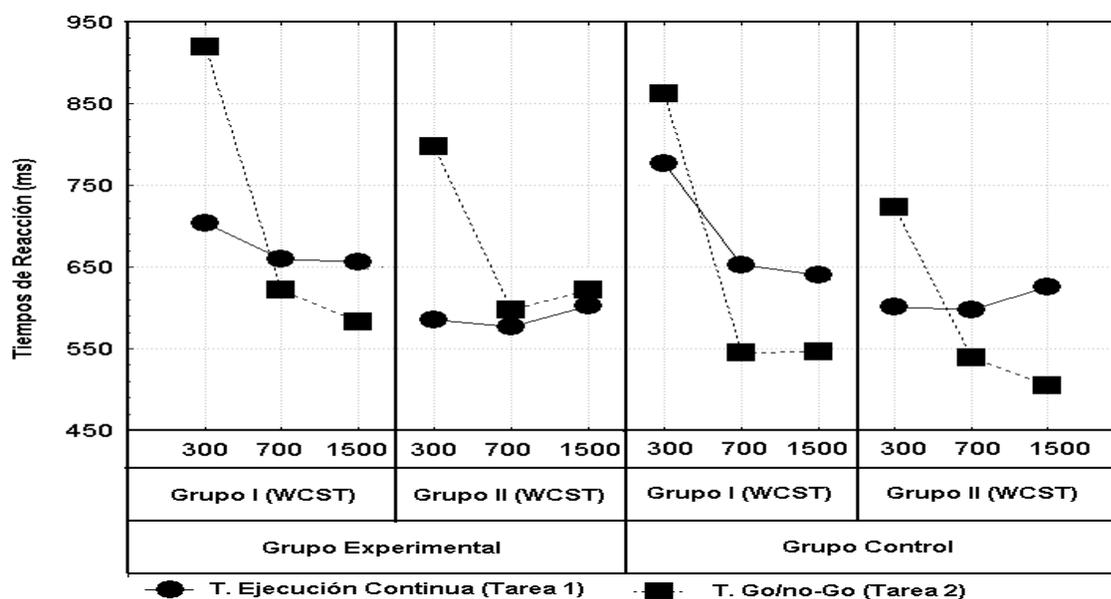
La tabla 19 muestra los resultados del análisis de varianza para los distintos grupos formados atendiendo a su desempeño en la Tarea de Sorteo de Cartas de Wisconsin durante la aplicación del Protocolo de Atención Dividida.

Tabla 19. Análisis del desempeño en el Protocolo de Atención Dividida de los grupos experimental y control subdivididos atendiendo a los resultados en la tarea de Sorteo de cartas de Wisconsin. Se muestran los valores de significación probabilística.

Contrastes /IET (ms)	300	700	1500
Grupo I Experimental vs. Grupo II Experimental	0.03	0.19	0.26
Grupo I Control vs. Grupo II Control	0.00	0.38	0.80
Grupo I experimental vs. Grupo I Control	0 .01	0 .18	0 .85
Grupo II Experimental vs. Grupo II Control	0.10	0.19	0.70

Los sujetos experimentales que mostraron peor desempeño en el Wisconsin fueron significativamente diferentes a los sujetos de igual grupo con mejores desempeños en esta tarea. De igual forma los controles con peores desempeños difieren de los controles con buenas ejecuciones. El hecho de que los sujetos experimentales con bajos rendimientos mostraran rendimientos más bajos que los Controles con bajos desempeños y que los sujetos Experimentales con altos rendimientos no difirieran de los sujetos Controles con altos rendimientos pone de manifiesto la correlación de los resultados del Protocolo de Atención Dividida con los resultados del Wisconsin. Peores resultados en el Wisconsin se reflejaron en peores rendimientos en los sujetos controles y experimentales en el Protocolo de Atención Dividida, mostrando una relación mas fuerte con el grupo experimental. La figura 10 grafica lo antes expuesto.

Figura 10. Análisis del comportamiento durante la aplicación del Protocolo de Atención Dividida en sujetos controles y experimentales atendiendo al desempeño en la tarea de Sorteado de Cartas de Wisconsin.



DISCUSION

Los resultados de la Prueba de Sorteó de Cartas de Wisconsin reflejaron alteraciones en las funciones frontales en el grupo experimental en relación a los controles. La validez de esta prueba en la evaluación de las funciones asociadas a las regiones frontales es bien conocida. Múltiples estudios han demostrado su utilidad en la identificación de disfunciones frontales en pacientes esquizofrénicos (Beatty W, 1994), en niños con trastornos de atención (William M, 1994), en lesiones estructurales frontales (Robinson AL, 1980), en la Enfermedad de Alzheimer (Kopelman M, 1991), en sujetos violentos adictos a la cocaína (Rosse, Miller, & Deutsch, 1993), probando ser una herramienta de utilidad para explorar un número importante de funciones atribuidas a estos lóbulos, dentro de las cuales, las ejecutivas juegan un papel fundamental (Libon D, 1994).

A pesar de que el número de errores y aciertos no han evidenciado ser las variables más sensibles en la identificación de estas alteraciones frontales; contrario al número de perseveraciones, la cual es un reflejo de la dificultad para el cambio de estrategias, los sujetos experimentales estudiados mostraron pobres rendimientos en estas dos primeras variables. Bajos resultados caracterizaron el desempeño global de los sujetos experimentales en esta tarea requiriendo incluso más tiempo para su ejecución. No existen abundantes reportes de la aplicación de esta tarea en sujetos homicidas. Rosse en un grupo de sujetos homicidas con adicción a la cocaína encontró dificultad en la ejecución de la prueba. En este caso resulta difícil discernir entre los efectos del estupefaciente o de la condición violenta sobre el desempeño final (Rosse RB, 1993). En cambio, se han dado múltiples evidencias a

través de estudios de imágenes y otras pruebas neuropsicológicas, que sí, apoyan la observación de un compromiso funcional importante de las regiones frontales en la población de sujetos con conductas violentas (Brower MC, 2001; Eslinger PJ, 1992; Gedye A., 1989; Giancola PR, 1994; Grafman J, 1996; Grattan LM, 1992; Hakola, Puranen, Repo, & Tiihonen, 1993; Kandel E, 1989; Krakowski M, 1997; Lueger RJ, 2005; Meyers CA, 1992; Ohmori, Arora, & Meltzer, 1992; Pontius AA, 1976). Los resultados del Análisis Discriminante claramente reflejan un pobre rendimiento de los sujetos experimentales en relación a los controles, corroborando además la validez de esta prueba en la detección de estas afecciones.

Estos resultados reflejan que aún en ausencia de rasgos psicopáticos, existe un déficit ejecutivo asociado a un compromiso frontal en sujetos violentos homicidas, el cual puede estar mediado por otros mecanismos fisiopatológicos diferentes a aquellos vistos en homicidas seriales o psicópatas.

Tareas de Atención

Protocolo de Atención Sostenida

Los resultados obtenidos durante la aplicación del Protocolo de Atención Sostenida tanto en la Tarea 1 (Tarea de Ejecución Continua), como en la Tarea 2 (Tarea Go/no-Go) reflejan un compromiso en los mecanismos endógenos de la Atención en sujetos con conductas violentas extremas. El hecho de que los sujetos experimentales cometieran pocos errores al ser comparados con los controles pero que sus tiempos de reacción fueran significativamente diferentes al de estos,

muestra como este grupo de sujetos requiere mayor tiempo para dirigir su sistema central de procesamiento de un evento a otro, reflejando una dificultad en los mecanismos de desenganche y enganche atencional, procesos mediados por los lóbulos frontales. Bergvall y colaboradores, demostraron que los sujetos con conductas violentas presentan pobres desempeños en tareas de atención reflejado por dificultad en los procesos de inhibición cognitiva así como en la movilización de la atención de una categoría a otra (Bergvall AH, 2001).

Si se comparan los tiempos de reacción en las tareas aplicadas en el Protocolo de Atención Sostenida (figura 4), se observa que tanto en la tarea 1 como en la 2 la diferencia entre controles y experimentales fue de aproximadamente 50 ms. Llama igualmente la atención como en la tarea 2 los tiempos de reacción fueron discretamente menores a los obtenidos en la tarea 1, lo cual sugiere una menor demanda de recursos centrales de la tarea 2 respecto a la tarea 1. Para el caso de la tarea Go/no-Go como muestra la tabla 13, el número de errores fue bajo en sujetos experimentales aunque sus tiempos de reacción fueron mayores que los controles, lo cual demuestra que en condiciones simples los sujetos pertenecientes a este grupo pueden regular la emisión/inhibición de la acción a expensas de consumir mayores tiempos en los mecanismos de procesamiento central. Este hallazgo convierte a los tiempos de reacción en un marcador más sensible de disfunción que el simple conteo de respuestas exitosas o fracasos. Nosek y Mahzarin en su artículo sobre las Tareas de Asociación Go/no-Go plantean que la medición del tiempo de reacción puede ser considerada una variable de mucha utilidad en la evaluación de tareas de cognición social implícita (Nosek BA, 2001).

Barkataki y colaboradores compararon el desempeño en tareas neuropsicológicas entre sujetos esquizofrénicos con conductas violentas y esquizofrénicos no violentos, sujetos con desordenes antisociales de personalidad y controles normales. Encontraron que a diferencia de los sujetos esquizofrénicos con conductas violentas, los cuales difirieron de los controles en un número importante de variables, los sujetos con desordenes antisociales de personalidad solo diferían de los controles en su velocidad de procesamiento, lo cual los autores consideran que pueden surgir diferencias en los mecanismos fisiopatológicos generadores de la conducta violenta (Barkataki I, 2005). Al analizar los resultados en los sujetos experimentales, se pudo observar como estos diferían de los controles en sus tiempos de reacción más no en el número de respuestas correctas o errores. Si analizamos esto en relación a lo reportado por Barkataki, así como a la ausencia de rasgos psicopáticos en la muestra de esta investigación, de igual forma se puede pensar que las alteraciones funcionales frontales encontradas en el grupo experimental pueden responder a mecanismos fisiopatológicos diferentes a los vistos en sujetos homicidas psicópatas (Hare RD, 1980; LaPierre D, 1995; Muller, Schuierer, Marienhagen, Putzhammer, & Klein, 2003).

Protocolo de Atención Dividida: Análisis del Período Refractario Psicológico

La condición de concurrencia introdujo variación importante en los resultados al aplicar iguales tareas. Las tablas 14 y 15 muestran los resultados durante el Protocolo de Atención Dividida en las tareas 1 y 2 respectivamente. El análisis de las variables conductuales y cronométricas muestra como se produce un incremento

no solo de los errores sino además en los tiempos de reacción tanto para la tarea 1 como para la 2. Analizando la figura 5 la cual muestra las funciones de los tiempos de reacción en las tareas concurrentes en los diferentes IET, puede observarse un punto de corte para la Tarea 2 en el IET de 700 ms. Para los sujetos controles la función de la Tarea 2 cruza la función de la Tarea 1 en 200 ms más temprano que para los experimentales. Esto refleja un mayor efecto de interferencia durante la concurrencia para experimentales que para controles. Broadbent (1967) en sus trabajos sobre la atención y sus mecanismos básicos acoplados al sistema central de procesamiento describe la serialidad en el procesamiento central de la información (Broadbent DE, 1967). Trabajos ulteriores desarrollados por Pashler, Baddeley y otros autores demuestran que tal como postulaba Broadbent, existe una limitación en el canal central de procesamiento que no permite procesar más de un ítem al tiempo. A este fenómeno se le llamó Cuello de Botella Central.

La presencia del punto de corte encontrado en este experimento coincide con el cuello de Botella Central descrito por Pashler y Baddeley, el cual define como operan los procesos atencionales en condiciones de concurrencia (Baddeley, Lewis, Eldridge, & Thomson, 1984; Baddeley, 1997; Fagot C, 1993; Pashler H, 1990; Pashler H, 1991; Pashler H, 1994a; Pashler H, 1994b; Pashler H, 1994c; Pashler H, 1993; Pashler, 1984; Pashler, 1994). Al lapso de tiempo que acontece durante la interferencia se le denominó Período Refractario Psicológico (PRP), mostrando este una alta dependencia de la complejidad de las tareas (en termino de demandas de recursos) así como de la modalidad de estas (si comparten o no igual modalidad sensorial).

Tanto en sujetos controles como experimentales los cortos IET incrementaron los efectos de la tarea 1 sobre la tarea 2, quedando demorada la selección de la respuesta para esta última (evidenciado por los mayores tiempos de reacción). Los sujetos experimentales mostraron mayor efecto de interferencia que los controles, lo cual se aprecia claramente en la figura 5. Las pendientes de las funciones de los tiempos de reacción en los intervalos analizados, evidencian una relación lineal inversa entre los IET y los Tiempos de Reacción. Pashler plantea que esta pendiente aproxima a -1 a medida que los IET se acortan evidenciado este fenómeno la serialidad en el procesamiento central (Fagot C, 1993; Pashler H, 1994a; Pashler, 1984; Pashler, 1994). Los sujetos experimentales fueron significativamente más lentos en el menor intervalo que los controles. De acuerdo al modelo propuesto por Pashler, esto representaría un mayor estado de Refractoriedad Psicológica en este grupo de sujetos que en los individuos normales.

La ausencia de interacción entre las variables Grupo e IET evidencia la aditividad de estos factores, hecho que acontece independientemente al grupo en estudio. A pesar de esto, durante el análisis del Protocolo de Atención Dividida pudo observarse como los sujetos experimentales mostraron una mayor interferencia en la condición de concurrencia que los sujetos controles. La pendiente de las funciones de los tiempos de reacción fue más negativa en los experimentales que la obtenida en el grupo control, siendo la duración del Cuello de Botella en estos sujetos mayor. Como puede observarse en la figura 5, el período Post-Cuello de Botella tanto en experimentales como en controles estuvo caracterizado por tiempos de reacción menores para la tarea 2 que para la tarea 1, contrario a lo observado en el período del Cuello de Botella. Este hecho demuestra como en condiciones de

baja o de no interferencia, la tarea 2 demanda menos recursos centrales que la tarea 1. Aun así, en el período Post-Cuello de Botella, los sujetos experimentales mantuvieron tiempos de respuesta significativamente mayores a los controles, y a sus propios tiempos de reacción en igual tarea en el Protocolo de Atención Sostenida (ver tablas 13 y 15). Este hallazgo indica que aún estadios Post- Cuello de Botella, la condición de concurrencia impone, para el grupo experimental, una mayor complejidad a la hora de asignar recursos por parte del Sistema Atencional Supervisor (SAS), observación que señala directamente a los lóbulos frontales.

No existen reportes en la literatura de la aplicación del paradigma de Tarea-Dual en sujetos Homicidas donde se exploren estos procesos. Sin embargo, hay múltiples evidencias que si demuestran un fallo en el SAS en estos individuos (Brower & Price, 2001c; Giancola PR, 1998; Giancola PR, 1996; Kandel & Freed, 1989; Lafayette, Frankle, Pollock, Dyer, & Goff, 2003; Lueger RJ, 2005; Stevens MC, 2003). La mayoría de los trabajos publicados sobre este tema coinciden en que los lóbulos frontales son las regiones más afectadas en sujetos con conductas violentas, incluyendo el homicidio dentro de este espectro de desórdenes (Amen et al., 1996; Arora & Meltzer, 1989; Baddeley, 1997; Beckman, 2004; Brower & Price, 2001b; Chow, 2000; Filley et al., 2001; Grafman et al., 1996; Grattan LM, 1992; Heinrichs, 1989; Kandel E, 1989; Krakowski M, 1997; Lueger RJ, 2005; Virkkunen, Nuutila, & Huusko, 1977; Volavka, Martell, & Convit, 1992; Westby & Ferraro, 1999).

Algunos reportes recientes enfatizan en los hallazgos patológicos a través de métodos de imágenes cerebrales o técnicas neuropsicológicas en homicidas con rasgos psicopáticos, encontrando que este grupo de sujetos violentos difiere de

controles normales en las variables analizadas a diferencia de los no psicopáticos los cuales tienden a mostrar resultados similares a los controles. (Alm et al., 1996; Hare RD, 1980; LaPierre D, 1995; Muller et al., 2003). Raine en una serie de estudios utilizando las neuroimagenes demuestra como los sujetos violentos afectivos (impulsivos) muestran cambios significativos en las imágenes cerebrales dados por bajos índices de actividad frontal, altos índices de actividad subcortical y reducción de la relación de actividad prefrontal/subcortical. Estos reportes difieren para los sujetos violentos no afectivos (sociales o rapaces) los cuales muestran índices de funcionamiento frontal relativamente normales (Raine A, 1997; Raine A, 1994; Raine A, 2000; Raine A, 1998a; Raine A, 1998b).

Al analizar estos planteamientos en conjunto con los postulados de Hare sobre la presencia de rasgos psicopáticos en sujetos violentos criminales (Hare RD, 1980; Hare RD, 1984), la incidencia de hallazgos neuropsicológicos patológicos en estos individuos (Brower & Price, 2001a; Giancola PR, 1998; Lueger RJ, 2005; Stevens MC, 2003), y la presencia de alteraciones estructurales en las regiones frontales, se infiere que el espectro de la conducta violenta orbita alrededor de estos hechos.

Estas evidencias contrastan con los resultados obtenidos en el presente estudio. A pesar de que la población de sujetos homicidas estudiados no presentan rasgos psicopáticos atendiendo a la escala propuesta por Hare para esta población, ellos mostraron desempeños muy bajos en las tareas que involucraban las regiones frontales en comparación con los sujetos controles pareados.

Al hablar de los reportes antes mencionados, no se puede asumir que estos hallazgos respondan a una desorganización anatomofuncional de las regiones frontales de igual naturaleza a la observada en sujetos homicidas psicópatas. Para evaluar los posibles mecanismos involucrados en estos desórdenes se realizó un análisis más detallado de los datos donde se evaluó el efecto de un grupo de variables intentando encontrar evidencias en la relación de los hallazgos con aspectos sociodemográficos que pudieran explicar estas diferencias.

La idea viene de los trabajos pioneros realizados por Spitz en la primera mitad del siglo XX (Spitz RA, 1945; Spitz RA, 1946). En un estudio longitudinal, Spitz evaluó los efectos de la deprivación sensorial, en términos socioculturales, sobre el desarrollo y maduración del sistema nervioso en un grupo de niños sometidos a diferentes condiciones de vida desde el nacimiento. El autor reporta como aquellos infantes sometidos a peores condiciones de estimulación, aún estando genéticamente favorecidos, mostraron curvas de desarrollo psicomotor muy bajas en comparación con los mas favorecidos y los controles. Estos trabajos contribuyeron a introducir el concepto de Períodos Críticos del Desarrollo Nervioso para referirse a etapas críticas en la adquisición de la experiencia sensorial como mecanismo indispensable para la maduración neural.

Al observar el análisis de varianza donde se exploraron los contrastes entre los tiempos de reacción en los dos Protocolos empleados atendiendo a las variables que mostraron un efecto dependiente del factor Grupo, (Tablas 16, 17 y 18) puede concluirse que factores como Escolaridad y Coeficiente de Inteligencia (son en

nuestros medios sociales altamente dependientes), pueden combinarse para en determinadas condiciones comprometer funciones nerviosas de orden superior.

De estos hallazgos experimentales este grupo de estudio infiere que, tal como plantea Spitz, estos sujetos sometidos a peores condiciones de estimulación social desde edades tempranas, pueden desarrollar cambios organizativos funcionales en sus regiones frontales, que los condiciona en cierta forma a ubicarse dentro del espectro de disfunciones frontales, siendo la conducta violenta, un representante importante de estas alteraciones. De esta forma, individuos que no muestran rasgos psicopáticos en su conducta, pueden ser sometidos a precarias condiciones de estimulación social y cultural, desarrollar cambios organizativos cerebrales a largo plazo que finalmente devienen en desórdenes conductuales biológicamente desencadenados.

Revisando algunos reportes más recientes relacionados con este tema, se encuentra como muchos autores coinciden con las influencias medioambientales y socioculturales en la maduración del sistema nervioso y su relación con el desarrollo de conductas violentas asociadas a disfunciones frontales. (Beckman, 2004; Eslinger PJ, 2004; Eslinger PJ, 1992; Lewis DO, 1988; Muller et al., 2003; Pennington BF, 1996; Pontius AA, 1976). Estudios posteriores deberán ser conducidos para examinar la expresión a nivel estructural de estas influencias sociales.

La gran relación observada entre los resultados de la Prueba de Sorteado de Cartas de Wisconsin y los resultados del Protocolo de Atención Dividida muestra, desde

dos perspectivas funcionales diferentes, un mismo fenómeno, y un compromiso frontal importante en la población experimental estudiada.

CONCLUSIONES

Los hallazgos encontrados en la población de homicidas no psicópatas claramente reflejan como la atención visual es una función nerviosa superior que, al igual que la mayoría de las funciones cognitivas, está estrechamente relacionada a factores socioculturales. Como función que descansa en la base de los procesos nerviosos de orden superior, la atención es necesaria para el adecuado funcionamiento cognitivo. Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran como un compromiso en el sistema frontal genera alteración en los procesos de la atención visual que son dependientes de su control ejecutivo. El hecho de que los sujetos homicidas sean más susceptibles a la interferencia introducida por tareas concurrentes, evidencia como el Sistema Atencional Supervisor está en cierta medida más comprometido en estos individuos. Este hallazgo puede sumarse al espectro de desórdenes frontales en esta población, y de esta forma ayuda a entender la naturaleza de los trastornos conductuales en individuos homicidas.

La alta relación de los hallazgos obtenidos por medio de los Protocolos experimentales aplicados con los resultados de la Prueba de Sorteado de Cartas de Wisconsin demuestra que esta metodología puede ser de utilidad a la hora de investigar sobre los mecanismos frontales relacionados con los desórdenes conductuales. Desde su introducción en la investigación neuropsicológica, las tareas duales han demostrado ser herramientas de gran valor para evaluar las alteraciones frontales en disímiles condiciones, tanto normales (profundizar en el conocimiento de los mecanismos cerebrales superiores), como patológicas (conocer sobre la etiopatogenia de los desórdenes cognitivos en múltiples enfermedades). El presente

trabajo demuestra como esta metodología puede ser de gran valor para evaluar alteraciones funcionales que pudieran incluso pasar inadvertidas si se intentan medir con herramientas conductuales tradicionales (Número de Respuestas Correctas, Errores, etc).

Los resultados aquí presentados tienden a modificar la perspectiva acerca de los mecanismos cerebrales desencadenantes de la acción violenta. Al estar el control ejecutivo de la Atención afectado por variables como escolaridad y coeficientes de inteligencia en poblaciones de sujetos violentos, se puede pensar que otros sistemas funcionales cognitivos relacionados con los lóbulos frontales sean de igual forma susceptible a estos factores. De esta forma la presencia de un trastorno de la conducta, y el homicidio en su mayor expresión, no es un hecho que depende exclusivamente de la existencia o no de rasgos psicopáticos o de antecedentes familiares de este tipo de conducta. La exposición a factores sociales negativos por períodos prolongados de tiempo, puede, por mecanismos fisiopatológicos diferentes, resultar en cambios funcionales cerebrales asociados a los lóbulos frontales que finalmente conduzcan a la acción violenta.

Estudios futuros deberán ser dirigidos a evaluar cuales son las modificaciones funcionales frontales, en términos de reorganización funcional cerebral, que aparecen como consecuencia de estas deprivaciones socioculturales y que pudieran ser responsables de la acción violenta. Dada la alta incidencia de esta problemática social en nuestros países del tercer mundo, amerita un gran esfuerzo resolver estos enigmas que conducen a incrementar esta triste realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alameda, J. Atención, percepción y memoria. Tema 1. <http://www.2.uhu.es/jose.alameda/apm/T1%20apm.pdf>. (8 agosto 2004)
- Alm, P. O., Klinteberg B., Humble, K., Leppert, J., Sorensen, S., Tegelman, R. et al. (1996). Criminality and psychopathy as related to thyroid activity in former juvenile delinquents. *Acta Psychiatr Scand*, 94, 112-117.
- Amen, D. G., Stubblefield, M., Carmicheal, B., & Thisted, R. (1996). Brain SPECT findings and aggressiveness. *Ann.Clin Psychiatry*, 8, 129-137.
- Amen, D.G., Stubblefield M, Carmichael B, et al. 1996. Brain SPECT findings and aggressiveness. *Ann Clin Psychiatry*, 8:129-137.
- Añaños, E. (1999). *Psicología de la atención y la percepción*. Barcelona: servicio de publicaciones de la universidad autónoma de Barcelona. Cap1, pp 9-25.
- Arora, R. C. & Meltzer, H. Y. (1989). 3H-imipramine binding in the frontal cortex of suicides. *Psychiatry Res*, 30, 125-135.
- Baddeley, A., Della Sala, S. (1997) Dual-Task performance in dysexecutive and non-dysexecutive patients with a frontal lobe lesion. *Neuropsychology*, 11(2): 187-194.
- Baddeley, A., Lewis, V., Eldridge, M., & Thomson, N. (1984) Attention and retrieval from long-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 113, 518-540.
- Ballesteros, S. y Garcia, B. (1998). *Procesos psicológicos básicos*. Madrid: universitas. Cap. 11, pp. 217-240.
- Barkataki, I., Kumari, V., Das, M., Hill, M., Morris, R., O'connell, P., Taylor, P., Sharma, T.(2005). A neuropsychological investigation into violence and mental illness. *Schizophr Res* 74[1], 1-13.
- Bassarath, L. (2001). Neuroimaging studies of antisocial behaviour. *Can.J Psychiatry*, 46, 728-732.
- Bear D, Freeman R, Greenberg M. 1985. Alterations in personality associated with neurologic illnesses. *Psychiatry*, 1:1-13.
- Beatty, W., Ziljko, J., Monson, N., Katzung, N. (1994). Problem solving by schizophrenic and schizoaffective patients in the WCS and California CS test. *Neuropsychology* 8[1], 49-54.
- Beckman, M. (2004). Neuroscience. Crime, culpability, and the adolescent brain. *Science*, 305, 596-599.

Benedet, M, J. (1986). Evaluación neuropsicológica. (ed). Desdée de Brouwer. S.A. cap. 1. pp. 20-25.

Bergvall, A.H., Wessely, H., Forsman, A., Hansen, S. (2001). A deficit in attentional set-shifting of violent offenders. *Psychol Med* 31[16], 1095-1105.

Berthoz S, Armony JL, Blair RJR, Dolan RJ. 2002. And fMRI study of intentional and unintentional (embarrassing) violations of social norms. *Brain*, 125, 1696-1708.

Blake PY, Pincus JH, Buckner C. 1995. Neurologic abnormalities in murderers. *Neurology*, 45:1641-1647.

Broadbent, 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.

Broadbent, D. E. (1983). *Percepcion y comunicación*. Madrid: debate. (orig.1958).

Brower, M.C., Price, B.H. (2001). Neuropsychiatry of frontal lobe dysfunction in violent and criminal behaviour: a critical review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 71[6], 720-726.

Brun, A. & Andersson, J. (2001). Frontal dysfunction and frontal cortical synapse loss in alcoholism--the main cause of alcohol dementia? *Dement.Geriatr.Cogn Disord.*, 12, 289-294. Cap. 1 pp. 33-62.

Centro de investigaciones criminológicas. (2001). *Revista policía nacional*, p. 245
Cevallos, M. (2001). Caracterización psicosocial de los individuos sentenciados por homicidio doloso con circunstancias de agravación punitiva. Tesis para optar el título de psicólogo, programa de psicología, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

Cevallos, M. (2001). Caracterización psicosocial de los individuos sentenciados por homicidio doloso con circunstancias de agravación punitiva. Tesis para optar el título de psicólogo, programa de psicología, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

Chow, T. W. (2000). Personality in frontal lobe disorders. *Curr Psychiatry Rep*, 2, 446-451.

Colmenero, J., Cantena, A. y Fuentes L. (2001, junio). Atención visual: una revisión sobre las redes atencionales [versión electrónica]. *Anales de psicología*, 1(17):47, 48, 49-51 http://www.um.es/analesps/v17/v17_1/05-17_1.pdf. (Abril 2004).

Concha, A. (2000, May 4-5). Crimen y violencia: causas y políticas de prevención Bogotá. Universidad de los Andes-Banco Mundial. [http://inweb18.worldbank.org/external/lac/lac.nsf/265a7fff47916d7d852567e4004ce191/e0f204f13846627a85256887005daae1/\\$file/concha.doc.pdf](http://inweb18.worldbank.org/external/lac/lac.nsf/265a7fff47916d7d852567e4004ce191/e0f204f13846627a85256887005daae1/$file/concha.doc.pdf). P.5,6,7.(14 octubre 2004)

Eslinger, P.J., Flaherty-Craig, C.V., Benton, A.L. (2004). Developmental outcomes after early prefrontal cortex damage. *Brain Cogn* 55[1], 84-103.

Eslinger, P.J., Grattan, L.M., Damasio, H., et al. (1992). Developmental consequences of childhood frontal lobe damage. *Arch Neurol* 49[7], 764-790.

Eysenck, M. W. (1985). *Atención y activación*. Barcelona: herder. Cap.2.pp.25-58, cap.4 pp. 91-125.

Fagot, C., Pashler, H.(1993). Making two responses to a single object: implications for the central attentional bottleneck. *J Exp Psychol Hum Percept perform* 18[4], 1058-1079.

Fernandez-Abascal, E. G., Martín, M. D. Y Domínguez, J. (2001). *Procesos psicologicos*. Madrid: Pirámide. Cap 2., pp. 49-76.

Ferreira, V.S., Pashler, H. (2002). Central bottleneck influences on the processing stages of word production. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 28[6], 1187-1199.

Filley CM, Price BH, Nell V, et al. 2001. Toward an understanding of violence: neurobehavioral aspects of unwarranted physical aggression. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*, 14:1-4.

Filley, C. M., Price, B. H., Nell, V., Antoinette, T., Morgan, A. S., Bresnahan, J. F. et al. (2001). Toward an understanding of violence: neurobehavioral aspects of unwarranted physical aggression: Aspen Neurobehavioral Conference consensus statement. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*, 14, 1-14.

Forensis. (1999, 2002). *Datos para la vida. Medicina legal y ciencias forenses*, p. 23, 26, 38, 42.

Garcia, J. (1997). *Psicología de la atención*. Madrid: síntesis.

Gatzke-Kopp LM, Raine A, Buchsbaum M, LaCasse L. 2001. Temporal lobe deficits in murderers: EEG findings undetected by PET. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 13 (4): 486-91.

Gedye, A. (1989). Episodic rage and aggression attributed to frontal lobe seizures. *J Ment Defic Res* 33[5], 369-379.

Giancola, P.R., Mezzich, A.C., Tarter, R.E., (1998). Executive cognitive functioning, temperament, and antisocial behavior in conduct-disordered adolescent females. *J Abnorm Psychol* 107, 629-641.

Giancola, P.R., Moss, H.B., Martin, C.S., et al.(1996). Executive cognitive functioning predicts reactive aggression in boys at high risk for substance abuse: a prospective study. *Alcohol Clin Exp Res* 20, 740-744.

Giancola, P.R., Zeichner, A. (1994). Neuropsychological performance on tests of frontal-lobe functioning and aggressive behavior in men. *J Abnorm Psychol* 103, 832-835.

Gómez, O. (1993). El homicidio en el código penal colombiano. El homicidio. (ed). Temis. Tomo 1, pp. 14-19, cap 4, pp. 97-108.

González, C. (1996). La representación del delito de homicidio doloso: una problemática en psicología socio-criminal. Tesis para optar el título de psicólogo, facultad de psicología, Universidad de los Andes, Bogotá. Colombia.

Goyer PF, Andreason PJ, Semple WE, et al. 1994. Positron-emission tomography and personality disorders. *Neuropsychopharmacology*, 10:21-28.}

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.

Grattan, L.M., Eslinger, P.J. (1992). Long-term psychological consequences of childhood frontal lobe lesion in patient DT. *Brain Cogn* 20[1], 185-195.

Hakola, H. P., Puranen, M., Repo, L., & Tiihonen, J. (1993). Long-term effects of bilateral frontal lobe lesions from neuropsychiatric and neuroradiological aspects. *Dementia*, 4, 109-112.

Hare, R.D. (1980). A research scale for the assessment of psychopathy in criminal population. *Am J Psychiat* 140, 887-890.

Hare, R.D., McPherson, L.M. (1984). Violent and aggressive behavior by criminal psychopaths. *Int J Law Psychiatry* 7, 35-50.

Heinrichs, R. W. (1989). Frontal cerebral lesions and violent incidents in chronic neuropsychiatric patients. *Biol Psychiatry*, 25, 174-178.

Henry, A. (s.f.). www.psicopedagogia.com/atencion.

Hirono N, Mega M, Dinov I, et al. 2000. Left frontotemporal hypoperfusion is associated with aggression in patients with dementia. *Arch Neurol*, 57:861-866.

Hoyos, L.(2002). Quien hay detrás del delito. *Criminología*. Ed. Atenas. Manantial de cultura. pp. 54-55

[http://inweb18.worldbank.org/external/lac/lac.nsf/265a7fff47916d7d852567e4004ce191/e0f204f13846627a85256887005daae1/\\$file/concha.doc.pdf](http://inweb18.worldbank.org/external/lac/lac.nsf/265a7fff47916d7d852567e4004ce191/e0f204f13846627a85256887005daae1/$file/concha.doc.pdf). P.5, 6, 7.(14 octubre 2004)

Huang, L., Pasheler, H. (2005). Attention capacity and task difficulty in visual search. *Cognition* 94[3], 101-111.

Jurado, M. , Quintana, L. y Valverde, S. (1996). Características clínicas de un grupo de convictos por homicidio de la cárcel del distrito judicial de Cali “ Villahermosa” a través de pruebas neuropsicológicas sensibles a disfunción cerebral frontal. *Universitas Xaverianas*. Cali, N°12 (jul-Dic), pp. 67-72.

Jurado, M. Conducta delictiva tras lesiones prefrontales orbitales. Estudio de dos casos.

Kandel, E. & Freed, D. (1989). Frontal-lobe dysfunction and antisocial behavior: a review. *J Clin Psychol*, 45, 404-413.

Kopelman, M. (1991). Frontal dysfunction and memory deficits in the alcoholic Korsakoff Syndrome and Alzheimer-type dementia. *Brain* 114, 117-137.

Krakowski, M., Czobor, P. (1997). Violence in psychiatric patients: the role of psychosis, frontal lobe impairment, and ward turmoil. *Compr Psychiatry* 38[4], 230-236.

Krivoy, F. , González, A. y Mendoza, M. (s.f). evaluación neuropsicológica y de la personalidad en homicidas de ambos sexos con rasgos psicopáticos. *Psicología jurídica*. <http://www.psicologiajuridica.org.htm>. (13 abril 2004).

Kuroglu AC, Arikan Z, Vural G, et al. 1996. Single photon emission computerized tomography in chronic alcoholism. *Br J Psychiatry*, 169:348-354.

Lafayette, J. M., Frankle, W. G., Pollock, A., Dyer, K., & Goff, D. C. (2003). Clinical characteristics, cognitive functioning, and criminal histories of outpatients with schizophrenia. *Psychiatr Serv.*, 54, 1635-1640.

Lapierre, D., Braun, C.M.J., Hodgins, S. (1995). Ventral frontal deficits in psychopathy: neuropsychological test findings. *Neuropsychologia* 131, 139-151.

Lewis DO, Pincus JH, Bard B, et al. 1988. Neuropsychiatric, Psychoeducational, and family characteristics of 14 juveniles condemned to death in the United States. *Am J Psychiatry*, 145:584-589.

Lewis, D.O., Pincus, J.H., Bard, B., et al. (1988). Neuropsychiatric, psychoeducational, and family characteristics of 14 juveniles condemned to death in the United States. *Am J Psychiatry*. *J Psychiatry* 145, 584-589.

Libon, D., Glaser, G., Malamet, B., Kaplan, E., Goldberg, E., Swenson, R., Prouty, S.L. (1994). Age, Executive Functions and Visuospatial functioning in healthy older adults. *Neuropsychology* 8[1], 38-43.

Lueger, R.J., Gill, K.J. (2005). Frontal-lobe cognitive dysfunction in conduct disorder adolescents. *J Clin Psychol* 46, 696-706.

Luria, A. R. (1984). El cerebro en acción. Barcelona: Martínez Roca. Pag, 44-45, 66, 78-79, 185-186, 195-205, 254-263.

Martell DA. 1992. Estimating the prevalence of organic brain dysfunction in maximum-security forensic psychiatric patients. *J Forensic Sci*, 37:878-893.

Méndez, C., Ponte, D., Jiménez, L. y Sampedro, M. J. (Eds). 2001. La atención (vol.II): un enfoque pluridisciplinar. Valencia: promolibro. Cap 12-23, pag 161-312.

Meyers, C.A., Berman, S.A., Scheibel, R.S., et al. (1992). Case report: acquired antisocial personality disorder with unilateral left orbital frontal lobe damage. *J Psychiatr Neurosci* 17, 121-125.

Montañez, P y Brigard, F. (2001). Neuropsicología clínica y cognoscitiva. Bogota, D.C: compiladores.

Moñivas, A. (1995). Proceso, teorías, y modelos de la atención, en A. Puente, *Psicología Básica. Introducción al estudio de la conducta*. Madrid: Pirámide. Cap.5, pp. 116-150.

Muñoz, J.M, Tirapuz. J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Rev Neurol*, 38 (7). 656 – 663.

Muller, J. L., Schuierer, G., Marienhagen, J., Putzhammer, A., & Klein, H. E. (2003). ["Acquired psychopathy" and the neurobiology of emotion and violence]. *Psychiatr Prax.*, 30 Suppl 2, S221-S225.

Nosek, B.A., Banaji, M.R. (2001). The go/no-go association task. *Social Cognition* 19[6], 625-664.

Ohmori, T., Arora, R. C., & Meltzer, H. Y. (1992). Serotonergic measures in suicide brain: the concentration of 5-HIAA, HVA, and tryptophan in frontal cortex of suicide victims. *Biol.Psychiatry*, 32, 57-71.

Parra Rodríguez, MA. 2003 Neuropsy, Sistema Automatizado para la Evaluación Neuropsicológica. Registro Oficina Nacional de Derecho de Autor, Colombia. Libro 13, Tomo 10, Partida 190, del 15 de mayo de 2003.

Parra Rodríguez, MA. 2003. Neurobiología de la Conducta en el Contexto Legal (Revisión). *Asombro*, 1(1): 26-32.

Pashler, H. (1994) Graded capacity-sharing in dual-task interference. *J Exp Psychol Hum Percept perform* 20(2): 330-42.

Pashler, H. (1984) Processing stages in overlapping tasks: evidence for a central bottleneck. *J Exp Psychol Hum Percept perform* 10(3): 358-77.

Pashler, H. (1984). Processing stages in overlapping tasks: evidence for a central bottleneck. *J Exp Psychol Hum Percept perform* 10[3], 358-377.

Pashler, H. (1990). Do response modality effects support multiprocessor models of divided attention? *J Exp Psychol Hum Percept perform* 16[4], 826-842.

Pashler, H. (1991). Shifting visual attention and selecting motor responses: distinct attentional mechanisms. *J Exp Psychol Hum Percept perform* 17[4], 1023-1040.

Pashler, H. (1994a). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychol Bull* 116[2], 220-244.

Pashler, H. (1994b). Graded capacity-sharing in dual-task interference? *J Exp Psychol Hum Percept perform* 20[2], 330-342.

Pashler, H. (1994c). Overlapping mental operations in serial performance with preview. *Q J Exp Psychol A* 47[1], 201-205.

Pashler, H., Johnston, J.C., Ruthruff, E. (2001). Attention and performance. *Annu Rev Psychol* 52, 629-651.

Pashler, H., O'Brien, S. (1993). Dual-task interference and the cerebral hemispheres. *J Exp Psychol Hum Percept perform* 19[2], 315-330.

Pennington, B.F., Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *J Child Psychol Psychiatry* 37, 51-87.

Pietrini P, Guazzelli M, Basso G, et al. 2000. Neural correlates of imaginal aggressive behavior assessed by positron emission tomography in healthy subjects. *Am J Psychiatry*, 157:1772-1781.

Pontius, A.A., Ruttiger, K.F. (1976). Frontal lobe system maturational lag in juvenile delinquents shown in the narratives test. *Adolescence* 11, 509-518.

Raine A, Buchsbaum M, LaCasse L. 1997. Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography. *Biol Psychiatry*, 42:495-508.

Raine A, Lencz T, Bihrlle S, et al. 2000. Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder. *Arch Gen Psychiatry*, 57:119-127.

Raine A, Meloy JR, Bihrlle S, et al. 1998. Reduced prefrontal and increased subcortical brain functioning assessed using positron emission tomography in predatory and affective murderers. *Behav Sci Law*, 16:319-332.

Raine A, Phil D, Stoddard J, Bihrlle S, Buchsbaum M. 1998. Prefrontal glucose deficits in murderers lacking psychosocial deprivation. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*, 11(1): 1-7.

Raine A, Stoddard J, Bihrlle S, et al. 1998. Prefrontal glucose deficits in murderers lacking psychosocial deprivation. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*, 11:1-7.

Raine, A., Phil, D., Stoddard, J., Bihrlé, S., Buchsbaum, M. (1998b). Prefrontal glucose deficits in murderers lacking psychosocial deprivation. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 11[1], 1-7.

Raine, A., Buchsbaum, M., LaCasse, L. (1997). Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography. *Biol Psychiatry* 42[6], 495-508.

Raine, A., Buchsbaum, M.S., Stanley, J., Lottenberg, S., Abel, L., Stoddard, J. (1994). Selective reductions in prefrontal glucose metabolism in murderers. *Biol Psychiatry* 36[6], 342-343.

Raine, A., Lencz, T., Bihrlé, S., et al. (2000). Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder. *Arch Gen Psychiatry* 57, 119-127.

Raine, A., Meloy, J.R., Bihrlé, S., Stoddard, J., LaCasse, L., Buchsbaum, M.S. (1998a). Reduced prefrontal and increased subcortical brain functioning assessed using positron emission tomography in predatory and affective murderers. *Behav Sci 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. *J Consult Clin Psychol* 48[5], 605-614.

Rohrer, D., Pasheler, H. (2003). Concurrent task effects on memory retrieval. *Psychon Bull Rev* 10[1], 96-103.

Rosse, R. B., Miller, M. W., & Deutsch, S. I. (1993). Violent antisocial behavior and Wisconsin Card Sorting Test performance in cocaine addicts. *Am J Psychiatry*, 150, 170-171.

Rosse, R.B., Miller, M.W., Deutsch, S.I. (1993). Violent antisocial behavior and Wisconsin card sorting test performance in cocaine addicts. *Am J Psychol*, 150-170.

Rosselló, J. (1997). *Psicología de la atención. Introducción al estudio del mecanismo atencional*. Madrid: Pirámide.

Rosselló, J. (1999). Selección para la percepción, selección para la acción. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sánchez. (Eds.), *atención y percepción*. Madrid: alianza. Cap.3, pp 99-150.

Rubén, C. Gur, et al. 2002. Sex differences in Temporo-limbic and frontal volumes in normal health brains. *Cerebral Cortex*, vol. 12, No. 9, September, 998-1003.

Ruiz-Vargas, J. M. y Botella, J. (1982). Atención y capacidad de procesamiento de la información. En I. Delclaux y J. Seoane. *Psicología cognitiva y procesamiento de la información*. Madrid: Pirámide. Cap. 6 pp 109-116.

Ruthruff, E., Pashler, H.E., Klaassen, A. (2001). Processing bottlenecks in dual-task performance: structural limitation or strategic postponement? *Psychon Bull Rev* 8[1], 73-80.

Salvador. (s.f). El Ejecutivo Central. www.salvador.edu.ar/va1-9pub02-6-01htm. (13 junio 2004).

Spitz, R.A. (1945). Hospitalism: An inquire into the genesis of psychiatric conditions in early childhood. *Psychoanal.Study Child* 1, 53-74.

Spitz, R.A. (1946). Hospitalism: A follow-up report on investigation described in volume 1. *Psychoanal.Suty Child* 2, 113-117.

Stevens, M.C., Kaplan, R.F., Hesselbrock, V.M. (2003). Executive-cognitive functioning in the development of antisocial personality disorder. *Addict Behav* 28[2], 285-300.

Tejero, P. (1999). Panorama historico – conceptual del estudio de la atención. En E. Munar, J. Rossello y A. Sánchez. (Eds)., *atencion y percepción*. Madrid: alianza.

Tudela, P. (1983). *Psicología experimental II*. Madrid: UNED. Cap 7, pp. 137-154.

Tudela, P. (2001). Atención y ejecutivo central. Méndez, C., Ponte, D., Jiménez, L. y Sampedro, M. J. *La atención vol. II: un enfoque pluridisciplinar*. Valencia: promolibros. Cap 1, pp. 17-32

Vega, M. (1984). *Introduccion a la psicologia cognitiva*. Madrid: alianza. Cap 3. pp.123-172.

Virkkunen, M., Nuutila, A., & Huusko, S. (1977). Brain injury and criminality. A retrospective study. *Dis.Nerv.Syst.*, 38, 907-908.

Volavka, J., Martell, D., & Convit, A. (1992). Psychobiology of the violent offender. *J Forensic Sci*, 37, 237-251.

Volkow ND, Tancredi L. 1987. Neural substrates of violent behavior: a preliminary study with positron emission tomography. *B J Psychiatry*, 151:668-673.

Volkow ND, Tancredi LR, Grant C, et al. 1995. Brain glucose metabolism in violent psychiatric patients: a preliminary study. *Psychiatry Res*, 61:243-253.

Westby, M. D. & Ferraro, F. R. (1999). Frontal lobe deficits in domestic violence offenders. *Genet.Soc.Gen Psychol Monogr*, 125, 71-102.

William J. 1890. (Richard, D.1998). *Psicología. La ciencia de la mente y la conducta. Manual moderno* (2ª ed), mexico, D.F. p, 276.

William, M., Littlel, R., Reinosco, C., Greve, K. (1994). Effect of wavelength on performace of attention disordered and normal children on the ECST. *Neuropsychology* 8[2], 187-193.

Woerman FG, van Elst LT, Koepp MJ, et al. 2000. Reduction of frontal neocortical grey matter associated with affective aggression in patients with temporal lobe epilepsy: an objective voxel by voxel analysis of automatically segmented MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 68:162-169.

www.autismo.com/sunipts/articulo/smuestra.idc?n=fejecutiva. ¿Qué es la función Ejecutiva?. (04 de 2004).

www.neuropsicol.org/Np/atencion.htm. Atención. (04 de 2004).

www.united.edu/union99/congress/conf/syn/03garcia.htm

www.ual.es/personal/cnoguera/tema4.atencion.doc.

ANEXOS

ENTREVISTA PSICOLÓGICA

ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO Y CARCELARIO DE NEIVA
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
PROGRAMA DE PSICOLOGIA

HISTORIA CLINICA

FECHA. _____

1. DATOS DE IDENTIFICACION

NOMBREY
APELLIDOS _____
EDAD _____ ESCOLARIDAD _____
LUGAR DE NACIMIENTO _____
ESTADO CIVIL _____
SITUACION JURÍDICA _____
OCUPACION _____ PATIO _____

2. IMPRESIÓN GENERAL

3. FAMILIOGRAMA

4 ANTECEDENTES FAMILIARES

(Tipos de padres, edad, N° de hermanos, orden de nacimiento, ocupación de padres, educación, conductas violentas, abuso emocional o físico)

5. ACTITUD Y SENTIMIENTOS HACIA LOS PADRES

(Tipo de relación, pasada y actual, contactos padres, hermanos y otros y razones de la marcha del hogar paterno; problemas de conducta en la infancia)

6. EDUCACION

(Grado completo o suspendido, actitud frente a la escuela, N° de escuelas asistidas, razones de cambio de colegio, conducta escolar, actitud frente a la educación).

7. OCUPACION

Naturaleza de cada trabajo mantenido, duración, abandono, periodo de desempleo, métodos utilizados para obtener empleo y actitud hacia el trabajo).

8. MATRIMONIO E HIJOS

(estatus marital actual, descripción de las relaciones, relaciones concurrentes, N° de hijos, edad, donde viven, detalles de los contactos, actitud hacia ellos, apoyo económico dentro de la prisión y en libertad).

9. CONDUCTA SEXUAL

(Visión general del sexo, edad de primera relación sexual, N° y naturaleza de las relaciones sexuales, afección y compromiso en la conducta social.)

10. HISTORIA MEDICA

ANTECEDENTES:

QUIRÚRGICOS: SI _____ NO _____ CUALES _____
TOXICOS: SI _____ NO _____ CUALES _____
FISICOS: SI _____ NO _____ CUALES _____
PROBLEMAS DE VISION : SI _____ NO _____ CUALES _____

SALUD MENTAL:

PROBLEMAS PSICOLÓGICOS: SI _____ NO _____
CUALES _____

PROBLEMAS EMOCIONALES: SI _____ NO _____
CUALES _____

PROBLEMAS DE CODUCTA: SI _____ NO _____
CUALES _____

11. HISTORIA CRIMINAL.

(detalles de delitos juveniles y adultos, edad y circunstancias del primer contacto con el sistema judicial, eventos principales que rodean los delitos, grado de planificación, espontaneidad, sentimientos antes, durante y después de la comisión del crimen, razones para cometer el delito, influencia del alcohol y drogas, utilización de cómplices, actitudes y sentimientos hacía la policía, jueces, abogados, víctimas de los crímenes).

12. USO DEL ALCOHOL Y DROGAS

(edad y circunstancias de primer uso, tipos y frecuencia, adicciones, razones para el uso efecto psicológicos y físicos, tratamiento actual).

13. PREGUNTAS:

Que opina sobre la sentencia del tiempo de condena.

Sientes remordimientos por lo que has hecho

Describe que siente cuando esta enamorado y enfadado

Describe que sentimientos le general las víctimas

Bajo que condiciones pierde el control

Diga una meta a largo plazo.

14, IMPRESIÓN DIAGNOSTICA.
