

RAE

1. **TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado para optar por el título de PSICOLOGO
2. **TÍTULO:** DIFERENCIAS EN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE DOS NIÑOS CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO Y SUS GRUPOS DE COMPARACIÓN
3. **AUTORES:** Angie Vivian Alfonso Ramírez y María Camila García Sánchez
4. **LUGAR:** Bogotá, D.C
5. **FECHA:** Julio de 2016
6. **PALABRAS CLAVE:** Trauma craneoencefálico, funciones ejecutivas, muestra pediátrica.
7. **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:** El objetivo principal de este estudio fue establecer diferencias en las funciones ejecutivas en dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación. Los participantes fueron dos niños de 9 y 12 años con antecedente de Trauma craneoencefálico (TCE) y 6 niños sin trauma, tres de 9 años y tres de 12 años de edad que conformaban los grupos de comparación sin trauma. Fueron evaluados individualmente por medio de las subpruebas de las funciones ejecutivas de la batería Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), la Tarea del Burro Hambriento, el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) y la subprueba de claves del WISC IV. Los resultados evidenciaron diferencias en el funcionamiento ejecutivo de los niños con TCE en referencia con los grupos de comparación, su desempeño fue bajo en todas las pruebas realizadas, indicando compromiso en las habilidades semánticas, velocidad de procesamiento, solución de problemas y planeación, se destacó la presencia de un alto número de perseveraciones con respecto a los grupos de comparación y a los baremos esperados para sus edades.
8. **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** línea de investigación de la Facultad de ciencias humanas y sociales, programa de psicología: trauma craneoencefálico.
9. **METODOLOGÍA:** Es de carácter empírico-analítico, con un enfoque metodológico descriptivo-comparativo y transversal puesto que se midió la población en un solo momento temporal.
10. **CONCLUSIONES:** Se concluye que en general existen diferencias en el funcionamiento ejecutivo de los niños con trauma en comparación con los grupos de comparación, dejando en evidencia que los niños con TCE tienen alteraciones en habilidades que requieren funcionamiento ejecutivo, primordialmente en aquellas relacionadas con la corteza prefrontal, cualitativamente el desempeño de los pacientes con TCE se caracterizó por invertir más tiempo para concluir las tareas y en la recurrencia de errores perseverativos e intrusiones, con especial dificultad en la resolución de problemas, planificación, establecimiento de metas y memoria de trabajo.

DIFERENCIAS EN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE DOS NIÑOS CON TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO Y SUS GRUPOS DE COMPARACIÓN

ANGIE VIVIAN ALFONSO RAMÍREZ

MARÍA CAMILA GARCÍA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

PROGRAMA DE PSICOLOGÍA

BOGOTÁ, D.C. – 2016

DIFERENCIAS EN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE DOS NIÑOS CON TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO Y SUS GRUPOS DE COMPARACIÓN

ANGIE VIVIAN ALFONSO RAMÍREZ

MARÍA CAMILA GARCÍA SÁNCHEZ

Trabajo presentado como requisito parcial para optar por el título de profesional en
Psicología.

Asesor temático:

María Rocío Acosta Barreto

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

PROGRAMA DE PSICOLOGÍA

BOGOTÁ, D.C. - 2016

Tabla de contenido

Resumen, 5

Introducción, 6

Problema, 19

Variables, 19

Objetivo general, 20

Objetivos específicos, 21

Método, 21

Tipo de estudio y diseño, 21

Participantes, 21

Instrumentos, 25

Procedimiento, 27

Consideraciones Éticas, 28

Resultados, 29

Discusión, 33

Referencias, 40

Apéndice A. Consentimiento Informado Muestra Clínica, 49

Apéndice B. Asentimiento Informado Muestra Clínica, 51

Apéndice C. Consentimiento Informado Muestra No Clínica, 53

Resumen

El objetivo del presente estudio fue establecer diferencias en las funciones ejecutivas en dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación. Los participantes fueron dos niños de 9 y 12 años con antecedente de Trauma craneoencefálico (TCE) y 6 niños sin trauma, tres de 9 años y tres de 12 años de edad que conformaban los grupos de comparación sin trauma. Fueron evaluados individualmente por medio de las subpruebas de las funciones ejecutivas de la batería Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), la Tarea del Burro Hambriento, el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) y la subprueba de claves del WISC IV. Los resultados evidenciaron diferencias en el funcionamiento ejecutivo de los niños con TCE en referencia con los grupos de comparación, su desempeño fue bajo en todas las pruebas realizadas, indicando compromiso en las habilidades semánticas, velocidad de procesamiento, solución de problemas y planeación, se destacó la presencia de un alto número de perseveraciones con respecto a los grupos de comparación y a los baremos esperados para sus edades. Se concluye que existen fallas en el funcionamiento ejecutivo de ambos niños con TCE independientemente del mecanismo, tiempo de evolución y tipo de TCE al ver las diferencias con respecto a sus grupos de comparación específicamente en los dominios de solución de problemas, planificación y memoria de trabajo.

Palabras clave: Trauma craneoencefálico, funciones ejecutivas, muestra pediátrica.

Abstract

The aim of this study was to establish differences in executive functions in two children with head trauma and their comparison groups. Participants were two children aged 9 and 12 years with a history of traumatic brain injury (TBI) and 6 children without trauma three of 6 years and three 12 year old who formed without trauma comparison groups. They were evaluated individually by the subtests of executive functions Neuropsychological Assessment Battery Infantil (ENI), the Hungry Donkey Task, the Test Wisconsin Card Sorting (WCST) and WISC subtest IV keys. The results will show differences in executive functioning of children with TBI in reference to the comparison groups, their performance was low in all tests, indicating commitment on skills semantic, processing speed, problem solving and planning, emphasized the presence of a high number of perseverations regarding comparison groups and scales expected for their age. It is concluded that there are flaws in executive functioning of both children with TBI regardless of the mechanism, duration and type of TCE to see the differences with respect to their comparison groups, specifically in the domains of problem solving, planning and working memory.

Key words: Traumatic brain injury, executive functions, pediatric sample.

Diferencias en las Funciones Ejecutivas de dos Niños con Trauma Craneoencefálico y sus Grupos de Comparación

El Trauma Craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de muerte e incapacidad en quienes lo padecen, especialmente la población pediátrica, por lo tanto es considerado un importante problema de salud pública que ocurre en los diferentes países del mundo (Quijano, Arango, Cuervo, & Aponte, 2012). En la literatura mundial constituye la tercera causa de muerte y en Colombia es la primera en los menores de 40 años, siendo el 13% ingresos a hospitales pediátricos y el 25% ingresos a unidad de cuidados intensivos pediátricos, la mayoría derivados de accidentes (Wilches, Barbosa, Flórez, Cogollos, & Flórez, 2013).

En Colombia, la frecuencia del TCE en los servicios de urgencias de neurocirugía es de un 70%, siendo la principal causa los accidentes de tránsito con 51,2%, de los cuales 43,9% son generados por accidentes en moto, 27,4% son reportados como trauma cerrado y 20,7% abierto (Guzmán, 2008). Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2010) el total de defunciones en Colombia es ocupado principalmente por el trauma con 40,4% distribuido en 69% homicidios, 15,9% accidentes de tránsito, 7,6% otros accidentes, 3,4% suicidios y 3,3% otros traumas.

Entre estos accidentes, la cabeza es el área corporal lesionada más afectada (70%), seguido por las extremidades inferiores (48%), el tórax y la columna torácica (39%), las extremidades superiores (35%), el abdomen, la pelvis y la columna lumbar (16%) y finalmente el cuello y la columna cervical (9%). A estos porcentajes, se suma que el TCE

constituye entre el 33 y 50% de las muertes en Colombia, donde el 50% fallecen en minutos, el 30% en menos de dos horas y el 20% después de dos horas (Guzmán, 2008).

Respecto al TCE en la infancia, Verzoletti, González y Couceiro (1998) establecieron que uno de cada diez niños sufrirá una lesión craneoencefálica en su infancia, con una evolución favorable o desfavorable dependiendo del edema, sangrado, infecciones, epilepsia, etc., La incidencia de TCE pediátrico en los países desarrollados es de 200 por 100000 habitantes, donde el 7% se considera severo y alcanza una mortabilidad del 30% (Rhodes, Aronson, Moerkirk, & Petrash, 1988; citados en Vázquez, Villa, Sánchez, Vargas, & Plascencia, 2013).

En Colombia son nulas las estadísticas integradas respecto al TCE en población pediátrica, período que es definido como la etapa de la vida que comprende desde el nacimiento, hasta la adolescencia (Espinosa, 2013). Sin embargo puede decirse que al menos uno de cada diez niños sufrirá durante la infancia un TCE importante, donde la mayoría son leves, el 10% graves y conducen a la muerte al 1,5% de los niños (Costa & Claramunt, 1997; como se citó en Moreno, 2007).

Por otra parte, en los últimos años han mejorado los protocolos de atención en TCE, lo que ha llevado a disminuir las probabilidades de muerte, pero a su vez han aumentado las probabilidades de encontrar secuelas neurológicas en las personas que le sobreviven; además merece particular atención por los costos en salud y la pérdida de años productivos que interfieren sobre la calidad de vida, las posibilidades de continuar estudiando y la integración social (Vázquez, Villa, Sánchez, Vargas, & Plascencia, 2013).

Es por lo anterior que surgió el interés de generar un proceso de investigación en trauma craneoencefálico en una muestra pediátrica, con el fin de documentar cómo están las funciones ejecutivas, ya que estos dominios están relacionados con un alto grado de adaptación cognitiva como comportamental. A continuación se revisará el concepto, la fisiopatología, la severidad y las secuelas del TCE así como la afectación en los diferentes procesos cognitivos, centrando y enfatizando en el concepto e investigaciones que reporten el estado de las funciones ejecutivas posteriores al TCE en la población pediátrica.

El TCE fue definido por la National Head Injury Foundation (NHIF) como un daño al cerebro, no degenerativo, causado por una fuerza física externa que provoca una disminución u alteración de la conciencia, y da como resultado el deterioro de las capacidades cognoscitivas y físicas, además de una alteración conductual o emocional (como se citó en Junque, Bruna & Mataro, 2003). Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008) lo define como una lesión cerebral aguda resultante de una energía mecánica en la cabeza dada por fuerzas físicas externas. Se caracteriza por uno o más de los siguientes síntomas: desorientación, confusión, pérdida de conciencia, amnesia postraumática, y anormalidades neurológicas como convulsiones, mareo, irritabilidad y pérdida de la concentración (McCrea, 2008).

El TCE deja secuelas a nivel neuropsicológico (Ponsford, Olver, Curran & Ng, 1995) por lo que es necesario identificar el tipo de gravedad de las secuelas para orientar el proceso de rehabilitación. Al respecto Ardila y Rosselli (1992) refieren que los efectos o secuelas siguientes a una lesión por TCE dependen del tipo, gravedad de la lesión, edad, recuperación post-lesional, consecuencias fisiopatológicas y el nivel educativo; de este

modo se ha encontrado que los niños con lesiones cerebrales tienen una mejor recuperación.

Por su parte Granacher (2008) señala que el TCE produce cambios cerebrales con evoluciones variables según la fuerza que actúa directa o indirectamente en el cerebro, y estos pueden darse por compresión, tensión o cortes que puede afectar hueso, tejido y vasos sanguíneos (Finfer & Cohen, 2001).

En cuanto a la fisiología del TCE, se describen dos fases: La primaria donde el daño cerebral inicial que ocurre como resultado directo del evento traumático y la secundaria que se da por múltiples procesos neuropatológicos que pueden durar días, meses y años después del traumatismo (Ling & Marshall, 2008).

Adicionalmente, las lesiones cerebrales por traumatismo producen una serie de acontecimientos fisiopatológicos evolutivos en el tiempo, que se clasifican en lesiones: primarias, secundarias y terciarias (Bárcena, Rodríguez, Rivero, et al. 2006). La lesión primaria es el resultado de un impacto directo e inmediato denominado golpe-contragolpe y rotación (Cuevas & Arteaga, 2000), donde pueden existir: lesión celular, desgarramiento, retracción axonal y alteraciones vasculares (Sanz & Villamor, 2014), y estas se clasifican en dos tipos de lesión, focales y difusas.

Las lesiones focales se deben a fuerzas directas transmitidas a través del cráneo (Barcera, et al. 2006) y se dividen en varios tipos: (a) Contusión y laceración del cuero cabelludo; (b) fractura de cráneo: donde la mayoría son lineales, sin hundimiento y sin transcendencia, mientras las fracturas con hundimiento tienen mal pronóstico ya que

pueden afectar la duramadre; (c) conmoción cerebral: cursa con pérdida de consciencia (menor a diez minutos), amnesia, sin focalidad neurológica, normalidad de la exploración física y la persona no presentará más síntomas; (d) Contusión y laceración cerebral: golpe directo o contra golpe, la sintomatología depende de la localización y el alcance, hay pérdida de consciencia (mayor a 10 minutos) y en la TAC se evidencian múltiples zonas lesionadas y (e) Hemorragia cerebral dividida en epidural, subdural, subaracnoidea e intraparenquimatosa (Cuevas & Arteaga, 2000).

El segundo tipo de lesiones primarias son las difusas, ocasionadas en el momento del impacto a consecuencia de fuerzas mecánicas rotacionales de aceleración e implican estiramiento, torsión, cambios bioquímicos, electrofisiológicos y citoestructurales que conllevan a la rotura de axones en sitios vulnerables según el tiempo de exposición del tejido cerebral; estos producen afectación en la sustancia blanca, cuerpo calloso, tronco cerebral que a su vez generan disfunciones neurológicas con grandes afectaciones al cerebro pero sin daño macroscópico visible (Smith, Nonaka, Miller, et al. 2000).

Las lesiones secundarias se desarrollan a consecuencia del daño primario, desarrollando sangrados, edemas, hiperemia, trombosis y otros procesos fisiopatológicos secundarios; y pueden incluir hematomas intracraneanos, epidurales o subdurales, edemas cerebrales, hipoxia, neuroinfección e hipertensión endocraneana (Guzmán, 2008). Las lesiones terciarias hacen referencia a la muerte neuronal (Cuevas & Arteaga, 2000), a la expresión tardía de los daños progresivos o que no son ocasionados por la lesión primaria y secundaria con necrosis, apoptosis que producen eventos neurodegenerativos en el transcurso del tiempo.

Los tipos de lesión son una forma de clasificación, pero actualmente existen diversas formas de clasificar un TCE, ya sea por severidad, por localización de la lesión, por las características del trauma, por el estado mental posterior al trauma, o por otro evento, pero la más usual según la literatura y práctica clínica es por severidad, medida a través de la escala de coma de Glasgow (Granacher, 2008).

La escala de coma de Glasgow creada en 1974, permite medir y evaluar el estado psiconeuromotor de las personas con un TCE al determinar el tipo de lesión que han presentado, según tres parámetros (motor, lenguaje y apertura ocular) (Teasdale & Jennett, 1974). En esta escala el puntaje más bajo es de 3 mientras el más alto es 15, dando evidencia que una persona que puntúa muy bajo (3) estaría en un nivel de mayor gravedad, sin ningún tipo de respuesta. Dependiendo de las respuestas se puntúa y se suman para obtener un puntaje final y así clasificarlo en leve, moderado y severo. Siendo leve la puntuación más alta con 15 puntos, sin alteraciones de consciencia ni evidencia de fractura u otros; Moderado con puntuación de 12 a 14 donde hay pérdida de consciencia mayor a un minuto, exploración neurológica anormal y déficits neuronales; y severo con puntuaciones menores a 12, donde existe un estado de coma (Fernández, 2008).

Hay pocos estudios que valoran los factores y variables del pronóstico de un traumatismo craneoencefálico y que para su clasificación inicial y manejo posterior, se suele utilizar la escala de coma de Glasgow como estándar aceptado para determinar la gravedad del traumatismo craneoencefálico y se constituye en un indicador pronóstico significativo de las variables neurológicas (Varela, Pardo, Mosquera, Vega, & López, 2006).

Cuando se trata de niños, además de considerar el grado de severidad dado por la escala de Glasgow, se debe tener en cuenta que el desarrollo cerebral de los niños y el impacto del daño cerebral con respecto a la edad se relaciona con la neuroplasticidad, ya que existen evidencias en las que el cerebro de un niño con TCE tendrá daños en su evolución que podrían incluso ser más graves en comparación con el cerebro de un adulto en igualdad de condiciones de severidad de la lesión; además, es necesario evidenciar cuales son las afectaciones específicas en el desarrollo cognitivo y cerebral, que dejan secuelas físicas, cognitivas y conductuales (Rodríguez, 2007).

Según Capilla y González (2007) existen factores que influyen en la evolución cognitiva y conductual tras un TCE en la infancia, entre estos está la capacidad intelectual (CI) la cual se relaciona con la gravedad del daño, reduciendo el CI en los TCE a nivel verbal y manipulativo. Adicionalmente, Crowe, Catroppa y Anderson (2015) establecieron que los factores que aumentan la probabilidad del desarrollo de las secuelas después de un TCE en la infancia son la gravedad de la lesión, la edad, la etapa de desarrollo de la lesión, las dificultades preexistentes.

Otro proceso afectado, según Ariza, Pueyo y Serra (2004) es la atención, ya que en el TCE grave y severo hay evidencia de un bajo rendimiento en la atención selectiva, mantenimiento de atención por un periodo de tiempo largo y dificultad de focalización de tareas dirigidas. De la misma manera, Dennis et al. (1995) previamente habían referido que la atención es uno de los procesos cognitivos más afectados tras un TCE en la infancia, específicamente la atención sostenida que se ve menos comprometida que la selectiva, y

una fuerte interferencia de estímulos distractores (como se citó en Capilla & González, 2007).

En cuanto a la memoria, los niños presentan déficits de acuerdo a la gravedad del daño, en la memoria verbal y en menor proporción la memoria no verbal, especialmente en los adolescentes más que en los niños (Levin & Goldstein, 1986). También se ha encontrado alterada la memoria procedimental y esta persiste siendo una de las quejas frecuentes en el tiempo (Verger, Serra, Junqué, et al. 2001).

En relación al lenguaje, se encuentra la anomia, que unida a otros problemas en lenguaje oral, escrito, repetición de oraciones y fluencia verbal, interfieren la comunicación del niño (Kerr, 1995). Anderson, Northam, Hendy y Wrennall (2001) por ejemplo refieren que las alteraciones del lenguaje posterior a TCE deben ser más abordadas, ya que suelen encontrarse déficits más sutiles, principalmente en el lenguaje expresivo.

De otro lado, las funciones ejecutivas (FE) son el proceso cognitivo especialmente vulnerable al daño cerebral. Distintos estudios han descrito variedad de déficits en el funcionamiento ejecutivo de niños con TCE, entre los que se destacan dificultades en el control inhibitorio, la fluidez verbal, la planificación, la flexibilidad mental, la resolución de problemas, el razonamiento abstracto y la formulación de conceptos. También estos niños presentan dificultades en la realización de tareas no estructuradas y en la respuesta ante situaciones novedosas y son más comunes cuanto es mayor la gravedad del daño y menor la edad en la que se producen (Capilla & González, 2007).

Estas alteraciones, generalmente se relacionan con compromiso en los lóbulos frontales y temporales, que son con frecuencia los más susceptibles de lesión por su ubicación dentro del cráneo (Ramírez & Ostrosky, 2009). Estas áreas cerebrales se relacionan con las FE, las cuales después de un TCE es usual encontrar en las personas dificultades para analizar, planificar y llevar a cabo la solución a problemas o tareas complejas, aunque puedan seguir realizando actividades estructuradas que requieran poca iniciativa o dirección (Ariza, Pueyo, & Serra, 2004).

Hay diferentes definiciones de las FE, pero la presente investigación acoge la realizada por Lezak (1982) como una serie de procesos cognitivos necesarios para dirigir conductas, los cuales son necesarios para la formulación de objetivos, la planificación de cómo alcanzarlos, y el llevar a cabo estos planes de manera efectiva. Adicionalmente, las FE están en función de las acciones tanto internas como externas y son facilitadoras para la adaptación a situaciones nuevas, por medio de funciones cognitivas más básicas como habilidades motoras, lectura, memoria y lenguaje, las cuales también crean nuevos patrones de procesamiento (Ardila, 2008; Fuster, 2008; Luria, 1974).

Con lo anterior, se tiene que las FE son los procesos cognitivos más complejos del ser humano soportadas por la corteza pre-frontal las cuales participan en el control de la conducta humana y permiten que las personas se impliquen en conductas independientes productivas y útiles para sí mismos (Lezak, Howienson, & Loring, 2004).

Dentro de los procesos que integran las FE están: (a) planeación, definida como la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a

corto, mediano o largo plazo (Tsukiura, Fujii, & Takahashi, 2001); (b) control conductual que se encarga del control sobre los demás procesos neuronales que se llevan a cabo dentro y fuera de la corteza pre-frontal (Cohen, 1994; citado por Ardila, 2008), (c) control inhibitorio el cual permite retrasar las tendencias a generar respuestas impulsivas (Matthews, Simmons, Arce, & Paulus, 2005), (d) flexibilidad mental que es la capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento en relación a la evaluación de su entorno (Ardila, 2008); (e) memoria de trabajo que mantiene la información de forma activa, por un breve periodo de tiempo, sin que el estímulo esté presente, para realizar una acción o resolver problemas (Baddeley, 1992); (f) fluidez que es la velocidad y precisión en la búsqueda y actualización de la información (Lezak, Howieson, & Loring, 2004), (g) metacognición que es el proceso con mayor jerarquía cognitiva y es la capacidad para monitorear y controlar los propios procesos cognoscitivos (Shimamura, 2000) y (h) mentalización que es la capacidad de pensar lo que otra persona puede estar pensando, pensará y/o reaccionará en relación a una situación o evento particular (Shallice, 2001).

Igualmente cabe distinguir entre dos tipos de FE, unas frías que se relacionan con la activación mecánica y lógica como lo es la planeación, secuenciación, atención sostenida, razonamiento verbal, y otras, las calientes que involucran aspectos emocionales, creencias y deseos (Bechara, Damasio, Damasio, & Lee, 1999).

Dentro de los estudios en TCE pediátrico se encuentra el realizado por Anderson, Godfrey, Rosenfeld, y Catroppa (2012) cuyo propósito fue estudiar en 96 niños, la recuperación de las habilidades cognitivas y funcionales 10 años después de un TCE, a partir de factores clínicos; encontraron resultados más pobres y mayor déficit de la

cognición en los niños con antecedentes de TCE grave, particularmente en las trayectorias de recuperación después de la lesión cuyo único efecto significativo fue la gravedad para aptitudes verbales como no verbales. Adicionalmente encontraron mejor recuperación en los niños con 5 a 10 años del TCE, independientemente de la gravedad del traumatismo y la justificación para ello fue que estos niños se estabilizaban gradualmente, generando algunas ganancias en su desarrollo, lo que sugiere que incluso muchos años después del accidente existen mejorías.

En otro estudio, Maillard, Yeates, Taylor, et al. (2009) examinaron los efectos de la lesión cerebral traumática leve, de las FE en niños de edad escolar. Los participantes fueron reclutados de los servicios de urgencias de hospitales, con edades entre los 8 y 15 años donde 186 tenían TCE leve y 99 lesiones ortopédicas leves. La investigación no indicó si el TCE leve se asociaba con déficits en las funciones ejecutivas ya que no se indicaron hallazgos significativos o disfunciones ejecutivas de tipo cognitivo o conductual durante el primer año después de un TCE leve en los niños en edad escolar.

Dentro de esta perspectiva, Anderson, Spencer, Coleman, et al. (2010) estudiaron las funciones ejecutivas de niños, hipotetizando que eran más pobres sus desempeños después de un daño cerebral. La muestra estuvo conformada por 164 niños de los cuales 92 eran hombres, del hospital Infantil Real Melbourne de Australia. Con edades de 10 a 16 años. Los resultados que obtuvieron fue que los niños en general con TCE tienen mayor riesgo de deterioro en todos los aspectos de las funciones ejecutivas como control atencional, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, establecimiento de metas, velocidad

de procesamiento y la vida cotidiana, además que los niños con antecedentes de 3 años registraron déficits más globales y graves.

Por su parte Whitney, Slomine, Ding, y McCarthy (2012) realizaron un estudio para determinar el funcionamiento ejecutivo en el primer año después de la lesión cerebral traumática pediátrica, y para ello evaluaron a través de los cuidadores, el funcionamiento ejecutivo de niños de 5 a 15 años (330 con lesión cerebral traumática leve a grave y 103 el control con fracturas ortopédicas) encontraron que tres meses después de la lesión, los niños con TCE tenían más disfunción que los controles en el compuesto ejecutivo global de la escala BRIEF y al año, entre el 18% y el 38% de ellos tenían disfunción ejecutiva significativa, principalmente en los niños con TCE grave.

Así mismo, Levin y Hanten (2005) encontraron en su estudio con niños con lesión traumática problemas en memoria de trabajo (MT), inhibición, planeación, metacognición y toma de decisiones. Particularmente en la MT, los menores de seis años con TCE no mostraron alteraciones, mientras que en los mayores de seis años ésta capacidad se encontró particularmente afectada. En inhibición, los niños con TCE grave mostraron mayor distracción transcurridos seis meses del daño. En Planificación se evidenció deterioro en la solución de problemas especialmente en los más complejos, dependiendo la gravedad de la lesión. En metacognición se hallaron déficits para tareas verbales y no verbales que intervienen relativamente en el monitoreo y control, detección y reparación de frases anómalas. Finalmente en el dominio toma de decisiones se encontró alterada la flexibilidad en la respuesta a los cambios.

Beauchamp y Anderson (2013) encontraron algunas mejorías en las FE con el tiempo, aunque en los niños con lesiones graves persistían dificultades en las habilidades que requieren procesamiento ejecutivo complejo como el establecimiento de metas, la resolución de problemas y el razonamiento abstracto. Concluyeron además que los factores que influyen en el resultado de la lesión cerebral traumática en la infancia indica que a temprana edad tienen mayor el riesgo de mayores deficiencias cognitivas. Lo mismo fue reportado por Cantor, Ashman, Dams-O'Connor, et al. (2014) en otro estudio de intervención con 98 participantes con TCE, leve, moderada y grave.

De acuerdo con Kurowski, Wade, Cecil, et al. (2009) donde correlacionaron las imágenes de difusión de la función ejecutiva, después de una lesión cerebral traumática en la primera infancia, para ello tomaron 9 niños con antecedentes de lesión cerebral traumática medidos con la escala de Glasgow, y 12 niños con 12 meses de evolución después de una lesión para compararlos. Como resultado se encontraron correlaciones significativas entre las tareas de inhibición y de conmutación de las funciones ejecutivas. Concluyendo que la recuperación neuro-cognitiva en la primera infancia se relaciona específicamente con las FE.

Así mismo Ganesalingam, Yates, Taylor, et al. (2011), examinaron las funciones ejecutivas y la competencia social en niños con seis meses de evolución después de un TCE. La muestra estuvo conformada por 23 niños con TCE grave, 64 con TCE moderado y 119 con lesiones ortopédicas (IO). Las funciones ejecutivas se evaluaron mediante pruebas neuropsicológicas. Obtuvieron como resultado que los niños con TCE grave mostraron resultados negativos en comparación con los niños con IO, en cuanto a las

pruebas neuropsicológicas y las valoraciones de las funciones ejecutivas, y clasificaciones de la competencia social. Concluyeron que ciertas pruebas neuropsicológicas de las funciones ejecutivas representaron una única variación significativa en los índices de comportamiento de las funciones ejecutivas y control con esfuerzo a los seis meses, edad de la lesión y la pertenencia al grupo.

En resumen, de acuerdo con las diferentes investigaciones reportadas anteriormente, un TCE en un niño puede generar alteraciones en el desarrollo de las FE ejecutivas, particularmente dificultades en la resolución de problemas, planificación y establecimiento de metas, así mismo, pero con menor repercusión aspectos como la flexibilidad cognitiva, razonamiento abstracto, actitudes verbales y no verbales y el uso del conocimiento de forma fluida. No obstante pocos son los estudios publicados en nuestro medio que aborden los efectos de los traumatismos craneales sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en niños.

Con base en lo anterior, el TCE es una de las problemáticas que generan más discapacidad en relación a las funciones ejecutivas como varios autores lo han planteado. Además se ha identificado que en Colombia no existen estudios que sustenten teóricamente las funciones ejecutivas posteriores a un TCE en población pediátrica, es por ello que se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existen diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación?

Definición de Variables

Trauma craneoencefálico: Es el daño al cerebro, no degenerativo, causado por un agente externo que provoca una disminución u alteración de la conciencia que da como resultado el deterioro de las capacidades cognoscitivas y físicas (NHIF, 1995; citado por Junque, et al, 2003). Esta variable se evalúa por severidad del trauma en una escala cualitativa ordinal, por medio de un puntaje obtenido según la Escala de Glasgow, donde: 1, leve; 2, moderado; 3, severo.

Funciones ejecutivas: son una serie de procesos cognitivos necesarios para dirigir comportamientos o conductas hacia un objetivo (Ardila, 2008). Esta variable se evalúa en una escala cuantitativa de razón, por medio del puntaje obtenido por un participante contestar la Evaluación Neuropsicológica Infantil que contiene las subpruebas de fluidez verbal semántica y fonémica, fluidez grafica semántica y no semántica, y planeación, estas funciones ejecutivas fueron elegidas, basándose en los autores de las pruebas ya que estas son las más estables entre niños y jóvenes de 8 a 16 años de edad; La Tarea del Burro Hambriento que evalúa la toma de decisiones, el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin que evalúa la capacidad de abstracción, formación de conceptos y el cambio de estrategias cognitivas y la subprueba de claves del WISC IV que evalúa la memoria de trabajo.

Objetivos

General

Establecer diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación.

Específicos

Describir las funciones ejecutivas de los niños con trauma craneoencefálico.

Describir las funciones ejecutivas de los niños de los grupos de comparación.

Determinar diferencias en el desempeño de las funciones ejecutivas de los niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación

Método**Tipo de estudio**

El presente estudio es de tipo descriptivo-comparativo ya que busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). La metodología con el que resuelve el problema de investigación es de tipo comparativa, porque se compara las funciones ejecutivas en niños TCE y sin trauma, y es transversal puesto que se midió la población en un solo momento temporal.

Participantes

Los participantes fueron dos niños de 9 y 12 años con antecedentes de trauma craneoencefálico que corresponden a la muestra clínica y seis niños, tres de 9 años y tres de 12 años que conformaran la muestra no clínica. Se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia de la muestra disponible.

Criterios de inclusión para niños con TCE: (a) niños de 9 y 12 años de edad con antecedente de TCE verificable a través de la revisión de la historia clínica, donde contenga la puntuación de la escala de coma de Glasgow e indique el mecanismo y el tiempo de

evolución del mismo, (b) tiempo de evolución del TCE de seis meses a cuatro años, (c) firma del consentimiento y asentimiento informado, (d) sin antecedentes de haber recibido rehabilitación cognitiva.

Criterios de Exclusión para niños con TCE: (a) compromiso sensorial o motor que interfiera el desempeño en las pruebas neuropsicológicas, (b) historia comprobada de consumo de sustancias psicoactivas, o de problemas del comportamiento o de problemas del aprendizaje, previos al TCE y (c) epilepsia no controlada o efectos del tratamiento farmacológico que interfieran en el estado de alerta y el rendimiento en las pruebas.

Criterios de inclusión para los niños de la muestra no clínica: (a) niños con edades de 9 y 12 años de edad, (b) sexo masculino, (c) sin antecedentes neurológicos y psiquiátricos, (d) sin compromiso sensorial o motor que limite e interfiera con el desempeño de las pruebas neuropsicológicas y (e) sin historia comprobada de consumo de sustancias psicoactivas o problemas de comportamiento u aprendizaje.

Muestra clínica.

Caso 1. Niño de 12 años y 3 meses quien cursa 4 de primaria en un colegio de educación regular, llegó a consulta por presentar atención dispersa, evitar actividades que demanden esfuerzo, distracción con estímulos irrelevantes y problemas en coordinación motora.

Es producto de un tercer embarazo de curso normal, parto natural y a término a las 39 semanas de gestación y presentó adecuado desarrollo psicomotor y del lenguaje. Hace cuatro años sufrió un trauma craneoencefálico moderado (Glasgow: 12) por accidente de

tránsito, y como consecuencia fue llevado a cirugía para drenaje de hematoma subdural en región fronto-temporal derecha. Su recuperación neurológica fue adecuada, aunque durante dos años no pudo ser escolarizado por fracturas en miembros inferiores y superiores.

Actualmente se encuentra medicado con ácido valproico porque desde hace 9 meses tiene diagnóstico de epilepsia focal sintomática, que es considerada secuela tardía de su trauma craneoencefálico. Hay control de crisis desde que se encuentra con el tratamiento farmacológico. A nivel cognitivo se reporta que se ha vuelto distraído, le cuesta trabajo mantenerse centrado durante los tiempos requeridos para completar las actividades tanto en el colegio como en casa. Además se cansa con facilidad cuando realiza cualquier actividad y todo el tiempo se está moviendo, niegan problemas en el resto de procesos cognitivos.

En cuanto al comportamiento se reporta que es un niño impulsivo, le cuesta mucho trabajo seguir instrucciones, interrumpe las conversaciones y lo que los demás están haciendo para llamar la atención. La mamá indica que no es agresivo, pero como es tan impulsivo, muchas veces termina empujando a los demás y habla de más.

Caso 2. Niño de 9 años producto de segundo embarazo cuando la mamá tenía 22 años de edad, parto a término, sin complicaciones, adecuado desarrollo psicomotor y del lenguaje, ha tenido buen rendimiento académico desde el inicio de la escolaridad, e incluso después del accidente ha logrado responder en general a las actividades del colegio. Desde los cinco años empezó a mostrar interés por el fútbol, motivo por el que fue llevado a una academia en la que ha estado hasta la fecha.

En mayo del año 2015 sufrió un trauma craneoencefálico severo (Glasgow: 8) por un accidente de tránsito al ser arrollado como peatón por un vehículo en movimiento, con pérdida de conciencia, permaneció en unidad de cuidados intensivos durante tres días con insuficiencia respiratoria, y efectos de sedación profunda con fines de neuroprotección, su evolución neurológica fue lenta pero con buen pronóstico desde el tercer día después del trauma.

Las secuelas reportadas consisten en dificultades en memoria reciente (todo se le olvida con facilidad y por ello es necesario que le estén repitiendo para que finalmente se le quede), se le había olvidado la lógica de la suma y de la resta, pero tan pronto volvió a retomar el colegio (principios de agosto) lo fue superando y en estos momentos no representa ningún problema. Se reporta además que ahora no se concentra y es muy inquieto y esas son las quejas que persisten en el tiempo por parte de los profesores.

Los padres expresan en cuanto a la inquietud motora, que siempre ha sido un niño activo y proactivo, pero ahora se nota como “nervioso”, no se puede quedar quieto. Durante la valoración estuvo alerta, colaborador y persistente en cada una de las tareas asignadas, todo el tiempo habla, coge las cosas, se levanta en repetidas ocasiones de su silla, pero frente a los señalamientos vuelve a su lugar y continúa trabajando.

Muestra no Clínica.

La muestra no clínica estuvo conformada por seis niños quienes corresponden a los grupos de comparación, estos estaban conformados por tres niños de 12 años y tres de 9 años, quienes tuvieron un parto a término, sin complicaciones, adecuado desarrollo

psicomotor y del lenguaje y un adecuado rendimiento académico según lo reportado por sus padres, cabe resaltar que todos se encuentran incluidos en educación regular en un colegio de la ciudad de Bogotá, cursando grado séptimo de bachillerato para los de 12 años y tercero de primaria para los de 9 años, sin compromisos cognitivos, sensoriales u motores evidentes.

Instrumentos

Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): Evalúa características de las habilidades cognoscitivas y conductuales que reflejan la integridad del sistema nervioso central, en niños y adolescentes. La confiabilidad y validez de la prueba se calculó a partir de una aplicación test-retest con coeficientes de correlación que van de 0.85 a 0.98, indicando que la calificación de las pruebas es consistente a través de diferentes evaluadores (Rosselli, Matute, & Ardila, 2008). En la presente investigación se tomaron las subpruebas que evalúan funciones ejecutivas: Pirámide de México, Fluidez Verbal Semántica y Fonémica y la Fluidez Grafica Semántica y no Semántica.

La Fluidez verbal semántica incluye dos categorías: animales y frutas, donde el niño debe decir el mayor número posible de animales o frutas en un minuto; La fonémica consiste en que el niño mencione en un minuto el mayor número de palabras que comiencen con una letra; en Fluidez gráfica semántica el niño debe dibujar durante tres minutos el mayor número de figuras con significado en una matriz, en la no semántica el niño debe dibujar el mayor número posible de figuras geométricas diferentes, uniendo con cuatro líneas los puntos y tocando al menos una vez el punto blanco; finalmente la pirámide

de México que evalúa planeación y organización, con tres bloques de tres colores y tamaños diferentes, el niño tiene que hacer la construcción que se le pide cada vez, con el menor número de movimientos posibles de los bloques en el lugar correspondiente (Rosselli, Matute, & Ardila, 2008).

Tarea del Burro Hambriento: Es la versión colombiana del Hungry Donkey Task (Crone & Van derMolen, 2004) y es la equivalente del Iowa Gambling Task para niños y adolescentes. Evalúa toma de decisiones en niños y adolescentes. Esta prueba se encuentra actualmente en fase de consolidación de los baremos para la población de niños y adolescentes colombianos.

Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST): evalúa la capacidad de abstracción, la formación de conceptos y el cambio de estrategias cognitivas como respuesta a los cambios que se producen en las contingencias ambientales (Heaton, 1981). Este test consta de 64 cartas con figuras que varían en la forma, color y número donde el participante debe aprender en cada momento las reglas del juego, de tal manera que sea capaz de emparejar la carta presente con una de las cuatro posibilidades que aparecen, estas reglas dependen sucesivamente del color, la forma y el número con un total de seis series, el cambio de regla se realiza cuando se realizan 10 respuestas consecutivas del participante.

La Escala Wechsler de Inteligencia cuarta edición (WISC– IV), que evalúa la capacidad cognoscitiva de niños de 6 años a 16 años 11 meses de edad especialmente la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento, la confiabilidad y validez de la prueba se calculó a partir de una aplicación test-retest con coeficientes entre 0.85 a 0.93 para la

muestra americana y para la española oscila entre 0.75 y 0,91, indicando que la calificación de las pruebas es consistente. Se utilizó de esta escala la subprueba de claves que evalúa la velocidad de procesamiento, la memoria a corto plazo, la capacidad de aprendizaje, percepción visual, coordinación visomotora, capacidad de rastreo y la flexibilidad cognitiva, donde el niño tiene que replicar en un determinado tiempo los símbolos que corresponden a una forma o casilla (Wechsler, 2007).

Procedimiento

Con el objetivo de dar respuesta a los interrogantes planteados se siguió el siguiente proceso dividido en cuatro fases:

Fase 1. Contacto con los niños con TCE, firma del consentimiento informado por parte de los padres y del asentimiento informado de los participantes, revisión de criterios y entrevista: se hizo contacto con los niños con TCE y sus padres o acudientes informándoles en qué consistía el proyecto, se les presentó el consentimiento y el asentimiento escrito para su firma y posteriormente se revisó la historia clínica para establecer el antecedente de TCE y se verificaron los criterios de inclusión y exclusión para los participantes. Finalmente se evaluaron las funciones ejecutivas aplicando las pruebas seleccionadas para el estudio.

Fase 2. Contacto con los niños de los grupos de comparación, firma del consentimiento informado por parte de los padres y/o acudientes y del asentimiento informado a los participantes, revisión de criterios y evaluación: se hizo contacto con los niños de comparación y sus padres y/o acudientes, se le presentó el consentimiento y el asentimiento informándoles acerca del objetivo, y propósito de la investigación y se les

solicitó su autorización por medio de la firma, posteriormente se verificaron los criterios de inclusión y finalmente se evaluaron las funciones ejecutivas con el protocolo establecido.

Fase 3. Análisis de resultados: Aplicadas las pruebas a los niños con TCE y a los del grupo de comparación, se analizaron los resultados de estas de acuerdo a los criterios de cada prueba y se hizo además la entrega de los informes individuales a cada uno de los participantes.

Fase 4. Discusión y conclusiones: A partir de los resultados obtenidos de los análisis se hizo la interpretación, discusión y conclusiones finales de la investigación.

Consideraciones Éticas

Los procedimientos de este estudio estuvieron diseñados en conformidad a lo establecido en la Resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia y con la ley 1090 del 2006 del Congreso de la República de Colombia que reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología.

Prevaleció el criterio de respeto a la dignidad del participante y la protección de los derechos y bienestar, por cuanto la participación fue voluntaria, como la decisión de retiro de la investigación sin ningún prejuicio o compromiso para el participante. La investigación se ubicó en un nivel mínimo de riesgo ya que utilizó medios que no tienen ningún riesgo biológico o psicológico.

La privacidad del participante estuvo protegida, los resultados de las pruebas fueron totalmente confidenciales, se codificó cada participante en la base de datos con un número

únicamente. Contó con la autorización previa de las instituciones y con el consentimiento informado que se adjunta, firmado por el padre o acudiente quien lo represente legalmente, así mismo el consentimiento fue firmado por un testigo.

Resultados

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de los resultados encontrados, reportando en las mismas tablas los resultados de cada niño con antecedente de TCE con los de los niños sin antecedentes, comenzando con los de 12 años.

Resultados niños de 12 años

La tabla 1 refleja la información de las subpruebas del instrumento ENI de los niños de 12 años, donde se evidencia que, exceptuando en fluidez semántica gráfica no semántica, en todas las puntuaciones el niño con TCE presentó resultados más bajos (ver tabla 1).

Tabla 1.

Resultados de las subpruebas de la ENI, niños de 12 años.

	Niño con TCE	Niños sin TCE	Baremo
Subpruebas	Puntuación T	Media (DT)	Puntuación T
Fluidez verbal fonémica	40	48,67 (7,51)	43-80
Fluidez semántica gráfica	40	35,67 (2,31)	43-80
Fluidez no semántica gráfica	57	44,33 (2,31)	43-80
Pirámide (diseños correctos)	47	53,00 (0,00)	47-53
Pirámide diseños correctos con mínimo de movimientos)	40	61,00 (1,73)	47-63

DT: Desviación Típica

De otra parte, se destaca en la tarea del burro hambriento que, pese a que el niño con TCE realizó la prueba de manera más pausada en relación con los niños sin trauma, finalmente tuvo unos resultados más pobres, quedando en el rango de desventaja, o sea de pérdida de manzanas y elección de las puertas en donde se obtenían mayores ganancias, pero mayores pérdidas (ver tabla 2).

Tabla 2.

Resultados Tarea del Burro Hambriento, niños 12 años.

Variables de la prueba	Niño con TCE	Niños sin TCE
	Puntaje neto	media (DT)
Tiempo	362"	247,33" (27,06)
Ganancia total (fórmula: $(C+D) - (A+B)$)	-17	14,67 (8,33)
Total manzanas	-49	57,66 (11,50)

DT: Desviación Típica

En el Wisconsin, el niño con TCE presentó un bajo desempeño dado fundamentalmente por la gran cantidad de errores perseverativos que cometió durante la prueba, esto es, se quedó continuamente en el error pese a la continua retroalimentación de que estaba mal, y adicionalmente se resalta que le costó trabajo aprender qué debía hacer en la prueba. Por su parte, el rendimiento de los niños sin trauma estuvo dentro del rango normal (ver tabla 3).

Tabla 3.

Resultados Wisconsin, niños 12 años.

Variables de la prueba	Niño con TCE	Niños sin TCE	Baremo
	Puntaje T	Media (DS)	Puntaje T
Total ensayos	40	52,30 (5,03)	43-73
Respuestas correctas	38	55,33 (4,04)	43-63
Categorías	57	57,00 (0,00)	43-57
Total errores	38	60,00 (3,00)	43-67
% errores perseverativos	38	60,00 (10,00)	43-67
% de conceptualización	38	55.67 (2,31)	43-63

DT: Desviación Típica

Con respecto a la subprueba Claves del WISC-IV, se evidenció que el niño con TCE tuvo una puntuación de 3, muy inferior a la media esperada (7-11), en cuanto a los niños sin trauma su media fue de 9 y desviación de 2 que refleja un adecuado desempeño.

Resultados niños 9 años

Para los niños de 9 años se evidencia que todas las puntuaciones del niño con TCE estuvieron por debajo de la puntuación esperada, especialmente en fluidez verbal y gráfica. Respecto a los niños sin trauma se muestran en general puntuaciones dentro de la media, excepto en fluidez semántica gráfica, donde presentaron un desempeño incluso inferior al del niño con TCE (ver tabla 4).

Tabla 4.

Resultados de las subpruebas de la ENI, niños de 9 años.

	Niños con TCE	Niños sin TCE	Baremo
Subpruebas	Puntaje T	Media (DS)	Puntaje T
Fluidez verbal fonémica	33	44,33 (2,31)	43-80
Fluidez semántica gráfica	37	34,33 (5,13)	43-80
Fluidez no semántica gráfica	33	50,33 (5,77)	43-80
Pirámide (diseños correctos)	37	53,00 (0,00)	47-53
Pirámide (diseños correctos con el mínimo de movimientos)	37	58,67 (5,13)	47-63

DT: Desviación Típica

Por otro lado, en la tarea del burro hambriento se evidencia que el niño con TCE optó por quedarse en las puertas donde la ganancia era mayor, pero a su vez tuvo un alto costo de respuesta; mientras que los niños sin TCE presentaron en general un buen desempeño (ver tabla 5).

Tabla 5.

Resultados Tarea del Burro Hambriento, niños 9 años.

	Niño con TCE	Niños sin TCE
Variable de la prueba	Puntaje neto	Media (DS)
Tiempo	208"	293" (30,35)
Ganancia total (fórmula: (C+D) – (A+B))	-21	18,33 (8,02)
Total manzanas	-16	34,33 (6,66)

Nota DT: Desviación Típica

En el Wisconsin se evidenció que el desempeño del niño con TCE fue bajo con evidentes dificultades para aprender del error y tendencia a la perseveración (ver tabla 6).

Tabla 6.

Resultados Wisconsin, niño 9 años.

	Niño con TCE	Niños sin TCE	Baremo
Variable de la prueba	Puntaje T	Media (DS)	Puntaje T
Total ensayos	40	60,00 (8,89)	43-73
Respuestas correctas	27	53,00 (0,00)	43-67
Categorías	57	57,00 (0,00)	43-57
Errores	40	62,3 (8,08)	43-70
% errores perseverativos	37	59,67 (5,77)	43-67
% de conceptualización	37	58,67 (7,51)	43-67

Nota DT: *Desviación Típica*

En la subprueba de claves del WISC-IV el niño con TCE tuvo una puntuación de 5 que evidencia un desempeño bajo con respecto al esperado (7-11) y en relación a los puntajes obtenidos por los niños sin trauma cuya media fue de 10,33 y desviación de 2,31.

Discusión

Teniendo en cuenta el objetivo general se determinaron diferencias de las funciones ejecutivas en dos niños con antecedente de TCE y sus grupos de comparación, en un análisis 1:3, esto es, por cada niño con TCE se incluyeron tres niños sin ningún antecedente neurológico. Los resultados para los niños con TCE evidenciaron un desempeño bajo en la mayoría de las pruebas realizadas en relación con sus grupos de comparación.

Para el niño de 12 años con TCE en la evaluación de la ENI se pudo observar que su rendimiento fue muy bajo a la puntuación esperada, especialmente en las subpruebas de fluidez verbal fonémica, semántica gráfica y en la pirámide de México, exceptuando la fluidez no semántica grafica; así mismo su desempeño en la tarea del burro hambriento la cual evalúa la toma de decisiones se evidenciaron resultados pobres puesto que el niño se quedó en las puertas donde habían ganancias pero mayores pérdidas; igualmente en el Wisconsin el niño en todas las variables puntuó por debajo de lo esperado para su edad evidenciando dificultades en el desarrollo de la tarea; al igual que en la subprueba de claves de WISC-IV cuyo desempeño fue deficiente, esto evidenció fallas en su funcionamiento ejecutivo.

En el niño de 9 años con TCE en general se presentaron resultados pobres, indicativas de fallas en su funcionamiento ejecutivo, con un desempeño en las subpruebas de la ENI muy bajas con respecto al puntaje esperado para su edad, lo mismo en toma de decisiones donde optó por las puertas donde habían ganancias pero su costo a largo plazo era alto, en el Wisconsin donde el niño puntuó muy bajo en relación con el puntaje esperado para su rango de edad excepto por la variable de categorías, y en la subprueba de claves indicativas de problemas en memoria de trabajo.

Se encontró que los dos niños con TCE tuvieron un desempeño bajo en el desarrollo de las pruebas que miden las funciones ejecutivas, y en relación con la severidad de la lesión no se encontraron diferencias que puedan ser atribuidas a esta variable, ya que los niños, en este caso moderado para el de 12 años y severo para el de 9 años, presentan alteraciones en el funcionamiento ejecutivo en igual proporción; estos datos concuerdan

con lo dicho por Whitney et al. (2012) quienes refieren que existe disfunción en el funcionamiento ejecutivo independientemente del tipo de lesión sea moderado u severo; por el contrario Crowe, Catroppa y Anderson (2015) quienes afirmaron que a mayor severidad del trauma, aumenta la probabilidad del desarrollo de secuelas después de un TCE en la infancia respecto al pronóstico en el funcionamiento ejecutivo.

En cuanto al mecanismo se encontró que ambos niños sufrieron el TCE debido a accidente de tránsito, que es la primera causa de TCE especialmente en la infancia (Guzmán, 2008; Wilches et al., 2013). Y con respecto al tiempo de evolución no se evidenciaron diferencias en el funcionamiento ejecutivo entre el rango (cuatro años para el niño de 12 años y un año para el de 9 años), encontrando que ambos niños tuvieron un desempeño bajo, sin embargo en el estudio de Quijano, Arango, Cuervo & Aponte (2012) reportan que las secuelas de un TCE a lo largo del tiempo persisten y requieren intervención orientadas a deficiencias cognitivas específicas como planeación, flexibilidad mental, resolución de problemas , puesto que evidenciaron que la evolución en esta población no es favorable, pues las alteraciones persisten en el tiempo.

De otra parte, los resultados de los niños de los grupos de comparación evidenciaron un desempeño adecuado de las funciones ejecutivas para los dos rangos de edad y dentro de los parámetros esperados para la puntuación esperada en relación a su grupo etáreo En el desarrollo de todas la pruebas realizadas de las funciones ejecutivas hubo un adecuado rendimiento, excepto en la subprueba de fluidez semántica gráfica donde ambos rangos de edad tuvieron un puntaje bajo en relación con el puntaje esperado y especialmente los de 12 años puesto que su puntaje estuvo por debajo del esperado y del puntaje obtenido por el

niño con TCE; esto puede deberse a que durante la adolescencia ocurre una importante reorganización de las funciones ejecutivas puesto que estas cambian de forma progresiva a través de las edades y el desarrollo de las básicas a las más complejas, por lo que pueden evidenciarse aparentes desempeños inferiores a los niños de menor edad (Anderson, Northam, Hendy y Wrennall, 2001; Rosso, Young, Femia & Yurgelun-Todd, 2004; citados por Flores, Castillo & Jiménez, 2014).

Los resultados obtenidos en el presente estudio, al igual que lo reportado por Anderson, Godfrey, Rosenfeld y Catroppa (2012) evidencian que los niños con TCE presentan resultados más pobres después del trauma en el desarrollo de las pruebas y déficits en el funcionamiento ejecutivo en actividades verbales y no verbales, independientemente de la severidad del trauma, por lo tanto, en comparación con los grupos de comparación los niños con TCE presentan dificultades en la velocidad y en la precisión de la búsqueda de información.

En pirámide de México donde los niños requerían planear la solución, los niños con TCE tuvieron un desempeño bajo y diferencial del grupo de comparación que fue promedio, debido al incremento del número de movimientos requeridos para terminar la tarea, implicando también un déficit en el control inhibitorio y en la integración, secuenciación y desarrollo de pasos para llegar a el propósito de la tarea; estos datos coinciden con lo descrito por Anderson et al. (2010), quienes afirman que existen resultados pobres específicamente en la solución de problemas en especial las tareas más complejas para llegar a una meta. Así mismo, Beauchamp & Anderson (2013) y Cantor et al. (2014) resaltan que las lesiones por un TCE en la infancia generan dificultades en las

habilidades que requieren un procesamiento ejecutivo con especial énfasis en la solución de problemas y establecimiento de metas.

En cuanto a la capacidad de toma de decisiones que fue valorada con la tarea del burro hambriento, donde el desempeño de ambos participantes con TCE fue igual, ambos eligieron las puertas con mayores ganancias pero que a su vez generan mayores pérdidas, por lo tanto ambos niños tuvieron pérdidas muy notorias en el total de manzanas, mientras que los de grupos de comparación sus resultados fueron positivos, puesto que aprendieron en qué consistía la tarea, abandonando las puertas que generaban grandes pérdidas y optaron por las puertas donde ganaban poco pero al final obtenían ganancias en el total de manzanas, esto hace evidente las diferencias y la dificultad que presentaron los niños con TCE. Estos resultados contrastan con lo reportado por Levin & Hanten (2005) quienes encontraron que los niños con TCE tienen alterada la toma de decisiones especialmente en la respuesta a los cambios entre las opciones a resolver en diferentes situaciones.

Igualmente se muestra que los pacientes con TCE tuvieron escasa flexibilidad mental y poca capacidad de abstracción como respuesta a los cambios, evaluada con la prueba el Wisconsin puesto que existieron diferencias en el número total de aciertos con respecto al grupo de comparación, en ambos rangos de edad, así mismo diferencias en el total de errores y perseveraciones, lo cual difieren a gran escala exceptuando la variable de categorías para ambos niños con TCE la estuvo dentro del promedio para su edad, esto es igualmente demostrado por los estudios de Anderson et al. (2010) que muestran resultados pobres en niños después del daño cerebral en la flexibilidad cognitiva.

En la velocidad de procesamiento y memoria de trabajo, se encontraron deficiencias muy notorias en relación con el grupo de comparación, puesto que el desempeño de los niños con TCE fue muy bajo y esto hace evidente la presencia de fallas en esta habilidad lo cual concuerda con los estudios de Levin & Hanten (2005) y Kurowski et al. (2009) quienes encontraron afectada esta habilidad después de un TCE en la infancia.

Se concluye que en general existen diferencias en el funcionamiento ejecutivo de los niños con trauma en comparación con los grupos de comparación, dejando en evidencia que los niños con TCE tienen alteraciones en habilidades que requieren funcionamiento ejecutivo, primordialmente en aquellas relacionadas con la corteza prefrontal, cualitativamente el desempeño de los pacientes con TCE se caracterizó por invertir más tiempo para concluir las tareas y en la recurrencia de errores perseverativos e intrusiones, con especial dificultad en la resolución de problemas, planificación, establecimiento de metas y memoria de trabajo; esto concuerda con lo estudiado por Ganesalingam et al. (2011) quienes confirmaron que existen diferencias y afectación en las funciones ejecutivas de niños después de un TCE en relación con niños sanos, controles en el desarrollo de pruebas neuropsicológicas de las FE.

Los hallazgos de este estudio permitieron establecer las diferencias de los niños con TCE con respecto a los grupos de comparación, permitiendo hacer evidentes las fallas en el funcionamiento ejecutivo después de un TCE en estos niños, específicamente en las habilidades de planificación, memoria de trabajo, fluidez, toma de decisiones y flexibilidad mental; corroborando los estudios nombrados con anterioridad, no obstante debido al tamaño de la muestra y la dificultad en la consecución el estudio no puede generalizarse a

toda la población objeto de estudio, así mismo existen dificultades en la actualización del sustento teórico puesto que los autores que estudian esta problemática, retoman constantemente la misma literatura, por otro lado existió dificultad en la concientización de los padres al aceptar que los niños con TCE, requieren de evaluación neuropsicológica, así los niños sean funcionales y no demuestren aparentes secuelas. Sería importante para futuras investigaciones estudiar los efectos en muestras más grandes y así determinar otras variables como escolaridad, género, nivel socioeconómico y otras FE, con el fin de obtener datos poblacionales que arrojen diferencias significativas que puedan contrarrestarse con investigaciones realizadas al respecto.

Referencias

- Anderson, V., Godfrey, C., Rosenfeld, J., & Catroppa, C. (2012). Predictors of Cognitive Function and Recovery 10 Years after Traumatic Brain Injury in Young Children. *Pediatrics*, 2011-0311. doi:10.1542/peds.2011-0311
- Anderson, V., Northam, E., Hendy, J., & Wrennall, J. (2001). *Developmental neuropsychology: A clinical approach*. Hove: Psychology Press.
- Anderson, V., Spencer, M., Coleman, L., Anderson, P., Williams, J., Greenham, M., Leventer, R., & Jacobs, R. (2010). Children's executive functions: Are they poorer after very early brain insult. *Neuropsychologia*, 48, 2041–2050. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.03.025
- Ardila, A. (2008). Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 0124-1265.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (1992). *Monografías de Actualización en Neurociencias*, tomo II. Medellín, Colombia: Prensa Creativa.
- Ariza, M., Pueyo, R., & Serra, J. (2004). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Anales de psicología*, 20(2), 303-316.
- Baddeley, A. D. (1992). Working Memory. *Science*, 255.
- Bárcena, A., Rodríguez, C., Rivero, B., Cañizal, J., Mestre, C., Calvo, J., Molina, A., & Casado, J. (2006). Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Revista de Neurocirugía*, 17, 495-518.

- Beauchamp, M., & Anderson, V. (2013). Cognitive and psychopathological sequelae of pediatric traumatic brain injury. *Handbook of Clinical Neurology*, 112(3). Centre-Ville, Montre´al: Elsevier B.V.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R. & Lee, G. P. (1999). Different Contributions of the Human Amygdala and Ventromedial Prefrontal Cortex to Decision-Making. *The Journal of Neuroscience*, 19(13), 5473–5481.
- Cantor, J., Ashman, T., Dams-O’Connor, K., Dijkers, M., Gordon, W., Spielman, L., Tsousides, T., Allen, H., Nguyen, M., & Oswald, J. (2014). Evaluation of the Short-Term Executive Plus Intervention for Executive Dysfunction After Traumatic Brain Injury: A Randomized Controlled Trial With Minimization. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(1).1-9. doi: 10.1016/j.apmr.2013.08.005.
- Capilla, A., & González, J. (2007). Desarrollo Cognitivo tras un Traumatismo Craneoencefálico en la Infancia. *EduPsykhé*, 6(2), 171-198.
- Congreso de Colombia. (Septiembre, 2006). Ley 1090 de 2006. Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones del ejercicio de la profesión de Psicología. Ministerio de la Protección Social. Recuperado de: http://www.upb.edu.co/pls/portal/docs/PAGE/GPV2_UPB_MEDELLIN/PGV2_M030_PREGRADOS/PGV2_M030040020_PSICOLOGIA/CODIGO_ETICO/CODIGO%20DEONTOLOGICO%20Y%20BIOETICO.PDF

- Crone, E., & Van Der Molen, M. (2004). Developmental changes in real-life decision-making: Performance on a Gambling task previously shown to rely on ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology*, 25, 251-279.
- Crowe, L., Catroppa, C., & Anderson, V. (2015). Sequelae in children: developmental consequences. *Handbook of Clinical Neurology*, 128(3), 661-677.
- Cuevas, I., & Arteaga, R. (2000). Traumatismos craneoencefálicos en el niño. Boletín de la sociedad de pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León. *Bol pediat*, 40, 109-114.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2010). Estadísticas nacimientos y defunciones en Colombia, (DANE). Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones>.
- Espinosa, A. (2013). Principios Básicos de Pediatría: Conceptos y Principios Básicos. Academia.edu. Recuperado de: http://www.academia.edu/4059314/PRINCIPIOS_BASICOS_DE_PEDIATRIA
- Fernández, D. (2008). Bases cerebrales de la conducta social, la empatía y la teoría de la mente (389-405). *Tratado de Neuropsicología Clínica*. Buenos Aires: Akadia
- Finfer, S., & Cohen, J. (2001). Severe traumatic brain injury. *Resuscitation*. 48, 77-90.
- Flores, J., Castillo, R., & Jiménez, N. (2014). Desarrollo de Funciones Ejecutivas, de la Niñez a la Juventud. *Anales de Psicología*, 30(2), 463-473. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>

- Fuster, J. (2008). The pre frontal cortex. 4th edition. Londres, UK. Elsevier
- Ganesalingam, K., Yeates, K., Taylor, H., Chertkoff, N., Stancin, T., & Wade, S. (2011). Executive Functions and Social Competence in Young Children 6 Months Following Traumatic Brain Injury. *Neuropsychology*, 25(4), 466–476. doi: 10.1037/a0022768.
- Granacher, R. (2008). *Traumatic Brain Injury. Methods for clinical and forensic neuropsychiatric assessment*. United States of America. Taylor & Francis Group.
- Guzmán, F. (2008). Fisiopatología del trauma craneoencefálico. *Revista Colomb Medica*, 39(3), 78-84.
- Heaton, R.K. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test Manuel*. Odessa (FL). Psychological Assessment. Resource Inc.
- Hernández, R. Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta. Ed, México D.F: McGraw-Hill.
- Junqué, C., Bruna, O. & Mataro, M. (2003). *Traumatismos craneoencefálicos. Un enfoque desde la neuropsicología y la logopedia*. Barcelona: Masson.
- Kerr, C. (1995). Dysnomia following traumatic brain injury: an information-processing approach to assessment. *Brain Injury*, 9(8), 777-796. doi:10.3109/02699059509008234
- Kurowski, B., Wade, S., Cecil, K., Walz, N., Yuan, W., Rajagopal, A., & Holland, S. (2009). Correlation of diffusion tensor imaging with executive function measures

- after early childhood traumatic brain injury. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 2(4), 273–283. doi:10.3233/PRM-2009-0093.
- Levin, H., & Goldstein, F. (1986). Organization of Verbal Memory after Severe Closed-head Injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8(6), 643-656. doi:10.1080/01688638608405185
- Levin, H., & Hanten, G. (2005). Executive Functions after Traumatic Brain Injury in Children. *Pediatric Neurology*, 33(2), 81-93.
- Lezak, M. D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology*, 17(2-3).28-297.
- Lezak, M., Howieson, D., & Loring D. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Nueva York: Oxford University Press.
- Ling, G.S., & Marshall, S.A. (2008). Management of Traumatic Brain Injury in the Intensive Care Unit. *Neurologic Clinics*, 26(2), 409-26.
- Luria, A. R. (1974). *El Cerebro en Acción*. Ediciones Martínez Roca, Barcelona España
- Maillard, A., Yeates, K., Taylor, G., Rusin, J., Bangert, B., Dietrich, A., Nuss, K., & Wright, M. (2009). Mild Traumatic Brain Injury and Executive Functions in School-Aged Children. *Dev Neurorehabil*, 12(5): 330–341. doi:10.3109/17518420903087251.

- Matthews, S., Simmons, A., Arce, E., & Paulus, M. (2005). Dissociation of Inhibition from Error Processing Using a Parametric Inhibitory Task During Functional Magnetic Resonance Imaging. *Neuroreport*, 16, 755-760.
- McCrea, M. (2008). Official Position of the military TBI task force on the role of neuropsychology and rehabilitation psychology in the evaluation, management, and research of military veterans with traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 22, 10–26.
- Ministerio de Salud. (4 de Octubre de 1993). Resolución, 008430. Normas Académicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud. República de Colombia
Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/49217912/RESOLUCION-No-008430-DE-1993>.
- Moreno, D. (2007). *Consecuencias Insidiosas del Traumatismo Cráneo-Encefálico*. Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Facultad de Psicología. Universidad de Valencia. España.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños. Recuperado de: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=22794.
- Ponsford, J., Olver, J., Curran, C., & Ng, K. (1995). Prediction of employment status 2 years after traumatic brain injury. *Brain Injury*, 9, 11-20.

- Quijano, M., Arango, J., Cuervo, M., & Aponte, M. (2012). Neuropsicología del Trauma Craneoencefálico en Cali, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 10(1), 21-31.
- Ramírez, M., & Ostrosky, F. (2009) Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2), 127-137.
- Rodríguez, M. (2007). *Traumatismo craneoencefálico del niño y del adolescente*. Mexico: Mc Graw-Hill.
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2008). Evaluación neuropsicológica infantil (ENI). Una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio formativo colombiano. *Revista de Neurología*, 38(8).
- Sanz, M., & Villamor, P. (2014). *Manejo del Paciente con Traumatismo Craneoencefálico (TCE) por Accidente de Tráfico*. Facultad de Enfermería. Universidad de Valladolid, España.
- Shallice, T. (2001). "Theory of mind" and the prefrontal cortex. *Brain*, 124, 247-248.
- Shimamura, A. (2000). Toward a cognitive neuroscience of metacognition. *Consciousness and Cognition*, 9, 313-323.
- Smith, D., Nonaka, M., Miller, R., Leoni, M., Chen, X., Alsop, D., & Meaney, D. (2000). Immediate coma following inertial brain injury dependent on axonal damage in the brainstem. *Journal of Neurosurgery*, 93, 315-322.

- Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of Coma and Impaired Consciousness. A practical scale. *Lancet* 2(7872): 81-4.
- Tsukiura, T., Fuji, T., & Takahaashi, T. (2001). Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory: a functional MRI study. *Cognitive Brain Research*, 11, 13-21.
- Varela, A., Pardo, G., Mosquera, G., Vega, S., & López, H. (2006). Caracterización del trauma craneoencefálico leve: Nuestra experiencia. *Archivo Médico de Camaguey*, 9(3). Recuperado de: www.cmw.sld.cu/amc/v9n3/1.
- Vázquez, M., Villa, A., Sánchez, D., Vargas, J., & Plascencia, I. (2013). Pronóstico del traumatismo craneoencefálico pediátrico. *Revista Médica del Instituto Mexicano del seguro social*, 51(4), 372-7.
- Verger, K., Serra, J. M., Junqué, C., Álvarez, A., Bartres', D., & Mercader, J. (2001). Estudio de las secuelas a largo plazo de los traumatismos craneoencefálicos: evaluación de la memoria declarativa y procedimental y de su sustrato neuroanatómico. *Revista de Neurología*, 33, 30-34.
- Verzoletti, M., González, L., & Couceiro, P. (1998). Análisis epidemiológico del tipo y causa de los traumatismos craneoencefálicos, en una población pediátrica determinada. *Revista del Hospital Municipal de Niños San Justo*. 2(3), 202-7.
- Wechsler, D. (2007), *Manual Técnico de Escala Wechsler de Inteligencia para Niños – IV (WISC-IV)*. México. Manual Moderno

Whitney, H., Slomine, B., Ding, R., & McCarthy, M. (2012). Executive functioning in the first year after pediatric traumatic brain injury. *Pediatrics*, 121(6), 1686- 689. Doi:10.1542/peds.2007-2461.

Wilches, L., Barbosa, A., Flórez, J., Cogollos, A., & Flórez, G. (2013). Caracterización del Trauma Pediátrico Durante el Año 2011 en el Hospital Militar Central. Revista Médica, Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/10781>

Apéndice A

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

PROGRAMA DE PSICOLOGIA

Consentimiento Informado Muestra Clínica

Investigación: Diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación

Investigadores: Angie Vivian Alfonso Ramírez y María Camila García Sánchez

A usted señor (a) _____ le estamos invitando para que su hijo (a) _____ participe en un estudio de investigación del pregrado de Psicología de la Universidad de San Buenaventura sede Bogotá.

Primero, nosotros queremos que usted conozca que:

- La participación en este estudio es absolutamente voluntaria, esto quiere decir, que si usted lo desea puede negarse para que su hijo(a) participe o se retire del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones.
- Es posible que su hijo(a) no reciba ningún beneficio directo del estudio actual. Los estudios de investigación como éste, sólo producen conocimientos que pueden ser aplicados para ayudar a futuro a otros niños y adolescentes.

Información Sobre el Estudio de Investigación: La presente investigación pretende Establecer diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación.

Para este estudio se requiere una muestra inicial de niños con edades comprendidas entre 9 y 12 años, con antecedente de Trauma Craneoencefálico (TCE) verificable a través de la revisión de la historia clínica, donde contenga la puntuación de la escala de coma de Glasgow e indique el mecanismo y el tiempo de evolución del mismo, igualmente con un tiempo de evolución del TCE de un año a cuatro años, así mismo que los niños no hayan recibido o estar recibiendo rehabilitación cognitiva. No obstante se excluyen los niños con compromiso sensorial o motor que interfiera el desempeño en las pruebas neuropsicológicas, con historia comprobada de consumo de sustancias psicoactivas, o de

problemas del comportamiento o de problemas del aprendizaje, previos al TCE y con epilepsia no controlada o efectos del tratamiento farmacológico que interfieran la asertividad y rendimiento en las pruebas.

Beneficios: La participación en el estudio es una contribución para el desarrollo de la ciencia y el conocimiento sobre un tema que requiere mayor análisis en nuestro país sobre el funcionamiento ejecutivo después de un TCE en niños. En lo personal, usted recibirá un reporte escrito con los resultados de su hijo(a).

Reserva de la Información y Secreto: La información personal que su hijo(a) nos brindará permanecerá en secreto y no será proporcionada a ninguna persona diferente a usted bajo ninguna circunstancia. A los cuestionarios se les asignará un código de tal forma que el personal técnico, diferente a los docentes investigadores, no conocerá su identidad.

Inconvenientes, Malestares y Riesgos: El llenado de los cuestionarios se considera un procedimiento sin riesgo a nivel médico. Garantizamos su derecho a la intimidad y la de su hijo (a), manejando esta información a un nivel confidencial absoluto. No se dará esta información personal a nadie. Nunca se publicará ni se divulgarán a través de ningún medio los nombres de los participantes.

Después de haber leído comprensivamente toda la información contenida en este documento en relación con el estudio: Diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación y de haber recibido de la psicóloga _____ explicaciones verbales sobre él y satisfactorias respuestas a mis inquietudes, habiendo dispuesto del tiempo suficiente para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión libre, consciente y voluntariamente, manifiesto que he resuelto autorizar la participación de mi hijo (a). Además, expresamente autorizo al equipo de investigación para utilizar la información codificada en otras futuras investigaciones.

En constancia, firmo este documento de Consentimiento Informado, y un testigo, en la ciudad de Bogotá el día ____ del mes de _____ del año _____.

Nombre, firma y documento de identidad del papá o la mamá

Nombre _____

Firma _____

C.C. _____

Nombre, firma y documento de identidad del Testigo

Nombre _____

Firma _____

C.C. _____

Apéndice B

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

PROGRAMA DE PSICOLOGIA

Asentimiento Informado Muestra Clínica

Investigación: Diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación.

Investigadores: Angie Vivian Alfonso Ramírez y María Camila García Sánchez.

Hola te estamos invitando a participar en un estudio de investigación del pregrado de Psicología de la Universidad de San Buenaventura sede Bogotá para establecer diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en llenar unos cuestionarios o pruebas acerca del funcionamiento ejecutivo después de un trauma craneoencefálico.

Tu colaboración en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papas o acudiente hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporciones o las mediciones que realicemos nos ayudarán a contribuir para el desarrollo de la ciencia y el conocimiento sobre un tema que requiere mayor análisis en nuestro país sobre el funcionamiento ejecutivo después de un TCE en niños.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio y tus padres o acudiente.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una () en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre y firma.

Si no quieres participar, no pongas ninguna () y no escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: El día _____ del mes de _____ del año ____.

Apéndice C

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA BOGOTÁ
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
PROGRAMA DE PSICOLOGIA
Consentimiento y Asentimiento Informado Muestra no Clínica

Señores padres de familia:

Queremos invitarlos a participar en un proyecto de investigación que tiene como objetivo establecer diferencias en las funciones ejecutivas de dos niños con trauma craneoencefálico y sus grupos de comparación. En la actualidad se cuenta ya con los niños con los antecedentes de trauma y se pretende ahora realizar las evaluaciones a niños sanos y que se encuentren escolarizados.

La participación en este estudio es voluntaria y requiere de la autorización tanto suya como de su hijo para poder ingresar. El estudio consiste en la aplicación de unas pruebas neuropsicológicas que evalúan la toma de decisiones, el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la flexibilidad, la planeación y fluidez verbal y gráfica. El tiempo de la evaluación es de 40 a 45 minutos máximo y con los resultados se elaborará un informe que les será entregado a ustedes como retribución a la colaboración.

Participar en este estudio les permitirá conocer el perfil cognitivo de su niño, sus fortalezas y áreas a mejorar. Sin embargo, su participación tendrá para la neuropsicología un valor importante, ya que con los resultados se espera contribuir en la identificación de secuelas de los niños que han tenido un daño cerebral y el posterior diseño e implementación de programas más adecuados para su rehabilitación

La información recogida en este proyecto es de carácter confidencial y por ello se asignará un código a su hijo que será utilizado para identificar los datos, esto es, en ningún momento se registrará el nombre en la base de datos ni en las posibles publicaciones que se deriven de la investigación. Además, todos los datos se mantendrán

en un sitio seguro en el programa de Psicología de la Universidad de San Buenaventura.

Si tienen preguntas sobre cualquier aspecto relacionado con el proyecto, por favor no duden en ponerse en contacto con la coordinadora de la investigación y quien realizará cada una de las evaluaciones: Rocío Acosta, magíster en Neuropsicología (Teléfono: 3123062641 6671090 Ext 2630, correo electrónico: macosta@usbbog.edu.co).

Si está de acuerdo con que su participación y la de su hijo, le agradecemos completar la siguiente información y diligenciar el formato adjunto en el que se pregunta sobre antecedentes del desarrollo

Muchas gracias,

Para los padres:

Yo _____ y _____ como representante padres y/o acudientes del niño _____, manifiesto que he recibido y entiendo las condiciones en las que se va a realizar el estudio. Al llenar este consentimiento, certifico que he decidido voluntariamente participar.

Nombre: _____

Documento: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Documento: _____

Firma: _____

Para el niño:

Yo _____ certifico que he decidido voluntariamente participar en este estudio

Nombre: _____

Documento: _____

Firma: _____