



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL PSIQUIÁTRICO "FRAY BERNARDINO ÁLVAREZ"

**Determinación del Efecto de la Estimulación
Transcraneal por Corriente Directa Aunada a
Tratamiento Habitual, Sobre la Función
Cognitiva de Atención en Adultos con Trastorno
por Déficit de Atención e Hiperactividad, en el
HPFBA.**

TESIS:

que para obtener el grado de Especialista en:
Psiquiatría

PRESENTA:

Luz Elena Bonilla Vasconcelos

TUTOR:

Dr. Rodrigo Figueroa Vera

Ciudad de México, julio de 2023





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A Dios, por permitirme llegar al final de esta meta con alegría en el corazón ante todas las bendiciones que pone en mi vida.

A mi mamá, **Silvia**, mi amor eterno, por guiarme y dejarme volar.

A mis **hermanas**, por ser mis compañeras incondicionales y darme todas las armas necesarias.

A mis **sobrinos**, por darme tanta alegría y amor; y dejarme verlos crecer.

A mi **familia**, por esperarme todo lo que me ausente para seguir mis sueños.

A **Rodrigo**, por acompañarme y comprenderme en este camino, y hacer que el trabajo, la lejanía y la soledad fueran más amigables.

Al **Doctor Francisco Muñoz**, mi maestro, por compartirme su experiencia y anécdotas, y, sobre todo, enseñarme la importancia de escuchar y acompañar.

Al **Doctor Rodrigo Figueroa**, por su paciencia, apoyo y su comprensión, siempre dejando algo en nosotros para hacernos mejores.

Contenido

I.	Antecedentes	1
II.	Marco Teórico	2
	a) Mecanismo de Acción de la tDCS	2
	b) tDCS y su Historia	3
	c) tDCS y su Aplicación Terapéutica en Enfermedades Neuropsiquiátricas ..	4
	d) TDAH del Adulto.....	5
	▪ Consideraciones Diagnósticas en el TDAH del adulto	6
	▪ Comorbilidad Psiquiátrica en el TDAH del adulto	7
	▪ Consecuencias del TDAH en la Vida Real	8
	▪ Cambios Estructurales en el TDAH.....	8
	e) Neurociencia Cognitiva del TDAH	8
	▪ Resonancia Magnética Funcional (fMRI) en el estudio de las funciones cognitivas en el TDAH.....	9
	▪ Hallazgos de fMRI Respecto a Tareas de Procesamiento Emocional en el TDAH	10
	▪ Persistencia de los Déficits Cognitivos Evidenciados en la fMRI en la Edad Adulta	10
	▪ tDCS en la Mejoría de los Síntomas del TDAH	11
III.	Planteamiento del Problema.....	12
IV.	Pregunta de Investigación	12
V.	Justificación.....	13
VI.	Objetivos.....	14
	a) Objetivo general	14
	b) Objetivos específicos	14

VII.	Hipótesis.....	14
VIII.	Método	15
	a) Diseño del Estudio	15
	b) Sede del Estudio	15
	c) Universo y muestreo	15
	▪ Tamaño de Muestra	16
	d) Criterios de Inclusión Para el Grupo Intervención	16
	e) Criterios de Exclusión Para el Grupo Intervención	16
	f) Criterios de Eliminación para el Grupo Intervención.....	17
	g) Criterios de Inclusión para el Grupo Control.....	17
	h) Criterios de Exclusión para el Grupo Control	17
	i) Criterios de Eliminación Grupo Control	18
	j) Operacionalización de las Variables.....	18
	k) Plan de Análisis Estadístico	20
	l) Consideraciones Éticas	20
	m) Instrumentos.....	22
	▪ Especificaciones del Dispositivo.....	22
	▪ Descripción de las Escalas.....	23
	n) Procedimientos.....	25
	Financiamiento o Colaboración con Otras Instituciones:.....	27
IX.	Resultados.....	28
X.	Discusión.....	33
XI.	Conclusión.....	36
XII.	Referencias	37
XIII.	Anexos	41

a)	ANEXO 1: Cuestionario socio- demográfico.....	41
b)	Anexo 2: Cuestionario de Efectos Adversos de tDCS.....	42
c)	Anexo 3: test de Atención d2, Filas de trabajo del participante.....	43
d)	Anexo 4: Escala de Cribado de TDAH en Adultos ASRS - V1.1	44
e)	Anexo 5: Consentimiento informado	45
f)	Anexo 6: Declaración de no conflicto de intereses	49
g)	Anexo 7: Oficios institucionales.....	50

a) Índice de Tablas

Tabla 1	Comparación de las variables sociodemográficas y clínicas de los sujetos de estudio.....	28
Tabla 2	Comparación de los resultados del test de atención d2, basal y posterior a la prueba	29
Tabla 3.	Efectos secundarios reportados por los pacientes de ambos grupos post intervención tDCS.	33

b) Índice de Ilustraciones

Ilustración 1	Comparación del puntaje total del test d2 basal y post-intervención tDCS.....	30
<i>Ilustración 2</i>	<i>Comparación de los percentiles del puntaje total del test d2 basal y post- intervención tDCS.....</i>	<i>30</i>
Ilustración 3	Comparación del puntaje Concentración en el test d2 inicial y post-intervención tDCS.	31
Ilustración 4	Comparación de los percentiles del puntaje Concentración en el test d2 inicial y post- intervención tDCS.....	31
Ilustración 5	Comparación del puntaje Variación en el test D2 inicial y post-intervención tDCS.	32

Ilustración 6 Comparación de los percentiles de Variación del test d2, inicial y post-intervención tDCS. 32

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Significado
ECNI	Estimulación cerebral no invasiva
CON	Variable del test de atención d2 que aporta un índice entre velocidad y precisión del actuar de los sujetos en la prueba.
fMRI	Resonancia magnética funcional
HPFBA	Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad
tDCS	Estimulación transcraneal por corriente directa
TOT	Variable del test de atención d2 que aporta una medida de la atención selectiva y sostenida.
VAR	Variable del test de atención d2 que aporta una medida de la consistencia del actuar durante la prueba.

Resumen

Palabras clave: tDCS, cognición, atención, TDAH, adultos

Antecedentes: La estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) ha probado su utilidad en padecimientos neuropsiquiátricos, entre ellos el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Estudios clínicos doble ciego, aleatorizados y con control placebo, señalan a la tDCS como una terapia viable para modular las funciones cognitivas del TDAH.

Planteamiento del problema: El TDAH tiene alta persistencia en la edad adulta, es generador de disfunción psicosocial y elevada comorbilidad psiquiátrica. Pese al tratamiento, las funciones ejecutivas y la impulsividad son difíciles de modular, siendo necesario el estudio de técnicas de estimulación cerebral no invasiva (ECNI).

Justificación: La evidencia que evalúa el efecto de la tDCS sobre adultos con TDAH es escasa. Además de encontrarse diversos sesgos. Realizar estudios en nuestro medio, permitirá sentar las bases de protocolos internos que mejoren la funcionalidad de los afectados.

Objetivo: Comparar el efecto de la tDCS aunada a tratamiento habitual, versus un grupo control, sobre la función cognitiva de atención en adultos con TDAH, en seguimiento en el HPFBA.

Método: Estudio experimental, longitudinal, prospectivo, aleatorizado y simple ciego; se realizaron 2 aplicaciones del test de atención d2, una basal, y una después de 15 sesiones de tDCS.

Resultados: Después de 15 sesiones de tDCS, no hubo diferencias significativas en ninguna de las subpruebas del test de atención d2 en el grupo control (negativo). En el grupo intervención se encontró significancia estadística en las variables TOT ($p < 0.01$) y VAR ($p = 0.02$), la variable CON ($p = 0.052$), se mantuvo cerca de la significancia estadística. Se concluyó que la tDCS es un tratamiento seguro, que tiene un efecto favorable sobre la función cognitiva de atención en adultos con TDAH.

I. Antecedentes

Desde mediados del siglo XX la tDCS se ha investigado y utilizado con finalidad clínica en padecimientos neuropsiquiátricos; sin embargo, es hasta 1998 que el uso de las técnicas de estimulación cerebral no invasivas (ECNI) son investigadas en torno a los efectos en córtex prefrontal; el uso de la ECNI se generaliza; junto con ello el desarrollo de los tDCS modernos; generando un incremento de los estudios clínicos en torno a su aplicación en diversas enfermedades psiquiátricas, entre ellas el TDAH(Sarmiento et al., 2016; Truong et al., 2018).

En 2017, un equipo de psiquiatras brasileños realizó un estudio doble ciego, aleatorizado, controlado con simulación de tDCS en 17 pacientes adultos con TDAH, los participantes completaron 5 sesiones consecutivas de tDCS por 20 min al día / 2 mA. Los síntomas de TDAH fueron evaluados con la escala Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS) y la disfunción con la Sheehan Disability Scale (SDS); ambas fueron aplicadas en 4 momentos diferentes tras la estimulación. Los puntajes de ambas escalas fueron considerablemente más bajos tras concluir las sesiones activas de tDCS en comparación con el grupo control. Los efectos positivos tendieron a disminuir con el tiempo -2 semanas posteriores a la culminación de las sesiones- (Cachoeira et al., 2017).

En 2018, Allenby y colaboradores realizaron un estudio doble ciego, randomizado y cruzado, incluyeron 37 participantes, excluyendo aquellos que tuvieran algún diagnóstico del eje I además del TDAH; los sujetos realizaron la tarea N back (útil para la valoración de memoria de trabajo) durante la administración de tDCS (o simulación de la misma); completaron además el Conners Continuous Performance Task (CPT) para valoración de la atención ; y el Stop Signal Task (SST) que mide la capacidad de inhibir respuestas impulsivas; ambas pruebas se aplicaron previo a la designación del grupo de tratamiento, posterior a la conclusión de las sesiones y con un seguimiento posterior a 3 días. La estimulación que se aplicó fueron 2mA de corriente anodal en corteza prefrontal dorsolateral (CPDL). Los resultados arrojaron mejoría significativa en el desempeño en el CPT durante el periodo de sesiones de

tDCS activas (a comparación de las simuladas), sin que el efecto lograra mantenerse en la evaluación de seguimiento; el tamaño del efecto de la mejoría en este estudio ($d=0.5$) es similar al encontrado con metilfenidato. Se concluye que la tDCS repetida puede ser un tratamiento útil para la mejoría de la impulsividad y queda como tema de futura investigación desarrollar protocolos de tratamiento que favorezcan un efecto duradero (Allenby et al., 2018).

En 2022, un equipo de psiquiatras y fisiólogos turcos liderados por Huzeyfe Barham realizó un estudio doble ciego, aleatorio, controlado con simulación de tDCS; en el que 22 participantes adultos diagnosticados con TDAH, completando 5 sesiones de tDCS consecutivas de 2mA en CPDL, con aplicación de pruebas neuropsicológicas (Trail Making Test, Digit Span Backward test, Tower of London) antes de la primera sesión e inmediatamente después de la última. Los hallazgos sugieren que las funciones cognitivas de adultos con TDAH son modulables mediante la utilización de tDCS; lo anterior ante mejoría en el desempeño del Digit Span ($p= 0.017$) y disminución en el número de movimientos del Tower of London ($p=0.033$); no se encontró diferencia significativa en el Trail Making test ni el test de Stroop (Barham et al., 2022).

II. Marco Teórico

a) Mecanismo de Acción de la tDCS

La tDCS es una técnica de estimulación cerebral no invasiva que se puede usar para modificar la actividad cerebral cortical, así como para inducir cambios de comportamiento (Chan & Han, 2020; Corrales-Quispiricra et al., 2020; Gómez, 2018; Truong & Bikson, 2018). La no invasividad se debe a que no es necesario romper la piel, penetrar cavidades del cuerpo, ni sedar al paciente; además, no provocan dolor (Gómez, 2018).

La tDCS implica la aplicación de corrientes eléctricas de baja intensidad, a través de electrodos de superficie colocados sobre el cuero cabelludo. Todos los dispositivos de tDCS tienen un generador de corriente controlada y al menos dos electrodos, de los cuales, uno se utiliza para estimular mediante la generación de

potenciales postsinápticos excitatorios – a este se denomina electrodo activo, polo positivo o estimulación anódica - ; en contraparte, otro electrodo tiene la finalidad de inducir potenciales postsinápticos inhibitorios – denominado polo negativo o de estimulación catódica – además cuentan con una gorra para sostener los electrodos en el cuero cabelludo (Gómez Fernández, 2018; Salehinejad et al., 2020; Truong & Bikson, 2018). De acuerdo con la revisión bibliográfica de Gómez-Fernández en 2018, la tDCS no provoca despolarizaciones en las células nerviosas, pero acerca o aleja el potencial de la membrana del umbral de despolarización. La aplicación de sesiones repetidas de tDCS tienen la capacidad de modificar de forma relativamente duradera la eficacia de la transmisión sináptica (Gómez Fernández, 2018).

Los equipos de tDCS generan intensidades de corriente desde 0,3 hasta 4 mA. En la práctica se utiliza de 1 a 2 mA para niños o adultos, como valores seguros y efectivos (Gómez Fernández, 2018; Truong & Bikson, 2018).

b) tDCS y su Historia

La estimulación eléctrica como tratamiento ha sido utilizada por siglos. Las primeras fuentes de corriente fueron de origen animal; desde el 2750 a.C. hay murales en tumbas egipcias que señalan el conocimiento de actividad eléctrica en el pez gato del Nilo - aunque no se conoce si se explotó con fines terapéuticos - (Sarmiento et al., 2016). La primera evidencia reportada de su utilidad terapéutica viene de la Grecia antigua, Platón y Aristóteles describen las propiedades curativas del pez torpedo a través de descargas eléctricas. Durante el imperio romano, Scribonius Largus, médico del emperador Claudio Nero César, describió la utilización del mismo animal para aliviar cefaleas colocando al pez sobre el cuero cabelludo. En el imperio persa del S. XI hay sugerencias de haber sido considerado tratamiento de la epilepsia; por otro lado, y con la misma temporalidad, misioneros Jesuitas narraron el empleo de peces gato de la actual Ethiopia con la finalidad de “expulsar demonios del cuerpo” (Sarmiento et al., 2016).

Queda de manifiesto con lo anterior que la electricidad de los peces fue la estimulación eléctrica más popular durante más de 10 siglos; el estudio posterior de estos animales dio paso al desarrollo de dispositivos de corriente eléctrica; siendo

clave para su invención el estudio de los órganos productores de electricidad del pez torpedo en 1773 a cargo de Jhon Hunter y John Walsh, el descubrimiento de dos órganos al lado de la columna, con filas de electrolitos apilados, sirvió como inspiración para la primera batería de voltios de Alejandro Volta, la primera pila de la historia (Sarmiento et al., 2016; Truong & Bikson, 2018)

En el siglo XVIII, se dio el auge del estudio de generación de corriente eléctrica a cargo de experimentos como los de Benjamin Franklin (1757) y Anton de Haen (1755) se dio paso al desarrollo de generadores electrostáticos para electrificación terapéutica. El desarrollo de la batería Galvánica por Luigi Galvani fue clave para que su sobrino Giovanni Aldini, fuera pionero en utilizar la corriente directa (CD) con aplicaciones clínicas, siendo su caso más documentado el de Luigi Lanzarino, un granjero de 27 años con depresión melancólica admitido en el Hospital de Bologna, Italia en 1801; aplicando la corriente galvánica en su cabeza el humor del paciente mejoró progresivamente (Sarmiento et al., 2016).

El trabajo de Aldini fue parteaguas para la utilización de la tDCS en condiciones psiquiátricas y neurológicas (Sarmiento et al., 2016).

c) tDCS y su Aplicación Terapéutica en Enfermedades

Neuropsiquiátricas

Sin duda las publicaciones acerca de la mejoría en pacientes con depresión mayor resistentes a tratamiento farmacológico (aunque sin superar la efectividad de la terapia electroconvulsiva), han fungido como catalizador para la masificación y mayor evidencia de utilidad en diversos padecimientos neuropsiquiátricos (Burton et al., 2022; Gómez Fernández, 2018; Salehinejad et al., 2019, 2022). La lista actual de aplicaciones es bastante más amplia. La tDCS como adyuvante en padecimientos psiquiátricos cuenta con evidencia de utilidad en: depresión, diversos meta- análisis avalan el uso de la estimulación anódica para el control efectivo de los síntomas depresivos. La ECNI ha demostrado ser útil para la disminución de la ansiedad por consumo en ensayos aleatorizados y a doble ciego en adictos a la nicotina, marihuana y cocaína. Comienzan a publicarse además resultados alentadores en relación con el trastorno obsesivo-compulsivo, los trastornos

alimentarios (bulimia - anorexia nerviosa), los tics, las alucinaciones en la esquizofrenia y las demencias en las que se ha notado mejoría en la memoria de trabajo, memoria espacial y evocación de palabras de los afectados (Gómez Fernández, 2018; Parlikar et al., 2021; Salehinejad et al., 2019, 2022).

También existen evidencias sobre su utilidad en el déficit de atención con/sin hiperactividad, trastorno del desarrollo intelectual, trastornos del aprendizaje y en el trastorno del espectro del autismo (Gómez Fernández, 2018; Salehinejad et al., 2022).

Como adyuvante en enfermedades neurológicas y sus secuelas se ha demostrado su utilidad en: dolor crónico - mediante estimulación de la corteza motora primaria en dolor neuropático de origen central-, enfermedades neurodegenerativas (Parkinson) - efectos beneficiosos sobre la hipocinesia, disquinesias y el dolor- ; enfermedad cerebrovascular - nivel de recomendación B como parte de la neurorehabilitación para hemiparesia, la afasia, la heminegligencia y el trastorno para la deglución- (Burton et al., 2022; Corrales-Quispiricra et al., 2020; Gómez Fernández, 2018)

d) TDAH del Adulto

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad es un síndrome clínico considerado en las clasificaciones internacionales (DSM -5 y CIE-10); se caracteriza por la presencia de altos niveles de hiperactividad, impulsividad y conductas inatentas, de inicio en la infancia y persistentes a través del tiempo, con implicaciones clínicas significativas. El diagnóstico es clínico ya que a pesar de que se han identificado diversas variables sociales, ambientales, neurobiológicos y genéticas, ninguna es suficientemente sensible ó específica para predecirlo.

Se estima que la prevalencia en niños es del 5%, estudios de seguimiento sugieren que aproximadamente el 15% mantiene el cuadro completo a los 25 años y un 50% muestra remisión parcial con persistencia de ciertos síntomas asociados a disfunción psicosocial; se estima una prevalencia del 2.5 al 4.3% de los adultos (Asherson P., 2012)

- *Consideraciones Diagnósticas en el TDAH del adulto*

El diferenciar el TDAH de otras entidades clínicas con manifestaciones similares siempre ha supuesto un reto diagnóstico, Asherson, 2012, propone una delimitación clara del constructo diagnóstico basándose en las siguientes consideraciones:

1. Los síntomas clave del TDAH tiene una confiabilidad de ser identifica dos por el informante del 70 al 80%. La mayoría de los estudios sugiere considerar dos dominios: impulsividad/ hiperactividad e inatención, así como una combinación de ambos dominios.
2. Los síntomas de TDAH son experimentados por la mayoría de la población en ocasiones aisladas, el trastorno se define por el número, severidad y persistencia de los síntomas, además de su asociación a disfunción en diversas áreas.
3. Los síntomas pueden temporalizarse desde la infancia, a lo largo de la adolescencia y en la edad adulta, con relativa estabilidad a lo largo del tiempo; en los adultos el perfil clínico puede cambiar con predisposición a la inatención en comparación a la impulsividad/ hiperactividad, aunque ambos dominios persisten, generando adultos disfuncionales.
4. Los síntomas del TDAH están asociados con problemas clínicos y sociales significativos a lo largo de la vida; malestar asociado a los síntomas, dificultades para actividades de la vida diaria, problemas académicos, mala calidad en las relaciones interpersonales, incremento en las tasas de conductas disociales, y predisposición al abuso de sustancias, así como dificultad para autorregular el estado de ánimo.

Es importante considerar que el perfil clínico puede cambiar en la etapa adulta y manifestarse a través de retos funcionales subjetivos; quejas de menor rendimiento, requerir mayor tiempo y esfuerzo para concluir tareas, distracción a lo largo de procesos, ser olvidadizo, inquietud psicomotriz (Asherson, 2012). Diversos autores señalan el cambio del dominio de hiperactividad/ impulsividad que en adultos suele manifestarse como inquietud, dificultad para relajarse o

disforia ante la inactividad. La inatención se refleja como falta de atención al detalle, necesidad de releer contenido, perder el hilo de conversaciones.

La impulsividad además puede afectar relaciones interpersonales y equipos de trabajo.

- *Comorbilidad Psiquiátrica en el TDAH del adulto*

El TDAH puede encontrarse de forma comórbida o bien ser factor de riesgo para la aparición y/o exacerbación otros trastornos mentales, entre los más comunes: ansiedad depresión, trastorno bipolar y trastornos de personalidad (en especial de inestabilidad emocional o borderline) (Asherson, 2012)

Al considerar la presencia de síntomas comórbidos en el TDAH se pueden agrupar tres categorías:

- a) Síntomas que simulan otros trastornos: manifestaciones que en realidad corresponden al TDAH, pero pueden llevar a diagnósticos erróneos, por ejemplo: la inestabilidad el estado del ánimo, cambios de humor o pobre control del enojo; todos fácilmente confundibles con inestabilidad emocional; o bien la falta de autoestima ante el pobre rendimiento confundible con ansiedad y depresión.
- b) Síntomas de trastornos del neurodesarrollo superpuestos que comparten factores de riesgo etiológicos con el TDAH: la presencia de esta comorbilidad se debe sospechar cuando no hay una adecuada respuesta del tratamiento estándar del TDAH.
- c) El TDAH como factor de riesgo para comorbilidad mental: trastorno disocial de la personalidad, trastorno por uso de sustancias; el TDAH puede ser visto como un factor de riesgo temprano para el desarrollo de tales comorbilidades.

- *Consecuencias del TDAH en la Vida Real*

El TDAH muestra un amplio espectro de disfunción, desde individuos de alto funcionamiento, adultos con dificultad para completar tareas específicas; hasta aquellos severamente afectados en áreas clave de la vida. Incluso llegando a tener impacto en el aspecto económico, secundario a mayor ausentismo y pobre desempeño laboral (Asherson,2012).

Los adultos con TDAH se encuentran en mayor riesgo de sufrir accidentes vehiculares, tener problemas con la ley -estudios han mostrados que el TDAH se encuentra a aproximadamente en 5 veces más en muestras de población reclusa versus población abierta- (Pérez et al., 2015).

- *Cambios Estructurales en el TDAH*

Metaanálisis de volumetría estructural, han demostrado déficit en regiones subcorticales, ganglios basales, ínsula y reducciones de volumen en amígdala e hipocampo.

También se ha observado disminución en el grosor cortical y retraso en la maduración de las áreas frontal, temporal y parietal. Aunado a estos hallazgos, los tractos de materia blanca se han encontrado deteriorados en este trastorno, particularmente en la vía fronto- estriato- cerebelar y en los tractos interhemisféricos (Faraone et al., 2015; Hart et al., 2013; Rubia, 2018).

e) Neurociencia Cognitiva del TDAH

Los pacientes con TDAH tienen déficit en funciones cognitivas superiores necesarias para llevar a cabo comportamientos adultos maduros dirigidos a conseguir metas, las denominadas funciones ejecutivas (Faraone et al., 2015; Rubia, 2018).

Los déficits más consistentes están en la inhibición de la respuesta motora, memoria de trabajo, atención sostenida, variabilidad de respuesta y flexibilidad cognitiva: además se han notado cambios en el procesamiento temporal, especialmente con la discriminación de tiempo y tareas que ameritan estimación de tiempo. Aunque con mayores inconsistencias, el detrimento también se ha demostrado en funciones

ejecutivas de control, motivación y decisiones relacionadas con la recompensa (Faraone et al., 2015; Hart et al., 2013; Rubia, 2018).

El patrón de déficits cognitivos es muy heterogéneo, con algunos pacientes que no muestran deterioro o bien solo en algunos dominios, situación que puede estar determinada por diferentes vías fisiopatológicas (Rubia, 2018).

- *Resonancia Magnética Funcional (fMRI) en el estudio de las funciones cognitivas en el TDAH*

Desde los estudios iniciales de neuroimagen funcional en muestras pequeñas en niños y adultos con TDAH se ha demostrado una hipoactivación fronto estriatal; con alteraciones generalizadas que involucran el córtex prefrontal lateral y sus conexiones con los ganglios basales, así como regiones del cíngulo y orbitofrontales (Faraone et al., 2015; Rubia, 2018).

Diversos metaanálisis de fMRI revelan disfunción cerebral caracterizada por disociación de los dominios cognitivos en diversas redes neuronales de los pacientes con TDAH como las fronto-estriatales, fronto-parietales y fronto-cerebelares. Uno de los metaanálisis más notables es el realizado por Hart et al. En 2013, con 287 pacientes con TDAH y 320 controles demostró consistencia en la activación disminuida de regiones clave en córtex prefrontal y corteza cingulada anterior, estriado izquierdo y tálamo derecho. En otro metaanálisis conducido por los mismos investigadores y enfocado en las tareas que requieren atención (selectiva, dividida y sostenida), se encontró actividad reducida de la red hemisférica derecha, comprendiendo el córtex prefrontal dorsolateral, partes caudales de los ganglios basales y tálamo, así como incremento en la activación del cerebelo derecho, presumiblemente para compensar la hipoactivación de las regiones frontales (Hart et al., 2013; Rubia, 2018).

Es posible que estas anormalidades funcionales expresen un retraso en la maduración funcional cerebral (Rubia, 2018).

- *Hallazgos de fMRI Respecto a Tareas de Procesamiento Emocional en el TDAH*

Los estudios funcionales han demostrado que también hay una hipoactividad del córtex prefrontal ventromedial y orbitofrontal, así como de regiones límbico-estriatales durante la realización de tareas relacionadas con decisiones basadas en la recompensa (Rubia, 2018).

Evidencia emergente sugiere que, además, los pacientes con TDAH tienen disfunción emocional, predominantemente problemas con la regulación emocional que se ha asociado a pobre control ejecutivo sobre la reactividad emocional, traduciéndose en conductas desinhibidas y comportamiento agresivo (Faraone et al., 2015; Rubia, 2018). La fMRI sugiere que los afectados tienen respuestas neurofuncionales exageradas a estímulos emocionales positivos y negativos (Rubia, 2018).

De la evidencia disponible se concluye que la evidencia de anormalidad en la funcionalidad cerebral durante el procesamiento de la recompensa y emocional no es concluyente, en gran medida por tamaños de muestra pequeña, variables confusoras como medicación previa y la presencia de comorbilidades (Rubia, 2018).

- *Persistencia de los Déficits Cognitivos Evidenciados en la fMRI en la Edad Adulta*

Estudios cruzados que utilizan las mismas pruebas de evaluación de funciones ejecutivas en niños y adultos sugieren que los adultos mantiene activación cerebral similar a los niños con TDAH ; la mayoría de los metaanálisis de fMRI no han demostrado diferencias significativas entre los grupos de edad, sin embargo, hay algunos resultados que reportan diferente perfil funcional en los niños, en los cuales la disfunción en los ganglios basales es más pronunciada, mientras que en adultos, es más notable la disfunción fronto- cortical (Rubia, 2018).

- *tDCS en la Mejoría de los Síntomas del TDAH*

El desarrollo de la neuroimagen en la última década ha mostrado la gran plasticidad cerebral, particularmente cuando este sigue en desarrollo. Esto vuelve prometedores los tratamientos que tienen como finalidad la neuromodulación. Estas técnicas afectan mecanismos moleculares y celulares involucrados en la plasticidad sináptica, por ejemplo, la potenciación a largo plazo mediada por GABA y glutamato, infiriéndose que esto podría conllevar a que sus efectos fueran duraderos a largo plazo (sin embargo, aún se carecen de estudios longitudinales que permitan reforzar tal planteamiento) (Cachoeira et al., 2017; Nejati et al., 2021; Rubia, 2018; Wong & Zaman, 2019).

La utilización de tDCS sobre áreas corticales que median la función cognitiva de interés, en combinación con entrenamiento cognitivo específico de la función, puede mejorar el desempeño de estas, lo anterior, mediante reforzamiento de la plasticidad neuronal (Kuo & Nitsche, 2012; Rubia, 2018).

Los efectos cognitivos de la tDCS en otros trastornos y en sujetos sanos han demostrado una duración de 6 meses hasta 1 año, estudios de fMRI realizados a los sometidos a la estimulación han demostrado modulación no solo del sitio donde se aplica la corriente, sino mejoría de la interconexión de regiones subcorticales, lo que lo vuelve una terapia útil para abordar sistemas fronto estriatales afectados en el TDAH. La estimulación prefrontal ha demostrado incrementar la dopamina a nivel estriatal, misma que en el caso del TDAH se encuentra disminuida (Kuo & Nitsche, 2012; Rubia, 2018).

En revisiones recientes se concluye que el uso de la tDCS para mejorar los síntomas y cognición en el TDAH son mixtos, con resultados prometedores (Rubia, 2018).

III. Planteamiento del Problema

Al ser el TDAH del adulto un padecimiento de prevalencia en incremento y foco de mayor atención de clínicos e investigadores, con múltiples consecuencias psicosociales para el paciente es relevante conocer la eficacia que las terapias alternativas al tratamiento farmacológico tienen sobre su curso, lo anterior debido a que pese a encontrarse bajo tratamiento estándar, lograr mejoría sobre las funciones ejecutivas y mejorar la cognición de los afectados es difícil (Barham et al., 2022; Nejati et al., 2021; Salehinejad et al., 2019, 2020); la tDCS ha sido una de las alternativas a psicofármacos más estudiadas en este trastorno; sin embargo, la mayoría de los estudios indexados han sido realizados con población infantil y adolescentes, siendo escasa la evidencia disponible que evalúe el efecto de la tDCS sobre adultos en los que los síntomas del trastorno persistieron. Además de encontrarse diversos sesgos en la bibliografía como los escasos de etnias participantes y la falta de estandarización de protocolos en la aplicación de tDCS. Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de contar con estudios realizados en población mexicana adulta, que presenta además en la mayoría de los casos comorbilidades psiquiátricas.

IV. Pregunta de Investigación

¿Cuál será el efecto de la tDCS aunada al tratamiento habitual sobre la función cognitiva de atención, medida con el Test d2, en adultos con TDAH en seguimiento en el HPFBA, respecto a aquellos que no reciban tDCS?

V. Justificación

Se ha sugerido un incremento de la prevalencia de TDAH del adulto en las últimas dos décadas, probablemente asociado al reconocimiento de la permanencia de los síntomas del trastorno de neurodesarrollo en la edad adulta. Estudios internacionales han estimado que la prevalencia de TDAH en la edad adulta oscila entre 2.5 y 4.4% en población abierta (León & Medrano, 2016; Asherson P., 2012).

Dentro de los principales aspectos que impactan la calidad de vida y funcionalidad de quien lo padece se encuentra la alta comorbilidad del TDAH con otras afecciones psiquiátricas (alrededor del 70%), derivando frecuentemente en conflictos interpersonales y disfunción psicosocial, así como riesgo incrementado de accidentes laborales y automovilísticos, conductas delictivas, y el uso y abuso de alcohol y sustancias; de los cuales el patrón de consumo tiende a ser intenso y con mayores tasas de recaída (León & Medrano, 2016).

La evidencia disponible es sugerente de que protocolos de atención multisesión con TDCS muestran mejoría en aspectos cognitivos, de auto regulación y conductuales de los pacientes, siendo una alternativa no farmacológica segura, de tratamiento.

El conocer si los pacientes atendidos en el Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez (HPFBA), población que en su mayoría presenta comorbilidades psiquiátricas, de entre las cuales destaca el TLP por su frecuencia y demanda de atención en los servicios de la unidad- mostraron mejor rendimiento en pruebas de atención con la tDCS como intervención y su comparación con los que se encuentran bajo tratamiento farmacológico habitual, apoyará a sentar las bases para determinar si es viable y necesario realizar protocolos internos de tratamiento con estimulación no invasiva que permitan mejorar el funcionamiento y calidad de vida de los afectados.

VI. Objetivos

a) Objetivo general

Determinar el efecto de la tDCS aunada a tratamiento habitual, sobre la función cognitiva de atención en adultos con TDAH, en seguimiento en el HPFBA; medida con el test d2, respecto a un grupo control sin tDCS.

b) Objetivos específicos

1. Describir las pautas de tratamiento farmacológico en los participantes.
2. Describir variables sociodemográficas y el perfil clínico del TDAH (mediante la Escala de Cribado del TDAH en adultos ASRS- V1.1).
3. Establecer la tasa de mejoría en la atención de los pacientes, mediante la comparación del desempeño inicial (pre tDCS) y final (post tDCS) en el Test d2.
4. Relatar la presencia de efectos secundarios con la aplicación de tDCS.

VII. Hipótesis

Hipótesis de investigación: La aplicación de tDCS aunada al tratamiento habitual de adultos con diagnóstico con TDAH mejorará la función cognitiva de atención, en comparación con un grupo control.

Hipótesis nula: La aplicación de tDCS aunada a tratamiento habitual, no tendrá ningún efecto sobre la función cognitiva de atención de los adultos con diagnóstico de TDAH.

VIII. Método

a) Diseño del Estudio

Estudio experimental, con aleatorización en simple ciego a grupo intervención (con multisesiones efectivas de tDCS) y un grupo control (con multisesiones simuladas de tDCS).

b) Sede del Estudio

El estudio se llevó a cabo en el servicio de rehabilitación del Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez.

c) Universo y muestreo

Adultos con diagnóstico actual de TDAH usuarios de servicios ambulatorios del HPFBA:

- Grupo control: Adultos con TDAH bajo tratamiento con Metilfenidato, que recibieron tDCS simulada (apagando el aparato a los 15 segundos).
- Grupo de intervención: Adultos con TDAH bajo tratamiento con Metilfenidato, a quienes se les aplicó tDCS multisesión.

La aleatorización de los participantes fue de tipo simple, utilizando un sistema de tarjetas rojas y negras en sobre cerrado; se utilizaron 20 tarjetas negras y 20 rojas, los participantes eligieron un sobre, los que contenían tarjeta roja se integraron al grupo control y los de tarjeta negra al grupo de intervención. Los participantes no conocieron a que grupo pertenecían hasta concluirse la investigación.

▪ *Tamaño de Muestra*

Se considerará una muestra de 20 participantes en cada grupo ($N_T = 40$). Con este tamaño de muestra se espera un tamaño del efecto de 1.6, considerando una probabilidad alfa de 0.05, una probabilidad beta de 0.20 y una desviación estándar de respuesta de 5 puntos. Para fines de este estudio, se considerará como respuesta positiva un cambio de 20 puntos en la puntuación en el test d2.

Grados de libertad = $N_T - 1 = 39$

Parámetro de no-centralidad = $\delta = 2.87$

$E/S(\Delta) = \delta/\sqrt{N} = 0.45425$

Tamaño del efecto $E = E/S(\Delta) \times S(\Delta) = 2.27$.

d) Criterios de Inclusión Para el Grupo Intervención

- Sexo indistinto.
- Edad >18 años y <60 años.
- Pacientes cuyo diagnóstico actual principal sea TDAH y no cuente con otro diagnóstico del eje I activo.
- Pacientes que se encuentren bajo tratamiento con Metilfenidato como manejo del TDAH.
- Firma de consentimiento informado de forma voluntaria.

e) Criterios de Exclusión Para el Grupo Intervención

- Antecedente de contar con cirugía de cráneo
- Pacientes con diagnósticos diferentes de TDAH del Eje I activos y/o en agudo.
- Pacientes con discapacidad intelectual de cualquier grado
- Trauma de cráneo reciente
- Presencia de las siguientes situaciones clínicas: Antecedente de episodios psicóticos primarios o por sustancias, intoxicación aguda por sustancias.

- Condición médica comórbida descontrolada: trastornos cerebrales progresivos, epilepsia, enfermedades sistémicas graves, enfermedad cardíaca, enfermedad crónica de la piel o piel dañada en el cuero cabelludo.
- Embarazo, lactancia.
- Cualquier implante de metal craneal (excepto empastes y placas dentales) o dispositivos médicos permanentes (marcapasos, estimulador cerebral profundo, bomba de infusión de medicamentos, implante coclear, etc.)
- Personas que no acepten firmar el consentimiento informado.

f) Criterios de Eliminación para el Grupo Intervención

- Personas que interrumpan la intervención.

g) Criterios de Inclusión para el Grupo Control

- Sexo indistinto.
- Edad >18 años y <60 años.
- Pacientes cuyo diagnóstico actual principal sea TDAH y no cuente con otro diagnóstico del eje I activo.
- Pacientes que se encuentren bajo tratamiento con Metilfenidato como manejo del TDAH.
- Firma de consentimiento informado de forma voluntaria.

h) Criterios de Exclusión para el Grupo Control

- Antecedente de contar con cirugía de cráneo
- Pacientes con diagnósticos diferentes de TDAH del Eje I activos y/o en agudo.
- Pacientes con discapacidad intelectual de cualquier grado
- Trauma de cráneo reciente
- Presencia de las siguientes situaciones clínicas: Antecedente de episodios psicóticos primarios o por sustancias, intoxicación aguda por sustancias.
- Condición médica comórbida descontrolada: trastornos cerebrales progresivos, epilepsia, enfermedades sistémicas graves, enfermedad cardíaca, enfermedad crónica de la piel o piel dañada en el cuero cabelludo.

- Embarazo, lactancia.
- Cualquier implante de metal craneal (excepto empastes y placas dentales) o dispositivos médicos permanentes (marcapasos, estimulador cerebral profundo, bomba de infusión de medicamentos, implante coclear, etc.)
- Personas que no acepten firmar el consentimiento informado.

i) Criterios de Eliminación Grupo Control

- Personas que interrumpan la intervención.

j) Operacionalización de las Variables

Tabla 1. Operacionalización de variables de estudio.

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Nivel de medición	Unidades
Sexo	La totalidad de las características de la estructura reproductiva, funciones, fenotipo y genotipo, que diferencian a los hombres de las mujeres	Independiente	Cualitativa nominal	Hombre / mujer
Edad	Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació. Número de años cumplidos de los participantes.	Independiente	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
Grado máximo de estudio	Nivel máximo de estudios obtenidos por el participante. (Primaria, secundaria, bachillerato, técnico superior universitario, licenciatura, posgrado).	Independiente	Cualitativa, ordinal	Grado máximo de estudio
TDAH	Síndrome clínico que se caracteriza por la presencia de altos niveles de hiperactividad, impulsividad e inatención, de inicio en la infancia y con síntomas persistentes a través del tiempo que tienen una repercusión en diversos dominios de la vida.	Independiente	Cualitativa	Codificación CIE 10 F90 consignada en expediente clínico
Tratamiento actual del TDAH	Fármaco estimulante (Metilfenidato, Lisdexanfetamina) o Atomoxetina, que fue indicado por un médico con la finalidad de incidir sobre los síntomas del TDAH. El participante lo ha utilizado durante el último año.	Independiente	Cualitativa	Psicofármaco estimulante

Perfil del TDAH	Subescalas de la ASRS – V1.1, que, de acuerdo con el porcentaje de ítems puntuados como 1 en cada subescala, y de acuerdo con los síntomas evaluados en ellos, identifican tres perfiles del TDAH: Inatento: (Ítems 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, rango del 0 al 9) Hiperactividad/ Impulsividad(motriz): (ítems 5, 6, 12, 13, 14, rango del 0 al 5) Hiperactividad/ Impulsividad (verbal): (ítems 15, 16, 17, 18, rango del 0 al 4)	Independiente	Cuantitativa	Inatento Hiperactivo/ impulsivo motriz Hiperactivo / impulsivo verbal
Atención	Proceso psicológico básico para el procesamiento de la información de cualquier modalidad; tiene como finalidad seleccionar los estímulos que son relevantes para el estado cognitivo en curso del sujeto y que sirven para llevar a cabo una acción y alcanzar unos objetivos.	Dependiente	Cuantitativa	Perfil de desempeño del Test d2.
Mejoría en el puntaje test de atención d2	El test d2 mide de forma concisa la atención y concentración mental, mediante tres puntajes principales se sitúa el desempeño en percentiles. El incremento en estos puntajes tiene la siguiente significación psicométrica: TOT: número total de elementos procesados en todo el test. Medida fiable y con distribución normal de la atención (selectiva y sostenida). CON: número de elementos relevantes correctamente marcados menos el número de comisiones. Proporciona un índice del equilibrio entre velocidad y precisión en la actuación de los sujetos. VAR: diferencia entre la mayor y menor productividad de las 14 líneas del test. Evalúa la estabilidad y consistencia en el tiempo de la actuación del sujeto.	Dependiente	Cuantitativa	Incremento del 20% en los puntajes TOT, CON y VAR

k) Plan de Análisis Estadístico

Para la descripción de las variables cualitativas se utilizaron frecuencias y proporciones; mientras que, para la descripción de variables cuantitativas, primero se determinó la distribución de los datos. Las variables con distribución normal se describieron con media y desviación estándar, y se utilizó mediana y rango intercuartílico para la descripción de variables con distribución no normal. Para determinar diferencias en las proporciones en las variables de tipo cualitativo se utilizó la prueba de χ^2 cuadrada. En el caso de las variables de tipo cualitativo se utilizó la prueba de t de student para comparación de medias en las variables con distribución normal, o bien, la prueba de U de Mann Whitney cuando no se cumplió con la normalidad. Para determinar diferencias en la intervención, se utilizó la prueba de t de student para comparar las medias y desviación de estándar basal contra la final en cada uno de los grupos. Se utilizó la suite estadística IBM® SPSS® versión 25, y se consideraron estadísticamente significativas las diferencias con una $p < 0.05$.

l) Consideraciones Éticas

Este trabajo se basó en principios éticos que no dañen a los participantes, en los protocolos de investigación que utilizan tDCS hasta la fecha no se han reportado efectos adversos significativos (Brunoni et al., 2011a; Gómez Fernández, 2018; Salehinejad et al., 2022).

El trato que recibieron los participantes fue digno y de respeto, con ello nos comprometemos al resguardo de la información obtenida durante el estudio. Además, no tuvo costo para los participantes y no se otorgó remuneración a los participantes. Los principios éticos que se mantuvieron durante la elaboración del estudio son: beneficencia, no maleficencia, autonomía, justicia. Todos los procedimientos estuvieron de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud. Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I.

De acuerdo con el Artículo 17, Sección II del Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el riesgo al que los pacientes están

sometidos al participar en este estudio, está catalogado como riesgo mayor que el mínimo, debido a ser un estudio cuasi experimental con una intervención (tDCS) y la aleatorización de pacientes para incluirse en un grupo control. El resguardo de la información estuvo a cargo de los médicos tratantes y del responsable del estudio, permaneciendo toda la información obtenida bajo una estricta confidencialidad. Los datos obtenidos durante la investigación serán utilizados solamente con fines científicos (Diario Oficial de la Federación, 1983), y serán tratados bajo los principios de licitud, consentimiento, información, calidad, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad, previstos en la Ley Federal de Protección de Datos Personales (Diario Oficial de la Federación, 2010).

En revisiones sistemáticas en torno a efectos secundarios de la tDCS se ha asociado únicamente a efectos adversos leves y transitorios, reportándose en diversos metaanálisis únicamente la presencia de comezón y cosquilleo en la zona de aplicación de electrodos; cabe señalar que, aunque presentes, estos efectos adversos no fueron estadísticamente significativos (Brunoni et al., 2011).

Durante la realización de este estudio se monitoreó con los ítems propuestos en la revisión sistemática de Brunoni (Brunoni et al., 2011), la presencia de efectos adversos en cada sesión de aplicación de TDCS.



Cabe señalar que, al concluirse la investigación, los participantes que lo solicitaron conocieron los resultados de esta, y de igual forma, si pertenecieron al grupo de intervención o control. Quedó abierta la posibilidad de que los participantes del grupo control reciban sesiones efectivas de tDCS si así lo solicitan.

m) Instrumentos



▪ *Especificaciones del Dispositivo*

Se utilizó el tDCS stimulator Sooma TM sistema a base de baterías con el que se administrará la estimulación. Los componentes del dispositivo se ilustran en la figura 1.

Accessories

 <p>Figure 2: ComfoCap</p>	HEAD CAP: ComfoCap
	<p>Compatible with ComfoTrode electrodes. Electrode frame is inserted through a hole in the cap fabric and cable fixes it in place.</p> <p>The correct head cap size should be selected prior to treatment.</p>
 <p>Figure 3: ComfoTrodes and ComfoLeads</p>	ELECTRODES: ComfoTrodes and ComfoLeads
	<p>A pair of electrodes with colour-coded (red, black) cables and attached plugs. The electrode cables should be inserted into the stimulator sockets corresponding to the cable colour.</p> <p>Compatible with ComfoCap. Place ComfoPad to the ComfoTrode before use.</p>

Sooma tDCS™ User Manual

 <p>Figure 4: ComfoPads</p>	CONDUCTIVE MEDIA: ComfoPad
	<p>ComfoPads create a soft and uniform stimulation surface with maximum contact quality when soaked with NaCl solution.</p> <p>The ComfoPads are SINGLE-USE only.</p>
 <p>Figure 5: Electrolyte</p>	ELECTROLYTE: Electrolyte solution
	<p>0.9% NaCl (saline) solution for soaking the electrode sponges. Soaked sponges enable good contact between the electrode and the scalp. NaCl solution, with a concentration of 0.9% and no ions besides Na⁺ and Cl⁻ present, should be used.</p>




Figure 1: Sooma tDCS™ stimulator

Reference	Function
1	Connector for electrode with red cable
2	Connector for electrode with black cable
3	Control button
4	Power switch

Figura 1: Componentes y accesorios del dispositivo de tDCS Sooma
Fuente: Manual del usuario tDCS Sooma Stimulator.

- *Descripción de las Escalas*

Nombre de la escala: d2, Test de Atención.

Nombre original: Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (Test d2).

Autor y año de publicación:

Versión original: Rolf Brickenkamp (1962), Alemania.

Adaptación al español: Nicolás Seisdedos Cubero, TEA ediciones (2002).

Características psicométricas de la prueba:

Aplicación: Individual y colectiva.

Ámbito de aplicación: Niños, adolescentes y adultos.

Duración: Entre 8 y 10 minutos, incluidas las instrucciones previas; la ejecución de cada una de las 14 filas de la prueba tiene un tiempo limitado a 20 segundos.

Finalidad: Evaluación de varios aspectos de la atención selectiva y de la concentración.

El Test d2 pertenece a los instrumentos que buscan medir procesos psicológicos básicos. Constituye una medida concisa de la atención selectiva y la concentración mental, la parte central de estos procesos consiste en la capacidad de atender selectivamente a ciertos aspectos relevantes de una tarea mientras los irrelevantes se ignora y, además, hacerlo de forma rápida y precisa. El d2 es una actividad de concentración respecto a estímulos visuales (Brickenkamp,2012).

El test mide la velocidad de procesamiento, el seguimiento de unas instrucciones y la facilidad de la ejecución en una tarea de discriminación de estímulos visuales similares, permitiendo la estimación de la atención y concentración de una persona de 8 a 60 años de edad (Brickenkamp,2012).

La prueba presenta 14 líneas con 47 caracteres, totalizando 658 elementos. Esos estímulos contienen las letras “d” o “p” que pueden estar acompañados de una o dos pequeñas líneas situadas, individualmente o en pareja, en la parte superior o inferior de cada letra. La tarea del sujeto consiste en revisar atentamente, de izquierda a derecha, el contenido de cada línea y marcar toda letra “d” que tenga

dos pequeñas rayitas (las dos arriba, las dos debajo o una arriba y otra debajo). En el Manual estos elementos (es decir, los estímulos correctos) son presentados como elementos relevantes. Las demás combinaciones (las “p” con o sin rayitas y las “d” con o ninguna rayita) se consideran “irrelevantes” y no deberían ser marcadas (Brickenkamp,2012).

En la mayoría de los estudios las puntuaciones del d2 son muy fiables ($r > 0,90$), independientemente del método estadístico empleado. Los estudios de validez en relación con otras pruebas de atención y concentración han demostrado buenos resultados. Las correlaciones con otros testes de atención y concentración se encuentran entre 0,31 a 0,71, dependiendo de la muestra, la medida de comparación, y el score utilizado para los análisis estadísticos (Brickenkamp, 2012; Pawlowski, 2017).

Nombre de la escala: Escala de Autorreporte de Tamizaje del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad en la vida adulta v1.1.

Nombre original: Adult ADHD Self-Report Scale Symptom Checklist.

Autor y año de publicación:

Versión original: Kessler RC, Adler L, Ames M, Demler O, Faraone S, Hiripi E, Howes MJ, Jin R, Secnik K, Spencer T, Ustun TB, Walters EE et al. (2005).

Adaptación al español: Pedrero-Pérez EJ, Puerta-García C. (2007)

Características psicométricas de la prueba:

Aplicación: Individual autoaplicable.

Ámbito de aplicación: Adultos de 18 años en adelante.

Duración: 5 minutos.

El ADHD Self-Report Scale (ASRS v.1.1) es un autoinforme que consta de 18 ítems, siendo utilizados los 6 primeros como escala de cribado. La escala está basada en

la entrevista diagnóstica de la OMS (2001) y las preguntas son consistentes con los criterios propuestos por el DSM; el instrumento es útil para tamizaje y apoyo al diagnóstico clínico del TDAH en adultos, así como para apoyar al clínico a la determinación del perfil clínico del TDAH.

La parte A contiene 6 ítems que se han identificado como las más predictivas de TDAH (Kessler, et al., 2005) por lo tanto con mejor rendimiento como tamizaje. La parte B contiene 12 preguntas adicionales basadas en los criterios del DSM y que aportan más información clínica.

Para que los síntomas de un cliente se consideren consistentes con TDAH se requieren 4 o más respuestas puntuadas como 1 (con cierto nivel de severidad) en la parte A.

De acuerdo con la puntuación total en cada sección de reactivos y los ítems que estos evalúan se puede obtener información sobre dificultades clínicas específicas:

Inatento: (Ítems 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, rango del 0 al 9)

Hiperactividad/ Impulsividad(motriz): (ítems 5, 6, 12, 13, 14, rango del 0 al 5)

Hiperactividad/ Impulsividad (verbal): (ítems 15, 16, 17, 18, rango del 0 al 4)

El estudio original mostró una fiabilidad - (alfa de Cronbach 0.88, validez concurrente $r=0.84$), alta sensibilidad (1.0), moderado poder predictivo positivo (0.52), especificidad moderada (0.71), poder predictivo negativo (1.0).

n) Procedimientos

Se presentó el protocolo al comité de investigación del hospital, tras ser aprobado con el número de registro 980, se procedió a solicitar autorización al jefe de servicios ambulatorios para convocar pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

Se solicitó al servicio de rehabilitación el permiso para la utilización del espacio de estética y de la utilización de los dispositivos tDCS stimulator Sooma TM.

Se obtuvo a los participantes de los servicios ambulatorios del HPFBA, se les invitó a participar de forma verbal, todas sus dudas fueron resueltas y se les brindó el consentimiento informado.

Aquellos que decidieron participar y firmaron el consentimiento informado fueron sometidos a aleatorización de los participantes.

Se aplicó un total de 15 sesiones de tDCS mixta (anodal y catodal) a cada participante del grupo intervención; de 30 minutos de duración y 2 mA de intensidad. A los participantes del grupo control se les aplicó 15 sesiones simuladas de tDCS, apagándose el equipo de forma automática posterior a 15 segundos, y permanecieron con los electrodos colocados 30 minutos. Los sujetos de ambos grupos acudieron de forma diaria al servicio de rehabilitación durante 15 días, para realizar una sesión diaria.

El montaje de los electrodos utilizado fue bilateral en la región del córtex prefrontal dorsolateral. La estimulación anodal se aplicó sobre la posición F3 de acuerdo al sistema internacional 10/20 y el cátodo fue colocado en la posición contralateral (F4).

Durante e inmediatamente después de la aplicación de la tDCS, participantes de ambos grupos fueron interrogados para describir efectos adversos con un cuestionario adaptado de la propuesta para sistematización de reporte de efectos adversos de la tDCS propuesto por Brunoni en 2011 (Anexo 2).

Antes de la primera sesión se aplicó la ASRS V- 1.1 para auxiliar a realizar el perfil clínico del TDAH (Anexo 4).

Antes de la primera sesión e inmediatamente después de concluir el total de sesiones se aplicó una prueba estandarizada de atención (Test D2 de atención) (Anexo 3).

A la par del desarrollo de la fase experimental se elaboró la base de datos que fue procesada al reunirse la muestra requerida.

Financiamiento o Colaboración con Otras Instituciones:

El estudio fue financiado por el investigador principal, no hubo colaboración con otras instituciones. No se les pidió ninguna retribución a los participantes y tampoco fueron remunerados económicamente.

IX. Resultados

Se incluyeron 43 pacientes con trastorno de déficit de atención, 23 (53%) de ellos fueron integrados de manera aleatoria en el grupo de intervención. En la tabla 1 se describen y comparan las características sociodemográficas de la muestra estudiada. No se encontraron diferencias significativas en la edad, sexo, estado civil o escolaridad (en años) de ambos grupos.

Tabla 1 Comparación de las variables sociodemográficas y clínicas de los sujetos de estudio.

VARIABLE	CONTROL N=20	INTERVENCIÓN N=23	t (p)
EDAD	27.8 ± 2.2	27.9 ± 5.0	-0.8 (0.2)
SEXO			0.2 (0.3)
- HOMBRES	7 (35)	12 (52)	
- MUJERES	12 (65)	11 (48)	
ESTADO CIVIL			0.3 (0.8)
- SOLTERO	17 (85)	18 (78)	
- UNIÓN LIBRE	2 (10)	3 (13)	
- CASADO	1 (5)	2 (9)	
ESCOLARIDAD (AÑOS)	20.6 ± 3.2	18.5 ± 4.9	1.2 (0.2)
PUNTAJE ESCALA TDAH	11 (8 – 14)	13 (11 – 15)	-1.7 (0.1)
PERCENTIL	48.5 (33 – 94)	90 (50 – 95)	-1.8(0.07)
SUBTIPO TDAH			5.1 (0.08)
- INATENTO	12 (60)	6 (26)	
- HIPERACTIVO – IMPULSIVO	3 (15)	7 (30)	
- MIXTO	5 (25)	10 (44)	
DOSIS METILFENIDATO	18.5 (18 – 49.5)	27 (18 – 36)	-0.6 (0.6)
TRATAMIENTO			
- ISRS	4 (20)	6 (26)	3.2 (0.5)
- IRSN	-	2 (9)	
- BUPROPIÓN	1 (5)	1 (4)	
- ISRS – BUPROPIÓN	1 (5)	-	
- ANTICONVULSIVANTE (sí)	-	1 (4)	(0.5)*
- ANTIPSICÓTICO (sí)	-	1 (4)	(0.5)*
- HIPOGLUCEMIANTE (sí)	-	1 (5)	(0.5)*

* Las variables cualitativas se compararon la prueba de xi cuadrada.

En cuanto al perfil clínico, tampoco se encontraron diferencias en cuanto a la calificación del puntaje de tamizaje de la escala ASRS v1.1, el subtipo de TDAH, y

el tratamiento. Con respecto al tratamiento, en la tabla 2 se compara el tratamiento con estimulante, así como el tratamiento con coadyuvantes, sin encontrar diferencias significativas en la dosis de tratamiento primario, así como en la proporción de medicamentos coadyuvantes. Cabe especificar que sólo se especifican el tipo de antidepresivos utilizados, mientras que sólo se menciona en general el uso de medicamentos de otros grupos, debido a la baja frecuencia.

Tabla 2 Comparación de los resultados del test de atención d2, basal y posterior a la prueba

<i>Medición</i>	Control			Intervención		
	Basal n=20	Final n=20	t (p)	Basal n=23	Final n=17	t (p)
<i>Total</i>	405 ± 78	446 ± 86	-1.6 (0.1)	401 ± 105	481 ± 84	-2.9 (<0.01)
- <i>Percentil</i>	39 ± 24	52 ± 27	-1.7 (0.1)	36 ± 32	61 ± 29	-2.8 (<0.01)
<i>Concentración</i>	146 ± 48	171 ± 50	-1.6 (0.1)	150 ± 38	175 ± 46	-2.0 (0.052)
- <i>Percentil</i>	33 ± 27	47 ± 30	-1.5 (0.1)	29 ± 26	49 ± 30	-2.4 (0.02)
<i>Variación</i>	16 ± 5	16 ± 8.6	-0.1 (0.9)	17 ± 6	13 ± 5	2.3 (0.02)
- <i>Percentil</i>	62 ± 30	53 ± 35	0.8 (0.4)	63 ± 30	45 ± 31	2.0 (0.051)

En la tabla 2 se describen los resultados del test de atención d2. Como se puede observar, no se encontraron cambios estadísticamente significativos en el grupo control, cuando se comparó el puntaje basal con el final (después de 15 sesiones), en todos los puntajes de las subescalas. Por el contrario, se encontró un incremento estadísticamente significativo de la puntuación total y su percentil, el percentil de concentración y el puntaje de variación. En las imágenes 1 a 6 se muestran de manera gráfica las puntuaciones reportadas en la tabla 2.

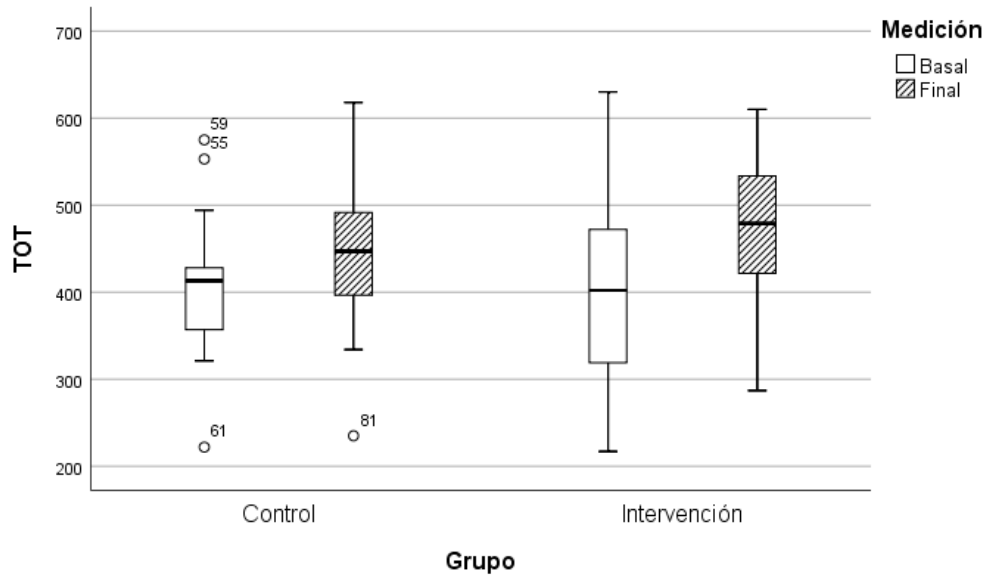


Ilustración 1 Comparación del puntaje total del test d2 basal y post-intervención tDCS

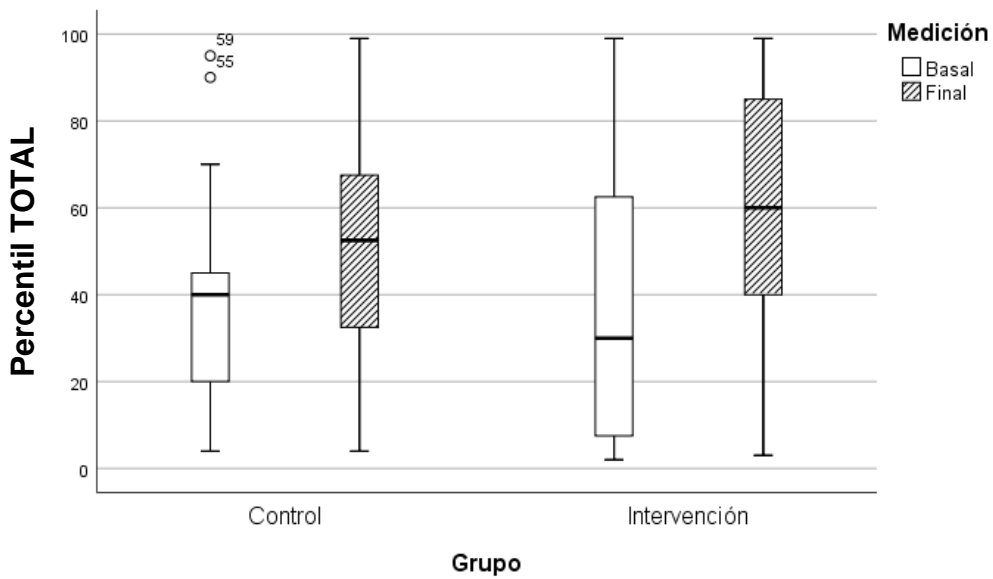


Ilustración 2 Comparación de los percentiles del puntaje total del test d2 basal y post- intervención tDCS

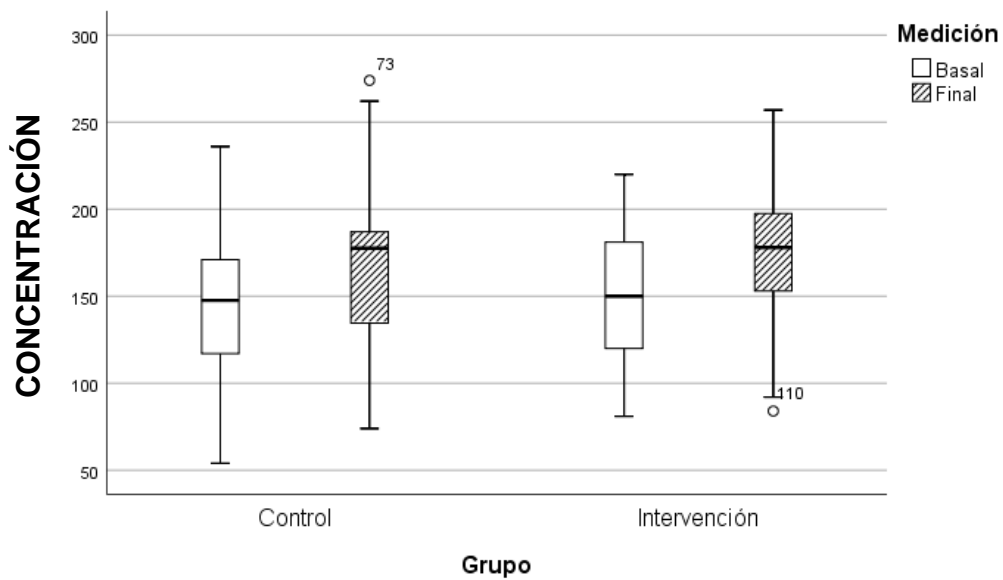


Ilustración 3 Comparación del puntaje Concentración en el test d2 inicial y post-intervención tDCS.

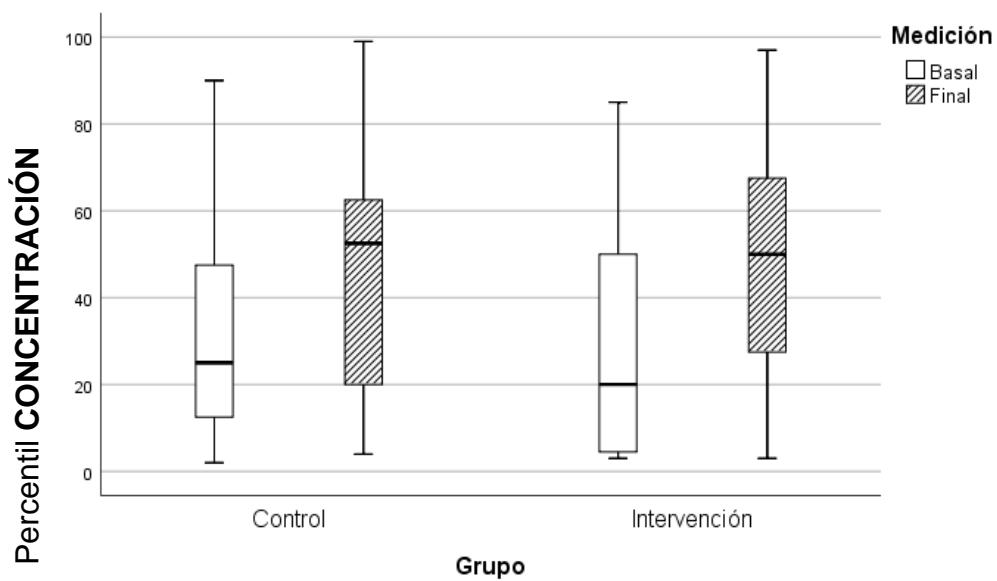


Ilustración 4 Comparación de los percentiles del puntaje Concentración en el test d2 inicial y post-intervención tDCS.

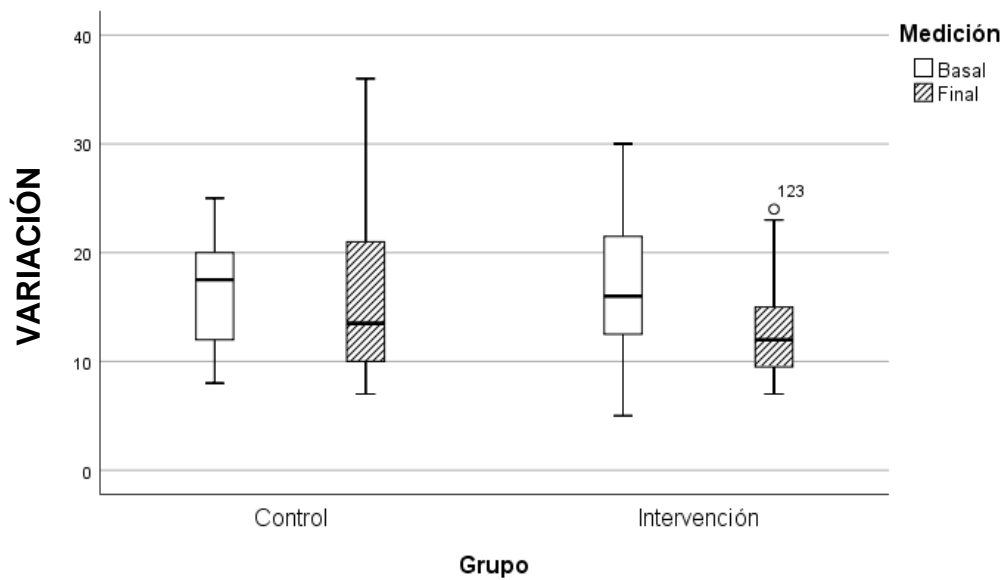


Ilustración 5 Comparación del puntaje Variación en el test D2 inicial y post- intervención tDCS.

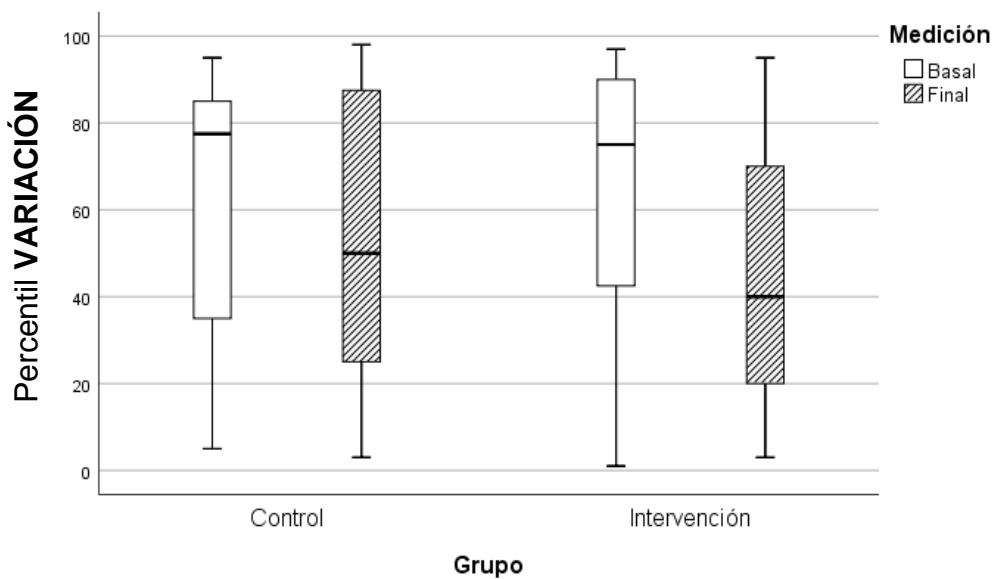


Ilustración 6 Comparación de los percentiles de Variación del test d2, inicial y post- intervención tDCS.

Respecto a los efectos secundarios consignados por los usuarios, no se encontró alguno que fuera estadísticamente significativo en ninguno de los grupos. En el grupo control se reportaron: cefalea 5%, alteración del estado del ánimo 10%, comezón 20% y somnolencia 10%; para el grupo de intervención, se reportó la presencia de ardor 9%, comezón 35% y somnolencia 13%. Se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Efectos secundarios reportados por los pacientes de ambos grupos post intervención tDCS.

EFFECTOS SECUNDARIOS n %	CONTROL N=20	INTERVENCIÓN N=23	Z (P)
ARDOR	-	2 (9)	1.8 (0.2)
CEFALEA	1 (5)	-	1.2 (0.3)
ALTERACIÓN DEL ESTADO DEL ÁNIMO	2 (10)	-	2.4 (0.1)
COMEZÓN	4 (20)	8 (35)	1.2 (0.3)
SOMNOLENCIA	2 (10)	3 (13)	0.1 (0.8)

X. Discusión

Después de 15 sesiones de tDCS, no hubo diferencias significativas en ninguna de las subpruebas del test de atención d2 en el grupo control (negativo). Mientras que en el grupo de intervención se encontraron las siguientes diferencias tras 15 sesiones de tDCS efectivas: en cuanto al puntaje total (TOT), mismo que se refiere al total de estímulos procesados en la prueba, y que es una medida fiable de la atención selectiva y sostenida, se obtuvo un cambio estadísticamente significativo ($t = -2.9$, $p < 0.01$), la localización de puntaje TOT obtenido en la percentila correspondiente, también resultó con significancia ($t = -2.8$, $p < 0.01$) correspondiente al finalizarse la intervención, implicando una mejoría en la función cognitiva de atención selectiva y sostenida de los participantes.

Respecto al puntaje de la variable concentración (CON), la cual refleja el número de elementos relevantes, correctamente marcados en el test, proporcionando un índice del equilibrio entre velocidad y precisión en la actuación de los sujetos; el resultado total de CON en el grupo de intervención estuvo cercano a ser estadísticamente significativo ($t = -2$, $p = 0.052$), sin embargo, cuando el puntaje CON se sitúa en el respectivo percentil, se obtuvo significado estadístico ($t = -2.4$, $p = 0.02$), implicando que los sujetos intervenidos mejoraron su capacidad para procesar estímulos de forma correcta y precisa. La cercanía a la significancia estadística del puntaje CON, puede verse influida por el tamaño de muestra, cabiendo la posibilidad de que, con una muestra mayor, se lograse un resultado estadísticamente significativo.

En cuanto a la variable variación (VAR) del test d2, que describe la diferencia entre la mayor y la menor productividad de las 14 líneas del test, evaluando la consistencia en el tiempo de la actuación del sujeto, se obtuvo diferencia estadísticamente significativa en el grupo de intervención ($t = 2.3$, $p = 0.02$), al ubicar el puntaje en el percentil correspondiente, el resultado fue cercano a ser estadísticamente significativo ($t = 2.0$, $p = 0.051$). Se considera que posterior a la intervención efectiva de tDCS, los participantes mejoraron la consistencia de su atención a lo largo de la realización del test.

Respecto a los efectos secundarios reportados por ambos grupos, resalta la comezón como el más prevalente, todos fueron transitorios y no ameritaron ninguna intervención para ceder, coincidiendo con lo consignado en la literatura consultada para este estudio. Cabe señalar que una de las participantes del grupo de intervención refirió la presencia de alteraciones en el ciclo menstrual posterior a 3

sesiones efectivas de tDCS, por lo anterior, fue excluida del estudio y se sustituyó con otro participante. Llama la atención que en el grupo control se reportó la presencia de alteraciones en el estado del ánimo y cefaleas, empero, la simulación de la tDCS en la cual el estimulador cesaba de pasar corriente a los 15 segundos, hace necesarios estudios posteriores para determinar si tales efectos secundarios son totalmente ajenos al procedimiento, o bien, si están asociados al arranque del estimulador.

Dentro de las fortalezas del estudio, se logró cumplir con el objetivo general y con los objetivos específicos planteados, además se logró superar la muestra planteada para el grupo de intervención, gracias a que, 3 usuarios quienes previo al inicio del estudio, se encontraban recibiendo sesiones efectivas de tDCS en el servicio de rehabilitación, y quienes bajo consentimiento informado aceptaron la utilización de sus resultados pre y post intervención. Respecto a las limitaciones, se encuentra el hecho de que se carece con información longitudinal del efecto de la tDCS, además del posible papel que otras variables que no fueron controladas ejerzan sobre el desempeño de los participantes (p.ej. ajustes al esquema de psicofármacos que hayan sido realizados durante su participación en el estudio, comorbilidad psiquiátrica del eje I).

XI. Conclusión

La tDCS multisesión (15 sesiones), es de utilidad para mejorar la atención selectiva y sostenida en adultos con TDAH, con un efecto positivo sobre los distintos componentes de tal función ejecutiva como la concentración y el mantenimiento del esfuerzo a lo largo del tiempo. Resulta además una terapia segura con efectos secundarios leves y autolimitados. Se requiere de estudios con seguimiento longitudinal que determinen la consistencia del efecto a través del tiempo y de esta forma realizar protocolos de tratamiento más eficaces y eficientes.

XII. Referencias

- Allenby, C., Falcone, M., Bernardo, L., Wileyto, E. P., Rostain, A., Ramsay, J. R., Lerman, C., & Loughhead, J. (2018). Transcranial direct current brain stimulation decreases impulsivity in ADHD. *Brain Stimulation*, *11*(5), 974–981. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2018.04.016>
- Barham, H., Büyükgök, D., Aksu, S., Soyata, A. Z., Bulut, G., Eskicioğlu, G., & Baral Kulaksızoğlu, I. (2022). Evidence for modulation of planning and working memory capacities by transcranial direct current stimulation in a sample of adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience Letters*, *790*. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2022.136883>
- Brickenkamp, Rolf. (2012). *d2: Test de atención*. TEA.
- Brunoni, A. R., Amadera, J., Berbel, B., Volz, M. S., Rizzerio, B. G., & Fregni, F. (2011a). A systematic review on reporting and assessment of adverse effects associated with transcranial direct current stimulation. In *International Journal of Neuropsychopharmacology* (Vol. 14, Issue 8, pp. 1133–1145). <https://doi.org/10.1017/S1461145710001690>
- Burton, C. Z., Garnett, E. O., Capellari, E., Chang, S.-E., Tso, I. F., Hampstead, B. M., & Taylor, S. F. (2022). Combined Cognitive Training and Transcranial Direct Current Stimulation in Neuropsychiatric Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2022.09.014>
- Cachoeira, C. T., Leffa, D. T., Mittelstadt, S. D., Mendes, L. S. T., Brunoni, A. R., Pinto, J. V., Blazius, V., Machado, V., Dotto Bau, C. H., Rohde, L. A., Grevet, E. H., & Schestatsky, P. (2017). Positive effects of transcranial direct current stimulation in adult patients with attention-deficit/hyperactivity disorder A pilot randomized controlled study. *Psychiatry Research*, *247*, 28–32. <https://doi.org/10.1016/J.PSYCHRES.2016.11.009>
- Chan, M. M. Y., & Han, Y. M. Y. (2020). Effects of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in the Normalization of Brain Activation in Patients with Neuropsychiatric

Disorders: A Systematic Review of Neurophysiological and Neuroimaging Studies. In *Neural Plasticity* (Vol. 2020). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2020/8854412>

Corrales-Quispiricra, C., Engracia Gadea, M., & Espert, R. (2020). Transcranial direct current stimulation and speech therapy intervention in people with aphasia: A systematic review of the literature. In *Revista de Neurologia* (Vol. 70, Issue 10, pp. 351–364). *Revista de Neurologia*. <https://doi.org/10.33588/RN.7010.2019397>

Faraone, S. V., Asherson, P., Banaschewski, T., Biederman, J., Buitelaar, J. K., Ramos-Quiroga, J. A., Rohde, L. A., Sonuga-Barke, E. J. S., Tannock, R., & Franke, B. (2015). Attention-deficit/hyperactivity disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 1. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.20>

Gómez Fernández, L. (2018). Non-invasive brain stimulation in neurological and psychiatric diseases. In *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía* (Vol. 8, Issue 2). <https://revneuro.sld.cu/index.php/neu/rt/printerFriendly/276/495><http://orcid.org/0000-0001-8080-150X>

Hart, H., Radua, J., Nakao, T., Mataix-Cols, D., & Rubia, K. (2013). Meta-analysis of functional magnetic resonance imaging studies of inhibition and attention in attention-deficit/hyperactivity disorder: Exploring task-specific, stimulant medication, and age effects. *JAMA Psychiatry*, 70(2), 185–198. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.277>

Kuo, M. F., & Nitsche, M. A. (2012). Effects of transcranial electrical stimulation on cognition. *Clinical EEG and Neuroscience*, 43(3), 192–199. <https://doi.org/10.1177/1550059412444975>

León, S. O., & Medrano, A. L. J. (2016). *Trastorno por déficit de atención en la edad adulta y en universitarios* (Vol. 59).

Nejati, V., Movahed Alavi, M., & Nitsche, M. A. (2021). The Impact of Attention Deficit-hyperactivity Disorder Symptom Severity on the Effectiveness of Transcranial Direct

Current Stimulation (tDCS) on Inhibitory Control. *Neuroscience*, 466, 248–257. <https://doi.org/10.1016/J.NEUROSCIENCE.2021.05.008>

Parlikar, R., Vanteemar S, S., Venkataram, S., Narayanaswamy C., J., Rao P., N., & Ganesan, V. (2021). High definition transcranial direct current stimulation (HD-tDCS): A systematic review on the treatment of neuropsychiatric disorders. In *Asian Journal of Psychiatry* (Vol. 56). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.102542>

Pawlowski Josiane. (2017). Atención sostenida en adultos universitarios: Evidencia de validez de constructo del Test d2. *PsicoInnova*, 1(2), 1–17.

Pérez, C. R., Pérez, J. C. N., Díaz, F. J. R., Granda, A. P., Molleda, C. B., & Fernández, T. G. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): Prevalencia y características sociodemográficas en población reclusa. *Psicología: Reflexao e Critica*, 28(4), 698–707. <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201528407>

Philip Asherson. (2012). *ADHD in Adults: A Clinical Concern*. *Current Clinical Psychiatry* (pp. 1–17). Humana Press. <http://www.springer.com/series/7634>

Rubia, K. (2018). Cognitive neuroscience of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and its clinical translation. In *Frontiers in Human Neuroscience* (Vol. 12). Frontiers Media S. A. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00100>

Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Glinski, B., Hallajian, A. H., & Azarkolah, A. (2022). A systematic review of randomized controlled trials on efficacy and safety of transcranial direct current stimulation in major neurodevelopmental disorders: ADHD, autism, and dyslexia. In *Brain and Behavior* (Vol. 12, Issue 9). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/brb3.2724>

Salehinejad, M. A., Nejati, V., Mosayebi-Samani, M., Mohammadi, A., Wischnewski, M., Kuo, M. F., Avenanti, A., Vicario, C. M., & Nitsche, M. A. (2020). Transcranial Direct Current Stimulation in ADHD: A Systematic Review of Efficacy, Safety, and Protocol-induced Electrical Field Modeling Results. In *Neuroscience Bulletin* (Vol. 36, Issue 10, pp. 1191–1212). Springer. <https://doi.org/10.1007/s12264-020-00501-x>

- Salehinejad, M. A., Wischnewski, M., Nejati, V., Vicario, C. M., & Nitsche, M. A. (2019). Transcranial direct current stimulation in attention-deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of neuropsychological deficits. *PLoS ONE*, *14*(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215095>
- Sarmiento, C. I., San-Juan, D., & Prasath, V. B. S. (2016). Letter to the Editor: Brief history of transcranial direct current stimulation (tDCS): From electric fishes to microcontrollers. *Psychological Medicine*, *46*(15), 3259–3261. <https://doi.org/10.1017/S0033291716001926>
- Truong, D. Q., & Bikson, M. (2018). Physics of Transcranial Direct Current Stimulation Devices and Their History. In *Journal of ECT* (Vol. 34, Issue 3, pp. 137–143). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/YCT.0000000000000531>
- Wong, H. C., & Zaman, R. (2019). NEUROSTIMULATION IN TREATING ADHD. In *Psychiatria Danubina* (Vol. 31).

XIII. Anexos

a) ANEXO 1: Cuestionario socio- demográfico

Edad: ____ años **Sexo:** Hombre Mujer

Estado civil: Soltero Casado: Unión libre

Escolaridad en años: _____

1. Indique la dosis de Metilfenidato que actualmente consume y con qué frecuencia:

_____ mg cada _____ (días)

2. ¿Se encuentra actualmente bajo algún tratamiento farmacológico adicional al Metilfenidato? Si / No

Si la respuesta es sí, indique cuál de los siguientes medicamentos:

Antipsicóticos

Antidepresivos

Benzodiazepinas

Anticonvulsivantes

Otros, indique cuál: _____

b) Anexo 2: Cuestionario de Efectos Adversos de tDCS

Participante: _____ sesión: _____

¿Experimentó alguno de los siguientes síntomas o efectos adversos?

Marque el número correspondiente: 1 ausente, 2 leve, 3 moderado, 4 severo

En caso de presentar alguno: ¿Se relaciona con la sesión de estimulación transcraneal por corriente directa? indique el número correspondiente:

1 no, 2 remota posibilidad, 3 posiblemente, 4 probablemente 5 definitivamente

Dolor de cabeza

Dolor en el cuello

Dolor en el cuero cabelludo

Comezón

Ardor

Sensación de quemadura

Enrojecimiento en la piel

Somnolencia

Problemas para concentrarse

Cambios súbitos en su estado de ánimo

c) Anexo 3: test de Atención d2, Filas de trabajo del participante

1 d d p d d p p d p d d d p d p d d d d p d d d p d d p d d p p d d d p

2 p d p p d d d p d p d d d p d d p d p d p d d d p d p d d d p d p d d

3 d d d d p p d p d p p p d d p d p d p d d p d p d d p d p p d d d p d d p d

4 d d p d d d p p d p d d d d p d p d d d d d d d p d d p d d p p d d d p d d p

5 p d p p d d d p d p d d d p d d p d p d p d d p d d d d p d p d d d p d p d d

6 d d d d p p d p d p p p d d p d p d p d d p d p d d p d p p d d d p d d p d d

7 d d p d d d p p d p d d d d p d d p d d d d d p d d p d d p d d d p d d p d p

8 p d p p d d d d p d p d d d p d d p d p d p d d d p d d d p d d d p d p d d

9 d d d d p p d p d p p p d d p d p d p d d p d p d d p d p p d d d p d d d p d

10 d d p d d d p p d p d p d d d d p d p d d d d d d d p d d p d d p d d d p p d

11 p d p p d d d d p d p d d d p d d p d p d p d d d p d d d p d d d p d d d p

12 d d d d p p d p d p p p d d p d p d d p d p d d p d p p d d d p d d p d d d p d

13 d d p d d d p p d p d p d d d d p d p d d d d d d d p d d p d d p d d p d d p

14 p d p p d d d d p d p d d d p d d p d p d p d d d p d d p d p d p d d d p d p d

MUY IMPORTANTE
POR FAVOR, NO ESCRIBA NADA EN ESTA FRANJA AZUL O PUEDE INVALIDAR SU EJERCICIO

d) Anexo 4: Escala de Cribado de TDAH en Adultos ASRS - V1.1

11.2. Escala de Cribado de TDAH en Adultos (ASRS-V1.1)

Nombre y apellidos:	Fecha:				
Conteste las siguientes preguntas, midiéndose a sí mismo en cada uno de los criterios mostrados utilizando la escala que se encuentra del lado derecho de la página. Para contestar cada pregunta, marque con una X en el cuadro que mejor describa cómo se ha sentido y comportado en los pasados seis meses. Por favor, entregue la lista completa a su doctor para discutirla en la sesión de hoy.					
	<i>Nunca</i>	<i>Rara vez</i>	<i>Algunas veces</i>	<i>Con frecuencia</i>	<i>Muy frecuentemente</i>
1. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para acabar con los detalles finales de un proyecto después de haber hecho las partes difíciles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para ordenar las cosas cuando está realizando una tarea que requiere organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para recordar sus citas u obligaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Cuando tiene una actividad que requiere que usted piense mucho, ¿con qué frecuencia la evita o la deja para después?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Con qué frecuencia mueve o agita sus manos o sus pies cuando tiene que permanecer sentado(a) por mucho tiempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Con qué frecuencia se siente usted demasiado activo(a) y como que tiene que hacer cosas, como si tuviera un motor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SECCIÓN A					
7. ¿Con qué frecuencia comete errores por falta de cuidado cuando está trabajando en un proyecto aburrido o difícil?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para mantener la atención cuando está haciendo trabajos aburridos o repetitivos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para concentrarse en lo que la gente le dice, aún cuando estén hablando con usted directamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Con qué frecuencia pierde o tiene dificultad para encontrar cosas en la casa o en el trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Con qué frecuencia se distrae por ruidos o actividades a su alrededor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ¿Con qué frecuencia se levanta de su asiento en reuniones o en otras situaciones en las que se supone debe permanecer sentado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ¿Con qué frecuencia se siente inquieto o nervioso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. ¿Con qué frecuencia tiene dificultades para relajarse cuando tiene tiempo para usted mismo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. ¿Con qué frecuencia siente que habla demasiado cuando está en reuniones sociales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Cuando estás en una conversación, ¿con qué frecuencia se descubre a sí mismo terminando las frases de la gente que está hablando, antes de que ellos terminen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para esperar su turno en situaciones en que debe hacerlo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. ¿Con qué frecuencia interrumpe a otros cuando están ocupados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SECCIÓN B					

e) Anexo 5: Consentimiento informado

SECRETARÍA DE SALUD
SERVICIOS DE ATENCIÓN PSIQUIÁTRICA
HOSPITAL PSIQUIÁTRICO "FRAY BERNARDINO ÁLVAREZ"
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Ciudad de México a _____ de _____ del 202__.

Protocolo: Comparación del Efecto Sobre la Atención tras la Aplicación de Estimulación Transcraneal por Corriente Directa Contra el Tratamiento Farmacológico del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, en Pacientes con Seguimiento en el Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez.

Registrado ante el Comité de Investigación con número: _____

Registrado ante el Comité de Ética e Investigación con número: _____

Nombre del investigador principal: _Luz Elena Bonilla Vasconcelos_____

Dirección del sitio de investigación: Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez. Calle Niño de Jesús No. 2, Tlalpan, Alcaldía Tlalpan. Contacto del Investigador: _____
____ele_bonilla@hotmail.com_____

En cumplimiento a los principios de la Declaración de Helsinki y a la *Ley General de Salud* Capítulo III Art. 41 Bis, Fracción II, Título Quinto, Capítulo Único Art.100 Fracción IV.

En apego al *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud* Art. 13 que a la letra dice "En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar"; al Art. 17 esta investigación se considera de riesgo: **marque con X**

I. Investigación sin riesgo	II. Investigación con riesgo mínimo	III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo	X
Ver nota al final del documento			

Con base al Artículo 20 del citado Reglamento se le solicita su autorización para participar en la presente investigación, su consentimiento lo da con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. Para dar cumplimiento al Art. 21 del citado Reglamento se realiza la siguiente explicación:

<p>I. La justificación y los objetivos de la investigación: El conocer si los pacientes atendidos con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, atendidos en el Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez mostraron mejoría de la atención con la Estimulación Transcraneal por Corriente Directa (tDCS) aunada a tratamiento farmacológico habitual, apoyará a sentar las bases para determinar si es viable y necesario realizar protocolos internos de tratamiento con estimulación cerebral no invasiva que permitan mejorar el funcionamiento y calidad de vida de los afectados. El objetivo de la investigación es comparar el efecto de la tDCS aunada a tratamiento habitual, sobre la función cognitiva de atención de pacientes con TDAH, en seguimiento en el HPFBA, respecto a un grupo de participantes que no reciben la tDCS.</p>
<p>II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales:</p>

La tDCS es una técnica de estimulación cerebral no invasiva en la que se aplican corrientes eléctricas de baja intensidad a través de electrodos colocados en el cuero cabelludo.

Para este estudio se contará con dos grupos de participantes:

- Grupo control: pacientes con TDAH con tratamiento de Metilfenidato y tDCS simulada (apagando el aparato a los 15 segundos).
- Grupo de intervención: pacientes con TDAH con tratamiento de Metilfenidato, a quienes se les aplicará tDCS multisesión.

La inclusión de los participantes será de forma aleatoria mediante un sistema de tarjetas de colores en sobre cerrado, por lo que usted no conocerá a que grupo será asignado mientras el estudio se esté llevando a cabo.

Participantes del grupo de intervención:

- A) Se aplicará un total de 15 sesiones de tDCS mixta a cada participante; por lo que deberán acudir de forma diaria al servicio de rehabilitación durante 15 días, para realizar una sesión diaria, de 30 minutos de duración y 2 mA de intensidad.
- B) Durante e inmediatamente después de la aplicación de la tDCS, el paciente será interrogado para describir efectos adversos. Antes de la primera sesión se aplicará un cuestionario de datos demográficos y clínicos del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.
- C) Antes de la primera sesión e inmediatamente después de concluir el total de sesiones se aplicará una prueba estandarizada de atención (Test d2 de atención).

Participantes del Grupo control:

- A) Se aplicará un total de 15 sesiones de tDCS simulada cada participante; por lo que deberán acudir de forma diaria al servicio de rehabilitación durante 15 días, para realizar una sesión diaria, de 30 minutos de duración.
- B) Durante e inmediatamente después de la sesión simulada de tDCS, el paciente será interrogado para describir efectos adversos. Antes de la primera sesión se aplicará un cuestionario de datos demográficos y clínicos del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.
- C) Antes de la primera sesión e inmediatamente después de concluir el total de sesiones se aplicará una prueba estandarizada de atención (Test d2 de atención).

III. Las molestias o los riesgos esperados:

La tDCS ha demostrado ser un procedimiento seguro, sin efectos secundarios que amenacen la salud de forma severa o permanente, dentro de las molestias que podría experimentar se encuentran:

Dolor de cabeza, dolor en el cuello, dolor en el cuero cabelludo, comezón, ardor, sensación de quemadura en la piel, enrojecimiento en la piel, somnolencia problemas para concentrarse, y cambios súbitos en su estado de ánimo.

III. Los beneficios que puedan obtenerse:

En diversas investigaciones la tDCS ha demostrado tener un efecto benéfico sobre funciones cognitivas (memoria de trabajo, atención sostenida, inhibición de conductas impulsivas) de pacientes con TDAH adultos, aspectos que no siempre tienen mejoría con el tratamiento farmacológico estándar.

Al concluir la investigación, y si los resultados demuestran que la tDCS tuvo un efecto benéfico para los participantes, usted podrá conocer a que grupo perteneció (intervención o control), en el caso de que haya participado en el grupo de simulación y

<p>si así lo desea, podrá solicitar recibir las sesiones efectivas de tDCS en el servicio de rehabilitación.</p>
<p>V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto: Mantenerse bajo tratamiento farmacológico habitual para manejo del TDAH Participar de actividades de entrenamiento cognitivo.</p>
<p>VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto: Se podrá contactar al investigador principal de este estudio: Dra. Luz Elena Bonilla Vasconcelos; al correo electrónico: ele_bonilla@hotmail.com; en caso de tener cualquier inquietud, duda o requerir más información en torno a la investigación.</p>
<p>VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento: El participante podrá interrumpir su participación en el estudio en cualquier momento que lo desee, por los motivos que le sean competentes, sin que exista ninguna repercusión en su atención posterior.</p>
<p>VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad: El trato que recibirán los participantes será digno y de respeto, con ello nos comprometemos al resguardo de la información obtenida durante el estudio, cuyo manejo y resguardo estará a cargo del investigador principal.</p>
<p>IX. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando: En caso de encontrarse durante la realización del estudio información actualizada, esta le será compartida a los participantes, independientemente de que pudiera comprometer la voluntad de participar.</p>
<p>X. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación: En caso de que se presentase algún efecto adverso, la investigadora principal evaluará el malestar, y orientará al participante sobre las medidas necesarias para su mitigación. En caso necesario, de acuerdo a criterio del médico tratante y la investigadora principal, se realizará la referencia correspondiente a la instancia del sistema de salud correspondiente.</p>
<p>XI. Que, si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación: Durante la realización del estudio no se les solicitará ninguna aportación económica a los participantes.</p>

Con fecha _____, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar de manera voluntaria en el estudio titulado:

Comparación del Efecto Sobre la Atención tras la Aplicación de Estimulación Transcraneal por Corriente Directa Contra el Tratamiento Farmacológico del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, en Pacientes con Seguimiento en el Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez.

Nombre y firma del participante	Nombre y firma del Investigador
Testigo 1	Testigo 2

Clasificación de los riesgos de una investigación de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros.

III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

f) Anexo 6: Declaración de no conflicto de intereses

Declaración de no conflicto de intereses

De conformidad con lo que establecen los artículos 108º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y 1º, 2º, 7º y 8º de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, Yo Luz Elena Bonilla Vasconcelos como personal adscrito a Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez y con número de empleado declaro que durante el tiempo que me encuentre desarrollando las funciones que por ley me correspondan respecto del puesto que tengo asignado, me comprometo en todo momento actuar bajo los más estrictos principios de la ética profesional, para lo cual me apegaré a los siguientes principios:

- Mantendré estricta confidencialidad de la información y datos resultantes del trabajo realizado, que solamente podré discutir con mi jefe superior o con el personal que se designe.
- Tal información será considerada como confidencial y deberá manejarse como propiedad de las partes involucradas.
- No tengo ninguna situación de conflicto de intereses real, potencial o evidente, incluyendo ningún interés financiero o de otro tipo en, y/u otra relación con un tercero, que:

a) Puede tener un interés comercial atribuido en obtener el acceso a cualquier información confidencial obtenida en los asuntos o trámites propios de esta Comisión Federal, o

b) Puede tener un interés personal en el resultado de los asuntos o trámites propios de esta Comisión Federal, pero no limitado a terceros tales como titulares de registros sanitarios que han acreditado su interés legal.

- Me comprometo que al advertir con prontitud de cualquier cambio en las circunstancias anteriores, lo comunicaré inmediatamente a mi jefe inmediato superior, a efecto de que éste me excuse de la realización de la actividad que me enfrente a un conflicto de intereses.
- No aceptaré agradecimientos, comisiones o consideraciones especiales por parte de clientes, organizaciones o entidades interesadas en información confidencial.
- No manejaré información falsa o dudosa que pueda comprometer el buen desempeño de mi trabajo.
- En todo momento me conduciré con total imparcialidad y objetividad en la emisión de juicios sobre los resultados obtenidos de los trabajos realizados.
- No interveniré en conflictos o intereses personales que puedan afectar el buen desempeño de mi trabajo.
- No haré uso en provecho personal de las relaciones con personas que tengan algún trato con la Comisión Federal.
- En ningún caso me prestaré a realizar arreglos financieros para la obtención de información que pueda afectar el buen desempeño de mi trabajo.
- Ante todo protegeré mi integridad personal y las de mis compañeros en el desarrollo del trabajo.
- En todo momento me conduciré con responsabilidad, honestidad y profesionalismo en el desarrollo de mis actos.

Por la presente acepto y estoy de acuerdo con las condiciones y provisiones contenidas en este documento, a sabiendas de las responsabilidades legales en las que pudiera incurrir por un mal manejo y desempeño en la honestidad y profesionalismo en el desarrollo de mi trabajo.

La presente se renovará anualmente para la aceptación de las condiciones y responsabilidades que se plasman en este documento.

LUGAR Y FECHA: Cdmx a 19 de Mayo de 2023.

NOMBRE Y FIRMA: Luz Elena Bonilla Vasconcelos

g) Anexo 7: Oficios institucionales

Ciudad de México a 16 de enero de 2023.

*Dr. Ricardo Mora Durán
Presidente del Comité de Investigación.
Presente*

*Con el presente me dirijo a usted para informarle que **acepto** fungir como **Asesor de Tesis** de la **Dra. Luz Elena Bonilla Vasconcelos**, Médico Residente de tercer año, de la Especialidad en Psiquiatría, comprometiéndome a:*

- a. Orientar al residente para la estructura el protocolo que desarrollará y la elección del tema de este.*
- b. Informar avance y seguimiento de la investigación*
- c. Dar asesoramiento y supervisar la tesis hasta que este haga su titulación*

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

ATENTAMENTE



**Dr. Rodrigo Figueroa Vera
Jefe de Servicio de Rehabilitación
Hospital Psiquiátrico "Fray Bernardino Álvarez"**

Ciudad de México a 19 de mayo de 2023

Dr. Rodrigo Figueroa Vera

Jefe de Rehabilitación HPFBA

Por medio del presente, me permito solicitarle su autorización para utilizar el área de estética de su servicio así como la utilización de los aparatos para estimulación transcraneal por corriente directa Sooma; lo anterior con la finalidad de poder aplicar las sesiones de estimulación transcraneal por corriente directa del protocolo de investigación: "Determinación Del Efecto De La Estimulación Transcraneal Por Corriente Directa Aunada A Tratamiento Habitual, Sobre La Atención De Pacientes Con Trastorno Por Déficit De Atención E Hiperactividad, En Seguimiento En El Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez, Un Estudio Exploratorio". El cual se encuentra aprobado por el comité de investigación.

El espacio y los aparatos serán requeridos del 22 de mayo al 22 de junio del presente año, en horario de 08-13 horas, con sesiones de 30 minutos por paciente.

Agradeciendo de antemano su atención, y sin más por el momento, me despido.

Atentamente

Luz Elena Bonilla Vasconcelos

Médico Residente de 4to año HPFBA

Recibido
Dr. Figueroa
19/05/2023



Dr. Jorge Legorreta Legorreta
Jefe de Servicios Ambulatorios del HPFBA
Presente

Con el presente solicito a usted, autorización para llevar a cabo el protocolo de investigación titulado: **"Determinación del Efecto de la Estimulación Transcraneal por Corriente Directa (tDCS) Aunada a Tratamiento Habitual, Sobre la Función Cognitiva de Atención en Adultos con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, en Seguimiento en el HPFBA"**.

Se contará con dos grupos de pacientes usuarios de servicios ambulatorios del HPFBA que cuenten con el diagnóstico de TDAH; el grupo control será de pacientes con tratamiento farmacológico a los que se aplicara tDCS simulada; el grupo intervención será de pacientes con tratamiento farmacológico, a los que se aplicará tDCS efectiva en el servicio de rehabilitación, para posteriormente comparar las pruebas de atención de ambos grupos. Cabe señalar que la investigación es de riesgo mayor al mínimo y toda la información de los usuarios será manejada con estricta confidencialidad. El proyecto fue aprobado por el Comité de Investigación registro 980.

Agradeciendo de antemano la atención a la presente.

Atentamente

Dra. Luz Elena Bonilla Vasconcelos

