



Activación de Estrategias Metacognoscitivas en Pacientes con TCE Frontal en una Tarea Experimental de Control Inhibitorio. Estudio Piloto

Eliana A. Quintero-Gallego

Neuropsicóloga. Universidad el Bosque y Clínica la Inmaculada. Bogotá, Colombia.

Pedro Organista

Psicólogo Cognoscitivo. Universidad el Bosque. Bogotá, Colombia.

Liliana Cuellar

Psicóloga. Universidad el Bosque. Bogotá, Colombia.

Correspondencia: Eliana A. Quintero-Gallego. Cra 71No. 127^a-67. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: eliana_quintero@yahoo.es

Resumen

Partiendo de la falta de estudios que muestran la importancia de las estrategias metacognoscitivas como herramienta para la estimulación de los procesos cognoscitivos en pacientes con TCE, se trabajó con 16 sujetos con TCE frontal leve-moderado distribuidos al azar en dos grupos y se les aplicó un protocolo de evaluación neuropsicológica a fin de tener una medida de su funcionamiento global. Adicionalmente, se activaron las estrategias metacognoscitivas de planeación, control y evaluación en el grupo experimental, por medio de un protocolo estructurado compuesto por información, instrucciones y preguntas, teniendo como dominio de ejecución la resolución de la tarea experimental (STOP). Se realizaron análisis descriptivos y no-paramétricos para las variables de desempeño en la tarea experimental obtenidas por los dos grupos en los tres momentos de evaluación. Los resultados sugieren la importancia de apoyar los programas de estimulación cognoscitiva de estos pacientes con estrategias que les permitan reflexionar, planear, controlar y evaluar sus procesos cognoscitivos de manera que los pacientes tengan mayor control sobre su proceso de cambio, modifiquen en mayor medida sus estrategias de pensamiento y ejecución y se logren mejores resultados en su recuperación.

Palabras clave: Trauma craneoencefálico, atención, funciones ejecutivas, control inhibitorio, metacognición.

Summary

Based on the lack of studies that show the importance of metacognitive strategies as a tool for the stimulation of cognitive processes in patients with brain injury, we selected 16 subjects with mild-moderate traumatic brain injury (TBI) randomly distributed into two groups; a neuropsychological evaluation protocol was administered in order to obtain a measure of their overall performance. Additionally, metacognitive strategies of planning, monitoring and evaluation were used in the experimental group, through a protocol consisting of structured information, instructions and questions, taking command of execution as the resolution of the experimental task (STOP). Descriptive and non-parametric analyses were made for performance's variables in the experimental task obtained by the two groups in the three stages of assessment. The results suggest the importance of supporting programs of cognitive stimulation in these patients based in strategies that will enable them to think, plan, monitor and evaluate their cognitive processes so that patients have more control over the process of change, altered their strategies to a greater extent of thought and execution and achieve better results in their recovery.

Keywords: traumatic brain injury, attention, executive functions, inhibitory control, metacognition.

Introducción

El daño cerebral de origen traumático (TCE) constituye un grave problema social, a causa de la alta incidencia y sus devastadoras consecuencias en el ámbito personal, familiar y social (Muñoz, Paúl, Pelegrín & Tirapu, 2001). La gran incidencia de este tipo de lesiones subraya la importancia médica y social del problema, que se ve incrementada por el hecho de que la mayoría de los supervivientes de TCE suelen ser adolescentes y adultos jóvenes.

En un estudio realizado en Colombia por Pradilla, Vega, León-Sarmiento, y Grupo GENECO (2003), con una muestra de 8,910 sujetos distribuidos en proporción con la población de cada una de las cinco zonas geográficas de este país, se encontró que la prevalencia de traumatismo craneoencefálico es superior a la referenciada en países como Canadá, Estados Unidos de América y Escocia. Este hallazgo podría estar asociado con los problemas socioculturales que aquejan a Colombia, en especial, los derivados de la violencia.

Sin embargo, igual que lo reportado en otros países, los accidentes de tránsito constituyen en Colombia una fuente importante de TCE. De hecho, en un análisis realizado por Sandoval et al. (1980, citado por Bakay & Glasaver, 1983) se encontró que el TCE como consecuencia de accidentes de tráfico era una de las primeras causas de mortalidad. El perfil de estas personas era el siguiente: sexo masculino, grupo de población entre los 15 y 44 años, de los cuales el 58% estaba en estado de embriaguez.

Otros estudios más recientes, como el realizado por Ortiz y Rojas (2004), indican que durante 1999 y 2000 las lesiones por

TCE fueron la razón de aproximadamente 500,000 lesiones no fatales en Colombia. Estas fueron causadas principalmente por factores de violencia común y por accidentes de tránsito, siendo la población principalmente afectada los adultos jóvenes. Se encontró también una alta prevalencia de TCE en personas mayores de 65 años.

Finalmente, las estadísticas más recientes aportadas por la Fundación Colombiana para el Manejo del Trauma Cerebral (2004) determinaron que Colombia es el cuarto país de América con mayor número de muertes por accidentes tránsito, exponiendo que la cifra registrada en todo el país es alta; en el 2003 murieron 5,492 personas, sin embargo se redujo en 9.42% con respecto a los reportados en el 2002 llegando a 6,063. En casos de accidente automovilístico, el traumatismo craneoencefálico adopta frecuentemente una predominancia de localización frontal. La disposición anatómica de los lóbulos frontales y temporales al interior de las porciones anteriores de la cavidad craneana, crean condiciones de mayor vulnerabilidad a estas estructuras. De ahí que los pacientes presentan mayoritariamente lesiones y disfunciones de estas regiones cerebrales. De esta forma se justifica que, dadas las estadísticas que hacen del TCE un genocidio cerebral, sea importante observar en esta población, los sistemas frontales en particular.

De acuerdo con el análisis realizado por Servadei (1997), se sugiere que los factores que limitan la incorporación al trabajo después de un daño traumático son las dificultades en la atención, la memoria y las habilidades de planificación, junto con problemas de conducta y emociones tales

como la irritabilidad, la desinhibición y la apatía. Así mismo, Muñoz et al. (2001) establecen que las fallas en estos procesos son los principales factores que impiden que las personas con TCE frontal desarrollen sus actividades profesionales anteriores y que abandonen los programas de readaptación familiar.

Los autores sugieren que las principales alteraciones que presentan los pacientes con TCE frontal son alteraciones emocionales, cambios de personalidad y déficit cognoscitivos.

Las más frecuentes alteraciones que se presentan en la atención después de lesiones frontales son déficits para dirigir la atención durante un periodo determinado, el control de los elementos de distracción, la habilidad para cambiar la atención de una tarea a otra o llevar a cabo tareas que exigen prestar atención a dos elementos de forma simultánea (Kortlerling & Kaptein, 1996). Estos problemas tienen una relación significativa con las limitaciones para actividades de la vida diaria (Muñoz et al., 2001), como por ejemplo, la conducción de vehículos o las posibilidades de integración laboral (Kortlerling & Kaptein, 1996).

Los estudios clínicos con pacientes con daño frontal sugieren que los lóbulos frontales están implicados en funciones ejecutivas, razón por la cual pacientes que presentan TCE frontal puede presentar alteraciones en tareas como la planificación y la solución de problemas (Laroche, 1999).

Mesulam (2000) establece que las lesiones en el lóbulo frontal producen fallas en planificación y en las funciones ejecutivas; esta falta de planificación y control interfiere en la eficiencia mnésica, generando a su vez dificultades en la atención.

Uno de los componentes de las funciones

ejecutivas que ha merecido especial atención es la capacidad que tiene el individuo para suprimir o detener acciones habituales e informaciones inapropiadas; es decir, lo que se conoce como control inhibitorio. Un déficit en esta capacidad genera en el individuo impulsividad, distractibilidad, desinhibición y conducta perseverativa, que son respuestas inadecuadas y que, a la larga, dificultan la consecución de las exigencias planteadas por el medio (González, Carranza, Fuentes, Galian, & Estévez, 2001).

Papazian, Alfonso, y Luzondo (2006) definen el control inhibitorio como un proceso mental que depende de la capacidad de inhibir una respuesta preponderante (prueba hacer/no hacer) o una respuesta en marcha (tiempo de reacción ante la señal de pare), lo que puede verse como: a) el control de interferencia; b) la inhibición motora intencional y; c) la inhibición en el contexto de orientación atencional (Nigg, 2000).

Otro concepto que suele ser incluido dentro de las funciones ejecutivas es la metacognición. Esta ha sido definida por Flavell (1985) en términos del conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición. El primer componente, el conocimiento de la cognición, hace referencia a los aspectos declarativos del conocimiento (conocimientos y capacidades personales), mientras que el segundo tópico hace alusión a la parte procesual del conocimiento que permite dar una respuesta eficaz a una tarea determinada de acuerdo con la motivación y con los propios procesos de aprendizaje, tales como el monitoreo, el control, la planeación, la supervisión y la corrección del funcionamiento en línea; en otras palabras, es el proceso de coordinación de la

cognición (Fernández-Duque, Baird, & Posner, 2000).

Las estrategias metacognoscitivas son empleadas para detectar las discrepancias entre lo que se sabe y lo que no se sabe, y para monitorear los procesos de adquisición y comprensión de la nueva información. Antonijevic y Chadwick (1982) le asignan tres funciones: la planificación del aprendizaje, su supervisión sobre la marcha (o control) y la evaluación del éxito del aprendizaje y de la aplicación de las diferentes estrategias.

La planificación involucra varias etapas: a) tener un conocimiento previo; b) establecer los objetivos de la tarea y; c) estructurar el plan de acción. Seguido de la planificación se encuentra la supervisión o control, etapa consistente en una evaluación personal del progreso que el sujeto percibe en sí mismo al realizar una tarea. Por último, se encuentra la evaluación final que el sujeto hace de los resultados de la tarea; se refiere a su propia evaluación e implica el estar consciente de cuánto aprendió, en cuánto tiempo, con qué dificultades y bajo qué condiciones, entre otros (Antonijevic & Chadwick, 1982).

Según Costa (s/f, citado por González, 1996), una persona puede tener un buen o mal funcionamiento metacognoscitivo. Los indicadores de mal funcionamiento metacognoscitivo son: a) seguir instrucciones o ejecutar tareas sin interrogarse a sí mismo acerca de por qué se hace lo que se está haciendo; b) no interrogarse a sí mismo acerca de las estrategias de aprendizaje propias; c) no evaluar la eficiencia de la propia ejecución intelectual; d) no saber qué hacer para superar algún obstáculo encontrado durante el proceso de solución de problemas y; e) incapacidad para explicar las estrategias

seguidas en un proceso de toma de decisiones.

Papazian et al. (2006) exponen que el sustrato anatómico de los procesos metacognoscitivos es la corteza prefrontal dorsolateral, y que las alteraciones que sufren los sujetos con TCE frontal a nivel de este proceso dependen de la gravedad y la pérdida del volumen del lóbulo prefrontal. Por otra parte, Slachevsky et al. (2005) encuentra que pacientes con lesiones frontales han mostrado que sus dificultades se deben a una mala evaluación del problema y a la inadecuada planificación de la solución para resolverlo.

La investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de las estrategias metacognoscitivas activadas con un protocolo verbal, sobre la ejecución de la tarea experimental (STOP), en adultos jóvenes de 18 a 45 años con antecedentes de lesión cerebral por TCE frontal leve-moderado.

Como variable dependiente se consideró el control inhibitorio que se define como "la capacidad que tiene un individuo para suprimir o detener acciones habituales e informaciones inapropiadas" (González et al., 2001). Esta variable fue medida por la tarea experimental STOP y las medidas conseguidas fueron: a) Stop Signal Reaction Time SSRT (tiempo de reacción a la señal de parada), calculado a partir de la diferencia entre el promedio del tiempo de reacción (TR) en los ensayos sin señal de parada (sonido) y el promedio del tiempo que tarda en aparecer el sonido en los diferentes ensayos; b) promedio del TR en los ensayos sin señal de parada; c) porcentaje de precisión, que es el número de respuestas correctas frente a los ensayos sin señal de parada y; d) porcentaje de respuestas impulsivas o

número de respuestas emitidas frente a la señal de parada.

Respecto a la variable independiente fue la activación de las estrategias metacognoscitivas. Estas estrategias consideran tres categorías: a) planeación, entendida como las acciones metacognoscitivas previas y orientadoras de la ejecución; b) control, en la que se detectan dificultades, se identifica y regula la aproximación o el alejamiento de la meta y la flexibilidad en el uso de las estrategias y; c) evaluación: examen de los resultados logrados y de la efectividad de las estrategias usadas.

Método

Tipo de estudio

El estudio fue un diseño cuasiexperimental pretest-postest con grupo de comparación.

Participantes

Se trabajó con 16 participantes con edades entre 18 a 45 años (3 mujeres y 13 hombres), pacientes del Hospital María Inmaculada (Florencia-Caquetá). Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de exclusión: a) estancia en Unidad de Cuidados Intensivos; b) presencia de lesiones hemorrágicas cerebrales evidenciada a través de la Tomografía Axial Computarizada (TAC); c) presencia de lesiones en otras regiones (parietal, temporal, occipital) detectadas en el TAC cerebral o en la resonancia magnética cerebral (RMC); d) comorbilidad médica: alcoholismo como antecedente, uso de sustancias psicoactivas, enfermedades psiquiátricas, convulsiones, uso de medicamentos prolongados o enfermedades crónicas; e) cirugías por presencia de hematomas o hemorragia

subaracnoidea y; f) estados de ánimo depresivos moderado-severo.

En cuanto a los criterios de inclusión fueron: a) tener TCE leve-moderado según el puntaje de Glasgow; b) tener contusión frontal según pruebas complementarias; c) hombres y mujeres entre 18 y 45 años; d) tener una agudeza visual y auditiva normal y; e) haber sufrido el TCE frontal durante el periodo comprendido entre enero del 2003 y diciembre del 2004.

Instrumentos

Para la evaluación inicial del funcionamiento cognoscitivo de los pacientes, se empleó la siguiente batería de pruebas: Trail Making Test- A, retención de dígitos en orden inverso y directo, copia y evocación de la figura compleja de Rey, curva de memoria simple, fluidez verbal, prueba de semejanzas, torre de Londres y Test de Stroop.

Para la evaluación del control inhibitorio motor se diseñó una tarea experimental computarizada, utilizando el paradigma clásico de señal de parada (STOP). Para el diseño del experimento se utilizaron los criterios descritos por Rieger, Gauggel, y Burmeister (2003). La tarea contenía dos bloques de práctica. Posteriormente, se presentaban cinco bloques experimentales, cada uno con 40 ensayos, de los cuales en 26 ensayos los participantes debían emitir una respuesta y en 14 ensayos se presentó la señal de parada (sonido), la cual indicaba que el individuo debía detener su respuesta. En cada ensayo aparecía en principio un punto de fijación, una "X", en el centro de la pantalla a fin de capturar y mantener la atención del participante y permanecía en la pantalla durante 1000 ms. Posteriormente, aparecía el estímulo objetivo (target) que podía ser o un círculo o

un cuadrado (o alguna figura paralela en los días 2 y 3). Este estímulo desaparecía una vez el participante daba una respuesta (correcta o incorrecta); de lo contrario, permanecía en la pantalla por un tiempo máximo de 2500 ms. Siguiendo los modelos presentados por varios autores, el tiempo de demora de la señal de parada se ajustó de la siguiente forma: si la respuesta no era adecuadamente inhibida, en el siguiente ensayo la señal de parada ocurría 50 ms antes, en tanto que si la respuesta era adecuadamente inhibida, en el siguiente ensayo el tono ocurría 50 ms después. El punto de partida para la señal de parada fue de 200 ms.

Procedimiento

En principio, los participantes fueron sometidos a un protocolo de evaluación neuropsicológica a fin de establecer el perfil del funcionamiento cognitivo general y detectar falencias cognitivas severas que imposibilitaran la participación en el estudio. Posteriormente, los participantes fueron asignados al azar a cada uno de los grupos y se estableció la homogeneidad cognitiva entre ambos. En un segundo día de trabajo (A), se realizó la medición *pre* de la variable dependiente utilizando para ello, la tarea descrita en el aparatado de instrumentos. Durante el tercer día (B), se realizó la aplicación de la variable independiente en el grupo experimental.

El protocolo (ver tabla 1) para el grupo experimental constó de 39 preguntas abiertas y 9 preguntas cerradas y estuvo compuesto por tres elementos: a) información; b) instrucciones y; c) preguntas. A través de la información se buscó explicitar la manera en que las operaciones de planeación, control y evaluación metacognoscitiva intervenían en el desempeño de las tareas. Con las

instrucciones se buscó indicar a los participantes por las características y elementos de la tarea. Finalmente, las preguntas tenían como función la activación del conocimiento y de las estrategias metacognoscitivas.

El protocolo estuvo dividido en los mismos cinco bloques que conformaron el paradigma experimental de control inhibitorio. Cada bloque de intervención metacognoscitiva fue aplicado

inmediatamente antes de la aplicación del correspondiente bloque de la prueba de control inhibitorio y se evitó la retroalimentación, en tanto que supone un control externo, contrario al principio de autocontrol que subyace a las estrategias metacognoscitivas.

Finalmente, se realizó la medición *post* (A') utilizando la misma tarea empleada en la primera medición aunque con estímulos visuales diferentes.

Tabla 1

Matriz para la elaboración del protocolo de activación de las estrategias metacognoscitivas

Categorías	Estrategias		
	Condiciones de la tarea –externo	Ejecución-interno	Percepción autocompetencia
Planeación	3. ¿Cuál es el objetivo del ejercicio? 4, 14 ¿Qué reglas debe seguir para cumplir la tarea? 11. ¿Planeó la actividad antes de realizarla? Si___ No___ 13. ¿Recuérdeme, qué debe hacer? ²	1. ¿Entendió qué es Planeación? Si___ No___ 2, 9 ¿Qué es planeación? 5, 15 ¿Qué problemas pueden presentarse? 6, 16 ¿Cómo puede resolver estos problemas? 8. ¿Tiene alguna pregunta sobre planeación? 10. ¿Pensó en la información que le brindé acerca de planeación? Si___ No___ ¿Qué pensó? 12. ¿Para qué le sirvió la planeación?	7, 17 ¿Cree que va a tener éxito en la realización de la tarea? Si___ No___ ¿Por qué?
Control	20. ¿A que debió prestar atención? 21. ¿A que cosas no debió prestar atención? ¿Por qué? 22. ¿Qué pasaba cuando aparecía la X? 23, 33 ¿Para qué sirven los sonidos? 32. ¿Para qué le sirve prestar atención o concentrarse?	18. ¿Entendió qué es Control? Si___ No___ 19, 30 ¿Qué es control? 24, 34 ¿Cree que se equivocó? Si___ No___ 25. ¿Qué tipos de errores cometió? 26, 35 ¿Cómo corregiría las posibles equivocaciones? 29. ¿Tiene alguna pregunta sobre control? Si___ No___ 31. ¿Pensó en la información que le brindé a cerca de control? Si___ No___ ¿Qué pensó?	27. ¿Se decía algo a sí mismo o hacía algo cuándo hacía bien la tarea?, ¿Qué? 28. Cuando hacía mal la tarea ¿Se decía algo a sí mismo o hacía algo? 36. ¿Encontró algún tipo de truco o clave para responder? ¿Cuál?
Evaluación	40. ¿La tarea fue?: muy fácil___ fácil___ o difícil___ 44. ¿El lugar fue bueno para responder la tarea? Si___ No___ ¿por qué?	37. ¿Tiene alguna pregunta sobre evaluación? Si___ No___ 38. Entendió ¿Qué es Evaluación? Si___ No___ 39. ¿Qué es Evaluación? 41. ¿Cree que se demoró mucho para dar las respuestas? ¿Por	46. ¿Hizo la tarea? Muy bien___ bien___ regular___ o mal___ 47. ¿Puede resolver tareas parecidas? Si___ No___ ¿qué tipo de tareas parecidas?

45. ¿El tiempo fue suficiente para responder la tarea?

qué?

42. ¿Cuándo cometía mayor número de errores?

43. ¿El cansancio o el aburrimiento influyeron en los resultados? ¿Por qué?

48. ¿Puede resolver hábilmente tareas más difíciles? ¿Qué tipo de tareas más difíciles?

Resultados

La edad promedio del grupo experimental fue de 24.50 años (DE=4.9) y la del grupo de comparación fue de 30.63 años (DE=11.27). En cuanto al tiempo de evolución entre el TCE y la evaluación se estableció para el grupo experimental una media de 34.12 meses (DE=5.56) y para el grupo de comparación 26.5 meses (DE=1.45). La media de escolaridad para el grupo experimental fue de 10.87 años (DE=3.97) y la del grupo de comparación fue 5.37 años (DE=2.87). Finalmente, en cuanto al puntaje en la Escala de Glasgow se obtuvo para el grupo experimental una media de 13.5 puntos (DE=1.3) y para el de comparación 13.12 puntos (DE=1.45).

Para el análisis de las variables relacionadas con el control inhibitorio (tiempos de reacción en milisegundos, porcentaje de precisión, respuestas impulsivas en porcentajes y el SSRT), se procedió en primer lugar a graficar las medias obtenidas por los grupos en cada variable considerando los diferentes bloques y las tres sesiones del estudio (A, B y A').

Al analizar las medias y la distribución de las gráficas se encuentra que para las variables tiempo de reacción y porcentaje de precisión no se aprecian cambios cualitativamente importantes entre las diferentes sesiones para los dos grupos, en tanto que para las variables porcentaje de impulsividad y SSRT se aprecian cambios.

En la figura 1 se ilustra el porcentaje de respuestas impulsivas en los dos grupos. Como se puede ver, tanto el grupo experimental como el grupo de comparación inician el primer día con porcentajes altos de respuestas impulsivas que, sin embargo, se van reduciendo a lo largo de las diferentes sesiones. Para el segundo día, aunque ambos grupos inician con valores más bajos de impulsividad, el grupo experimental reduce de manera llamativa este tipo de respuestas, mientras que el grupo de comparación mantiene a lo largo de la sesión un porcentaje de impulsividad similar. Esta amplitud en el rango de las medias apreciada en el grupo de comparación se observa igualmente durante el tercer día (rango: 29.43% a 39.27%). Sin embargo, el grupo experimental mantiene un bajo porcentaje de impulsividad (rango: 10.71% a 16.95%).

Respecto al tiempo de parada (SSRT), lo que se aprecia en la figura 2 es que ambos grupos parten de un valor de SSRT similar durante la primera sesión. Sin embargo, este valor se va incrementando de manera leve en la segunda sesión para el grupo experimental y, finalmente, durante el tercer día este incremento se hace más significativo, de manera que se obtienen mayores SSRT para el grupo experimental respecto al grupo de comparación.

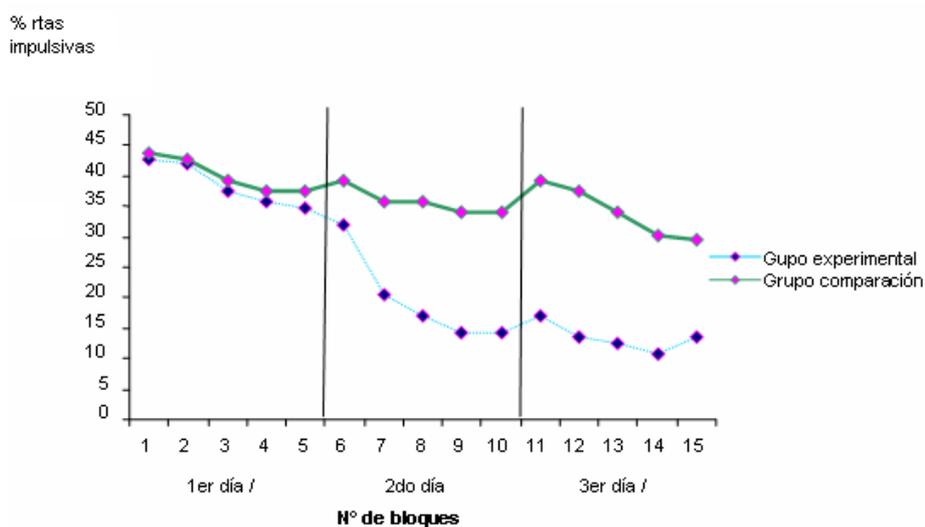


Figura 1. Media del porcentaje de respuestas impulsivas de los grupos en las diferentes sesiones, distribuidas por bloques.

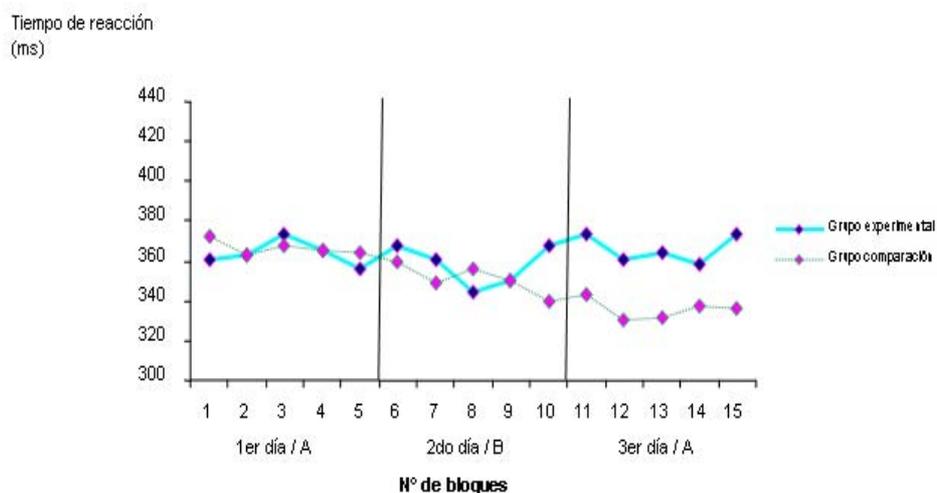


Figura 2. Media de SSRT de los grupos en las diferentes sesiones, distribuidas por bloques

Finalmente, se utilizaron análisis no paramétricos para comparar los resultados obtenidos por los dos grupos en cada una de las sesiones. Realizando la prueba de Kolgomorov (ver tabla 2) se encuentra que en cuanto al porcentaje de impulsividad, los

grupos difieren en su ejecución durante el segundo día, siendo el grupo experimental el que presenta un menor porcentaje de impulsividad. Esta diferencia se mantiene en el tercer día. Respecto al SSRT se aprecia una diferencia entre los dos grupos

en el tercer día siendo el grupo experimental el que presenta mayor SSRT.

Discusión

La investigación sobre control inhibitorio y su modificación a través de estrategias metacognoscitivas en pacientes con TCE se ve justificada por diversas razones. En primer lugar, por la alta incidencia y prevalencia en Colombia de TCE, especialmente en población joven económicamente activa, en quienes las disfunciones del proceso inhibitorio y de los procesos metacognoscitivos, constituyen un problema a su adaptación social y laboral. En segunda instancia, por la carencia de estudios sistemáticos sobre la aplicación de estrategias metacognoscitivas orientadas a la rehabilitación de procesos cognoscitivos.

De otro lado, el SSRT (tiempo de reacción a la señal de parada), según lo reportado por diversos autores (Logan, Cowan, & Davis, 1984) indica la velocidad del proceso de inhibición. Esta medida ha sido utilizada ampliamente en los estudios con participantes normales para estudiar el desarrollo de esta capacidad. De igual forma, se han realizado estudios con niños que presentan hiperactividad, que sugieren dificultad en el control inhibitorio (i.e., Oosterlaan & Sergeant, 1998). Otro grupo de estudios intenta establecer las bases neuroanatómicas de este proceso. En este conjunto de trabajos se encuentran los estudios realizados con participantes con lesiones frontales utilizando, en algunos casos, técnicas de neuroimagen que indican que pacientes con lesiones frontales (Stewart & Tannock, 1999) o con lesiones en los ganglios basales, presentan mayores SSRT respecto a grupos de participantes sanos. Tal evidencia sugiere que

precisamente estas estructuras podrían estar involucradas en la inhibición de respuestas.

Los resultados de este estudio reportan que en los sujetos con lesiones frontales el SSRT fue mayor que en el grupo de comparación externo -adultos normales- (Organista, Quintero, Jaramillo, & Mateus, 2006). Si bien es cierto que mayores tiempos en el SSRT sugieren dificultad para inhibir la respuesta (Rieger et al., 2003), en esta investigación el grupo experimental incremento estos tiempos. La pregunta que surge alrededor de este resultado es si el incremento está relacionado con el mayor tiempo que toma la persona para activar procesos de autocontrol, que le llevan a un menor porcentaje de respuestas impulsivas. Sin embargo, para corroborar esta información valdría la pena realizar un estudio incluyendo un grupo control de sujetos sanos al cual se le aplique también el protocolo de activación de estrategias metacognoscitivas.

De tal forma, la variable que en este estudio parece explicar los resultados, teniendo en cuenta que no hubo diferencias entre los dos grupos respecto a su desempeño cognoscitivo global y tampoco se encontró una correlación entre el nivel educativo y el desempeño cognoscitivo, es precisamente la activación de las estrategias metacognoscitivas en el grupo experimental. La activación de dichas estrategias implicó dar información, instrucciones y realizar preguntas acerca de la ejecución en la tarea del control inhibitorio, de manera que el sujeto tomará conciencia de las condiciones de la tarea, de su ejecución (i.e., de los errores, de las claves de respuestas y de las estrategias a emplear) y de sus propias competencias (fortalezas, debilidades y autopercepción,

entre otros aspectos), para planear, controlar y evaluar su actividad.

Tabla 2

Medias de las variables por sesión y comparación para grupos independientes (experimental vs. comparación). Prueba de Kolgomorov

Variables	Grupos		Prueba de Kolgomorov	Significancia
	Comparación X (DE)	Experimental X (DE)		
% precisión día 1	92.87 (2.5)	94.12 (3.7)	0.75	0.62
% precisión día 2	97.30 (2.1)	98.65 (0.7)	0.75	0.62
% precisión día 3	97.50 (0.95)	99.51 (0.7)	1.5	0.02*
Tiempo de reacción al target día 1	614.29 (30.7)	613.92 (19.4)	0.5	0.96
Tiempo de reacción al target día 2	608.87 (87.6)	629.92 (60.1)	0.5	0.96
Tiempo de reacción al target día 3	612.07 (36.8)	645.18 (47.9)	1.0	0.27
% impulsividad día 1	0.16 (3.3)	38.57 (13.2)	0.75	0.62
% impulsividad día 2	35.69 (4.0)	19.62 (11.1)	1.5	0.02*
% impulsividad día 3	34.08 (6.3)	13.37 (9.4)	1.7	0.04*
SSRT día 1	366.38 (17.3)	363.78 (34.0)	0.75	0.62
SSRT día 2	350.91 (71.9)	358.20 (43.3)	0.75	0.62
SSRT día 3	335.65 (33.0)	365.72 (36.4)	1.25	0.08*

Nota: día 1=sesión A; día 2= sesión B; y día 3=sesión A'.

* p <0.05

Como señalan Kagan y Lang (1978, citado por González, 1996) las diferencias en la ejecución de dos personas con igual conocimiento podrían deberse a las diferencias que entre ellos haya en cuanto a sus procesos metacognoscitivos; es decir, tendrán una mejor ejecución aquellos que se dan cuenta, por ejemplo, de cómo está organizado el conocimiento en la memoria y, en consecuencia, pueden ubicar el conocimiento que es pertinente para la búsqueda de la solución del problema que se está enfrentando.

En síntesis, se puede indicar que en el presente estudio las estrategias metacognoscitivas actúan a nivel del control; por tanto, ayudan a reducir el

número de errores. De manera complementaria, actúan como mecanismo de planeación; por lo que podrían ser responsables del incremento en el SSRT.

Considerando que las críticas a los estudios de rehabilitación y estimulación cognoscitiva se relacionan con la baja capacidad de generalización de sus resultados a situaciones cotidianas, se plantea como una línea de investigación válida la réplica de procedimientos como el que se ha propuesto y desarrollado en este estudio pero utilizando tareas de carácter no experimental y ecológicas (laboral, doméstico, escolar, etc), que permitan validar estos resultados en entornos de la

vida diaria donde los problemas de impulsividad (de inhibición) se manifiestan y perturban la adaptación de los pacientes.

Referencias

Antonijevic, N., & Chadwick, C. (1982). Estrategias Cognoscitivas y Metacognición. *Revista de Tecnología Educativa*, 7(4), 307-321.

Bakay, L., & Glasaver, F. (1983). *Traumatismo craneales*. España: Doyma S.A.

Fernández-Duque, D., Baird, J., & Posner, M. (2000). Executive attention and metacognitive regulation. *Consciousness and Cognition*, 9, 288-307.

Flavell, J. (1985). *El desarrollo cognoscitivo*. Madrid: Visor.

Fundación Colombiana para el Manejo del Trauma Cerebral. (2004). Colombia: cuarto país de América con el mayor número de muertes por tránsito. *Comunicado de prensa*. Recuperado el 25 de septiembre, 2006, de <http://www.fundcoma.org>

González, F. (1996). *Acerca de la metacognición*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

González, C., Carranza, J., Fuentes, L., Galián, M., & Estévez, A. (2001). Mecanismos atencionales y desarrollo de la autorregulación en la infancia. *Manuales de Psicología*, 17(2), 275-286.

Kortering, J., & Kaptein, N. (1996). Neuropsychological driving fitness tests for brain-damaged subjects. *Archives*

Psychology Medical Rehabilitation, 77, 138-146.

Laroche, S. (1999). Los mecanismos de la memoria. *Investigación y Ciencia*, 3, 42-49.

Logan, G., Cowan, W., & Davis, K. (1984). On the ability to inhibit simple and choice reaction time responses: a model and a method. *Journal of Experimental Psychology and Human Perception Performance*, 10, 276-291.

Mesulam, M. (2000). *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology*. Philadelphia: F.A. Davis.

Muñoz, J.M., Paúl, N., Pelegrín, C., & Tirapu, J. (2001). Factores del pronóstico en los traumas craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 32(4), 351-364.

Nigg, J. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychopathology and a work inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220-246.

Ortiz, M., & Rojas, C. (2004). Mononeuropatía postraumática en la Unidad de Trauma del Hospital Universitario del Valle, Cali. *Colombia Médica*, 35(2), 167-187.

Oosterlaan, J., & Sergeant, J. (1998). Response inhibition and response re-engagement in attention-deficit/hyperactivity disorder, disruptive, anxious and normal children. *Behavioral Brain Research*, 94, 33-43.

Organista, P., Quintero, E., Jaramillo, A., & Mateus, J. (2006). Desarrollo del control inhibitorio y su relación con las estrategias

metacognoscitivas. Tesis de Grado. Universidad el Bosque.

Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(3), 45-50.

Pradilla, G., Vega, B., León-Sarmiento, F., & Grupo GENECO (2003). Estudio Neuroepidemiológico Nacional (EPINEURO) Colombiano. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14, 2-8.

Rieger, M., Gauggel, S., & Burmeister, K. (2003). Inhibition of ongoing responses following frontal, nonfrontal, and basal ganglia lesions. *Neuropsychology*, 17(2), 272-282.

Servadei, F. (1997). Prognostic factors in severely head injured adult patients with acute subdural haematoma's. *Neuropsychology*, 139, 275-285.

Slachevsky, A., Pérez, A., Silva, J., Orellana, G., Prenafeta, M., Alegría, P., & Peña, M. (2005). Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *Revista Chilena de Neuro-psiquiatría*, 43(2), 109-121.

Stewart, J., & Tannock, R. (1999). Inhibitory control differences following mild head injury. *Brain and Cognition*, 41, 411-416.