RAE

- 1. TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado para optar por el título de MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGIA CLINICA
- 2. TÍTULO:** ESTUDIO COMPARATIVO EN FUNCIONES EJECUTIVAS FRIAS Y CALIENTES CON Y SIN TRASTORNO DE CONDUCTA.
- 3. AUTOR (ES):** Manuel Andrés Gómez Millán
- 4. LUGAR:** Bogotá D.C
- 5. FECHA:** septiembre de 2018.
- 6. PALABRAS CLAVES:** Funciones ejecutivas, trastorno de conducta, evaluación neuropsicológica, adolescentes, varones.
- 7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:** El objetivo de esta investigación fue compara el desempeño en FE frías y calientes de un grupo de adolescentes varones entre 14 y 17 años, que cumplieran los criterios diagnósticos de TC, con adolescentes que no cumplieran dichos criterios, con características socio-demográficas similares seleccionados en una institución educativa semi-abierta de Cajicá (Cundinamarca, Colombia).
- 8. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Línea de investigación de trastornos del comportamiento de la maestría en neuropsicología clínica de la USB.
- 9. METODOLOGÍA:** El presente estudio se rige bajo los parámetros investigativos correspondientes a un diseño no experimental, descriptivo-comparativo de corte transversal, donde la recolección de datos y las mediciones se hacen en una sola oportunidad sin incluir periodos de seguimiento
- 10. CONCLUSIONES:** Los resultados sustentan que los participantes con TC presentan mayor alteración en zonas corticales prefrontales, orbitales, ventromediales y en regiones corticales prefrontales dorsolaterales, lo cual es sustentado por lo encontrado en la teoría (Rubia, 2011; Verdejo, Aguilar & Pérez, 2004; Zimmerman, Ownsworth, O'Donovan, Roberts & Gullo, 2016), asociados a funciones ejecutivas frías y calientes. Finalmente el grupo con TC presenta alteración en las funciones ejecutivas frías y sobre todo las calientes, lo cual se encuentra muy relacionado con lo encontrado en la teoría, al caracterizarse la muestra como personas con baja regulación inhibitoria, conducta explosiva y así mismo alteración en funciones como la planeación, secuenciación y planeación. En limitaciones se observa la relación de validación de la batería de lóbulos frontales BANFE 2 con población Colombiana, ya que se utilizó en la interpretación de resultados las puntuaciones directas de cada una de las sub pruebas, y de otro modo falto evaluar conductas de riesgo: consumo de SPA, suicidio y a nivel sexual presentes en la muestra.

**Estudio comparativo del desempeño en funciones ejecutivas frías y calientes en
adolescentes con y sin trastorno de conducta**

Manuel Andrés Gómez Millán¹

Cesar Armando Rey-Anaconda²

Universidad de San Buenaventura Sede Bogotá

¹Nota de autor

Este estudio se realizó dentro de la línea de investigación sobre Trastornos del Comportamiento de la Maestría en Neuropsicología Clínica de la Universidad de San Buenaventura Sede Bogotá, Colombia. Correo electrónico: psicomanuel11@gmail.com.

²Nota de autor

Director del trabajo. Correo electrónico: cesar.rey@uptc.edu.co.

Resumen

El objetivo de esta investigación fue comparar el desempeño en FE de un grupo de adolescentes varones entre 14 y 17 años, que cumplían los criterios diagnósticos de TC, con adolescentes que no cumplían dichos criterios, con características socio-demográficas similares seleccionados en una institución reeducativa semi-abierta de Cajicá (Cundinamarca, Colombia). Se llevó a cabo un diseño no experimental, descriptivo-comparativo de corte transversal. Para determinar el cumplimiento de los criterios diagnósticos se revisaron los registros en la institución y se aplicó la CHIPS y un cuestionario breve para el diagnóstico del trastorno disocial de la conducta y las FE se midieron con la BANFE 2 y BRIEF-SR. Los resultados obtenidos evidenciaron diferencias significativas en FE frías y calientes en el grupo con TC sin alteración en la memoria de trabajo, y en el grupo sin TC se observaron conductas asociadas a la impulsividad asociados a factores de riesgo lejos del TC.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, trastorno de conducta, evaluación neuropsicológica, adolescentes, varones.

Abstract

The objective of this research was to compare the performance in FE of a group of adolescent males between 14 and 17 years old, who met the diagnostic criteria of CD, with adolescents who did not meet these criteria, with similar socio-demographic characteristics selected in a re-educational institution semi-open of Cajicá (Cundinamarca, Colombia). A non-experimental, descriptive-comparative cross-sectional design was carried out. To determine compliance with the diagnostic criteria, the records were reviewed at the institution and the CHIPS and a short questionnaire for the diagnosis of conduct disorder were applied

and the EF were measured with BANFE 2 and BRIEF-SR. The results obtained showed significant differences in cold and hot EF in the group with CD without alteration in working memory, and in the group without CD behaviors associated with impulsivity associated with risk factors were observed away from the CD.

Keywords: Executive functions, conduct disorder, neuropsychological assessment, adolescents, males.

Estudio comparativo del desempeño en funciones ejecutivas en adolescentes con y sin trastorno de conducta

El trastorno de conducta (TC) es definido como un conjunto de comportamientos conjugados dentro de un patrón repetitivo y persistente, los cuales se encuentran enfocados en la vulneración de los derechos básicos de otros, donde se desintegran las normas sociales establecidas que van de acuerdo a la edad, teniendo en cuenta que en la mayoría de países se estima de un 2% a más del 10%, en un 4% como media poblacional, donde dicha prevalencia del TC varía entre un 2% y un 9% dependiendo de variables como estrato socio-económico, edad y sexo, donde se evidencia una mayor prevalencia del 6,2% al 9% en hombres, y en las mujeres 0% al 2,8% (American Psychiatric Association, 2013).

La marcada prevalencia de los trastornos del comportamiento presentes durante la infancia y la adolescencia y la persistencia del mismo trastorno en adultos; promueve el interés por estudiar la relación que existe entre el TC y las funciones ejecutivas. Teniendo en cuenta lo anterior, la encuesta nacional de salud mental ENSM, (2015) la cual fue un estudio observacional descriptivo de corte trasversal, donde fueron seleccionadas 1,752 personas en el que se evidenció al grupo de adolescentes entre (12 a 17 años) con porcentajes altos en lo relacionado a problemas mentales con un 12,2%, donde un 4,4% presentan sintomatología

de algunos de los trastornos psiquiátricos tenidos en cuenta, adicional se reporta un consumo excesivo de alcohol y tabaco en el 5,2% en el sexo masculino, así mismo se encuentra consumo de marihuana en un 3,5 %, de los cuales el 48,8 % lo han hecho en los últimos 12 meses. Por lo cual se concluyó que la etapa del ciclo de vida comprendida entre la infancia y la adolescencia presentan diferentes factores de riesgo los cuales facilitan la predisposición de trastornos entre los que se puede encontrar el TC con prevalencia del 2,5 % en el último mes y el 3,2 % en el último año (Restrepo, Aulí, Tamayo, Gil, Garzón & Casas, 2015).

Los datos de prevalencia del estudio anterior evidenciaron un alto porcentaje de predisposición de trastornos en la población en general entre los que se puede encontrar el TC, por consiguiente es necesario identificar el criterio diagnóstico, el cual se determina cuando las personas presentan síntomas relacionados de la agresión hacia personas y animales, destrucción a la propiedad, comportamientos delictivos asociados a hurto y trasgresiones en la norma, por lo tanto es importante especificar la etapa de inicio, la cual se ubica en dos momentos del ciclo de vida: antes de los 10 años y el diagnóstico luego de los 10 años (Pineda & Zapata 2000), denotando manifestaciones particulares en cada uno de los inicios, ya sea infantil o adolescente, la cual afectada salud mental, física y sexual.

Según la guía de consulta de los criterios diagnósticos (DSM-V), el TC se ubica en trastornos destructivos del control de los impulsos y de la conducta, donde este trastorno se caracteriza por un patrón repetitivo y persistente de comportamientos en los cuales no se respeta los derechos básicos de otros, las normas sociales propias de la edad, manifestándose la presencia en los dos últimos meses por lo menos tres de los quince criterios, teniendo en cuenta que puede existir uno en los últimos seis meses, dentro de las cuales se pueden presentar agresión a personas y animales, destrucción de la propiedad, engaño o robo e incumplimiento grave de la norma. De otra manera es determinante especificar el tipo de inicio, ya

que el de inicio infantil es de peor pronóstico y se puede presentar al menos un síntoma característico antes de cumplir de los 10 años, y el tipo de inicio adolescente se puede caracterizar cuando no muestran ningún síntoma característico antes de los 10 años. Finalmente el tipo no especificado es cuando se cumplen los criterios del trastorno, pero no existe suficiente información para determinar la edad de aparición de los síntomas (American Psychiatric Association, 2013).

Antes de abordar el tipo de inicio del TC, es esencial resaltar el intervalo de gravedad, donde se pueden encontrar en tres niveles, los cuales hacen referencia al tipo de gravedad: leve, donde se evidencia en conductas las cuales generan un daño mínimo al entorno, (p. ej., mentiras, inasistencia escolar, incumplimiento de normas). Moderado, donde existe una cantidad considerable de conductas que afecten a los demás y que se puede tipificar entre leve y grave, (p. ej., comportamientos delictivos asociados al robo en ausencia de porte y uso de arma de fuego o blanca, y comportamientos asociados a el daño de bienes ajenos). Y por último, grave donde existen conductas que afectan considerablemente al entorno (p. ej., porte y uso de armas, frialdad al cometer actos de agresión física, violación en la integridad sexual de las personas, robo a mano armada), (American Psychiatric Association, 2013).

Haciendo hincapié en lo anterior, es necesario describir los dos sub-tipos del TC, los cuales se habían mencionado anteriormente. Inicio infantil, el cual oscila entre los 5 o 6 años en aparecer y antes de los 10 años, este sub-tipo de trastorno se caracteriza por alterar la esfera social del niño, donde prevalece la agresión física y la dificultad para establecer relaciones interpersonales. Así mismo hay que tener en cuenta como antecedente, el haber desarrollado trastorno negativista desafiante (TND) en la infancia, ya que estudios encuentran que tanto el TND como el TC son problemas que se diagnostican con mayor frecuencia en

los servicios de salud mental para jóvenes, donde en una investigación sistemática de literatura en bases de datos, se encontró que estos dos trastornos, al presentar comorbilidad afectan significativamente la calidad de vida en niños, y con un mal pronóstico en la vida adulta, deteriorando el estilo de vida y así mismo manteniendo conductas desafiantes que facilitan el desarrollo de conductas perturbadoras y disruptivas durante el ciclo de vida del ser humano. (Nock, Kazdin, Hiripi, & Kessler, 2006; Szentiványi & Balázs, 2018).

Por otro lado, el sub-tipo de inicio en la adolescencia a diferencia del infantil, tiende a no manifestar siempre conductas relacionadas a la agresión física y en algunas ocasiones generan relaciones interpersonales de tipo normal, aun cuando existen dificultades interpersonales, las cuales suelen confundirse con aspectos propios al neurodesarrollo en la etapa de la adolescencia temprana, intermedia o tardía, adicional se observa que en esta etapa se encuentra gran modificación en las diferentes áreas de ajuste a través de factores personales y ambientales. Por tal razón es determinante identificar dichos factores personales, familiares y sociales, los cual pueden llegar a incidir de manera significativa en el desarrollo o mantenimiento del trastorno como tal. (Baker, 2016).

La adolescencia es un periodo del ciclo de vida en el cual se presentan cambios significativos en la estructura y función celular durante la transición de la niñez a dicha etapa , donde se crean millones conexiones neuronales y se encuentran en la corteza cerebral y en el cerebelo, donde procesos hormonales que se presentan desde la pubertad influyendo también en el desarrollo psicológico y neuropsicológico, por lo tanto en esta etapa los dominios en funciones ejecutivas, memoria de trabajo, la atención, sufren cambios graduales hasta lacanzar la maduración cerebral en la etapa de adulto joven e iniciando la etapa de adulto. (Gur & Gur, 2016; Shaffer & Kipp, 2007)

Siendo así, en la presente etapa se consolidan conexiones que perduraran por el resto de la vida, como también se presenta la “podación neuronal” y se perderán conexiones las cuales no se usen como tal, adicional esta etapa es susceptible a los diferentes factores psicológicos, ambientales tales como los familiares y el contexto social, los que permitirán el desarrollo neuropsicológico esperado para iniciar la etapa adulta. Por consiguiente el procesamiento de recompensa a nivel social, el desarrollo emocional, la autorregulación y el desarrollo empático experimentan una transición en dicha etapa (Crone & Konijn, 2018). Al ser una etapa de cambios constantes esperados y no esperados, también es susceptible a presentar trastornos de índole multifactorial tales como lo es el TC.

Al ser el TC uno de los problemas con mayor incidencia en la etapa de la adolescencia en el que al ser un trastorno multi-factorial, existe la denotación de factores que alteran significativamente los diferentes escenarios del adolescente y así mismo se promueven reacciones ante dichos sucesos de tipo estresante para el cerebro en desarrollo. Por lo cual, lo anterior facilita el desarrollo y mantenimiento de comportamientos violentos en la etapas del ser humano mencionada anteriormente. Dichos factores predisponen un desajuste en las diferentes áreas del ser humano, ampliando la susceptibilidad de la aparición del trastorno en comparación a individuos no expuestos a las mismas condiciones, por lo tanto se señalaran a continuación: factores de índole genética, psicológica, neurobiológica, neuropsicológica, parental y social. (Salazar, Barbosa & Lozada, 2012; Sánchez, Villamil, Mazorco, García & Lozano, 2014).

Los factores de riesgo genéticos como el alelo corto (S) del polimorfismo de la región promotora del gen 5 HTTLPR y su papel determinante en el desarrollo de conductas violentas, se encuentra relacionado estrechamente con situaciones estresantes presentes en el medio ambiente, donde se ha encontrado alteración a nivel afectivo, impulsividad, posibles intentos

suicidas y alteraciones en los trastornos de conducta alimentaria, lo cual al presentar dicha situación de tipo adversa como maltrato infantil, una inadecuada regulación del afecto y problemas a nivel familiar existe una mayor probabilidad desarrollar depresión. Lo anterior sustentado a través de un estudio donde se buscaba determinar la relación del polimorfismo con las situaciones adversas, encontrando que las situaciones adversas como el alto maltrato en la familiar aumentando de manera determinante la desinhibición y así mismo la alteración en el alelo (S), en resumen el portar el alelo (S) conduce a una alta impulsividad desadaptativa debido a una mayor sensibilidad en lo referente al entorno y se encontró en el estudio, que se expresa tanto en hombres como en mujeres, pero en el estudio se encontró significativamente en las niñas.(Sánchez, Villamil, Mazorco, García & Lozano, 2014; Paaver, Kurrikoff, Nordquist, Oreland, Harro,2008).

La parte genética influye ya que los niños con temperamento difícil, baja tolerancia a la frustración, inadaptabilidad al cambio e inestabilidad emocional tienen mayor probabilidad a generar trastornos de conducta. Teniendo en cuenta lo anterior existe componente hereditario lo cual predispone la aparición de trastornos mentales en la vida del ser humano. Según un estudio del 2018 donde se observó que las conductas de riesgo múltiples están asociadas a efectos de la metilación del ADN, siendo entendida como un proceso donde se añaden grupos de metilo en el ADN, y tiene el propósito de reprimir la trasmisión genética y es esencial en el desarrollo normal asociándose a procesos como la impronta genómica, la inactivación del cromosoma X y el envejecimiento (De Vocht, Superman, Tilling, Heron, Howe, Campbell, Hickman & Relton, 2018).

La metilación del ADN juega un papel determinante en el ciclo de vida, ya que en dicho estudio se encontró que las diferencias en la metilación, puede llegar a ser un factor de

riesgo donde a partir de lo anterior se generan comportamientos sexuales arriesgados, el sedentarismo, la no necesidad de ejercicio, donde incluso la predisposición en el uso y abuso de sustancias psicoactivas y finalmente la aparición de comportamientos asociados al TC (Rodríguez, Téllez, López & Cervantes, 2004).

Teniendo en cuenta los factores de índole genética, es necesario resaltar los de orden psicológico y psiquiátrico, donde el hecho de presentar depresión unilateral o depresión bipolar aumenta el riesgo de que los adolescentes no solamente desarrollen el trastorno de conducta, sino que adicional al presentar comorbilidad del TC con trastornos del estado de ánimo sean susceptibles a presentar cuadros de intentos de suicidio (Bogusławska, Fojtar, Moustafa, Mahlberg, Frydecka, Oleszkowicz, Bak & Misiak, 2018) como se evidenció en un estudio el cual tuvo el objetivo de evaluar el efecto independiente o comorbido de la conducta y los trastornos del estado del ánimo sobre el suicidio donde estuvieron 3,711 adolescentes de 12 a 17 años con trastorno de conducta, y los cuales intentaron de suicidarse durante la investigación de tipo longitudinal (Han-Ting, Wen-Hsuan, Ju-Wei, Ya-Mei, Kai-Lin, Tung-Ping, Cheng-Ta, Wei-Chen, Tzeng-Ji & Mu-Hong, 2016).

Los resultados de la investigación comprobaron la hipótesis de estudio donde los participantes con TC y trastornos de ánimo tienden a presentar mayor probabilidad de intentos de suicidio a temprana edad en comparación de los que no presentan TC. Aunque en el estudio no se pudo aclarar el efecto independiente o comorbido en el suicidio, se puede inferir que los trastornos del ánimo pueden llegar a ser factores predisponentes en el TC, y así mismo de la conducta suicida (Han-Ting et al., 2016).

Los factores neurobiológicos y neuropsicológicos, se encuentran asociados a la genética, a factores perinatales y a situaciones específicas generadas durante el ciclo de vida en

los primeros años de vida, donde hallazgos en neuroimagen dan a conocer alteraciones estructurales en diferentes zonas anatómicas incluida la corteza prefrontal, ya que al presentar anomalías, interfiere con la capacidad de planificar, evitar los riesgos y aprender de las situaciones negativas y en lo que respecta al sistema límbico (amígdala, hipocampo y el cíngulo) el cual se encuentra también relacionado a nivel neuropsicológico con la capacidad del aprendizaje, el desarrollo y regulación emocional, generando disfunción cerebral a nivel neuropsicológico en las funciones ejecutivas, exactamente en la parte de fluidez verbal, flexibilidad cognitiva y regulación emocional asociándose a una caracterización del TC (Baker, 2016).

De otro modo en los factores parentales donde los estilos de los padres están acompañados de aspectos disfuncionales en pautas y dinámicas familiares, lo que predispone factores de tipo ambiental para el desarrollo de este trastorno de la conducta (Pineda & Puerta, 2001). La definición de familia ha tenido susceptibles transformaciones en el tiempo, de acuerdo a variables como el cambio demográfico, el desarrollo en la evolución de las relaciones interpersonales al interior de la familia, las relaciones intrapersonales, separación de la familia, el soporte económico, alcoholismo, antecedentes de enfermedades como la depresión materna, la oferta laboral, los estilos, pautas de crianza, y métodos de disciplina (Echeverri, 2016), variables las cuales alteran los componentes propios en el aspecto familiar, e inciden directamente en el neuro desarrollo de la niñez, infancia y adolescencia del ser humano. (Chronis, Lahey, Pelham, Williams, Baumann, Kipp, Jones, & Rathouz, 2007).

Por lo que se ha encontrado que los padres de hijos agresivos, presentan estilos de crianza autoritarios, permisivos, indiferentes, coercitivos, y métodos de disciplina los cuales no son los adecuados para disminuir o extinguir las conductas deseadas, ya que los padres en muchos casos no presentan conocimiento o habilidades para el uso y manejo de contingencias (García & García, 2009). Por consiguiente en muchas de las ocasiones incurren en el maltrato

verbal, psicológico, físico, o por exposición a los mismos hijos a escenarios no adecuados para ellos según la edad en la que se encuentran. (Chronis et al., 2007; Richaud, 2008).

Un estudio donde el objetivo era la relación entre la calidad de vida del vecindario y el desarrollo de conductas externalizantes las cuales se refieren a las alteraciones del control del comportamiento tales como la agresividad, impulsividad y problemas de conducta en 3,563 niños, centrándose en el papel de procesos familiares como mediación de dichos efectos. Se encontró como resultados que la angustia de los padres y el conflicto familiar propenden al aumento de conductas externalizantes en la niñez y en la adolescencia teniendo en cuenta la calidad de vecindario (Li, Johnson, Musci, & Riley, 2017). Por lo cual se evidencia que las características familiares y sociales predisponen el desarrollo de comportamientos externalizantes, desarrollando características atípicas en la niñez y en la adolescencia, siendo un factor de riesgo en el desarrollo emocional y comportamental del ser humano (Chronis et al., 2007).

Por tal razón la esfera familiar determina escenarios primarios de impacto en el desarrollo del cerebro de la persona, ya que al ejecutar un rol de padres negativos, al no presentar normas, al tener distancia de los hijos, al ser padres facilitadores, al presentar comportamientos atípicos relacionados a la agresión intra-familiar, al mantener comunicación unilateral, entre otras características (García & García, 2009), afectando significativamente el ambiente psico-social, lo cual predispone la aparición de trastornos y consecuencias a mediano y a largo plazo. (González, Bakker, & Rubiales, 2014).

En los factores de riesgo del TC también se pueden encontrar lo relacionado con variables psicosociales como sufrir privaciones económicas, vivir en zonas urbanas marginadas, pertenecer a pandillas, estar expuesto a pares negativos, falta de red de apoyo social,

falta de participación en actividades de la comunidad, incrementan la probabilidad en la aparición del TC, pero claramente en presencia de otros factores relacionados a las áreas de ajuste. En un estudio realizado con población escolarizada de 190 adolescentes con edades de 12 a 16 años, donde se hallaron síntomas asociados al TC en lo que se encontró violación de las normas sociales antes de los 13 años reportadas por el 40% de los participantes, en donde entre el 10.5% de los participantes estas conductas eran recurrentes, así como conductas de violencia y vandalismo entre el 40,5% de los participantes, con un 7,3% y de manera persistente. Finalmente síntomas que vulneren la integridad a personas y animales en ausencia de remordimiento emocional, donde se presenta de manera persistente en el 8% de los adolescentes (Pineda & Puerta, 2001).

De tal manera en los centros educativos privados o públicos pueden dar origen a problemas de conducta asociados al TC, por lo cual se enfatiza que un ambiente escolar positivo permite desarrollar habilidades pro sociales entre cada uno de los miembros, ya que los colegios son escenarios donde se entrenan para las relaciones sociales por medio a la exposición de normas, reglas y costumbres, es quizás el contexto más importante y con mayor influencia para el desarrollo individual y social de los adolescentes, siendo allí donde se adquieren y se mantienen patrones de aprendizaje de conductas antisociales y delictivas.

Siendo el ambiente escolar determinante para la adquisición de habilidades pro sociales como se mencionó anteriormente, es determinante tener en cuenta variables como la inasistencia escolar, ya que facilita el paso a la delincuencia debido a que proporciona tiempo y oportunidades adicionales para el desarrollo de conductas inadecuadas como el TC. De otra manera el fracaso escolar es una variable relevante en la explicación de la conducta y delincuencia juvenil ya que procesos psicológicos como la autopercepción referente al pobre

desempeño académico puede influir directamente en la autoestima y así mismo en el desarrollo del TC. En un estudio en 1988 se observó que el 20% de hombres condenados por delitos violentos, presentaron en la adolescencia un bajo rendimiento académico, tendiendo al continuo fracaso escolar. Cabe resaltar que hay que diferenciar el fracaso escolar asociado a conductas delictivas del fracaso en adolescentes debido al rendimiento cognitivo.

Teniendo en cuenta los factores de riesgo los cuales pueden generar la aparición y el mantenimiento de este trastorno, el TC es una condición que predispone el desarrollo neurobiológico de estructuras cerebrales, en especial las frontales y las límbicas, donde la relación entre la corteza prefrontal y el sistema límbico se basa en que la corteza orbito frontal (COF) inhiba y module a la amígdala en relación al entorno, la cual al tener gran actividad, se encuentra asociada a conductas agresivas impulsivas (Ortega & Alcázar, 2016). Partiendo del concepto del Luria en 1986 donde logró determinar que los lóbulos frontales se ven involucrados en la programación, regulación y control del comportamiento en relación a un entorno determinado, permitiendo concluir la importancia de dichos dominios en la adaptación del ser humano a los diferentes ambientes en los que se encuentra expuesto, promoviendo comportamientos de supervivencia (Flores & Ostrosky, 2012).

En un estudio de meta análisis en el que se estudiaron 43 imágenes estructurales y funcionales se encontró alteración en el área prefrontal en participantes diagnosticados con trastorno antisocial, principalmente en la COF, la corteza cingulada anterior derecha (CGA) y la corteza dorso lateral izquierda (CDLI) (Yang & Raine, 2009), lo anterior permite comprobar lo encontrado en la teoría, ya que al denotar anormalidad en la actividad en la corteza prefrontal debido a una alteración en los neurotransmisores, altera la regulación de estructuras subcorticales como la amígdala y el hipocampo, afectando significativamente la relación

con el entorno, ya que se presentaran conductas agresivas impulsivas con el medio ambiente (Bonilla & Fernández, 2006).

Con el fin de comprender el desempeño de FE en adolescentes con y sin TC, es pertinente abordar el funcionamiento de los lóbulos frontales, los cuales tienen una participación activa en las FE ya que se encuentran asociados con la planeación, organización y control de comportamientos, asignando cada comportamiento de acuerdo a la situación que se presente, evaluando esquemas de acción y logrando reducir significativamente las respuestas impulsivas a través de varios sistemas de control inhibitorio específicos y estrategias basadas en el alcance de una meta establecida (Cragg, Keeble, Richardson, Roome & Gilmore, 2017; Gaitán & Rey, 2013; Tirapu, Cordero, Luna & Hernández, 2017; Slachevsky & Nuñez-Huasaf, 2013; Martínez & Manoilloff, 2010).

Por tal razón los lóbulos frontales se encuentran estructural y anatómicamente involucrados en una serie de circuitos corticales y subcorticales que los asocian a el cuerpo estriado, globo pálido y al tálamo, facilitando así la comprensión de los cambios conductuales (Tekin & Cummings, 2002), siendo así, los lóbulos frontales son unas de las estructuras del ser humano más desarrollada a nivel del sistema nervioso central, donde dichas estructuras ocupan un tercio de la corteza cerebral y su desarrollo evolutivo es significativo en relación al tamaño con otras especies como los primates (Vásquez, 2008), y se encuentran distribuidos alrededor de la parte central y anterior del surco central de la corteza cerebral, donde la cara medial está conformada por la porción anterior del cuerpo calloso, y la superficie inferior se encuentra por encima de la porción orbital del hueso frontal siendo la zona más extensa a nivel prefrontal. (Clark, Boutros & Méndez, 2012).

La corteza prefrontal mantiene una adecuada conexión bidireccional en comparación con las otras regiones neo corticales, con el tronco encefálico, el hipocampo y el cerebelo

(Fuster, 2015). En lo que respecta al desarrollo embriológico y anatómico se divide en dos regiones: la orbital medial la cual proviene de la corteza olfatoria caudal donde se encuentra conectada con el sistema límbico y se relaciona con los estados afectivos y somáticos del ser humano. Por otro lado la región dorso lateral la cual tiene su origen en el hipocampo se asocia al razonamiento conceptual y espacial, así mismo se encuentra involucrado el núcleo del tálamo medio dorsal, el cual aporta axones en la conformación de la corteza prefrontal (Clark et al., 2012; Fuster, 2015).

Así mismo, la corteza prefrontal presenta un sistema de coordinación donde existe una selección de múltiples procesos y de las diversas opciones de conducta que presenta el ser humano frente a cada una de las situaciones en las cuales se ve involucrado. Por lo tanto la corteza prefrontal permite guiar la conducta basada en estados internos y representaciones enfocadas en objetivos y metas a través de reglas y procedimientos particulares logrando seleccionar, coordinar y secuenciar los medios para obtenerlas de manera eficaz y deseada (Arnedo, Bembibre & Triviño, 2013). Por tal razón la corteza frontal y el hipotálamo se relacionan con la región límbica y a través de ésta con otras estructuras como la amígdala, la cual recibe información del comportamiento del organismo en el interior, permitiendo regular dicho estado interno. Pero no solamente regula los estados internos sino que adicionalmente regula la interacción y relaciona la información del mundo exterior e interior. (Milioni, Rodríguez & Cunha, 2014; Delgado & Etchepareborda, 2013; Miller & Cohen, 2001)

Actualmente las FE hacen referencia a procesos complejos de planificación, monitoreo y evaluación (Fernández, González-Castro, Areces, Cueli & Rodríguez, 2014; Bausela, 2014) denotando solución de problemas, formación de conceptos, planeación y memoria de trabajo, funciones las cuales están involucradas con áreas prefrontales, que solo se encuentran desarrolladas en el ser humano (Tirapu, García, Rios & Ardila, 201; Spoon,

Kahn, Lauharatanahirun, Deckard, Bickel, Chiu & Casas, 2017). Por tal razón se encuentran enfocadas en el alcance de metas previamente establecidas, y dentro de entornos donde dichas funciones facilitan la adaptación en las diferentes situaciones de la cotidianidad en el ciclo de vida del ser humano, y que pueden tener una connotación sencilla y compleja (Rincón & Rey, 2014; Anderson, Jacobs, Anderson, 2008; Tirapu, Cordero, Luna & Hernández, 2017; Tobón, Puerta & Pineda, 2008).

El modelo factorial se determina a través de la correlación de diferentes aspectos de las FE con el funcionamiento de áreas netamente específicas de la CPF. Se observa que la mayor parte de las FE se relaciona con el coeficiente intelectual (Sastre & Viana 2016), y se pueden definir como un conjunto de comportamientos que se correlacionan entre si y así mismo son separables, lo que se denomina: flexibilidad⁴ cognitiva (shifting) donde se evidencia capacidad de cambiar de manera flexible entre los distintos esquemas mentales. La segunda la cual hace referencia la actualización (updating), al monitoreo y a la manipulación de información teniendo en cuenta la memoria de trabajo y la tercera de inhibición (inhibition). La cual es la capacidad de controlar la producción de respuestas predominantes automáticas dependiendo las demandas del ambiente. (Franco, 2017; Tirapu, García, Luna, Roig, & Pelegrín, 2008; Echavarría, 2017).

Las funciones ejecutivas se clasifican en FE “frías” y FE “calientes”, donde las FE “frías” hacen referencia a procesos cognitivos de orden complejo, y por ende entre más compleja sea la demanda en la tarea mayor será la activación de FE de tipo frío, y procesos cognitivos asociados a formulación, la planificación y la ejecución de estrategias para dar secuencia a una acción determinada (Slachevsky & Huasaf, 2013; Lopera, 2008; Martínez & Manoiloff, 2010; Hongwanishkul Et al. 2005; Papazian, Alfonso, & Luzondo, 2006).

Dentro de las diferentes FE “frías” se demarcan memoria de trabajo, razonamiento verbal, resolución de problemas, planificación, capacidad de mantener la atención, flexibilidad cognitiva, resistencia a la interferencia, uso adecuado de la retroalimentación, secuenciación de acciones, desempeño multitarea y capacidad de manejar estímulos nuevos (Montero, Fontana, Querejeta, Farías, Moreno, Marengo & Cabrera, 2018; Papazian, Alfonso & Luzondo 2006), asociadas con regiones corticales prefrontales dorso laterales (Zimmerman, Ownsworth, O'Donovan, Roberts & Gullo, 2016)

Lo anterior respaldado por una investigación donde la muestra estuvo constituida por 422 participantes divididos en dos grupos, donde el primer objetivo de la investigación fue explorar las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, control inhibitorio y toma de decisiones en un grupo de adolescentes con trastorno disocial (TD) y en un grupo de comparación. Como segundo objetivo se estableció la exploración de las posibles interrelaciones existentes entre procesos ejecutivos fríos y calientes en los grupos antes mencionados. Encontrando como resultados que los participantes con TD presentan alteración a nivel frío y caliente en funcionamiento ejecutivo, en especial en lo referente a la disminución en el rendimiento en la memoria de trabajo, control inhibitorio y toma de decisiones en comparación con el otro grupo. (Broche & Herrera, 2016).

Las FE “calientes” hacen referencia a procesos relacionados a deseos, experiencia de recompensa o castigo y discriminación de estímulos de corte emocional, por tal razón dichas FE median la experiencia emocional, asociada al sistema para límbico el cual comprende zonas corticales prefrontales orbitales y ventromediales, así mismo lóbulos temporales superiores y estructuras límbicas subyacentes, en especial la amígdala se encuentran involucrados en dicho procesamiento de la información. (Rubia, 2011). Lo cual afecta directamente la interacción del individuo con el entorno (Verdejo, Aguilar & Pérez, 2004), y

así mismo las consecuencias de dicha interacción se reflejan en la capacidad de modificar el comportamiento según el ambiente generando consecuencias como la falta de obediencia a las reglas sociales convencionales, los déficits inhibitorios, la impulsividad y la toma de decisiones deteriorada (Miloni, Rodrigues, & Cunha, 2014). Finalmente existe considerable evidencia de que el hipocampo se encuentra relacionado con la organización espacial-temporal de las experiencias para apoyar una representación del contexto en el condicionamiento del miedo, y que la amígdala vincula estímulos previamente neutros, incluidos los contextos, con eventos aversivos (Eichenbaum, 2017), donde finalmente la cognición social hace parte de dichas FE, asociándose a la parte afectiva, la empatía y la reconocimiento emocional (McDonald, 2013).

La adolescencia es una etapa del ser humano donde las FE “frías y calientes” son sensibles al desarrollo de las actividades diarias, sustentado a través de una investigación en funciones ejecutivas frías y calientes en 136 adolescentes entre 12 y 17 años, los cuales completaron cuatro tareas. Permitiendo concluir resultados donde la FE fría ascendió con la edad mientras que la EF caliente mostró un desarrollo en forma de campana, lo cual se debió a que la etapa de la adolescencia es una etapa de transición emocional más que racional. Además, hubo correlaciones entre las FE frías, pero no hubo asociación entre FE frías y calientes. Donde finalmente la FE fría fue un mejor predictor del rendimiento académico, mientras que FE caliente se relacionó únicamente con problemas emocionales propios de la edad (Poon, 2018).

Teniendo en cuenta la anterior revisión teórica acerca del TC, adolescencia y FE, es necesario abordar el estudio de Correa, el cual tuvo como objetivo determinar si existían diferencias en FE calientes y frías, en 67 adolescentes con y sin TC entre los 15 y 17 años, donde se encontró diferencias significativas en FE calientes en los sujetos varones con TC,

mientras que dichas diferencias no se observaron cuando se compararon en relación a las FE frías. Por el contrario, al analizar el grupo de las mujeres se encontraron diferencias significativas en FE frías y calientes en los dos grupos. Por lo cual se concluyó que el diagnóstico de TC en mujeres es menos común y finalmente se encontró conductas mínimas de impulsividad, y mayor existencia de conductas de planeación enfocada a un objetivo (Correa, 2015).

Teniendo en cuenta la revisión teórica anterior, es necesario evaluar el desempeño de FE en adolescentes, aunque la investigación de Correa (2015), determinó un cuadro comparativo en funciones ejecutivas frías y calientes en adolescentes con TC, existieron falencias relacionadas al tamaño de la muestra poblacional y a la validación de los instrumentos para población colombiana según refiere el investigador. Por tal razón es necesario llevar a cabo investigaciones en Colombia, referente a adolescentes que se encuentren en instituciones de re-educación en restablecimiento de derechos con una muestra poblacional determinada, la cual permita llevar a cabo un análisis estadístico pertinente y lograr establecer comparativos, ya que en Colombia hay pocas investigaciones realizadas sobre el TC en adolescentes varones (Pineda, Puerta, Arango, Calad, & Villa, 2000 y Pineda, & Puerta, 2001), y la prevalencia de trastornos del comportamiento en la adolescencia se encuentra en aumento en el contexto Colombiano (Restrepo., et al, 2015). Por tal razón es importante desarrollar el presente estudio, ya que pretende aportar elementos teóricos a partir de la comparación del desempeño en funciones ejecutivas en adolescentes con y sin TC, con el fin de promover evaluación y estrategias de intervención, que fortalezcan la calidad de vida de los adolescentes y de sus familias (Domínguez, Torres, Álvarez, López, & Murguía, 2013). Por consiguiente se considera relevante hacer un abordaje desde la neuropsicología que analice las FE en el TC de

adolescentes internados en una institución y adolescentes con características demográficas similares.

Por tal razón, la pregunta de investigación es ¿Existen diferencias y similitudes en el desempeño de las FE en población con TC y sin TC?, donde el objetivo general se plantea en comparar el desempeño en pruebas que miden FE entre un grupo de adolescentes varones de 14 a 17 años, que se encontraron bajo el sistema de responsabilidad penal y que cumplían criterios diagnósticos de TC, con adolescentes que no cumplían dichos criterios con características socio-demográficas similares. Y como objetivos específicos (a); examinar el desempeño de las FE en un grupo de adolescentes varones de 14 a 17 años, que cumplen criterios diagnósticos de TC. (b); examinar el desempeño de FE en un grupo de adolescentes varones de 14 a 17 años y que no cumplen criterios diagnósticos de TC. (c); examinar las diferencias y similitudes del desempeño en las FE entre ambos grupos.

Método

Diseño

El presente estudio se rige bajo los parámetros investigativos correspondientes a un diseño no experimental, descriptivo-comparativo de corte transversal, donde la recolección de datos y las mediciones se hacen en una sola oportunidad sin incluir períodos de seguimiento (García, 2004).

Participantes

La selección de los adolescentes con TC y sin TC se llevó a cabo en el centro de orientación juvenil Luis Amigó de Cajicá cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión correspondientes; así mismo todos los participantes tenían el consentimiento informado.

Los participantes seleccionados fueron 120 participantes a través de un muestreo por disponibilidad, 60 por cada grupo, aproximadamente. Este tamaño muestral fue arrojado por el programa STATS versión 2.0, tomando un intervalo de confianza 95% y un margen de error del 5%, y con base en la prevalencia del 8,4%, reportado por Trujillo, Pineda & Puerta, (2007) y un tamaño poblacional de 1000 individuos, los cuales se encontraban internados bajo el sistema de responsabilidad penal en el centro de orientación juvenil Luis Amigó con características socio-demográficas similares. Lo anterior debido a que se ha encontrado una alta prevalencia de TC en adolescentes en instituciones (Cova, Pérez, Parada, Saldivia, Rioseco, & Soto, 2012) razón por la cual en Colombia se han realizado cuatro estudios de TC con adolescentes infractores de la ley en centros de orientación juvenil (Correa, 2015; Trujillo, Pineda & Puerta, 2007; Pineda Pineda & Puerta, 2001; Pineda & Zapata, 2000).

Los datos del promedio de edad y desviación típica de los participantes se observan en la tabla 1, de otra manera el criterio de inclusión para el grupo con TC era el cumplimiento de criterios diagnósticos de TC según el (American Psychiatric Association, 2013), entre 14 y 17 años y el Criterio de exclusión era presentar déficit intelectual, trastornos neurológicos ni enfermedades físicas y mentales graves.

En el grupo de comparación el criterio de inclusión era presentar características socio-demográficas similares, es decir edades entre 14 y 17 años, y estratos socio-económicos 1, 2 y 3. Y el criterio de exclusión era cumplir con criterios diagnóstico de TC, presentar déficit intelectual, trastornos neurológicos ni enfermedades físicas y mentales graves. Los participantes del grupo de comparación se encuentran en edades de 14 a 17 años con características socio-demográficas similares.

Para verificar el cumplimiento de los criterios diagnósticos de TC según la APA (2002), se utilizó la Entrevista para síndromes psiquiátricos para niños y adolescentes (CHIPS) (Rooney, Fristad, Weller & Weller. 1999), confirmándose el diagnóstico a través del Cuestionario breve para el diagnóstico de Trastorno disocial de la conducta (TDC) (Pineda, Puerta, Arango, Calad, & Villa, 2000) prueba validada con una muestra de adolescentes Colombianos, por lo que se utilizó como patrón de oro del diagnóstico, en la cual dichos participantes tenían que tener una puntuación mínima de 17 puntos, considerada como una evidencia clínicamente significativa por los autores y para descartar un posible déficit intelectual se aplicó el Test breve de inteligencia de Kaufman (K-BIT), teniendo en cuenta el punto de corte de 70 en CI compuesto.

En la tabla 1 se observan tres variables sociodemográficas en el grupo con TC y sin TC, haciendo énfasis en la media y la desviación estándar de cada una de dichas variables.

Tabla 1

Características de los participantes.

Variable	SIN TC	CON TC	Total
Edad	X= 16.38 DX= 0.70	X= 16.22 DX=0.82	X= 32.6 DX= 1.52
Promedio de escolaridad	X=7.58 DX=1.78	X=6.80 DX=1.68	X= 14.38 DX= 1.39
K-BIT	X=92.42 DX=3.76	X=92.42 DX=2.36	X= 184.84 DX= 6.12

Nota. *n*: tamaño de la submuestra; *N*: tamaño de la muestra; *X*: media; *DX*: desviación estándar.

Instrumentos

La batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE 2; Flores, Ostrosky & Lozano, 2014), es un instrumento que agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas de alta confiabilidad y validez para la evaluación de los procesos cognitivos que dependen principalmente de la corteza prefrontal. Este instrumento permite evaluar 15 procesos relacionados con las Funciones Ejecutivas, los cuales se agrupan en tres áreas específicas: Orbito medial, Prefrontal Anterior y Dorso lateral que agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas de alta confiabilidad y validez para la evaluación de los procesos cognitivos que dependen principalmente de la corteza prefrontal.

La concordancia entre aplicadores es de .80 donde el uso de instrucciones estandarizadas a través de coeficientes de alta confiabilidad, garantizan que la calificación de la prueba es consistente. Los diferentes reactivos incluidos en la batería tiene una alta validez de constructo, Para la obtención de los índices, se realizó un muestreo por conveniencia donde se seleccionó a 450 participantes normales entre 6 y 80 años de edad.

(Behavior Rating Inventory of Executive Function, BRIEF; Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, 2000), la versión en castellano del Inventario de Clasificación de la Conducta del Funcionamiento Ejecutivo Compuesta por 86 ítems, explora ocho áreas básicas de las funciones ejecutivas: Inhibición, Cambio, Control emocional, Iniciativa, Memoria de trabajo, Organización y planificación, Orden y Monitorización. Estos componentes se agrupan a su vez en dos índices básicos: el Índice de Regulación del Comportamiento y el Índice de meta cognición.

Las escalas de memoria de trabajo e inhibición han demostrado fuertes propiedades psicométricas como lo encuentra Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy (2000): consistencia interna y estabilidad en períodos cortos de tiempo, entre evaluadores (maestros y padres) un acuerdo en el rango adecuado, a partir de esto se encuentra una correlación con una variedad de escalas de atención, tales como las incluidas en el BASC (Reynolds y Kamphaus, 1994), CBCL / TRF (Achenbach, 1991), las escalas de Conners (Conners, 1989), y el ADHD Rating Scale IV (DuPaul, energía, Anastopoulos y Reid, 1998), proporcionando evidencia de validez convergente (Pineda, Lopera, Henao, Palacio & Castellanos 2001).

Test breve de inteligencia de Kaufman (K-BIT) (Kaufman & Kaufman, 1996):

Se aplica en un rango de edad de los 4 a los 90 años y evalúa habilidades tanto verbales como no verbales. El objetivo del K-BIT es determinar un estimativo de la inteligencia midiendo la capacidad cognitiva verbal (vocabulario) y no-verbal (matrices). El CI compuesto se basa en una media igual a 100 con desviación estándar de 15. La fiabilidad test-retest de la prueba se ubicó entre .86 y .95 y su validez de constructo se confirmó correlacionando el CI compuesto del K-BIT con las Escalas Weschler de Inteligencia revisadas para niños (WISC-R) y adultos (WAIS-R), mostrando correlaciones de .80 y .75, respectivamente (Kaufman & Kaufman, 1996).

Entrevista para síndromes psiquiátricos para niños y adolescentes (CHIPS) (Rooney, Fristad, Weller & Weller. 1999) la cual se lleva a cabo a través de una entrevista estructurada que tiene como base los criterios del manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales cuarta edición (American Psychiatric Association, APA, DSM-IV, 1994), Abarca un nivel de confiabilidad mostrando un coeficiente inter-calificadores igual o superior a .90, con una sensibilidad del 87% y una especificidad del 76%. La cual se puede

aplicar en individuos de 6 a 18 años y para efectos de la investigación fue utilizado para apoyar el diagnóstico clínico de TC en los participantes.

Cuestionario breve para el diagnóstico de TD (Pineda, Puerta, Arango, Calad, & Villa, 2000): Es un cuestionario de auto informe con 14 síntomas del criterio A del DSM-IV (American Psychiatric Association, APA, 2000), para diagnóstico de TD, con una puntuación cuantitativa discreta para cada ítem de 0= nunca, 1= algunas veces, 2= muchas veces y 3= casi siempre. Este cuestionario tiene una fiabilidad calculada con el coeficiente alfa de Cronbach de .86 y una estructura estable de tres dimensiones, que explican casi el 60% de la varianza. Se estandarizó y se validó en adolescentes de la ciudad de Medellín (Pineda, et. al, 2000).

Procedimiento

Para determinar el proceso a desarrollar en la investigación, el estudio se dividió en cuatro fases descritas a continuación:

Primera fase: Selección de la muestra. Se solicitó el permiso del Centro de Orientación Juvenil Luis Amigó en la cual se seleccionó a los adolescentes de ambos grupos, tras lo cual se realizó un muestreo por disponibilidad, teniendo en cuenta las características sociales demográficas similares y el tamaño muestral arrojado por el programa STATS.

Segunda fase: Identificación de la muestra y consentimiento informado. Una vez seleccionada la muestra poblacional, se informó acerca del propósito de la investigación, haciendo énfasis en la confidencialidad, así mismo se llevó a cabo una revisión en cada historia clínica descartando el uso de medicamentos que pudieran explicar la presencia de algún trastorno de comportamiento. Este proceso se llevó a cabo los dos grupos, aplicando pruebas que permitieron determinar si cumplían o no con los criterios de inclusión para su participación.

Tercera fase: Aplicación de protocolo de pruebas a la muestra poblacional seleccionada y realización de pruebas estadísticas conforme a los resultados de las pruebas de normalidad aplicados previamente. Se aplicaron dos pruebas, CHIPS (Rooney, Fristad, Weller & Weller, 1999) y el cuestionario breve para el diagnóstico de TDC (Pineda, et. al, 2000) para identificar la presencia del trastorno de conducta y distribuir los dos grupos comparativos, así mismo se descarta la posibilidad de una discapacidad intelectual a través del K-BIT (Kaufman & Kaufman, 1996), luego se aplicó el auto-informe de la BRIEF- SR, (Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2000) y finalmente la batería neuropsicología de funciones ejecutivas BANFE 2 (Flores, Ostrosky & Lozano, 2014).

Las características de la aplicación se llevaron a cabo en un salón con alcance de luz natural y silenciosa en una sesión de 1 hora y media, bajo condiciones ambientales iguales para todos los participantes, durante las horas de la mañana con el propósito de eliminar variables extrañas que pudieran influir sobre los resultados.

Cuarta fase: Análisis de resultados, discusión, conclusiones de lo encontrado en la investigación y elaboración de informe final. Teniendo los resultados de las pruebas anteriores, se procedió al análisis estadístico a través del paquete estadístico SPSS, se realizaron comparaciones en relación a nivel de escalas e índices de la BRIEF-SR y de la BANFE 2 a través de la prueba de rangos U de Mann-Whitney, ya que la muestra no se distribuía normalmente en las FE examinadas, según los resultados de la prueba Kolmogorov Smirnov, con un nivel de significancia mínimo de 0.5, para así dar continuidad con la discusión y conclusiones de la investigación.

Tabla 2

Definición de variables.

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumentos
Trastorno de conducta, american psychiatric association (2014)	Nominal	Patrón repetitivo y recurrente de violación de los derechos de los demás y desintegración de la normal social DSM V (2014)	Los participantes debían cumplir los criterios diagnósticos de la APA para el TC. Obtener una puntuación directa de 15 en el cuestionario breve para el diagnóstico del TC (pineda, Puerta, Arango, Calad, & Villa, 2000) que corresponde a una puntuación T entre 66 y 82 a un percentil entre 95 y 99, se les puede considerar clínicamente significativo para el diagnóstico del TC.	Entrevista para síndrome psiquiátrico para niños y adolescentes (CHIPS), basadas en los criterios del manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales cuarta edición (DSM IV, APA, 1994)

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumentos
Funciones ejecutiva calientes	Ordinal	Capacidad para planificar, monitorear y hacer seguimiento a los comportamientos (Rubia, 2011) Capacidad para el procesamiento de la información emocional que proviene de la sub-corteza que tiene su principal representación frontal en la zona orbital ventral (Rubia, 2011)	A través de la aplicación del BRIEF se midieron las funciones ejecutivas como memoria de trabajo cambio organizacional y planificación y control. (Ostrosky-Solis & Lozano, 2010) Se midieron aspectos asociados al control emocional, control inhibitorio e iniciativa las cuales se ven comprometidas en el caso de los individuos que presentaron un diagnóstico clínico de TC dada una alta reactividad emocional y una inadecuada capacidad para interpretar las señales del entorno que conlleva a que respondan de manera desproporcionada dentro de un espacio. (Hongwanishkul, Hapaney, Lee & Zelazo; 2005)	Behavior Rating Inventory Executive function, (BRIEF) (Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy; 2000)
Funciones ejecutivas frías	Ordinal	Capacidad para planificar, monitorear y hacer seguimiento a los comportamientos (Rubia, 2011)	Evaluación de procesos cognitivos que dependen principalmente de la corteza prefrontal midiendo 15 procesos relacionados con las funciones ejecutivas las cuales se agrupan en tres áreas específicas: 1, orbito medial, 2. Prefrontal anterior y 3. dorso lateral	Batería de funciones ejecutivas y lóbulos frontales (BANFE) (Flores, Ostrosky & Lozano, 2014)

Tipo de variable	Variable	Técnica	Justificación
Participantes	Presencia de trastorno de conducta.	- Revisión los criterios DSM V para TC - Revisión de la historia clínica institucional del - Aplicación del cuestionario para TC (Pineda, Puerta, Arango, Calad, & Villa 2000). Aplicación de la CHIPS (Rooney, Fristad, Weller & Weller. 1999) a cada Participante	Fue necesario que los participantes del estudio presentaran un diagnóstico de TC y que este no fuera explicado mejor por la presencia de otras alteraciones, ya que otros diagnósticos hubieran afectado los resultados obtenidos en la aplicación de pruebas y en general los resultados del estudio.
	Tiempo de permanencia en la institución	Selección a través de la base de datos institucional. - Se seleccionaron los adolescentes que ya se encontraban bajo el sistema de responsabilidad penal habiendo cumplido un tiempo de permanencia significativo.	Los participantes que se encontraban internados en la institución, por lo que se reducen sus niveles de ansiedad manteniendo mejores procesos atencionales en el propósito del estudio.

Tipo de variable	Variable	Técnica	Justificación
	Déficit Intelectual	Aplicación Test breve de inteligencia de Kaufman (KBIT)	Se garantizó que los participantes del estudio no presentarían discapacidad intelectual, las puntuaciones bajas en algunas funciones pueden deberse a esta condición y no al TC, afectando los resultados
	Sitio de la aplicación	Se procuró que la aplicación de pruebas se realizará en un salón u oficina que se encuentre dentro del mismo plantel educativo donde estudia, garantizando buenas condiciones ambientales	Unas condiciones adecuadas y controladas del sitio de aplicación de la prueba, garantizó la comodidad de los participantes.

Tipo de variable	Variable	Técnica	Justificación
Investigadores	Entrenamiento en aplicación y calificación de pruebas neuropsicologicas	Los investigadores previamente tuvieron un entrenamiento conceptual y práctico a las pruebas que conforman el protocolo del estudio	Se evitó cometer errores en la aplicación, calificación e interpretación de las pruebas.
	Conocimiento teórico y empírico actualizado en TC.	Revisión de marco teórico y empírico.	Dar soporte actualizado en TC y evaluación neuropsicológica.
	Formación en evaluación y diagnóstico neuropsicológico	El investigador era especialista en evaluación y diagnóstico neuropsicológico.	Se tuvo como objetivo comparar el desempeño en funciones cognitivas de adolescentes varones con TC, por tanto fue indispensable contar con la formación y experiencia en evaluación y diagnóstico neuropsicológico

Tipo de variable	Variable	Técnica	Justificación
	Seguimiento de parámetros éticos	Los investigadores tenían formación en ejercicio ético de la investigación.	Era necesario conocer los lineamientos éticos dados por la Resolución 8430 de 1993, la Ley 1090 del 2006 por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el código deontológico y Bioético y otras disposiciones

Consideraciones éticas

La presente investigación cumplió con los aspectos éticos establecidos por el Comité de ética en la Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá en la Resolución de rectoría SG 2007-02-03 en el ejercicio de la investigación y la reglamentación sobre investigación en salud estipulada en la Resolución número 008430 de 1993, expedida por el Ministerio de Salud: “por la cual se establecieron las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación, según la cual la investigación se clasifico como de riesgo menor que el mínimo, puesto que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales y resaltando que “la investigación que se realice en seres humanos deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano”. Se acogió a lo estipulado en la Ley 1090 de 2006 (República de Colombia, 2006) y el Manual deontológico y bioético del psicólogo del Colegio Colombiano de Psicólogos (Tribunal Nacional Deontológico y Bioético de Psicología, 2009). Conto con el consentimiento informado por escrito por el representante legal, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos de evaluación con pruebas neuropsicológicas, beneficios y riesgos a que se sometió el participante. Se tendrá absoluta confidencialidad y salvaguarda la información para proteger la privacidad del individuo.

Resultados

Se realizaron comparaciones en relación a nivel de escalas e índices de la BRIEF-SR y de la BANFE 2 a través de la prueba de rangos U de Mann-Whitney, ya que la muestra no se distribuía normalmente en las FE examinadas, según los resultados de la prueba Shapiro-Wilk, con un nivel de significancia mínimo de 0.5. En la tabla 3 se puede observar los resultados de las comparación entre los grupos con TC y sin TC en relación a las escalas e índices del BRIEF SR, donde se observan que los participantes con TC tuvieron un rango significativamente mayor en las puntuaciones de las escalas de inhibición, cambio, control emocional, iniciativa, planeación y organización, organización de materiales y monitoreo, con un tamaño del efecto mediano en iniciativa y alto en las demás escalas.

Tabla 3

Resultados de las comparaciones entre los grupos en las escalas e índices del BRIEF SR

Variable	Grupo	Rango	U	p	R
Inhibición	Sin TC	30.83	19.500	.000***	-0.86
	Con TC	90.18			
Cambio	Sin TC	31.73	74.000	.000***	-0.83
	Con TC	89.27			
Control Emocional	Sin TC	31.49	59.500	.000***	-0.84
	Con TC	89.51			

Variable	Grupo	Rango	U	p	R
Iniciativa	Sin TC	39.64	548.500	.000***	-0.61
	Con TC	81.36			
Memoria de trabajo	Sin TC	52.66	1329.500	.13	-0.23
	Con TC	68.34			
Planificación/organización	Sin TC	31.07	34.000	.000***	-0.85
	Con TC	89.93			
Organización de materiales	Sin TC	31.67	70.000	.000***	-0.83
	Con TC	89.33			
Monitoreo	Sin TC	31.78	77.000	.000***	-0.83
	Con TC	89.22			
Índice de regulación del comportamiento	Sin TC	31.03	32.000	.000***	-0.85
	Con TC	89.97			
Índice de metacognición	Sin TC	32.01	90500	.000***	-0.82
	con TC	88.99			
Índice global de función ejecutiva	Sin TC	30.58	5.000	.000***	-0.86
	con TC	90.42			

Nota. U: valor de la U de Mann Whitney; p: probabilidad; r: tamaño del efecto de U de Mann Whitney. * $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$

En la tabla 4 se puede observar los resultados de las comparaciones entre los grupos con TC y sin TC en relación a las escalas e índices de la BANFE-2, donde se observan que los participantes con TC tuvieron un rango mayor en las puntuaciones de las escalas de laberintos atravesar, stroop forma A errores tipo stroop, stroop forma A tiempo, stroop forma B errores tipo stroop, meta memoria errores negativos, viso espacial errores de orden, laberintos planeación, laberinto tiempo, clasificación de cartas perseveraciones, torre de hanoi movimientos y torre de hanoi tiempo. De otro modo los participantes sin TC tuvieron un rango mayor en las puntuaciones de las escalas Stroop forma A aciertos, Stroop forma B Aciertos, Selección de refranes Aciertos, Señalamiento auto dirigido Aciertos, Resta consecutiva B Aciertos, Orden alfabético Ensayo 3, Clasificación de cartas Aciertos, Clasificación semántica Total categorías, Clasifica semántica Promedio total animales, Clasifica semántica Puntaje total y Fluidez verbal Aciertos en comparación con el grupo con TC, finalmente los tamaños de efecto oscilan entre pequeño y mediano.

Tabla 4

Resultados de las comparaciones entre los grupos en las pruebas de la BANFE 2.

Variable	Grupo	Rango	U	p	R
Laberintos Atravesar	Sin TC	51.03	1232.000	.002**	-0.28
	Con TC	69.97			
Juego de cartas porcentaje cartas de riesgo	Sin TC	56.18	1540.500	.172	-0.12
	Con TC	64.83			
Juego de cartas Puntuación total	Sin TC	65.17	1520.300	.141	-0.13
	Con TC	55.83			

Variable	Grupo	Rango	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
Stroop forma A errores tipo stroop	Sin TC	43.30	768.000	.000***	-0.47
	Con TC	77.70			
Stroop forma A Tiempo	Sin TC	52.16	1299.500	.009**	-0.24
	Con TC	68.84			
Stroop forma A Aciertos	Sin TC	78.52	719.000	.000***	-0.52
	Con TC	42.48			
Stroop forma B errores tipo stroop	Sin TC	47.76	1035.500	.000***	-0.37
	Con TC	73.24			
Stroop forma B Tiempo	Sin TC	57.28	1607.000	.311	-0.09
	Con TC	63.72			
Stroop forma B Aciertos	Sin TC	74.55	957.000	.000***	-0.41
	Con TC	46.45			
Clasificación de cartas errores de mantenimiento	Sin TC	60.39	1746.500	.898	-0.01
	Con TC	59.60			
Clasificación semántica Categorías Abstractas	Sin TC	66.16	1460.500	.072	-0.16
	Con TC	54.84			
Selección de refranes Tiempo	Sin TC	56.88	1582.500	.254	-0.10
	Con TC	64.13			
Selección de refranes Aciertos	Sin TC	72.98	1051.500	.000***	-0.38
	Con TC	48.03			
Metamemoria errores negativos	Sin TC	50.33	1189.500	.001**	-0.31
	Con TC	70.68			

Variable	Grupo	Rango	U	P	r
Metamemoria errores positivos	Sin TC	62.20	1698.000	.589	-0.05
	Con TC	58.80			
Señalamiento Autodirigido Perseveración	Sin TC	56.21	1542.500	.165	-0.13
	Con TC	64.79			
Señalamiento Autodirigido Tiempo	Sin TC	62.56	1676.500	.517	-0.06
	Con TC	58.44			
Señalamiento Autodirigido Aciertos	Sin TC	74.63	952.500	.000****	-0.41
	Con TC	46.38			
Resta consecutiva B Tiempo	Sin TC	57.10	1596.000	.284	-0.10
	Con TC	63.90			
Resta consecutiva B Aciertos	Sin TC	79.73	646.500	.000****	-0.56
	Con TC	41.28			
Suma consecutiva Tiempo	Sin TC	54.39	1433.500	.054	-0.18
	Con TC	66.61			
Suma consecutiva Aciertos	Sin TC	67.62	1373.000	.12	-0.23
	Con TC	53.38			
Orden alfabético Ensayo 1	Sin TC	61.42	1745.000	.764	-0.03
	Con TC	59.58			
Orden alfabético Ensayo 2	Sin TC	64.90	1536.000	.143	-0.13
	Con TC	56.10			
Orden alfabético Ensayo 3	Sin TC	68.70	1308.000	.003**	-0.27
	Con TC	52.30			

Variable	Grupo	Rango	U	p	r
Memoria de trabajo Viso-espacial Secuencia máxima	Sin TC	65.60	1494.000	.080	-0,16
	Con TC	55.40			
Memoria de trabajo Viso-espacial Perseveraciones	Sin TC	59.91	1764.500	.710	-0,03
	Con TC	61.09			
Visoespacial Errores de orden	Sin TC	49.22	1123.000	.000***	-0,33
	Con TC	71.78			
Laberintos Planeación	Sin TC	51.26	1245.500	.003**	-0,27
	Con TC	69.74			
Laberintos Tiempo	Sin TC	53.78	1396.500	.034*	-0,19
	Con TC	67.23			
Clasifica de cartas Acier- tos	Sin TC	81.27	554.000	.000***	-0,60
	Con TC	39.73			
Clasifica de cartas Perse- veraciones	Sin TC	49.49	1139.500	.000***	-0,32
	Con TC	71.51			
Clasifica de cartas Perse- vera diferidas	Sin TC	59.28	1727.000	.638	-0,04
	Con TC	61.72			
Clasifica de cartas Tiempo	Sin TC	56.88	1582.500	.254	-0,10
	Con TC	64.13			
Clasifica semántica Total categorías	Sin TC	69.25	1275.000	.005**	-0,26
	Con TC	51.75			

Variable	Grupo	Rango	U	p	R
Clasifica semántica Pro- medio total animales	Sin TC	80.43	604.000	.000***	-0.58
	Con TC	40.57			
Clasifica semántica Pun- taje total	Sin TC	68.12	1343.000	.016*	-0.22
	Con TC	52.88			
Fluidez verbal Aciertos	Sin TC	84.54	357.500	.000***	-0.69
	Con TC	36.46			
Fluidez verbal Persevera- ciones	Sin TC	59.01	1710.500	.609	-0.05
	Con TC	61.99			
Torre de Hanoi 4 discos Movimientos	Sin TC	36.04	332.500	.000***	-0.70
	Con TC	84.96			
Torre de Hanoi 4 discos Tiempo	Sin TC	46.04	932.500	.000***	-0.42
	Con TC	74.96			

Nota. n: tamaño de la submuestra; U: valor de la U de Mann Whitney; p: probabilidad; r: tamaño del efecto de U de Mann Whitney.

* $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo comparar el desempeño de las FE entre un grupo de adolescentes varones de 14 a 17 años, que se encuentran bajo el sistema de responsabilidad penal, que cumplen criterios diagnósticos de TC, con adolescentes que no cumplen dichos criterios con características socio-demográficas similares. Así mismo como objetivos específicos (a); examinar el desempeño de las FE en un grupo de adolescentes varones de 14 a 17 años, que cumplen criterios diagnósticos de TC. (b); examinar el desempeño de FE en un grupo de adolescentes varones de 14 a 17 años y que no cumplen criterios diagnósticos de TC. (c); examinar las diferencias y similitudes del desempeño en las FE entre ambos grupos.

Los resultados del estudio mostraron un rango significativamente mayor en las puntuaciones de las escalas de inhibición, cambio, control emocional, iniciativa, planeación y organización, organización de materiales y monitoreo, con un tamaño del efecto moderado en iniciativa y en las demás escalas e índices alto, donde los participantes con TC tuvieron puntuaciones altas en el auto-informe de la BRIEF-SR, lo cual indica que este grupo presenta incapacidad para controlar impulsos, resolver problemas a modo flexible, modulación emocional según requiera la situación o contexto, conciencia de fortalezas y debilidades, uso de instrucciones para direcciones el comportamiento hacia una meta específica, mantenimiento de materiales organizados en entornos específicos y finalización de tareas escolares en tiempos limitados (Gioga, Isquith, Guy y Kenworthy, 2000).

Lo anterior es congruente con investigaciones como la de Arango, Puerta y Pineda, (2008), en la cual se utilizó la BRIEF para maestros y padres, donde encontraron diferencias significativas en el índice de comportamiento y en la parte emocional asociados a

adolescentes que presentaban TD, el cual se conoce actualmente como TC en población adolescente ubicada en un centro de orientación, y así mismo en la investigación de (Correa, 2015) en la que utilizó la BRIEF-SR también se encontró diferencias significativas en el grupo de varones con TD en relación a las funciones ejecutivas relacionadas a el índice de regulación de comportamiento (inhibición, cambio, control emocional e iniciativa), donde se encuentra asociado a lo denominado funciones ejecutivas calientes, y a su vez se encuentra relacionado con el TC (Rubia, 2011; Verdejo, Aguilar & Pérez, 2004; Milioni, Rodrigues, & Cunha, 2014; Eichenbaum, 2017; McDonald, 2013), el cual es sustentado con la investigación de (Poon, 2018), donde se evidenció un efecto campana en funciones calientes en tareas de tipo ejecutivo en población adolescente, mientras que las funciones frías mostraron un desempeño progresivo en relación a tareas académicas, asociándose las funciones calientes a componentes emocionales en transición relacionados a la etapa de la adolescencia.

En contra posición a la investigación de Correa, (2015) se encontró diferencias significativas en el índice de meta cognición (planeación y organización, organización de materiales y monitoreo) el cual se interpreta como la habilidad de direccionar a nivel cognitivo la atención resolviendo problemas y así mismo compuesto global ejecutivo el cual es la suma de todos los índices. (Gioga, Isquith, Guy & Kenworthy, 2000). Por lo cual se pudo evidenciar que en el grupo de adolescentes con TC se encontró una alteración tanto a nivel de funciones ejecutivas frías como en las calientes, donde se observó la relación de funciones ejecutivas frías con el coeficiente intelectual, pero no hay suficiente evidencia en lo relacionado en funciones ejecutivas calientes y el coeficiente, como en la relación entre estas dos funciones ejecutivas frías y calientes en el desempeño frente a un ambiente determinado (Montero, et al, 2018). Finalmente las funciones calientes se encuentran

asociadas al TC ya que se encuentra involucrada alteración en la motivación y el afecto, y el correlato neuro anatómico a nivel orbital, ventromedial, lóbulos temporales superiores y estructuras límbicas subyacentes, especialmente la amígdala como lo propone la literatura (Rubia, 2011). Siendo de peor pronóstico el subtipo de inicio infantil, ya que afecta significativamente el desarrollo de las FE en la adolescencia y en la vida adulta (Nock, Kazdin, Hiripi, & Kessler, 2006; Szentiványi & Balázs, 2018).

Aunque existen diferencias significativas en el índice de meta cognición, la escala de memoria de trabajo no arrojó diferencias significativas lo cual no es congruente con estudios previos como lo es una investigación donde el objetivo fue explorar las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, control inhibitorio y toma de decisiones en un grupo de adolescentes con TD y en un grupo de comparación, donde arrojó resultados relacionados a la disminución en el rendimiento en la memoria de trabajo en la muestra con TC (Broche & Herrera, 2016).

En lo relacionado a las escalas e índices de la BANFE- 2 (Flores, Ostrosky & Lozano, 2014) en el grupo con TC, se obtuvo un rango mayor en las puntuaciones de las escalas las cuales hacen parte al área orbito medial relacionadas a dificultades en funciones básicas asociadas al control inhibitorio, seguimiento de reglas y procesamiento riesgo-beneficio. Lo anterior sustentado por Stahl (2014) donde refiere que al presentar un desequilibrio en los controles inhibitorios, da la posibilidad de desarrollar violencia impulsiva, la cual es característica de trastornos del estado de ánimo, los trastornos de personalidad, el abuso de sustancias y muchos más entre los cuales se puede encontrar el TC. Teniendo en cuenta lo anterior, puede resultar la ausencia de reconocimiento de consecuencias, la incapacidad de utilizar información previamente aprendida sobre el riesgo y el beneficio, la inadecuada interpretación de los estímulos emocionalmente neutros como negativos.

En lo relacionado al área prefrontal anterior asociada a meta funciones lo cual abarca

la meta memoria, comprensión de sentido figurado y lo relacionado a la actitud abstracta se presentan diferencias significativas en especial en la incapacidad de monitoreo efectivo de subestimación de la estrategia de la memoria para finalizar una tarea específica (Flores, Ostrosky & Lozano, 2014), lo cual está sustentado por el puntaje de la BRIEF-SR en la escala de monitoreo, donde el grupo con TC arrojó puntuación alta.

El área dorso lateral y memoria de trabajo existen puntuaciones altas en una de las sub-pruebas, donde se denota la dificultad en el grupo para el procesamiento visual y serial de los estímulos visuales, pero al igual que en la escala de memoria de trabajo no existieron diferencias significativas altas del grupo de TC en comparación al grupo de sin TC, lo cual contradice lo evidenciado en estudios previos que logran encontrar el dominio de la memoria de trabajo alterada. Finalmente las FE se encuentran comprometidas y asociadas a porciones de la corteza prefrontal, incluyendo la dorso lateral y la ventro medial, así como la corteza orbito frontal, las cuales están involucradas en la toma de decisiones, la baja capacidad para discernir y evaluar consecuencias de tipo positivo y negativo, la incapacidad de utilizar información previamente aprendida sobre la recompensa y el castigo, la inadecuada interpretación de los estímulos presentes en el entorno y el deterioro del reconocimiento de las señales sociales (Stahl 2014).

Por el contrario los participantes del grupo sin TC se encuentran también bajo el sistema de responsabilidad penal, lo anterior sustentado por la investigación de (Ramírez & Arroyo, 2014), donde concluyeron que a pesar de ser menores infractores y estar bajo el sistema de responsabilidad penal, este tipo de conductas delictivas no está presente a causa de alteraciones comportamentales o neuropsicológicas, en especial el compromiso en FE, y aunque comparten factores de riesgo asociados al TC, como es factores en el área familiar, el área social, conductas impulsivas y posiblemente déficit atencionales, lo cual, pudo

mantener un rango alto en sub-pruebas: Stroop forma A aciertos, Stroop forma B Aciertos, Selección de refranes Aciertos, Señalamiento autodirigido Aciertos, Resta consecutiva B Aciertos, Orden alfabético Ensayo 3, Clasificación de cartas Aciertos, Clasificación semántica Total categorías, Clasifica semántica Promedio total animales, Clasifica semántica Puntaje total y Fluidez verbal Aciertos en comparación con el grupo con TC.

A nivel práctico se encuentra como este estudio permite evidenciar el desempeño de las FE en relación al comportamiento adolescente, y el desempeño de dichas funciones en relación al TC, facilitando así el reconocimiento de estrategias de intervención terapéutica; así mismo cobra mayor relevancia a nivel práctico dadas las comparaciones realizadas entre los dos grupos bajo características sociodemográficas similares por cuanto los resultados muestran diferencias significativas en los dos grupos en las sub-escalas de la BANFE 2 y el rendimiento similar en la memoria de trabajo apartándose de lo encontrado en investigaciones previas, mientras que las demás sub-pruebas se aproximan más a la evidencia consultada.

Lo anterior permite concluir que los resultados sustentan que los participantes con TC presentan mayor alteración en zonas corticales prefrontales, orbitales y ventromediales y en regiones corticales prefrontales dorsolaterales, lo cual es sustentado por lo encontrado en la teoría (Rubia, 2011; Verdejo, Aguilar & Pérez, 2004; Zimmerman, Ownsworth, O'Donovan, Roberts & Gullo, 2016), asociados a funciones ejecutivas frías y calientes. De otra manera se evidencio diferencias significativas en los dos grupos exactamente en 11 sub-pruebas de la BANFE 2 en cada uno de los grupos, concluyendo que el grupo sin TC presentó puntajes altos en pruebas de aciertos, lo cual se interpreta como resultados esperados al no presentar una alteración significativa en las FE . Finalmente el grupo con TC presenta alteración en las funciones ejecutivas frías y sobre todo las calientes, lo cual se encuentra muy relacionado

con lo encontrado en la teoría, al caracterizarse la muestra como personas con baja regulación inhibitoria, conducta explosiva y así mismo alteración en funciones como la planeación, secuenciación y planeación.

Siguiendo con lo anteriormente descrito, como futuros estudios se sugiere seguir profundizando en la misma línea de investigación, tomando en cuenta la necesidad de la comparación entre sexo femenino y masculino con una ampliación de la población con TC. Lo anterior sustentado a través del estudio de diferencias neuropsicologías en adolescentes con TD y sin TD, donde participaron 170 adolescentes entre 11 y 18 años, los cuales 60 eran hombres y 11 eran mujeres que cumplían con el diagnóstico de TD. En dicho proceso se encontraron resultados donde las mujeres presentan una mayor frecuencia en los cuadros más severos en conducta y los rasgos de personalidad suelen ser determinantes en el mantenimiento de conductas disociales en las mujeres en comparación con los hombres con el mismo diagnóstico. (Rey, Paitán & Monguí, 2014). Así mismo la aparición del TC es un problema que afecta a hombres y mujeres, evidenciando en mujeres características particulares en su comportamiento, las cuales se deben investigar con rigurosidad en el contexto colombiano, ya que no existen investigaciones suficientes en Colombia que supediten los factores que predisponen y mantienen dicho trastorno.

El continuar estudios referentes a la diferencia de sexos en relación al TC, ha permitido iniciar procesos de identificación en la correlación de las funciones ejecutivas calientes asociadas al TC en varones, los cuales tienden a ser impulsivos y agresivos. De otra manera las funciones ejecutivas frías en mujeres con TC que predominan son las relacionadas a la premeditación para alcanzar una meta establecida, es decir funciones como el monitoreo, planeación, secuenciación de un actividad, lo anterior encontrado en la investigación de Correa (2015). Así mismo llevar a cabo investigaciones relacionadas a la relación de los

factores de riesgo y la alteración en las FE en adolescentes con TC en estudios longitudinales, examinado el TC infantil, ya que es el de peor pronóstico.

En lo relacionado como fortalezas en el presente estudio es menester mencionar los aportes a nivel práctico frente a la evaluación en el desempeño de funciones ejecutivas de 120 participantes con y sin TC y con características sociodemográficas similares en el interior del país. A parte de lo anterior se utilizó la BANFE 2, la cual permite evaluar en los dos grupos las FE; así mismo se rescata el control de variables que se tuvo tanto para la selección de la muestra como la aplicación de las pruebas que se utilizaron, dado que esto elimina posibles sesgos que hubieran podido interferir en los resultados del estudio por efecto de la muestra.

Finalmente en limitaciones se observa la relación de validación de la batería de lóbulos frontales BANFE 2 con población Colombiana, ya que se utilizó en la interpretación de resultados las puntuaciones directas de cada una de las sub pruebas, y de otro modo falto evaluar conductas de riesgo: consumo de SPA, suicidio y a nivel sexual presentes en la muestra.

Referencias

- Arango, T., Puerta, & Pineda, David A. (2008). Estructura factorial de la función ejecutiva desde el dominio conductual. *Diversitas*, 4(1), 63-77. Recuperado em 08 de julho de 2018, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982008000100006&lng=pt&tlng=es.
- Arnedo, M., Bembibre, J., & Triviño, M. (2013). *Neuropsicología a través de casos clínicos*. Editorial medica panamericana. Madrid.
- American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed). Washington, DC: APA.
- Baker, K. (2016). Conduct disorders in children and adolescents. *Paediatrics and Child Health*, V, 26, Issue 12, 2016, 534-539. Retrieved <https://doi.org/10.1016/j.paed.2016.08.009>.
- Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicologica, acción psicológica, vol. 11, n.o 1, 21-34. DOI 10.5944/ap.1.1.13789.
- Bogusławska, M., Fojtar, M. Moustafa, A., Mahlberg, J., Frydecka, D., Oleszkowicz, A., Bak, O., & Misiak, B. (2018). Assessment of the frequency criterion for the diagnosis of non-suicidal self-injury disorder in female adolescents with conduct disorder. *Psychiatry Research* S0165-1781(17)32076-0 DOI 10.1016/j.psychres.2018.05.054.
- Bonilla, J., & Fernandez, S. (2006). Neurobiología y neuropsicología de la conducta antisocial, psicopatología clínica legal y forense, Vol. 6, pp 67-81.
- Broche, Y., & Herrera, L. (2016). Funciones ejecutivas “frias” y “calientes” en adolescentes con trastorno disocial. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 157 Julio-Diciembre, 16, Número 3, pp. 157-175.

- Clark, D., Boutros, N., & Méndez, M (2012). El cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos. Editorial: manual moderno segunda edición. México.
- Correa, R. (2015). Comparación de las funciones ejecutivas frías y calientes en adolescentes con y sin trastorno disocial. recuperado de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/137859.pdf> .
- Cova, F., Pérez-Salas, P., Parada, V., Saldivia, S., Rioseco, P. & Soto, O. (2012). Inteligencia y Conductas Delictuales en Adolescentes Chilenos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (1), pp. 441-452.
- Chronis, A., Lahey, B., Pelham, W., Williams, S., Baumann, B., Kipp, H., Jones, H., & Rathouz, P. (2007). Maternal Depression and Early Positive Parenting Predict Future Conduct Problems in Young Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder *Developmental Psychology*. 43. 70-83. 10.1037/0012-1649.43.1.70.
- Cragg, L., Keeble, S., Richardson, S., Roome, H., Gilmore, C. (2017). Direct and indirect influences of executive functions on mathematics achievement. *Cognition* 162, 12–26 <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2017.01.014>.
- De la peña, F., & Palacios, L. (2011). Trastornos de la conducta disruptiva en la infancia y en la adolescencia. *Rev Salud mental*, 34 (05):421-427.
- Delgado, I., & Etchepareborda, M. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. diagnóstico y tratamiento *Rev Neurol*, 57 (Supl 1): S95-S103S95.

- De Vocht, F., Superman, M., Tilling, K., Heron, H., Howe, L., Campbell, R., Hickman, M., & Relton, C. (2018). DNA methylation from birth to late adolescence and development of multiple-risk behaviours. *Rev Journal of affective disorders* 2018; V 227 588-594. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.11.055>.
- Echavarría, L.(2017). Modelos explicativos de las funciones ejecutivas *Revista de Investigación en Psicología* Vol. 20 - N.o 1 - 2017, pp. 237 - 247
<https://doi.org/10.15381/rinvp.v20i1.13367>.
- Eichenbaum, H. (2017). Prefrontal Cortex: A Mystery of Belated Memories, *Current Biology*, Volume 27, Issue 11, 2017, Pages R418-R420, <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.029>.
- Echeverri, S. (2016). Tipologías familiares del siglo XXI: un análisis de vínculos familiares en las películas de animación infantil estrenadas en Colombia entre 2009-2016. Programa de comunicación y lenguas audiovisuales.
- Eveline, C., & Elly, K. (2018). Media use and brain development during adolescence. *nature communications*.9:588 retrieved de DOI: 10.1038/s41467-018-03126-x.
- Fairchild, G., Passamonti, L., Hurford, G., Hagan, C., Von, H., Van, G., Stephanie, H., & Calder, J. (2011). Brain structure abnormalities in early-onset and adolescent-onset conduct disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 168(6), 624-33. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/889599231?accountid=47953>.
- Flores, J., & Ostrosky, F. (2012). Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas. Editorial: manual moderno. México.

- Fuster, J. (2015). Anatomy of the Prefrontal Cortex Chapter 2, Editor(s): Joaquín M. Fuster, The Prefrontal Cortex (Fifth Edition), Academic Press, 2015, Pages 9-62, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407815-4.00002-7>.
- Gaitán, A., & Rey, C. (2013). Diferencias en funciones ejecutivas en escolares normales, con trastorno por déficit de atención, trastorno del cálculo y condición comórbida. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31 (1), pp. 71-85.
- García, A., & García, V. (2009). Contextos educativos escolares: familia, educación y desarrollo. *Rev International journal of developmental and educational psychology*, 01 (02) 473-484.
- García, A., & Enseñat A. (2015). ¿Es la corteza prefrontal el centro del universo?. *Rev Neurol* 2015; 61 (08):372-376.
- Gómez, C., Aulí, J., Tamayo, Nathalie., Gil, F., Garzón, D., & Casas, G. (2016). Prevalencia y factores asociados a trastornos mentales en la población de niños colombianos, Encuesta Nacional de Salud Mental. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, Volume 45, Supplement 1, 39-49, Recuperado <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2016.06.010>.
- González, R., Bakker, L. & Rubiales, J. (2014). Estrategias de afrontamiento y estilos parentales en madres de niños con y sin trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Pensando Psicología*, 10(17), 71-84. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/pe.v10i17.786>.
- Gur R., Gur, A. (2016). Sex differences in brain and behavior in adolescence: Findings from the Philadelphia Neurodevelopmental Cohort, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Volume 70, 2016, Pages 159-170.

- Hongwanishkul, D., Happaney, K., Lee, W., & Zelazo, P. (2005). Assessment of Hot and Cool Executive Function in Young Children: Age-Related Changes and Individual Differences. *Developmental neuropsychology*, 28 (2), 617–644.
- Knopik, S., Bidwell, C., Flessner, C., Nugent, N., Swenson, L., Bucholz, K., Heath, C. (2014). DSM-IV defined conduct disorder and oppositional defiant disorder: An investigation of shared liability in female twins. *Psychological Medicine*, 44(5), 1053-64. doi:<http://dx.doi.org/10.1017/S0033291713001396>.
- Li, M., Jhonson, S., Musci, R., & Riley, A. (2017). Percieved neighborhood quality, family processes, and trajectories of child and adolescent externalizing behaviors in the United States. *Rev social science & medicine*, (192) 152-161. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.07.027>.
- Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: Aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1 (8), 59-76.
- Luján, C., Pérez, M., & Montoya, I. (2013). La familia como factor de riesgo y de protección para los problemas comportamentales de la infancia. *Rev familia*, 47 83-98
- McDonald, S. (2013). Impairments in Social Cognition Following Severe Traumatic Brain Injury *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19, 1–16. doi:10.1017/S1355617712001506.
- Martínez, M., & Manoiloff, L. (2010). Evaluación neuropsicológica de la Función Ejecutiva en Adolescentes con Diferentes Patrones de Consumo de Alcohol. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2 (1), 14-23.

- Miller, E., & Cohen, J.(2001). An integrative theory of prefrontal cortex function, *Annu. Rev. Neurosci.* 2001. 24:167–202 downloaded from www.annualreviews.org.
- Milioni, V., Rodriguez, P., & Cunha, P. (2014). Cognitive functioning, decision making and prefrontal cortex damage: consequences, rehabilitation and neural plasticity. *Cognitive Sciences*, 9(2), 151-178. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1655248269?accountid=47953>.
- Monguí, L. (2015). Evaluación de la efectividad del Programa del Pensamiento Prosocial en Adolescentes Colombianos con Trastorno Disocial: Un estudio piloto. *Revista de Psicología GEPU*, 6 (1), 42-59.
- Montero, L., Daniela., Fontana, E., Querejeta, A., Farías, Y., Cabrera, M. (2018). Relación entre Funciones Ejecutivas Frías, Cálidas e Inteligencia. *Anuario de Investigaciones de la Facultad de psicología Año 2017, Vol. 3, N°2*, 234-247.
- Nock, M., Kazdin, A., Hiripi, E., & Kessler, R. (2006). Prevalence, subtypes, and correlates of DSM-IV conduct disorder in the national comorbidity survey replication. *Psychological Medicine*, 36(5), 699-710. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/204498165?accountid=47953>
- Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R.J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42, 45-50.
- Pineda, D., M.D., & Zapata, A. (2000). Características neuropsicológicas, neurológicas y comportamentales en menores infractores del área metropolitana del valle de aburrá. Recuperado <http://usuarios.lycos.es/doliresa/index-11.html>.

- Pineda, D., & Puerta, I. (2001). Prevalencia del trastorno disocial de la conducta en adolescentes, usando un cuestionario de diagnóstico epidemiológico. *Rev Neurol*, 32 (07):612-618
- Pineda, D., Puerta, I., Arango, O., Calad, M., & Villa, M. (2000). Cuestionario breve para el diagnóstico del trastorno disocial de la conducta en adolescentes de 12 a 16 años. *Revista de Neurología*, 30 (12), 1145-1150.
- Poon, K. (2018). Hot and Cool Executive Functions in Adolescence: Development and Contributions to Important Developmental Outcomes, *Front Psychol* v8, doi: [10.3389/fpsyg.2017.02311](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02311)
- Ramírez, A.F. & Arroyo, K. (2014). Características neuropsicológicas en adolescentes infractores de la ciudad de Sincelejo-Sucre. *Psicogente*, 17(32), 421-430.
- Rincón, C., & Rey, C. (2018). Funciones Ejecutivas en Adolescentes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Revista Argentina de Clínica Psicológica* recuperado 30 de junio de 2018 en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281935591002>>
- Rey, C., Paitan, L., & Monguí, Z. (2014). Diferencias neuropsicológicas, biográficas, psicológicas, familiares y comunitarias, entre adolescentes con y sin trastorno disocial. *Rev interdisciplinaria*, 31 (02) 275-295
- Richaud, M. (2008). Estilos parentales y estrategias de afrontamiento en niños. *Revista latinoamericana de psicología*, 37 (1). 47-58.

- Rodriguez, M., Téllez, N., A-Carbon, M., Lopez, M., & Cervantes A. (2004). Metilación del ADN: un fenómeno epigenético de importancia médica. *Rev de investigación clínica*, 56 (01) 56-71. Recuperado el 05 de abril del 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762004000100010&lng=es&tlng=es.
- Rubia, K. (2011). “Cool” Inferior Frontostriatal Dysfunction in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Versus “Hot” Ventromedial Orbitofrontal-Limbic Dysfunction in Conduct Disorder: A Review. *BIOL PSYCHIATRY*, 69, 69–87.
- Sánchez, M., Villamil, E., Mazordo, J., García, S., & Lozano, L. (2014). Revisión conceptual de los sustratos neuropsicológicos y psicológicos asociados a la conducta violenta humana *Revista Neuropsicología Latinoamericana* Vol. 6 No. 1, 31-40 DOI:10.5579/rnl.2014.0142.
- Salazar J, Barbosa J, Lozada C. Factores de riesgo biopsicosocial que influyen en el desarrollo del trastorno disocial en adolescentes colombianos. *Rev internacional de psicología* 2012; 12 (01): 01-25.
- Sastre, S., & Viana, L. (2016). Funciones ejecutivas y alta capacidad intelectual. *Rev Neurol*, 62 (Supl. 1):S65-S71.
- Shaffer, D., & Kipp, K. (2007). *Psicología del desarrollo infancia y adolescencia*. Editorial Cengage Learning. Séptima edición.
- Slachevsky, A., & Nuñez-Huasaf, J. (2013). *Neuropsicología: bases neuronales de los procesos mentales*. Editorial mediterráneo. Chile. Capítulo 10; pag 189-207.

- Spoon, J., Kahn, R., Lauharatanahirun, N., Deckard, K., Bickel, W., Chiu, P. (2017). Brooks King-Casas, Executive functioning and substance use in adolescence: Neurobiological and behavioral perspectives, *Neuropsychologia*, (100), Pages 79-92, <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.04.020>.
- Stephen, Stahl. (2014). Deconstructing violence as a medical syndrome: mapping psychotic, impulsive, and predatory subtypes to malfunctioning brain circuits. *CNS Spectrums*, 19, 357–365. Doi: 10.1017/S1092852914000522 Cambridge University.
- Szentiványi, D., & Balázs, J. (2018). Quality of life in children and adolescents with symptoms or diagnosis of conduct disorder or oppositional defiant disorder. *Mental Health & Prevention*, Volume 10, 1-8. Retrieved <https://doi.org/10.1016/j.mhp.2018.02.001>.
- Tekina, S., & Cummingsb, J. (2002). Frontal–subcortical neuronal circuits and clinical neuropsychiatry An update *Journal of Psychosomatic Research* 53, 647–654.
- Tirapu, J., Cordero, P., Luna, P., & Hernáez, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Rev Neurol*, 64 (02):75-84
- Tirapu, J., García, A., Luna, P., Roig, T., & Pelegrín, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Rev Neurol*, 46 (11):684-692
- Tirapu, J., García, A., Ríos, M. & Ardila, A. (2011). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. España: Viguera Ediciones.
- Anderson, V., Jacobs, R., & Anderson, P. (2008). *Executive Functions and the frontal lobe: a lifespan perspective*. Psychology press Taylor & Francis group, New York, United states of America.

- Vasquez, P. (2008). Proyecciones de la corteza prefrontal a los núcleos monoaminérgicos del mesencéfalo: vías y receptores implicados. Tesis Doctoral. Barcelona.
- Vásquez, J., Feria, M., Palacios, L., & de la Peña, F. (2010). Guía clínica para el trastorno disocial. Instituto nacional de psiquiatría Ramón de la fuente Muñiz. México.
- Verdejo, A., Aguilar de Arcos, F., & Pérez, M. (2004). Alteraciones de los procesos de toma de decisiones vinculados al córtex prefrontal ventromedial en pacientes drogodependientes. *Rev Neurol*, 38 (07):601-606.
- Wei, H., Lan, W., Hsu, J., Bai, Y., Huang, K., Su, T., Li, C., Lin, W., Chen, T., & Chen, M. (2016). Risk of Suicide Attempt among Adolescents with Conduct Disorder: A Longitudinal Follow-up Study, *The Journal of Pediatrics*, Volume 177, Pages 292-296.
- Yang, Y., & Raine, A. (2009). Prefrontal Structural and Functional Brain Imaging findings in Antisocial, Violent, and Psychopathic Individuals: A Meta-Analysis. *Psychiatry Research*, 174(2), 81–88. <http://doi.org/10.1016/j.psychresns.2009.03.012>
- Paaver M, Kurrikoff T, Niklas Nordquist, Lars Oreland, Jaanus Harro, The effect of 5-HTT gene promoter polymorphism on impulsivity depends on family relations in girls, *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, Volume 32, Issue 5, 2008, Pages 1263-1268, <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2008.03.021>.
- Zimmerman, D., Owsnworth, T., O'Donovan, A., Roberts, J., & Gullo, M.(2016). Independence of Hot and Cold Executive Function Deficits in High-Functioning Adults with Autism Spectrum Disorder *Front Hum Neurosci*, 10: 24. doi: [10.3389/fnhum.2016.00024](https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00024)