Universitat Oberta de Catalunya

Estudios de Ciencias de la Salud

Proyecto de investigación sobre el perfil atencional del TDAH inatento y Ritmo Cognitivo Lento

Trabajo Final de Máster de Neuropsicología

Autor/a: Sarah Joanne

Director/a: Kenia Martínez Rodríguez

Fecha de realización del trabajo

Junio 2021

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer especialmente a mi familia por su continuo apoyo desde que empecé este máster en lengua extranjera. ¡Qué desafío para mí!

Agradezco a mi hermano, que nunca duda en brindarme su ayuda cuando la necesito a pesar de todo un océano que nos separa.

A mi papá, que estaría tan orgulloso de mí. Sé que me mira y me protege desde el cielo.

A mi querida y amorosa madre a quien amo tanto. Ella merece que le dedique este trabajo, por todo lo que me ha dado durante todos estos años.

A mis amigos más cercanos, ellos y ellas saben quiénes son y cuánto les quiero.

Finalmente, gracias a Kenia Martinez-Rodriguez, mi tutora que ha sido de gran ayuda durante este trabajo.

A mis antiguos profesores de la universidad de Burdeos, que me facilitaron las cosas transmitiendo sus conocimientos en el campo de la neuropsicología a lo largo de mis estudios en Francia.

¡Gracias a mi amado, que siempre es una fuente de serenidad para mí ante la más mínima confusión, y que siempre sabe darme un buen consejo!

¡Gracias a todos por hacer posible este trabajo!

Resumen

Introducción. Este proyecto de investigación intenta mejorar el diagnóstico diferencial del TDAH. En la literatura, nos hemos encontrado con un trastorno llamado Ritmo Cognitivo Lento cuyos síntomas parecen al subtipo inatento del TDAH. La mayoría de estudios logró distinguir ambos trastornos en términos de sintomatología clínica. Los estudios neuropsicológicos hasta la fecha se han centrado exclusivamente en el funcionamiento ejecutivo, pero ninguno se ha centrado en el rendimiento atencional. Por lo tanto, existe un interés clínico múltiple en estudiar las funciones atencionales de ambos trastornos en el diagnóstico diferencial y el manejo del TDAH. **Objetivos.** En este trabajo, intentaremos disociar el TDAH-I y el SCT en términos de rendimientos atencionales mediante la prueba neuropsicológica KiTAP, basándose en el modelo atencional de Van Zomeren y Brouwer (1994). **Metodología.** Compararemos los rendimientos atencionales en ambos grupos TDAH y SCT con unas ANOVAs multifactoriales. **Resultados.** Esperamos que el rendimiento atencional en las tareas de atención sostenida y de vigilancia (eje intensidad) sea significativamente menor en el grupo de SCT respecto a los TDAH-I.

Palabras clave

Diagnóstico diferencial, inatención, intensidad, neuropsicología, Ritmo cognitivo lento, selectividad, TDAH.

Abstract

Introduction. *This research project attempts to improve the differential diagnosis of ADHD. In the literature, we have come across a disorder called Slow Cognitive Tempo (SCT) which symptoms seem like ADHD inattentive subtype. Most of the studies were able to distinguish both disorders in terms of clinical symptomatology. Neuropsychological studies to date have focused exclusively on executive functioning, but none have focused on attentional performance. Therefore, there is a multiple clinical interest in studying the attentional functions of both disorders in the differential diagnosis and management of ADHD.* ***Goals.*** *In this work, we will try to dissociate ADHD-I and SCT in terms of attentional performances using the KiTAP neuropsychological test, based on the attentional model of Van Zomeren and Brouwer (1994).* ***Methodology.*** *We will compare the attentional performances in both ADHD inattentive subtype and SCT groups with multifactorial ANOVA.* ***Results****. We expect that the attentional performance in the tasks of sustained attention and vigilance (intensity axis) is significantly lower in the SCT group compared to ADHD inattentive subtype.*

Keywords

ADHD, Differential diagnosis, inattention, intensity, neuropsychology, selectivity, Sluggish Cognitive Tempo.

Índice

1. Introducción……..5
1.1 Objetivos, relevancia e interés del proyecto……...5
1.2 El concepto de atención…….....5
1.3 El modelo atencional de Van Zomeren y Brouwer, 1994…….….6
1.4 TDAH y SCT : Sintomatología clínica……..6
1.5 TDAH y SCT: Sintomatología neurocognitiva……8
1.6 Problemática e hipótesis del proyecto……9
2. Metodología……10
2.1 Diseño del estudio y variables……10
2.2 Muestra……...10
2.3 Materiales……...12
2.4 Aspectos éticos……..14
2.5 Análisis estadísticos……..15
2.6 Plan de trabajo……...15
3. Resultados esperados……..17
3.1 Efecto principal 1……...17
3.2 Efecto principal 2……...17
3.3 Efecto de interacción……17
4. Discusión……18
4.1 Viabilidad del proyecto……18
4.2 Impacto e interés del proyecto……...20
4.3 Conclusiones……..21
5. Referencias bibliográficas……..22

Introducción

1.1 Objetivos, relevancia e interés del proyecto.

Las primeras descripciones del Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH) se remontan a 1798 en el manual de Sir Alexander Crichton (Crichton, 1798). Incluso entonces, el Dr. Crichton podría haber sido no sólo un precursor del TDAH, sino también del trastorno llamado Sluggish Cognitive Tempo (SCT) en inglés (ritmo cognitivo lento en castellano). Según Barkley (2018), el doctor menciona en su libro dos trastornos de atención: uno parecido al TDAH caracterizado por una importante distracción, y otro que implica a individuos con bajos niveles de excitación o atención. Describió estos casos de baja excitación como frecuentemente soñadores, lentos y erráticos en el procesamiento preciso de la información. Este trastorno se ha asociado con insociabilidad, amistades y relaciones sociales pobres y poco duraderas. Hoy en día, el debate sobre si el SCT constituye un trastorno distinto del TDAH inatento (TDAH-I) sigue abierto. La investigación neuropsicológica sobre el tema se ha centrado exclusivamente en el funcionamiento ejecutivo, pero no se han realizado investigaciones exhaustivas sobre el rendimiento atencional. El interés de este proyecto de investigación radica en el intento de mejorar el diagnóstico diferencial del TDAH a partir del rendimiento en tareas para evaluar diferentes funciones atencionales. Esto permitirá caracterizar el funcionamiento atencional de los pacientes y tal vez revelar un perfil cognitivo específico a cada patología. Así, una mejor comprensión de los mecanismos atencionales subyacentes permitirá un diagnóstico más preciso de los trastornos atencionales, pero también un mejor manejo de los pacientes mediante la adaptación de los tratamientos.

1.2 El concepto de atención.

La atención se considera como un concepto multidimensional que hace referencia a un conjunto de subprocesos tales como la vigilancia, la atención sostenida, el estado de alerta, la atención dividida y la atención selectiva (Van Zomeren y Brouwer, 1994). La vigilancia es la capacidad de mantener un nivel suficiente de eficiencia atencional durante una tarea monótona que requiere la detección de eventos que ocurren raramente. En cambio, la atención sostenida consiste en mantener la atención durante un largo periodo de tiempo y de forma continua. Se produce en situaciones en las que el flujo de información es rápido, lo que requiere, a diferencia de la vigilancia, un procesamiento activo continuo por parte del sujeto. Así, la vigilancia y el estado de alerta constituyen la base del rendimiento atencional (Zimmerman y Fimm, 2002). Existen dos tipos de alerta: la alerta fásica corresponde a una preparación atencional breve (<1s) mientras que la alerta tónica corresponde a variaciones más lentas del nivel de excitación (>15 min) y es sinónimo de vigilancia. Por último, la atención dividida permite distribuir la atención entre varias actividades. Requiere asignación de recursos atencionales en función de las exigencias de las actividades.

1.3 Modelo atencional de Van Zomeren y Brouwer, 1994.

El modelo atencional de Van Zomeren y Brouwer es sin duda uno de los modelos atencionales más válidos y operativos tanto en el ámbito clínico como en el de la investigación (Spikman et al., 2001). Este modelo es especialmente relevante en el contexto del TDAH porque nos permite dar cuenta de los procesos atencionales afectados en este trastorno. Este modelo propone la existencia de dos ejes atencionales: el eje de intensidad y el eje de selectividad. El eje de intensidad implica los procesos de alerta, vigilancia y atención sostenida definidos anteriormente, y está relacionado con procesos tales como la velocidad de procesamiento y el esfuerzo mental (Leclercq y Zimmermann, 2000). El eje de selectividad se refiere a la atención selectiva y a la atención dividida. En ese contexto, surge el concepto de Sistema Atencional Supervisado (SAS), el cual constituye un sistema de control y gestión de los dos componentes “intensidad’ y “selectividad”. El SAS intervendria en un nivel alto de procesamiento (Van der Linden & Collette, 2002) y regula la coherencia y la homogeneidad de las funciones atencionales. Hace referencia a la noción de "control atencional", que se refiere a un sistema que depende estrechamente de las funciones ejecutivas. Así, el SAS actúa como frontera entre la atención (Norman y Shallice, 1986), las funciones ejecutivas (Van Zomeren y Brouwer, 1994) y la memoria de trabajo a través del administrador central (Baddeley, 1986).

1.4 TDAH y SCT: sintomatología clínica.

Hoy en día, el TDAH se define como un trastorno del neurodesarrollo (APA, 2013). Se expresa a través de 3 síntomas diferentes: el déficit de atención, hiperactividad e impulsividad. La intensidad de estos síntomas varía según la persona y el ambiente permitiendo dar una forma predominante de los síntomas. En efecto, los análisis factoriales implementados en diferentes estudios centrados en el TDAH coinciden en la existencia de dos factores diferenciados que componen el TDAH: inatención e hiperactividad/impulsividad (Bauermeister, et al, 2012). Así, se puede dividir el TDAH en 3 subtipos: el TDAH inatento (TDAH-I), el TDAH hiperactivo e impulsivo (TDAH-I), y el TDAH combinado (TDAH-C) (APA, 2013). Nuestro proyecto de investigación se enfocará únicamente en el subtipo inatento del TDAH.

Sin embargo, en la práctica clínica, se ha observado en algunos pacientes la presencia de síntomas de inatención sin impulsividad/hiperactividad como es el caso en el TDAH inatento, pero acompañados de comportamientos como somnolencia excesiva, lentitud, falta de energía asociada con una baja actividad física, así que un alto nivel de conductas interiorizadas y un bajo estado de alerta (Barkley, 2001; Carlson & Mann, 2002; Derefinko et al, 2008; Desman et al., 2008; Garner et al. 2010; Harrington & Waldman, 2010; McBurnett et al., 2001). Según Barkley (2013), esas características reflejarían los comportamientos exclusivos del Sluggish Cognitive Tempo (SCT). Se considera que los niños con este trastorno son distraídos y soñadores, mentalmente lentos y se confunden fácilmente (Barkley, 2014). El concepto

de Sluggish Cognitive Tempo surge entonces de la sospecha de una dimensión atencional cuyos síntomas pueden usarse para identificar un subtipo de niños con TDAH que son inatentos y que no tienen síntomas hiperactivos/impulsivos o pocos (Lahey et al., 1985)

Durante años, ambos trastornos han sido confundidos e incluso, algunos autores siguen defendiendo que el TDAH-I y el SCT constituyen la misma entidad mientras otros autores defienden una clara distinción entre ambos trastornos. Los argumentos en favor de una distinction entre ambos trastornos se basan en que, en algunas analisis factoriales, surgió un tercer factor que no se ajustaba a ninguno de los dos factores de inatención y de hiperactividad / impulsividad. Este factor estaba formado por problemas de atención o inmadurez llamado "*Sluggishness*" (Becker et al., 2014) e incluye comportamientos que correspondían a somnolencia, cansancio, pereza, pasividad y confusión y reflejarían los comportamientos específicos del SCT. (Barkley, 2013; Becker, 2014).

Teniendo en cuenta los síntomas del SCT y del TDAH, Fassbender, Krafft y Schweitzer (2015) encontraron que los síntomas del SCT y del TDAH difieren en función de su asociación con varios factores externos, incluidos los factores demográficos, las comorbilidades y las deficiencias. La manifestación de los síntomas del TDAH es distinta en términos de edad y sexo, a diferencia de los síntomas del SCT, que de otro modo se asocian con un nivel socioeconómico bajo (Fassbender et al., 2015). Un dato interesante derivado de estudios genéticos es que el SCT parece ser menos heredable que el TDAH, lo que es un argumento adicional a favor de una disociación ambos trastornos (Morruzzi et al.,2014). En definitiva, multitud de estudios han conseguido distinguir clínicamente ambos trastornos (Barkley, 2012, 2013, 2014; Barkley & Becker, 2018; Ludwig et al., 2009; Garner et al. 2015, Capdevila-Brophy et al., 2012; Becker, Burns, Smith y Langberg, 2019; Diamond, 2006). En concreto, los análisis factoriales realizados en el estudio de Penny y sus colaboradores (2009) revelaron 14 ítems significativos asociados con el SCT, lo cual permitió la elaboración de la escala clínica de SCT (Penny et al., 2009). En particular, los síntomas de somnolencia, letargia, y ensueño se asociaron con el SCT, mientras que los síntomas que representan dificultades para iniciar una acción y mantenerla en el tiempo se asociaron con conductas de inatención que podrían reflejar las dificultades de los TDAH-I (Jacobson et al., 2012).

Sin embargo, para otros investigadores, el SCT sigue siendo un término descriptivo no formalizado que se utiliza para identificar el TDAH inatento (Tirapu et al., 2015). Hasta ahora, no existe una definición establecida para el SCT. Los principales argumentos que defienden esa tesis se basan en que el TDAH-I aparece como más fuertemente asociado con el ritmo cognitivo lento (SCT) que con el TDAH Hiperactivo / Impulsivo (TDAH-HI) (Becker et al., 2015; Barkley y Becker, 2018). De hecho, el SCT está fuertemente correlacionado con los síntomas de inatención en todos los estudios (Willcutt et al., 2012), pero se correlaciona negativamente con los síntomas de hiperactividad/impulsividad. Se ha estimado que entre el 30 y el 63% de los individuos con el subtipo inatento del TDAH tienen altos niveles de síntomas de SCT (Carlson y Mann, 2002; Garner et al., 2010; Harrington y Waldman, 2010; McBurnett et al., 2001).

Además, el SCT y el TDAH-I están más fuertemente asociados con los síntomas internalizados que con síntomas externalizados (Becker, Kendace, y Dvorsky, 2019; Levy et al., 2005) mientras que el TDAH-HI está fuertemente asociado con síntomas externalizados.

1.5 TDAH y SCT: sintomatología neurocognitiva

En cuanto al perfil neurocognitivo de los sujetos con SCT, sólo unos pocos estudios han examinado cómo se relacionan los síntomas del SCT con el funcionamiento neuropsicológico. Algunos estudios han encontrado relaciones significativas únicas entre los síntomas del SCT y el funcionamiento neuropsicológico (Barkley, 2012; Becker & Langberg, 2013, Skirbekk et al., 2011) mientras que otros estudios no han encontrado evidencia o es mixta (Bauermeister et al., 2012; Wahlstedt & Bohlin, 2010).

El estudio de Barkley, 2012 muestra que el SCT es un predictor de una mala organización, resolución de problemas y autorregulación de la emoción. Estos déficits en la vida cotidiana son consistentes con una velocidad de procesamiento lenta (Jarrett et al., 2014). De hecho, en algunos estudios, los síntomas del SCT se asocian con un perfil neuropsicológico diferente del perfil clásico del TDAH, caracterizado por un tiempo de reacción más lento (Pujol et al., 2019).

Uno de los puntos fuertes del estudio de Jarrett et al., 2014 es que los déficits cognitivos asociados al SCT se midieron tanto en la situación ecológica de la vida diaria como en el laboratorio con tareas neuropsicológicas. En general, los resultados muestran que los sujetos con síntomas clínicamente elevados de SCT no exhibieron déficits neuropsicológicos durante las tareas de laboratorio, mientras que sí lo hicieron en situaciones cotidianas. En general, los estudios sobre el tema muestran que el SCT no está asociado con déficits neuropsicológicos generalizados, mientras que una gran cantidad de literatura vincula el TDAH con trastornos neuropsicológicos más amplios (Willcutt et al., 2005; Hervey et al., 2004). En particular, el TDAH está claramente asociado con déficits ejecutivos como la inhibición de la respuesta, la memoria de trabajo y la variabilidad de la respuesta. En cambio, el TDAH-I se asocia más con un déficit de la memoria de trabajo mientras que la falta de inhibición sería más asociada con el factor de hiperactividad / impulsividad (Diamond, 2006). Por el contrario, el SCT no parece estar asociado a ninguno de estos déficits (Bauermeister et al, 2012; Chhabildas et al., 2014; Wahlstedt & Bohlin, 2010).

En otro estudio, Araujo et al., (2015) analizaron si la presencia de síntomas de SCT tenía un impacto directo en las funciones ejecutivas. Los modelos de regresión analizados mostraron que el SCT se asocia con ciertos déficits de la función ejecutiva, sin embargo, cuando se incorpora el TDAH-I al análisis, la presencia de estos síntomas implicaba aún más déficits de la función ejecutiva en los niños.

Otros estudios han demostrado que la capacidad de inhibir conductas en los niños con SCT se produce con normalidad (Barkley, 2001; Derefinko et al., 2008; Wahlstedt & Bohlin, 2010). En contraste, hay evidencia mixta sobre si el SCT está

asociado con una velocidad de procesamiento más lenta (Bauermeister et al., 2012; Chhabildas et al., 2014; Hinshaw et al., 2002).

En resumen, el TDAH-I se asocia a mayores déficits ejecutivos en comparación con el SCT. En cambio, algunos autores consideran que el SCT podría reflejar una disfunción a nivel de la vigilancia especialmente por los síntomas letárgicos que se asocian al trastorno (Barkley 2014; Penny et al., 2009; Baytunca et al., 2018).

A parte de ello, cabe señalar que la revisión de la literatura relativa a los sustratos neuronales distintivos del TDAH-I del SCT dio como resultado sólo dos artículos que estudiaron este tema. A nivel neuroanatómico, Pujol et al., (2019) revelaron que el SCT se asocia con una alteración anatómica del lóbulo frontal en forma de aumento del volumen de esta región en comparación con los sujetos TDAH-I. Por otro lado, el estudio de de Fassbender et al., (2015) demostró una disociación clara entre los síntomas relacionados con la inatención y el SCT en el TDAH en términos de actividad cerebral. En conclusión, ambos estudios sugieren que los síntomas del SCT están asociados con características distintas de la estructura y de la función del cerebro que difieren de los sustratos neuronales clásicos descritos en el TDAH.

1.6 Problemática e hipótesis.

El objetivo de este proyecto será de intentar disociar el TDAH-I del SCT a nivel del rendimiento atencional mediante una prueba neuropsicológica destinada a evaluar las dos dimensiones atencionales propuestas por el modelo de Van Zomeren y Brouwer, 1994. En primer lugar, se espera que el rendimiento atencional general será menor en el grupo SCT que en el grupo TDAH-I (hipótesis 1) debido a los síntomas de enlentecimiento asociados con el SCT (déficit de velocidad de procesamiento) (Crichton, 1798; Jarrett et al., 2014). Dada la proximidad de la sintomatología clínica entre ambos trastornos, cabe esperar que tanto en el SCT como en el TDAH-I, el eje de intensidad esté más afectado que el eje de selectividad. (hipótesis 2). Teniendo en cuenta los síntomas clínicos y las características cognitivas asociadas al SCT, este se podría considerar como un trastorno de la vigilancia (Barkley, 2014). De ahí que, se podría relacionar el SCT con el eje intensidad del modelo. Por tanto, se espera encontrar un efecto de interacción entre el tipo de grupo de pacientes (TDAH vs SCT) y el rendimiento atencional obtenido en el tipo de eje atencional (intensidad vs. selectividad), es decir, que el rendimiento atencional en el eje de intensidad sea significativamente menor en el grupo de SCT respecto a los TDAH-I (hipótesis 3).

Metodología

2.1 Diseño del estudio y variables.

El estudio que se llevará a cabo comparará el rendimiento atencional (VD) en puntuación z de niños diagnosticados de TDAH-I y SCT. En concreto, se explorará si existe un efecto del tipo de patología (VI) sea el TDAH-I o el SCT sobre el rendimiento atencional en cuatro pruebas: dos para evaluar el eje de intensidad (vigilancia y atención sostenida) y dos para evaluar el eje de selectividad (atención dividida y go/no-go).

2.2 Muestra.

La muestra será reclutada en varios centros colaboradores por el estudio en Estados Unidos (EEUU). Se elige desarrollar el estudio en una población estadounidense principalmente para dar más validez al estudio. Primero porque la prueba KiTAP no existe en versión español, segundo porque esa prueba ha sido validada en ese continente y tercero, porque no existe una traducción español de la escala clínica del SCT. Los participantes serán seleccionados sobre criterios de inclusión (ver tabla 1). La elección del rango de edad de los participantes (6-10 años) se debe principalmente al hecho de que solo existe una escala clínica válida para niños que evalúe los síntomas clínicos del SCT y que la prueba neuropsicológica de atención que se utilizará está específicamente dedicada a este rango de edad.

En cualquier caso, tanto los participantes TDAH-I como SCT, acompañados de sus padres, serán entrevistados por un neuropsicólogo clínico y un psiquiatra sobre la historia clínica y los síntomas del trastorno. Los criterios diagnósticos se basarán en el DSM-V (2013). Se completará la escala de Conners así como la escala clínica de SCT que permitirán caracterizar la significatividad de los síntomas. Una escala clínica de ansiedad infantil se administrará también para evitar sesgos vinculados con ansiedad. Luego, los participantes completarán el WISC-V para medir el coeficiente intelectual de los niños y se descartaran los participantes con un CI <90 así como un CI>125.

Cabe señalar que como en cualquier estudio, existe la presencia de posibles variables extrañas. Efectivamente, el cansancio (Boksem et al., 2005), la motivación, la hora en la que se pasa la prueba neuropsicológica (Valdez, et al., 2007), el nivel de ansiedad (Pacheco-Unguetti et al., 2010), así como otros factores ambientales y personales pueden influir en los rendimientos atencionales. Por ello, se deberán controlar diferentes variables para evitar sesgos. Primero, se controlará el género porque el perfil del TDAH tiende a variar según el género. En particular, el perfil inatento suele ser más frecuente en niñas mientras que los niños son más hiperactivos / impulsivos (Gershon, 2002; Biederman et al., 2002). Así, será necesario garantizar que en ambos grupos de participantes haya la misma proporción de niñas y niños. En

segundo, se controlará el el coeficiente intelectual ya que se ha demostrado que el hecho de asistir a un curso escolar inferior tenía un impacto sobre el rendimiento atencional en varias subpruebas de la KiTAP (Tremolada et al., 2019). Además, se controlará el nivel de ansiedad de los niños con una escala clínica de ansiedad para minimizar la aparición de errores en el diagnóstico. Finalmente, se controlará el nivel socioeconómico de los participantes, ya que han relacionados los síntomas de SCT con un nivel socioeconómico bajo (Fassbender et al., 2015). Para minimizar el efecto de estas dos últimas variables, se emparejaran los niños TDAH-I y SCT entre ellos según el coeficiente intelectual y el nivel socioeconómico. En las tablas 1 y 2 se resumen los criterios de inclusión y exclusión de los participantes respectivamente. Finalmente, se controlará el horario de visita ya que se han relacionados algunos horarios con una disminución del estado de alerta (Valdez et al., 2007).

Tabla 1. Criterios de inclusión

Criterios de inclusión en el estudio
- Edades entre 6 y 9 años - No tomar medicación en relación con el TDAH (metilfenidato) o haber parado el tratamiento al menos 48 horas antes. - Coeficiente intelectual entre 90 y 125 (rango promedio) - Cumplir los criterios diagnósticos de TDAH-inatento para el grupo TDAH y de SCT para el grupo SCT (No se deben solapar los diagnósticos de TDAH y SCT, es decir, el grupo de TDAH-I que han cumplido los criterios diagnósticos de TDAH-I no debe cumplir los criterios diagnósticos del SCT y vice-versa) - No tener un nivel de ansiedad significativo en la escala clínica de ansiedad - No padecer otro trastorno neurológico o psiquiátrico que pudiese explicar rendimientos atencionales bajos. - Haber obtenido el consentimiento informado y protección de datos por parte de los padres o tutores legales

Tabla 2. Criterios de exclusión

Criterios de exclusión del estudio
- Edades no comprendidas entre los 6 y 10 años - Tomar medicación (metilfenidato) y/o no querer pararla por el estudio - No cumplir los criterios de diagnóstico del TDAH-I o del SCT - Solapamiento de los criterios diagnósticos del TDAH-I y del SCT - Tener un nivel de ansiedad significativo en la escala clínica de ansiedad - Padecer un trastorno mental, psiquiátrico o neurológico - No haber firmado el consentimiento informado y protección de datos por parte de los padre o tutores legales - Coeficiente intelectual <90 o >125

Cálculo de la muestra.

El cálculo de la muestra se realizó mediante el software G*Power 3.1 a partir de las informaciones a priori con que se cuentan. Se establecieron los siguientes parámetros: alfa= 0.05; intervalo de confianza = 95% (0.95); potencia estadística= 0.80; tamaño del efecto= 0.25. Considerando todos estos datos, el tamaño muestral necesario para que el estudio tenga la potencia estadística suficiente para contrastar las hipótesis es de aproximadamente 24 sujetos en cada grupo.

2.3 Materiales.

Cuestionario de Conners.

Se trata de un cuestionario clínico de valoración del comportamiento del niño en base a los síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad desarrollado por Conners y sus colaboradores (1997). Esta escala está diseñada en escala de Likert de 4 puntos. Dado que los pacientes son niños, este cuestionario está desarrollado en dos versiones: una versión para los padres y una versión para la docente del niño. La versión para los padres incluye 80 ítems y 7 subescalas. Cuatro de las 7 subescalas están dedicadas a la valoración de los comportamientos que se asocian más a trastornos internalizados como: ansiedad-retraimiento; somatización; perfeccionismo; dificultades relacionales. Tres subescalas se dedican a la valoración de comportamientos asociados a la externalización tales como problemas cognitivos e inatención, oposición, e hiperactividad. Esta escala permite el cálculo de 5 índices globales: impulsividad, labilidad emocional, trastorno de atención con hiperactividad, inatención e hiperactividad según los criterios diagnósticos establecidos por el DSM-IV-TR (APA, 2000). Los coeficientes alfa para las siete subescalas de la versión para padres varían de 0.75 a 0.94 para los hombres y de 0.75 a 0.93 para las mujeres, lo que sugiere una excelente fiabilidad interna (Conners et al., 1997). La versión para la docente incluye 56 ítems describiendo un comportamiento. Esta versión contiene las mismas subescalas e índices globales que la versión para los padres. Se considera que esa versión tiene buenas propiedades psicométricas con una buena consistencia interna con coeficientes de alpha variando de 0,73 hacia 0,95 (Conners, 1997). La estabilidad también se considera como adecuada con coeficientes de correlación variando de 0,47 hacia 0,88 (Conners, 1997).

Escala clínica de SCT. .

Se trata de una escala clínica de valoración clínica de los síntomas de SCT desarrollada por Penny y sus colaboradores (2009). Está desarrollada con 14 ítems presentados en forma de escala de Likert de 4 puntos con 0=0 para nada, 1 solo un poco, 2 bastante, 3 muy mucho. Los análisis factoriales realizados confirmaron la estructura de la escala. Según los autores, esta escala se construye con buena validez de contenido y se encontró que tenía una gran fiabilidad (Penny et al., 2009). La versión para padres mostró una buena consistencia interna variando de 0.86 hacia 0.92, así que una buena fiabilidad test-retest variando de 0.70 hacia 0.87. Además, la correlación total de los ítems es alta yendo desde 0.55 hasta 0.80. La versión para

docente también mostró una fiabilidad de la consistencia interna alta (0.93-0.96). Además, la relación total de los ítems es alta yendo desde 0.58 hacia 0.91.

Escala de Ansiedad infantil (Spence Children's Anxiety Scale-Parent).

Se trata de la versión para padres de la escala clínica de ansiedad para niños y adolescentes que cumplen entre 6 y 18 años desarrollada por Spence (1998). El SCAS-Parent proporciona una medida general de ansiedad junto con puntuaciones en 6 subescalas dedicadas en un aspecto específico de la ansiedad (Trastorno de pánico o agorafobia; ansiedad por separación; fobia social; trastorno obsesivo-compulsivo; trastorno de ansiedad generalizado; temores de lesiones físicas). Se compone de 39 items. Esa escala fue normalizada y validada por Nauta, Scholing, Rapee, Abbott, Spence y Waters (2004) con 484 padres de niños con trastornos de ansiedad y 261 padres en un grupo de control normal. Los resultados del análisis factorial confirmatorio revelaron seis factores inter-correlacionados, que se correspondían con el autoinforme del niño (Spence Children's Anxiety Scale-Child), así como con la clasificación de los trastornos de ansiedad por el DSM-IV. En concreto, la concordancia entre la versión padres y la versión hijos varió de 0,41 a 0,66 en el grupo con trastornos de ansiedad y de 0,23 a 0,60 en el grupo de control.

KiTAP.

La batería informatizada KiTAP se compone de 8 pruebas valorando diferentes aspectos de la atención (ver Tabla 3). En este caso, los participantes solo completarán las 4 subpruebas siguientes: atención sostenida, vigilancia, atención dividida, y go/no-go, porque son las pruebas que se relacionan con los dos ejes atencionales intensidad y selectividad respectivamente. La validez interna de la KiTAP se confirmó mediante un análisis factorial. De hecho, se ha mostrado una fiabilidad test-retest y una estabilidad de los parámetros en niños de 7 a 10 años con los coeficientes siguientes: (alerta: 0.78; atención dividida: 0.60; go/no-go: 0.55; vigilancia; 0.74). En la tabla 3, aparecen las variables medidas en cada subprueba de la KiTAP. Cabe indicar que en este estudio, nos enfocaremos sobre la variable 'tiempo de reacción' ya que se relaciona directamente con el nivel de alerta y entonces se refiere al eje intensidad del modelo de Van Zomeren y Brouwer (1994). En la tabla 4, aparecen las descripciones de las subpruebas.

Tabla 3. Variables medidas en cada subprueba de la KiTAP

Variables medidas en cada subprueba de la KiTAP	
Atención sostenida	Mediana de los tiempos de reacción, omisiones, falsas alarmas
Vigilancia	Media y mediana de los tiempos de reacción, desviación estándar

Atención dividida	Mediana de los tiempos de reacción, omisiones, falsas alarmas
Go/no-go	Mediana de los tiempo de reacción, omisiones, falsas alarmas

Tabla 4. Descripción de las subpruebas de la KiTAP

Intensidad	Atención sostenida	En esta prueba, aparecen fantasmas de diferentes colores y actitudes en diferentes ventanas del castillo. El sujeto debe reaccionar si dos fantasmas sucesivos son del mismo color (condición simple), o cuando dos fantasmas aparecen en la misma ventana o son del mismo color (condición compleja).
	Vigilancia	En un espejo presentado en el centro de la pantalla, aparece un fantasma a un ritmo regular; es sustituido de vez en cuando por otro fantasma cuyos ojos están ligeramente enrojecidos. El sujeto debe reaccionar lo más rápidamente posible a la aparición del fantasma con los ojos enrojecidos.
Selectividad	Atención dividida	Un búho está sentado en el marco de una ventana. Mira a su alrededor, pero, de vez en cuando, cierra los ojos. En el fondo, se oyen dos búhos que se responden alternativamente con llamadas. El sujeto debe reaccionar cuando el búho de la ventana cierra los ojos o si uno de los dos búhos que se oyen de fondo no responde a la llamada del otro.
	Go/no-go	En esta prueba, que es una tarea go/nogo, un murciélago vampiro y un gato aparecen aleatoriamente en la pantalla. El sujeto debe reaccionar pulsando la tecla de respuesta cuando aparezca el murciélago vampiro.

2.4 Aspectos éticos.

Debido a que los participantes serán niños, informaremos tanto al niño como a los padres y/o tutores legales de los objetivos del estudio. También se les explicará que el participante tiene derecho de retirarse del estudio a cualquier momento del proceso, y que podrán acceder a los resultados generales de la investigación. Se les informará que los resultados podrán publicarse manteniendo en anonimato de los participantes. Por otra parte, se especificará a los pacientes y sus representantes legales que los datos obtenidos serán utilizados únicamente con fines de investigación, cumpliendo con la Ley sobre la Protección de Datos. Por último, se pedirá a los padres o tutores legales que rellenen y firmen un formulario de consentimiento informado antes de participar en el estudio.

2.5 Análisis estadísticos.

Antes de aplicar los análisis estadísticos para contrastar las principales hipótesis, se comprobará si se cumplen los supuestos de normalidad y homocedasticidad de los datos mediante la prueba de Shapiro Wilk y la prueba de Levene respectivamente. En caso negativo, se deberán transformar los datos de manera que alcancen normalidad y homocedasticidad via Box-Cox.

Se empleará un ANOVA de dos factores con medidas repetidas en uno de ellos. El factor inter-sujetos que corresponderá al *grupo* de pacientes: SCT y TDAH-I. El efecto principal de este factor permitirá contrastar la hipótesis 1 (el rendimiento atencional será menor en el grupo de SCT que en grupo de TDAH-I). El factor intra-sujetos será el rendimiento atencional en las cuatro pruebas atencionales (eje).. El efecto principal de este factor permitirá contrastar la hipótesis 2 (en ambos grupos, el rendimiento atencional será menor en las pruebas del eje de intensidad que en las pruebas del eje selectividad). Finalmente, se incluirá un factor de interacción *grupo*eje* para contrastar la hipótesis 3 (el rendimiento atencional en las subpruebas del eje de intensidad será menor que el rendimiento atencional en las subpruebas del eje de selectividad, y aún más en el grupo SCT que en el grupo TDAH-I).

Ademas, se realizaran comparaciones post hoc para (1) comparar por pares los niveles del factor intrasujeto (rendimiento en las 4 pruebas atencionales) y (2) comparar los dos grupos (SCT y TDAH-I) en cada uno de los niveles del factor de medidas repetidas. Así, el resultado de estas comparaciones por pares indicará (1) en cuáles pruebas ambos trastornos rinden peor (hipótesis 2) y (2) en cuáles de las pruebas atencionales el grupo SCT tiene rendimientos significativamente más bajos que el grupo TDAH-I (hipótesis 3).

Para controlar la tasa de error, (es decir la probabilidad de cometer errores de tipo I), tanto los niveles críticos como los intervalos de confianza serán ajustados mediante la corrección de Bonferroni.

El nivel de significancia (α) de todos los contrastes se establecerá en 0.05. Se reportaran las F, p, y tamaños del efecto de los factores grupo, eje y grupo*eje.

Por último, se obtendrá un gráfico de líneas para representar los efectos del factor grupo en cada uno de los niveles del factor eje. Todos los datos se analizarán con el software R (última versión).

2.6 Plan de trabajo.

El estudio que llevaremos a cabo seguirá cinco fases que detallaremos a continuación y que se representan mediante una tabla figurada abajo. No obstante, se trata de una estimación aproximada del desarrollo del estudio, a los que se intentará dar solución mediante planes de contingencia.

Fase inicial. Reclutamiento y selección de la muestra. Esa fase consistirá en la selección de los participantes que cumplan los criterios de inclusión del estudio (tabla 1) y que no hayan presentado ninguno de los criterios de exclusión (tabla 2). Esa fase

será la que tomará más tiempo (6 meses) simplemente por el hecho de que puede resultar difícil reclutar pacientes SCT ya que se desconoce su prevalencia en la población general.

Segunda fase. Selección de los participantes y recogida de datos. Esa fase consistirá en la recogida de datos de la muestra de los participantes seleccionados que cumplan los criterios de inclusión (tabla 1) en una carpeta guardada en el ordenador. Se supone que esa fase sea más corta ya que hoy en día, los software permiten ganar tiempo a la hora de seleccionar participantes, por lo cual suponemos que 15 días serán suficientes para esa fase.

Tercera fase. Aplicación de pruebas. Los participantes tanto del grupo TDAH-I como SCT serán convocados en las mismas instalaciones y mismas condiciones así como en mismos horarios por una sesión individual. El neuropsicólogo clínico experto en TDAH será quien aplicará las 4 pruebas de la KITAP en el orden siguiente: atención sostenida; atención dividida; go/no-go; vigilancia. Dado que esta fase puede tomar un poco de tiempo en función de las disponibilidades de los participantes, se prevé completarla en 4 meses.

Cuarta fase. Análisis estadísticos. Cuando dispongamos de las medidas de las variables, se procederá a realizar una base de datos en el *software R.* A partir de ahí se realizarán ANOVAs multifactoriales con *R.* Esa parte requiere poco tiempo ya que tendremos el script ya preparado con antelación, por lo cual 15 días parece apropiado.

Quinta fase. Resultados e interpretación de datos. Esa parte se dedicará principalmente a la elaboración de resultados y la interpretación de datos. En teoría, esa fase no tomará más de 2 semanas para acabarla ya que solo se trata de la interpretación de resultados que podrá ser facilitada mediante gráficos con *Excel*.

Sexta fase. Redacción del informe y comunicación de los datos. La fase 6 consiste en la redacción del informe y la comunicación de los resultados. Una vez terminadas las otras etapas, habrá que comunicar los resultados en un artículo mediante gráficos, así como comunicar la interpretación de los datos. Se deberá responder a la pregunta inicial del estudio (problemática). La duración prevista para la redacción del informe es de 4 meses que nos parece adecuado.

Resultados esperados

3.1 Efecto principal 1.

Para evaluar si existe un efecto del tipo de grupo (TDAH-I vs SCT) sobre el rendimiento atencional, se realizará una primera ANOVA comparando el rendimiento atencional general en el grupo de pacientes TDAH-I y SCT. Esa ANOVA nos permitirá contrastar la hipótesis 1. Así, esperamos que el rendimiento atencional (puntuación z) será menor en el grupo de SCT que en el grupo de TDAH-I y eso de manera significativa ($p<0.05$). Es decir, esperamos una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de SCT y de TDAH-I con respecto al rendimiento atencional. Las comparaciones post-hoc indicaran diferencias significativas en términos de rendimiento general entre entre los grupos de pacientes TDAH-I y SCT.

3.2 Efecto principal 2.

Para evaluar si existe un efecto del tipo de tarea (eje) sobre el rendimiento atencional, se procederá en una segunda ANOVA de medidas repetidas para comparar el rendimiento atencional en ambos ejes. Esa ANOVA permitirá contrastar la hipótesis 2. Así, esperamos que ambos grupos rendirán mejor en las tareas del eje selectividad en comparación con las de intensidad, por tanto, el efecto del factor intrasujeto 'tipo de eje' será significativo ($p<0.05$). Las comparaciones post-hoc indicaran diferencias significativas entre las tareas específicas correspondientes a ambos ejes, pero no entre las tareas correspondientes al mismo eje atencional. Teniendo en cuenta los resultados de Tucha et al., (2017), se espera que los participantes con TDAH obtengan un rendimiento menor en las pruebas de vigilancia y de atención sostenida, caracterizado por un tiempo de reacción más largo (Van der Meere et al., 1995; Egeland et al., 2009).

3.3 Efecto de interacción grupo*eje.

Finalmente, para comprobar si existe un efecto de interacción entre ambos factores (grupos*eje), se llevará a cabo una tercera ANOVA. En ese sentido, esperamos que la interacción grupo*eje sea significativa ($p<0.05$). En este sentido, las comparaciones post-hoc revelaran diferencias de grupo en las tareas de atención sostenida y de vigilancia (eje intensidad), siendo el grupo de SCT el que peor rendimiento muestre. Sin embargo, no se esperan diferencias significativas ($p>0.05$) en las tareas de atención dividida y go/no-go (eje selectividad) para ambos grupos.

Así, se pretende encontrar un patrón semejante al mostrado en la figura 1.

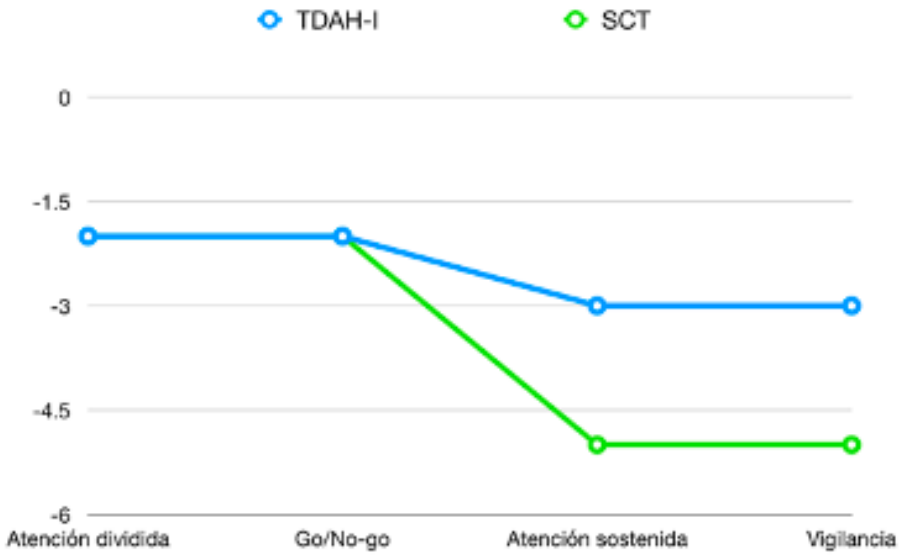

Figura 1. Rendimientos atencionales esperados en términos de tiempo de reacción (puntuación z) en las subpruebas de atención sostenida, atención dividida, go/no-go y vigilancia en el grupo de pacientes TDAH-I y SCT.

Este gráfico sugiere que los participantes TDAH-I y SCT rinden peor que la población promedio (asumiendo que el cero es la media de la población sin trastorno). Además, los SCT tendrán un rendimiento atencional general peor que los TDAH-I. Luego se asume que ambos grupos rinden peor en las tareas correspondientes al eje de intensidad, siendo este rendimiento mucho peor en los pacientes SCT que en el TDAH-I.

Discusión: viabilidad e impacto

4.1 Viabilidad.

Primero pediremos unos fondos ante el ministerio de sanidad de EEUU (United States Department of Health and Human Services) así como subvenciones para poder realizar el estudio en el continente. Los centros de investigación que se encargarán del estudio deberán constar de neuropsicólogos experimentados en la valoración neuropsicológica en pacientes con TDAH.

Un segundo aspecto importante en cuanto a los puntos fuertes del estudio es la elección de la prueba KiTAP como instrumento de evaluación porque se trata de una prueba muy sencilla de administrar. Además, se trata de una prueba informatizada por lo cual disminuye el riesgo de errores por parte del clínico. Su validez ha sido reconocida desde diferentes puntos de vista: primero se trata de una batería compuesta de varias subpruebas que cubren una amplia gama de las funciones atencionales; segundo permite una muy buena investigación de la atención y sus mecanismos, incluso con niños pequeños. Además, estimula la motivación de los

niños ya que son pruebas que se presentan en forma de juegos con historias fantásticas y gráficos divertidos (Tremolada et al., 2019). La KiTAP ha demostrado ser muy útil en la valoración de la atención específicamente en población de TDAH y ha demostrado tener excelentes propiedades psicométricas (Tremolada et al., 2019).

En relación con el reclutamiento de los participantes, este deberá ser facilitado por la colaboración de diferentes centros de acogida a los pacientes TDAH en EEUU para garantizar un mayor tamaño muestral y así minimizar potenciales errores estadísticos. Cada centro de colaboración obtendrá una gratificación por cada participante que traiga. Además, se propondrá pagar a los participantes para maximizar el número de sujetos.

En cuanto a los objetivos del trabajo hemos de resaltar que, aunque son novedosos y como tal implican cierto riesgo, la revisión de la literatura científica acerca del TDAH-I y del SCT, así como de los trabajos previos, nos permiten anticipar que la metodología que se pretende usar para el estudio (ANOVAs de dos factores) parece perfectamente adecuada con el diseño del estudio y permite responder a nuestra hipótesis principal, siendo una hipótesis de interacción.

A pesar de esos puntos positivos de este proyecto, cabe señalar que existen algunas limitaciones. Primero el instrumento de la KiTAP requiere una licencia y se debe instalar el software en el ordenador del neuropsicólogo. Esa licencia no se puede compartir entre diferentes ordenadores, por lo cual la administración de la prueba depende completamente de la disponibilidad del neuropsicólogo. La licencia de la KiTAP solo es compatible con algunos sistemas operativos (Windows). Además, cabe señalar que la KiTAP cuesta bastante (900€ aproximadamente). Por otra parte, la realización del estudio en Estados-Unidos podría ser complicada por diferentes razones. Primero porque es al otro lado del mundo, segundo porque es otro idioma y tercero por problemas técnicas en relación con el estudio. En particular, la fase de reclutamiento podría ser difícil porque desconocemos el sistema de salud americano, así como los procesos para pedir subvenciones allá. Para sobrepasar esas dificultades, tal vez sería mejor idea adaptar la prueba KiTAP en español. Podría ser viable porque la KiTAP es una prueba que requiere muy poca verbalización, sino que se tratan sobre todo de respuestas motoras. Otra posibilidad seria de llevar a cabo el estudio en Francia porque la traducción francesa de la KiTAP existe. En este caso, habrá que traducir y adaptar la escala clínica de SCT en francés.

A nivel estadístico, puede resultar difícil estimar el tamaño muestral adecuado porque la ejecución de estudios con alto poder estadístico mientras que las estimaciones del tamaño del efecto a menudo son inexactas en psicología conlleva un desafío práctico al diseñar un experimento (Lakens, 2014). Una manera de sobrepasar este problema sería realizar análisis secuenciales mientras la recopilación de datos aún está en curso. Efectivamente, el uso de análisis secuenciales permite a los investigadores finalizar la recopilación de datos antes de que se alcance el tamaño de muestra recomendado por un análisis de poder a priori y, por lo tanto, es más eficiente cuando se diseñan estudios con el objetivo de demostrar un efecto estadísticamente significativo (Lakens, 2014).

Otras limitaciones se relacionan con la parte más teórica del estudio. En concreto, este trabajo supone que el modelo atencional de Van Zomeren y Brouwer sea válido. No obstante, existen varias teorías atencionales e incluso algunas podrían ser contradictorias con los argumentos que se exponen en este proyecto. En el caso de obtener datos contradictorios con las expectativas, podría ser teóricamente consistente con el modelo de recursos atencionales de Kahneman (1973). Esa teoría se centra en la distribución de los recursos atencionales limitados entre varias actividades mentales. Sostiene que los aspectos intensivos de la atención deben tenerse en cuenta en el procesamiento de la selección voluntaria e involuntaria. Así, en una tarea de atención dividida, la cantidad limitada de recursos atencionales se distribuiría de forma desigual entre las diferentes tareas de procesamiento. Esta situación llevaría a una menor intensidad de procesamiento. Si este es el caso, sería esperable observar déficits más o menos iguales en ambos ejes atencionales y en cada grupo de pacientes por igual.

Por último, hay que tener en cuenta que este estudio considera la existencia de diferentes patrones de TDAH (subtipo inatento, combinado e hiperactivo/impulsivo), pero no sería coherente si consideramos que existe un único patrón de TDAH, postura defendida por una minoría de investigadores (Booth et al., 2007; Dane, et al., 2000; Huang-Pollock et al., 2006; Chhabildas et al., 2001; Nigg et al., 2002).

4.2 Impacto.

El objetivo del presente proyecto es contribuir a mejorar el diagnóstico diferencial del TDAH-I respecto al SCT en términos de rendimientos atencionales evaluados mediante la prueba KiTAP. Para la consecución de este objetivo, se pretende caracterizar los perfiles atencionales de cada una de las patologías y así mejorar los diagnósticos de ambas. Así, un mayor conocimiento de los mecanismos atencionales en los sujetos TDAH-I y SCT facilitará una mejor rehabilitación de los pacientes con SCT y TDAH-I mediante la adopción de diferentes tipos de intervenciones adaptadas a sus características.

Como hemos visto, tanto el SCT como el TDAH-I comparten características clínicas comunes relacionadas con el factor de inatención (Barkley, 2001; Carlson y Mann, 2002; Derefinko et al., 2008; Desman et al., 2008, Garner et al., 2010; Harrington y Waldman, 2010; McBurnett et al., 2001). En concreto, se ha observado que sus principales déficits se identifican en el eje de intensidad del modelo atencional de Van Zomeren y Brouwer (1994). Sin embargo, aunque la mayoría de los estudios han logrado distinguir estos dos trastornos teniendo en cuenta el perfil clínico y neurocognitivo de los pacientes, el rendimiento atencional de estas poblaciones aún no ha sido explorado en profundidad. Así, este trabajo pretende contribuir a la investigación de los procesos atencionales específicos de estas dos patologías.

Teniendo en cuenta los estudios anteriores, se espera que el rendimiento atencional en las subpruebas del eje de intensidad será menor que en el eje de selectividad en ambas patologías, siendo más pronunciada la afectación en los

pacientes con SCT en comparación con los pacientes con TDAH-I.Si esta hipótesis es confirmada, la evaluación neuropsicológica del rendimiento atencional mediante la prueba KiTA podría ser de gran ayuda en el diagnóstico diferencial de cada una de las dos patologías, lo cual supondría un avance en el diagnóstico clínico. De hecho, algunos investigadores proponen adoptar un enfoque de evaluación multimodal que incluya no solo la observación conductual sino también la evaluación de las funciones atencionales y ejecutivas para mejorar la fiabilidad del diagnóstico del TDAH (Duff y Sulla, 2015).

A parte de ello, recordamos que el TDAH es uno de los trastornos más comunes de la psicopatología infantil (Polanczyk et al., 2014). Un metaanálisis estima que el 5,3% de los niños y adolescentes reciben un diagnóstico de TDAH, lo que supone una parte considerable de la población (Polanczyk et al., 2007). Por otra parte, cabe señalar que el TDAH se asocia con más comportamientos antisociales, conductas de riesgo, accidentes de tráfico (Jerome et al., 2006), abuso de sustancia adictiva (Molina & Pelham, 2014), e incluso delincuencia (Daley, 2006; Gershon, 2002). Por lo tanto, la mejora del diagnóstico diferencial del TDAH conducirá sin duda a una mejor identificación de estos pacientes. En consecuencia, una mejor identificación de estos pacientes en la sociedad permitirá una rehabilitación mucho más eficaz. Desde una perspectiva social, unos programas de intervención más eficaces para el TDAH reducirán sin duda las tasas de delincuencia, las conductas de riesgo, los suicidios así como los accidentes de tráfico.

Finalmente, cabe señalar que la investigación ha respondido a muchas preguntas sobre epidemiología, la nosología y el tratamiento del TDAH. Sin embargo, todavía hay muchos campos inexplorados y aún se desconoce mucho sobre el TDAH (Kiely & Adesman, 2015) de ahí viene el interés por profundizar en esta área de investigación.

4.3 Conclusiones.

En conclusión, este trabajo de investigación responde perfectamente a la necesidad de mejorar la fiabilidad del diagnóstico del TDAH incorporando en el proceso la evaluación de las funciones atencionales. Además, este estudio podría conducir a un mejor conocimiento de las características del TDAH-I y del SCT, así como a una mejor comprensión de sus mecanismos atencionales específicos. A nivel clínico, el interés de este estudio es especialmente relevante para mejorar el diagnóstico diferencial del TDAH así como la rehabilitación de cada trastorno en términos de intervenciones personalizadas. Como lo hemos mencionado anteriormente, ese interés clínico tendrá un impacto importante a nivel societal.

Referencias bibliográficas

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Revised (5e éd.). Washington, DC: Auteur.

Araujo Jimenez, E.A., Jané Ballabriga, M.C., Bonillo Martin, A., Javier Arrufat, F., & Serra Giacobo, R. (2015). Executive Functioning in Children and Adolescents With Symptoms of Sluggish Cognitive Tempo and ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 507-514.

Baddeley, A. (1986). Oxford psychology series, No. 11. Working memory. Clarendon Press/Oxford University Press.

Barkley, R.A. (2001). The Inattentive Type of ADHD As a Distinct Disorder: What Remains To Be Done. *Clinical Psychology: Science and Practice,* 8, 489-493.

Barkley, R.A. (2012). Distinguishing sluggish cognitive tempo from attention-deficit/hyperactivity disorder in adults. *Journal of Abnormal Psychology*, 121 (4), 978-990.

Barkley, R.A. (2013). Distinguishing Sluggish Cognitive Tempo From ADHD in Children and Adolescents: Executive Functioning, Impairment, and Comorbidity. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 42:2, 161-173.

Barkley, R. A. (2014). Sluggish cognitive tempo (concentration deficit disorder?): current status, future directions, and a plea to change the name. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 42, 117-125.

Barkley, R.A., & Becker, S.P. (2018). Sluggish cognitive tempo.

Bauermeister, J.J., Barkley, R.A., Bauermeister, J.A., Martinez, J.V., & McBurnett, K. (2012). Validity of the Sluggish Cognitive Tempo, Inattention, and Hyperactivity Symptom Dimensions: Neuropsychological and Psychosocial Correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40, 683-697.

Baytunca, M.B., Inci, S.B., Ipci, M., Kardas, B., Bolat, G.U., & Ercan, E.S. (2018). The neurocognitive nature of children with ADHD comorbid sluggish cognitive tempo: Might SCT be a disorder of vigilance? *Psychiatry Research*, 270, 967-973.

Becker, S.P., & Langberg, J.M. (2013). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Sluggish Cognitive Tempo Dimensions in Relation to Executive Functioning in Adolescents with ADHD. *Child Psychiatry & Human Development*, 45, 1-11.

Becker, S.P., Leopold, D.R., Burns, L., Jarrett, M.A., Langberg, J.M., Marshall, S.A., McBurnett, K., Waschbusch, D.A., & Willcutt, E.G. (2015). The Internal, External and Diagnostic Validity of Sluggish Cognitive Tempo: A Meta-Analysis and Critical Review. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 55, 163-178.*

Becker, S.P., Burns, G.L., Smith, Z.R., & Langberg, J. (2019). Sluggish Cognitive Tempo in Adolescents with and without ADHD: Differentiation from

Adolescent-Reported ADHD Inattention and Unique Associations with Internalizing Domains. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 48, 391-406.

Becker, S.P, Kendace, L., & Dvorsky, M.R. (2019). Initial Examination of the Bidirectional Associations between Sluggish Cognitive Tempo and Internalizing Symptoms in Children. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology.*

Biederman, J., Heiligenstein, J.H., Faries, D.E., Galil, N., Dittmann, R., Emslie, G.J., Kratochvil, C.J., Laws, H.F., & Schuh, K.J. (2002). Efficacy of Atomoxetine Versus Placebo in School-Age Girls With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics*, 110 (6), 1-7.

Boksem, M.A., Meijman, T.F., & Lorist, M.M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: an ERP study. *Cognitive Brain Research*, 25, 107-116.

Booth, J.E., Carlson, C.L., & Tucker, D.M. (2007). Performance on a Neurocognitive Measure of Alerting Differentiates ADHD Combined and Inattentive Subtypes: A Preliminary Report. *Archives of Clinical Neuropsychology: the Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 22, 423-432.

Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., Navarro-Pastor, J., Garcia-Nonell, K., Rigau-Ratera, E., & Obiols, J.E. (2012). ADHD Predominantly Inattentive Subtype With High Sluggish Cognitive Tempo. *Journal of Attention Disorders*, 18, 607-616.

Carlson, C.L., & Mann, M. (2002). Sluggish Cognitive Tempo Predicts a Different Pattern of Impairment in the Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Predominantly Inattentive Type. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 31, 123-129.

Chhabildas, N., Pennington, B.F., & Willcutt, E.G. (2001). A Comparison of the Neuropsychological Profiles of the DSM-IV Subtypes of ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29, 529-540.

Chhabildas, N., Kinnear, M., DeFries, J.C., Olson, R.K., Leopold, D.R., Keenan, J.M., & Pennington, B.F. (2014). The Internal and External Validity of Sluggish Cognitive Tempo and its Relation with DSM-IV ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 42, 21-35.

Conners, C.K., 1997. Manual for the Conners' Rating Scales-Revised.Multi-Health Systems, North Tonawanda.

Crichton, A. (1798). An inquiry into the nature and origin of mental derangement: comprehending a concise system of the physiology and pathology of the human mind and a history of the passions and their effects. London: T. Cadell Hr. & W. Davies. (Reprinted by AMS Press, New York, 1976).

Daley, D. (2006). Attention deficit hyperactivity disorder: a review of the essential facts. *Child: Care, Health & Development*, 32(2), 193-204.

Dane, A.V., Schachar, R.J., & Tannock, R. (2000). Does Actigraphy Differentiate ADHD Subtype in a Clinical Research Setting? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39, 752-760.

Derefinko, K.J., Adams, Z.W., Milich, R., Fillmore, M.T., Lorch, E.P., & Lynam, D.R. (2008). Response Style Differences in the Inattentive and Combined Subtypes of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 745-758.

Desman, C., Petermann, F., & Hampel, P. (2008). Deficit in Response Inhibition in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): Impact of Motivation? *Child Neuropsychology*, 483-503.

Diamond, A. (2006). Attention-deficit disorder (attention-deficit/hyperactivity disorder without hyperactivity): A neurobiologically and behaviorally distinct disorder from attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity). *Development Psychopathology*, 17 (3), 807-825.

Duff, C.T., & Sulla, E.M. (2015). Measuring executive function in the differential diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: does it really tell us anything? *Applied Neuropsychology*, 4, 188-196.

Egeland, J., & Johansen, S.N. (2009). Differentiating between ADHD sub-types on CCPT measures of sustained attention and vigilance. *Scandinavian Journal of Psychology.*

Fassbender, C., Krafft, C.E., & Schweitzer, J.B. (2015). Differentiating SCT and inattentive symptoms in ADHD using fMRI measures of cognitive control. *NeuroImage: Clinical*, 390-397.

Garner, A.A., Marceaux, J.C., Mrug, S., Patterson, C., & Hodgens, B. (2010). Dimensions and Correlates of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Sluggish Cognitive Tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38, 1097-1107.

Garner, A.A., Peugh, J., Becker, S.P., Kingery, K.M., Tamm, L., Vaughn, A.J., Ciesielski, H., Simon, J.O., Loren, R.E.A., & Epstein, J.N. (2015). Does Sluggish Cognitive Tempo Fit Within a Bi-Factor Model of ADHD? *Journal of Attention Disorders*, 21, 642-654.

Gershon, J. (2002). A Meta-Analytic Review of Gender Differences in ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 5 (3), 143-154.

Harrington, K.M. & Waldman, I.D. (2010). Evaluating the Utility of Sluggish Cognitive Tempo in Discriminating Among DSM-IV ADHD Subtypes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38, 173-184.

Hervey, A. S., Epstein, J. N., & Curry, J. F. (2004). Neuropsychology of Adults With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Neuropsychology, 18*(3), 485–503.

Hinshaw, S. P., Carte, E. T., Sami, N., Treuting, J. J., & Zupan, B. A. (2002). Preadolescent girls with attention-deficit/hyperactivity disorder: II. Neuropsychological performance in relation to subtypes and individual classification. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 70*(5), 1099–1111.

Huang-Pollock, C.L., Mikami, A.Y., Pfiffner, L., & McBurnett, K. (2006). ADHD Subtype Differences in Motivational Responsivity but not Inhibitory Control: Evidence From a Reward-Based Variation of the Stop Signal Paradigm. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 36, 127-136.

Jacobson, L.A, Murphy-Bowman, S.C., Pritchard A.E, Tart-Zelvin, A., Zabel, TA., & Mahone, EM. (2012). Factor Structure of a Sluggish Cognitive Tempo Scale in Clinically-Referred children. Journal of Abnormal Child Psychology, 40, 1327-1337.

Jarett, M.A, Rapport, H.F, Rondon, A.T, & Becker, S.P. (2014). ADHD Dimensions and Sluggish Cognitive Tempo Symptoms in Relation to Self- Report and Laboratory Measures of Neuropsychological Functioning in College Students. *Journal of Attention Disorders.*

Jerome, L., Habinski, L., & Segal, A. (2006). Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and driving risk: A review of the literature and a methodological critique. *Current Psychiatry Reports*, 8, 416-426.

Kahneman, D. (1973). Attention and effort. Englewood Cliffs, NJ: Prenctice-Hall.

Kiely, B. & Adesman, A. (2015). What we do not know about ADHD...yet. *Current Opinion in Pediatrics*, 25(3), 395-404.

Lahey, B. B., Schaughency, E., Frame, C. L., & Strauss, C. C. (1985). Teacher ratings of attention problems in children experimentally classified as exhibiting attention deficit disorders with and without hyperactivity. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 24, 613–616.

Lakens, D. (2014). Performing high-powered studies efficiently with sequential analyses. *European Journal of Social Psychology*, 44(7), 701-710.

Leclercq, M., & Zimmermann, P. (2000). L'évaluation des fonctions attentionnelles. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds), Traité de neuropsychologie Clinique (Tome 1) (pp.95-114). Marseille : Solal.

Levy, F., Hay, D.A., Bennett, K.S., & McStephen, M. (2005). Gender differences in ADHD subtype comorbidity. *Journal of American Academy of Child & Adolescent Psychiatry,* 44, 368-376.

Ludiwig, H.T., Matte, B., Katz, B., & Rohde, L.A. (2009). Do sluggish cognitive tempo symptoms predict response to metylphenidate in patients with attention deficit/hyperactivity disorder-inattentive type? *Journal of Child & Adolescent Psychopharmacology*, 19, 461-465.

McBurnett, K., Pfiffner, L.J., & Frick, P.J. (2001). Symptom Properties as a Function of ADHD Type: An argument for Continued Study of Sluggish Cognitive Tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29, 207-213.

Molina, S.G., & Pelham Jr, W.E. (2014). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Risk of Substance Use Disorder: Developmental Considerations, Potential Pathways, and Opportunities for Research. *Annual Review of Clinical Psychology*, 10, 607-639.

Moruzzi, S., Rijsdijk, F., & Battaglia, M. (2014). A Twin Study of the Relationships among Inattention, Hyperactivity/Impulsivity and Sluggish Cognitive Tempo Problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 42, 63-75.

Nauta, M.H., Scholing, A., Rapee, R.M, Abbott, M., Spence, S.H., & Waters, A. (2004). A parent-report measure of children's anxiety: psychometric properties and comparison with child-report in a clinic and normal sample. *Behaviour Research and Therapy*, 42, 813-839.

Nigg, J.T., Blaskey, L.G., Huang-Pollock, C.L., & Rappley, M.D. (2002). Neuropsychological Executive Functions and DSM-IV ADHD Subtypes. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41, 59-66.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behaviour. Dans G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Eds). Consciousness and self-regulation, vol 4. (pp. 1-18). New York: Plenum Press.

Pacheco-Unguetti, P., Acosta, A., Callejas, A., & Lupiañez, J. (2010). Attention and Anxiety: Different Attentional Functioning Under State and Trait Anxiety, *Psychological Science*, 21, 298-304.

Penny, A.M, Waschbusch, D.A., Klein, R.M., Corkum, P., & Eskes, G. (2009). Developing a measure of sluggish cognitive tempo for children: content validity, factor structure, and reliability. *Psychology Assessment*, 21, 380-389.

Polanczyk, G., de Lima, M.S., Horta, B.L, Biederman, J. & Rohde, L.A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164(6), 942-948.

Polanczyk, G., Willcutt, E.G., Salum, G.A., Kieling, C., & Rohde, L.A. (2014) ADHD prevalence estimates across three dècades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(2), 1-9.

Pujol, J., Camprodon-Rosanas, E., Martinez-Vilavella, G., Blanco-Hinojo, L., Medrano-Martorell, S., Batle, S., Forns, J., Ribas, N., Dolz, M., & Sunyer, J. (2019). Brain Structure and Function in School-Age Children With Sluggish Cognitive Tempo Symptoms. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry,* 58, 256-266.

Skirbekk, B., Hansen, B.H., Oerbeck, B., & Kristensen, H. (2011). The relationship between sluggish cognitive tempo, subtypes of attention-deficit/hyperactivity

disorder, and anxiety disorders. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39 (4), 513-525.

Spikman, J.M., Kiers, H., Deelman, B.G., & Van Zoomeren, A.H. (2001). Construct Validity of Concepts of Attention in Healthy Controls and Patients with CHI. *Brain and cognition*, 47 (3), 446-460.

Tirapu-Ustarroj, J., Ruiz-Garcia B.M., Luna-Lario, P., & Hernaez-Goni, P. (2015). Sluggish cognitive tempo: an updated-review. *Journal of Neurology*, 61 (7), 323-331.

Tremolada, M., Taverna, L., & Bonichini, S. (2019). Which Factors Influence Attentional Functions? Attention Assessed by KiTAP in 105 6-to-10-Year-Old Children. *Behavioral Sciences*, 9(7), 1-17.

Tucha, L., Fuermaier, A., Koerts, J., Buggenthin, R., Aschenbrenner, S., Weisbrod, M., Thome, J., Lange, K.W., & Tucha, O. (2017). Sustained attention in adult ADHD : time-on-task effects of varios measures of attention. *Journal of Neural Transmission*, 124, 39-53.

Valdez, P., Ramírez, C., García, A., Talamantes, J., Armijo, P., & Borrani, J. (2007). Circadian rhythms in components of attention. *Biological Rhythm Research*, 36, 57-65.

Van der Linden, M., & Collette, F. (2002). Brain imaging of the central executive component of working memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26 (2), 105-125.

Van der Meere, J., Shalev, R., Börger, N., & Gross-Tsur, V. (1995). Attention, Activation and MPH in ADHD: A Research Note. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 36, 697-703.

Van Zomeren, A.H., & Brouwer, W.H. (1994). *Clinical neuropsychology of attention*. New York : Oxford University Press

Wahlstedt, C. & Bohlin, G. (2010). DSM-IV Defined Inattention and Sluggish Cognitive Tempo: Independent and Interactive Relations to Neuropsychological Factors and Comorbidity. *Child Neuropsychology*, (16), 350-365.

Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T., Faraone, S.V., & Pennington, B.F. (2005). Validity of the Executive Function Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Biological Psychiatry*, 57 (11), 1336-1346.

Willcutt, E.G., Nigg, J.T., Pennington, B.F., Solanto, M.V., Rohde, L.A., Tannock, R., Loo, S.K., Carlson, C.L., McBurnett, K., & Lahey, B.B. (2012). Validity of DSM-IV attention deficit/hyperactivity disorder symptom dimensions and subtypes. *Journal of Abnormal Psychology*, 121, 991-1010.

Zimmermann, P., & Fimm, B. (2002). A test battery for attentional performance. *Applied Neuropsychology of Attention : Theory*, 20 (2), 110-151.