



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”  
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”

RESPUESTA DE LA SINCRÓ INDUCCIÓN CEREBRAL ADEMÁS  
DEL TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN EL PACIENTE CON  
DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD PARA  
MEJORAR LA IMPULSIVIDAD Y LA DISTRACTIBILIDAD  
COMPARADA CON EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL

## TESIS DE POSGRADO

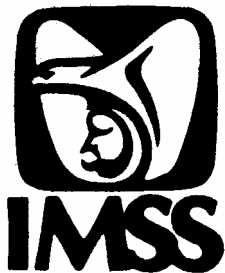
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MÉDICO ESPECIALISTA EN NEUROLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. FIDEL CAÑONGO EURÁN

ASESOR:

DRA. EDITH ALVA MONCAYO



MÉXICO, D.F.

2010.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

---

Dr. José Luis Matamoros Tapia.  
Director de Enseñanza e Investigación.  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
U.M.A.E. del Centro Médico Nacional “La Raza”

---

Dr. Jorge Mena Brito.  
Jefe de la División de Pediatría.  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
U.M.A.E. del Centro Médico Nacional “La Raza”

---

Dra. Edith Alva Moncayo.  
Profesora Titular del Curso de Neurología Pediátrica  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
U.M.A.E. del Centro Médico Nacional “La Raza”

---

Dr. Jaime Ruíz Chávez  
Jefe del Servicio de Neurología Pediátrica  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
U.M.A.E. del Centro Médico Nacional “La Raza”

---

Dr. Carlos López Elizalde.  
Jefe del Servicio de Higiene Mental.  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
U.M.A.E. del Centro Médico Nacional “La Raza”

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

NOMBRE: Dra. Edith Alva Moncayo

ADSCRIPCION: Departamento de Neurología Pediátrica UMAE del Hospital General del Centro Médico Nacional "La Raza"

CARGO INSTITUCIONAL: Médico No Familiar

MATRICULA: 5812577

DOMICILIO: Av. Juárez No. 26 Ozumbilla Estado de México

TELEFONO: 59348557

INVESTIGADORES ASOCIADOS

NOMBRE: Dr. Jaime Ruíz Chávez

ADSCRIPCION: Hospital General del Centro Médico Nacional "La Raza"

CARGO INSTITUCIONAL: Jefe del Servicio de Neurología Pediátrica de la Unidad

GRADO ACADEMICO: Neurólogo Pediatra

MATRICULA: 6521819

NOMBRE: Dr. Carlos López Elizalde

ADSCRIPCION: Unidad de Higiene Mental del Hospital General del Centro Médico Nacional "La Raza"

CARGO INSTITUCIONAL: Jefe del Servicio de Higiene Mental de la Unidad

NOMBRE: Fidel Cañongo Eurán

ADSCRIPCION: Neurología Pediátrica Hospital General del Centro Médico Nacional "La Raza"

CARGO INSTITUCIONAL: RVI de Neurología Pediátrica

MATRÍCULA: 99383953

NOMBRE: Carlos Rivera Nieva

GRADO ACADEMICO: Lic. en Ciencias de la Comunicación

TELEFONO: 56394582

CARGO INSTITUCIONAL: ninguno

ASESOR EXTERNO: Técnica de sincro-inducción cerebral y dueño del procedimiento

NOMBRE: Dra. María Castro Tarín

GRADO ACADEMICO: Especialista en Neurología Pediátrica

CARGO INSTITUCIONAL: Médico No Familiar

MATRÍCULA: 2978318

NOMBRE: Dr. Martín Silva Ramírez

GRADO ACADEMICO: Maestro en Ciencias Médicas

CARGO INSTITUCIONAL: Médico No Familiar

MATRÍCULA: 11025158

NOMBRE: Dra. Guadalupe González de la Rosa  
GRADO ACADÉMICO: Especialista en Neurología Pediátrica  
CARGO INSTITUCIONAL: Médico No Familiar  
MATRÍCULA: 99220743

DEPARTAMENTO DONDE SE DESARROLLARA EL PROYECTO:  
Higiene Mental y Neurología Pediátrica de la U.M.A.E. Hospital General  
“Dr. Gaudencio González Garza”, Centro Médico Nacional “La Raza”

## Í N D I C E

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen                    | 6  |
| Antecedentes               | 7  |
| Justificación              | 11 |
| Planteamiento del problema | 12 |
| Objetivos                  | 13 |
| Hipótesis                  | 14 |
| Material y métodos         | 15 |
| Resultados                 | 19 |
| Discusión                  | 28 |
| Conclusiones               | 29 |
| Referencias bibliográficas | 30 |
| Anexos                     | 33 |

## RESUMEN

**Antecedentes:** La prevalencia del TDAH se encuentra entre 8 y 12% en la población de niños y adolescentes con una clara predominancia masculina. El diagnóstico definitivo se establece clínicamente. Los criterios del DSM-IV-TR y de la OMS son útiles como una herramienta de apoyo, para confirmar el diagnóstico y determinar el abordaje terapéutico para mejorar la calidad de vida del paciente. Dentro de los esquemas de tratamiento se ha recurrido a terapias alternativas adicionales al tratamiento farmacológico y al psicoterapéutico. Recientemente se ha introducido como parte de estas alternativas de manejo adyuvante a la musicoterapia cuyo fundamento es la sincro-inducción por medio de las bandas de frecuencia en particular alfa y beta, la cual asociada con la terapia tradicional podría ser factible como otra terapia alternativa adicional útil para mejorar la calidad de vida de los pacientes portadores de TDAH.

**Objetivo:** Conocer cuáles son los cambios que genera la sincro-inducción en la impulsividad e inatención en pacientes con TDAH con tratamiento convencional.

**Material y métodos:** Se realizó en el HG CMNR en pacientes atendidos en los departamentos de Neurología Pediátrica e Higiene Mental con el diagnóstico de déficit de atención con o sin hiperactividad, pero con impulsividad e inatención; que estuvieran dentro del grupo de edad de 6 a 16 años, ambos géneros y a quienes se les diera seguimiento en la consulta externa, con tratamiento farmacológico, psicoterapia o ambos. Se integraron 2 grupos de manera aleatorizada: uno en el que se continuó la terapia inicial y otro más en el que se adicionó terapia de sincro-inducción cerebral, consistente en escuchar un disco de música durante un periodo de tiempo de una hora dos veces al día en momentos específicos de actividades que requerían concentración hasta completar 12 semanas, con evaluación cada 4 semanas de la inatención y la impulsividad mediante escalas de medición. Se evaluó la severidad de acuerdo a la puntuación para cada rubro (inatención, hiperactividad e impulsividad) mediante escala para dicho propósito y se analizó el comportamiento de ambos grupos por separado.

**Análisis estadístico:** El análisis se realizó mediante estadística descriptiva con porcentajes y tablas

**Resultados:** Fueron incluidos al estudio 20 pacientes, 17 (85%) hombres y 3 (15%) mujeres. La mediana para la edad al ingreso fue de 8 años 5m; 10 pacientes (50%) presentaron comorbilidad. La modificación de la impulsividad e inatención fue clínicamente significativa, aunque estadísticamente no valorable por el tamaño de la muestra.

**Conclusiones:** 1) El TDAH con predominio de impulsividad e inatención mejora con la sincro-inducción aplicada particularmente durante el período de tareas y antes de dormir. No es factible afirmar categóricamente dicha modificación por la muestra tan pequeña y por tratarse solamente de un estudio preliminar, sin embargo puede considerarse como una terapia alternativa adicional al manejo convencional establecido hasta el momento. 2) En el paciente con hiperactividad, la sintomatología no se modifica significativamente con la aplicación de la sincro-inducción. 3) La calidad de vida del paciente portador de TDAH podría modificarse sustancialmente con la sincro-inducción cerebral. 4) Es necesario complementar este estudio con un tamaño de muestra mayor y una duración mayor.

## ANTECEDENTES

Se considera al trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH) con una prevalencia alta entre 8 y 12% en la población mundial de niños y adolescentes. Existe una clara predominancia masculina. Se considera el trastorno del neurodesarrollo más frecuente en la infancia y el trastorno crónico más prevalente en edad escolar. Los pacientes que presentan TDAH en la niñez pueden continuar con su sintomatología durante la adolescencia y la vida adulta o ser seguido de una expresión permanente de síntomas que incluya falta de atención, hiperactividad motora o inquietud excesivas y deficiente control de impulsos.(1)

Las primeras descripciones encontradas en la literatura médica referentes a la hiperactividad infantil datan de principios del siglo pasado, descrito como “un fallo en el control moral”, de carácter orgánico y resultado de una lesión cerebral. Es a principios de los años sesenta cuando se introduce el término de “Disfunción Cerebral Mínima”, proponiendo descartar una lesión cerebral, considerando una alteración orgánica como base del trastorno, pero con alteraciones conductuales secundarias. Se consideraba que el principal déficit radicaba en una incapacidad para mantener la atención e impulsividad; A través de los criterios del DSM-III se introdujo el término de “déficit de atención con hiperactividad”. Posteriormente fueron introducidos los lineamientos para aplicar las variantes, en base a los síntomas relevantes, plasmados en la clasificación descrita en el DSM-IV y actualmente se han revisado estos criterios y están contenidos en el DSM-IV-TR. (4)

La frecuencia de TDAH en niños en nuestro país varía del 2 al 10%, aunque en algunas poblaciones se han encontrado cifras mayores, pero que oscilan en este margen. (1) Esta patología se caracteriza por la falta de atención de manera persistente, la hiperactividad y el comportamiento impulsivo. Tomando en cuenta los criterios de DSM-IV-TR las personas deben mostrar síntomas durante 6 meses como mínimo, y presentarlos hasta la edad de 7 años.

Se conocen 3 subtipos de TDAH:

- 1.- El subtipo en el que predomina la falta de atención;
- 2.- El subtipo en el que predomina la hiperactividad y la impulsividad, y
- 3.- El subtipo combinado.

El diagnóstico de TDAH es sin duda clínico, sin embargo la clasificación de cada subtipo depende del número de criterios positivos que muestre el paciente, basado en las listas de 3 síntomas expuestos en el DSM IV-TR, falta de atención, hiperactividad e impulsividad que aparecen en los criterios de TDAH. (1)

El diagnóstico definitivo del TDAH se establece clínicamente. Los criterios del DSMIV-TR y de la OMS son útiles como una herramienta de apoyo, que sin duda permite al clínico en el caso particular del paidopsiquiatra y del neurólogo pediatra confirmar el diagnóstico y determinar una ruta crítica de abordaje diagnóstico y terapéutico para mejorar la calidad de vida y reintegrarlo a su ambiente biopsicosocial.



En relación a la fisiopatología se sabe que los sistemas dopaminérgicos y noradrenérgicos están implicados en el trastorno por déficit atención. Las concentraciones de dopamina y noradrenalina, o sus metabolitos, sugieren un hipofuncionamiento de los mismos, generando la aparición de los síntomas, y muestran una correlación entre la dopamina y la conducta generadora de impulsividad-hiperactividad. En los estudios de neuroimagen funcional están implicadas algunas estructuras cerebrales (cortéx prefrontal, ganglios de la base) moduladas por el sistema dopaminérgico que participan en el proceso de inhibición y control de la conducta. En las imágenes por resonancia magnética, en los hiperactivos, existe disminución del volumen del cortéx prefrontal derecho y una pérdida o disminución del tamaño de los núcleos caudados. (3)

Aunque la mayor parte de los individuos tienen síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad, en algunos predomina uno u otro de estos patrones.

a) Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo combinado: Este subtipo y los otros tres deben considerarse si han persistido por lo menos durante 6 meses (o más) síntomas de inatención y 6 (o más) síntomas de hiperactividad-impulsividad. La mayor parte de los niños y adolescentes con este trastorno se incluyen en el tipo combinado. No se sabe si ocurre lo mismo con los adultos que presentan este trastorno, pero es factible que permanezcan estos síntomas.

b) Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio del déficit de atención. Este subtipo debe utilizarse si han persistido por lo menos durante 6 meses (o más) síntomas de inatención (pero menos de 6 síntomas de hiperactividad-impulsividad) En muchos de estos casos, la hiperactividad todavía puede ser una característica clínica significativa, mientras que los problemas de atención puros son los más frecuentes.

c) Trastorno por déficit atención con hiperactividad, tipo con predominio hiperactivo-impulsivo. Este subtipo debe utilizarse si han persistido por lo menos durante 6 meses (o más) síntomas de hiperactividad-impulsividad (pero menos de 6 síntomas de inatención). (6)

Normalmente estas dificultades persisten durante los años de escolaridad e incluso en la vida adulta, pero en muchos casos se produce, con el paso de los años, una mejoría gradual de la actividad y la atención. (7)

Ya que la impulsividad y la distractibilidad son los síntomas pivote en esta patología resulta determinante el manejo específico con psicoterapia y tratamiento farmacológico en base al predominio de síntomas. (8)

Innumerables trastornos pueden manifestarse inicialmente por síntomas semejantes a los de trastorno de conducta y en consecuencia confundirse. Entre otras patologías se incluye a la disfunción tiroidea, la cual puede modificar la atención y alterar el nivel de actividad. La diferencia en cuanto a descartar el diagnóstico de TDAH es que los síntomas son transitorios y se autolimitan una vez corregida o estabilizada la patología de base. Otros trastornos médicos incluidos como comorbilidades podrían corresponder con padecimientos de larga evolución como lesión craneoencefálica antigua, trastornos generalizados del desarrollo, epilepsia, trastorno oposicionista desafiante, ansiedad, trastornos del sueño y depresión.

Se ha observado en el TDAH, a nivel electroencefalográfico, un patrón de inmadurez bioeléctrica, y en algunos casos actividad paroxística. Así como punta onda continúa durante el sueño lento, asociada a trastornos conductuales y de comportamiento (4) lo cual pone de manifiesto alteraciones en la sincronización cerebral.

Dentro de los diferentes esquemas de tratamiento, debido a la variabilidad de su respuesta, se han recurrido a terapias alternativas adicionales al tratamiento farmacológico y al psicoterapéutico en donde están incluidas dietas con vitaminas "A" a macrodosis, administración de hierro sustitutivo, restricción de alimentos ricos en grasas omega 3, y Biofeedback. El Biofeedback consiste en aprender, aprovechando la retroalimentación de los parámetros del EEG, qué relaciones existen entre nuestras conductas y actitudes por un lado y el buen funcionamiento cerebral por el otro, y cómo se puede aprovechar la experiencia obtenida de tal forma para controlar mejor la actividad cerebral y optimizar sus recursos en función de las necesidades. El objetivo es aprovechar plenamente el potencial de su propia mente para llevar una vida más adecuada, actuar de manera más eficaz y conseguir mejores resultados de aprovechamiento cognitivo.

Con esta tecnología se ha logrado, entre otras respuestas, las siguientes:

- mejor concentración,
- facilidad en la toma de decisiones,
- disminución del número de errores,
- disminución de la impulsividad,
- abreviación del tiempo de reacción,
- aumento de creatividad, y atención
- mejor capacidad de memorizar,
- aprendizaje más rápido,
- mayor resistencia al estrés,
- mayor rendimiento

Recientemente se ha introducido como parte de esta tecnología a la musicoterapia cuyo fundamento es la sincro-inducción por medio de las bandas de frecuencia en particular alfa y beta. Nuestro cerebro funciona mediante la unión sináptica de las neuronas formando circuitos. Estas uniones se forman instintivamente o a través del aprendizaje, dando las respuestas de acuerdo con los estímulos recibidos. En este proceso intervienen los neurotransmisores, que son impulsados mediante el potencial de acción, «ondas cerebrales», cuya frecuencia varía según el estado de conciencia de la persona. Dentro de de estas bandas de frecuencia se encuentran las siguientes: bandas de frecuencia alfa (de 8 a 12 Hz), beta (13 a 30H), delta (0.5 a 4HZ), theta (4.5 a 7.5Hz).

Este mecanismo se establece en diversas zonas del cerebro; las más representativas del origen de nuestros problemas son: 1) las áreas perceptivas que recogen los estímulos exteriores, 2) el hipotálamo, que registra las emociones, 3) las zonas corticales frontales y 4) la hipófisis o pituitaria, que, al regir el sistema endocrino, es el vínculo de unión entre la mente y el cuerpo, dando lugar a las enfermedades psicosomáticas.

La aplicación de inducciones cerebrales mediante estímulos externos genera en el cerebro una adaptación al ritmo impuesto, originando el efecto llamado «respuesta de seguimiento de frecuencias», logrando de este modo la formación de ondas cerebrales normales para potenciar un determinado estado de consciencia. Se favorece de esta forma la obtención de los objetivos encaminados a mejorar los estados intelectuales, memoria y creatividad. La sincronización de ambos hemisferios cerebrales estimula también, un estado óptimo para el pensamiento creativo, logrando un rendimiento funcional más adecuado. Con las frecuencias Alfa y Theta producidas por el destello luminoso que proporciona el equipo mediante las gafas especiales creamos el efecto relajante llamado «seguimiento de frecuencias», logrando que el cerebro adapte su ritmo alterado por el estrés o la ansiedad, acoplándose a las frecuencias emitidas.

Papazian, en Miami, realizó un estudio prospectivo donde se daba a niños con TDAH un entrenamiento diario de las funciones ejecutivas básicas mediante juegos con múltiples reglas encontrando que los niños con este entrenamiento mejoraban en inatención, impulsividad-hiperactividad y en función ejecutiva comparado con un grupo control (también con TDAH) que no recibieron el entrenamiento (34)

La «respuesta seguidora de frecuencias» se consigue también mediante la aplicación de sonidos especiales. Nosotros proponemos la inclusión de sonidos preparados para el efecto que refuerzan o incrementan la rapidez de consecución de los resultados buscados mediante los otros sistemas de inducción. Son sonidos especialmente diseñados mediante la estimulación de cada oído por separado, impulsando al cerebro a acoplarse a la diferencia entre frecuencias emitidas

La información anterior nos hace pensar que pueden existir modificaciones en la impulsividad y la inatención, con la musicoterapia, la cual asociada con la terapia tradicional podría ser factible como otra terapia adicional alternativa útil para mejorar la calidad de vida de los pacientes portadores de TDAH. Al respecto no existe información en la literatura sobre sincro-inducción cerebral auditiva y la mejoría en los rubros de atención e impulsividad, de ahí la importancia de este estudio piloto para tener algún indicio más concluyente a este respecto.

## **JUSTIFICACIÓN**

El trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad es en México un problema de salud pública que requiere de diagnóstico temprano y estrategias de manejo multidisciplinario, pero sus resultados han sido variables a pesar de los tratamientos establecidos. Hasta el momento existen tres abordajes terapéuticos el farmacológico, la psicoterapia y la terapia alternativa entre las que se incluye la sincro-inducción cerebral. Hasta el momento no se cuentan con estudios que determinen la utilidad de esta última en la modificación de la impulsividad y la inatención particularmente; por lo que se plantea la siguiente pregunta:

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los cambios que genera la sincro-inducción en los rubros de impulsividad e inatención en pacientes con TDAH al adicionarse a la terapia convencional?

## **OBJETIVOS**

### GENERAL

Conocer cuáles son los cambios presentes con la sincro-inducción en la impulsividad y la inatención en pacientes con TDAH bajo tratamiento convencional.

### ESPECÍFICOS

1. Determinar si se requiere de menos dosis del tratamiento farmacológico en el control de la inatención e impulsividad en los pacientes con TDAH en México al utilizar la sincro-inducción cerebral.
2. Conocer los cambios existentes en la impulsividad e inatención para el manejo integral del paciente con TDAH al utilizar la sincro-inducción cerebral.
3. Proponer como alternativa individual para mejorar la inatención e impulsividad la monoterapia con sincro-inducción.

## **HIPÓTESIS**

### HIPÓTESIS GENERAL

En los pacientes con TDAH mejora la inatención e impulsividad al adicionar sincro-inducción cerebral al tratamiento convencional en más del 50% comparado con el tratamiento farmacológico y psicoterapéutico establecido clásicamente.

### HIPOTESIS ALTERNA (Hi)

En los pacientes con TDAH mejora la inatención e impulsividad al adicionar sincro-inducción cerebral al tratamiento convencional en más del 50% comparado con el tratamiento farmacológico y psicoterapéutico establecido clásicamente.

### HIPOTESIS DE NULIDAD (Ho)

En los pacientes con TDAH la inatención e impulsividad no presentan cambios al aplicar la sincro-inducción cerebral y tratamiento convencional comparado con el tratamiento farmacológico y psicoterapéutico establecido clásicamente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### TIPO DE ESTUDIO

Observacional  
Prospectivo  
Clínico  
Descriptivo  
Transversal

### UNIVERSO DE TRABAJO

Se incluyeron a los pacientes atendidos en los departamentos de Neurología Pediátrica e Higiene Mental de la UMAE “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” con diagnóstico de TDAH en quienes se inicio, dentro de la unidad, tratamiento farmacológico y conductual. Durante el período comprendido del 1º de Septiembre al 31 de diciembre del 2009.

### CRITERIOS DE INCLUSION

- A) Pacientes ambos géneros edad entre los 6 y 16 años de edad.
- B) Diagnóstico de TDAH con impulsividad e inatención, uno o ambos síntomas establecido por psiquiatra del HGCMNR.
- C) Atendidos en los departamentos de Neurología Pediátrica o Higiene Mental
- D) Que hubieran recibido tratamiento convencional: incluidos farmacológico, y/o psico-conductual durante un periodo de tiempo mínimo de 3 a 6 meses.
- E) Que los familiares autorizaran carta de consentimiento informado.

### CRITERIOS DE EXCLUSION

- a) Pacientes que hubieran presentado solo impulsividad o hiperactividad.
- b) Que no recibieran ningún tratamiento convencional (farmacológico, psico-conductual o ambos).

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- A) Que durante el estudio hubieran abandonado el seguimiento en más del 50% de las consultas.

### VARIABLES

#### VARIABLE INDEPENDIENTE

Definición Operacional:

Tratamientos establecidos para el manejo de TDAH incluidos:

- a) Farmacológico: Medicamentos estimulantes del SNC incluidos metilfenidato de acción rápida, y liberación prolongada, atomoxetina.
- b) Psicoterapia conductual establecida con el propósito de que mediante técnicas de cambios de rutina de actividades habituales puedan cambiar los síntomas predominantes del TDAH.
- c) Terapia alternativa; Incluidas dietas, adición de vitaminas en megadosis, restricción de alimentos ricos en gluten, biofeedback, y sincro-inducción cerebral.



Definición conceptual:

- a) Medicamentos estimulantes del SNC, con mecanismos de acción directamente relacionados en estimulación o activación de neurotransmisores excitatorios como adrenalina, dopamina ó serotonina.
- b) Terapia psicológica conductual que requiere de manejo a base de técnicas conductuales que modifican la impulsividad y la inatención.
- c) Terapia alternativa: Diferentes esquemas de manejo no farmacológico incluyendo dietas específicas a base de megadosis de vitaminas, dieta rica en hierro, lípidos omega 3, biofeedback ( que es terapia a base de modificación de estrategias o tareas en computadora que requieren cambios en impulsividad e inatención), sincro-inducción sonora ( que es terapia a base de aplicación de estímulo sonoro con banda de frecuencia dentro de la banda alfa simulada dentro de guías musicales de música clásica).

Tipo de variable: Nominal

Escala de medición: dicotómica: \* presente  
\* ausente

#### VARIABLE DEPENDIENTE

Definición Operacional:

**INATENCIÓN;** La incapacidad para mantenerse en la realización de una actividad determinada desde el inicio hasta su terminación, realizando las actividades fraccionadas e incompletas.

**IMPULSIVIDAD:** Problema del paciente que suele hablar o proceder sin reflexión ni cautela, solo en forma automática sin pensar en las repercusiones de dichas acciones.

Definición Conceptual:

**INATENCIÓN;** La incapacidad para mantener su atención en la realización de una actividad determinada desde el inicio hasta su terminación, realizando las actividades fraccionadas e incompletas.

**IMPULSIVIDAD:** Problema del paciente que suele hablar o proceder sin reflexión ni cautela, solo en forma automática sin pensar en las repercusiones de dichas acciones.

Tipo de variable: Nominal

Escala de Medición: Presente  
Ausente

## METODOLOGÍA

Fueron incluidos todos los pacientes atendidos en los departamentos de Neurología Pediátrica e Higiene Mental con el diagnóstico de déficit de atención con o sin hiperactividad realizado por un paidopsiquiatra del HGCMNR, pero que dentro de la triada característica presentaron impulsividad e inatención, dentro del grupo de edad de 6 a 16 años, ambos géneros y a quienes se les hubiera iniciado tratamiento con fármacos, psicoterapia o ambos esquemas con una duración mínima de 2 meses, y que no hubieran presentado mejoría en por lo menos un 50%. Durante el periodo comprendido de septiembre a diciembre del 2009. A todos los familiares de los pacientes se le solicitó carta de consentimiento informado, donde se les explicó que se proponía contar con dos grupos de estudio; uno en el que se continuaría la terapia inicial y otro más en el que debería adicionarse terapia no invasiva denominada sincro-inducción cerebral, consistente en escuchar durante un periodo de tiempo de una hora, 2 veces al día, en momentos específicos de actividades que requerían concentración y por lo tanto mantener atención, sin distracciones a pesar de estímulos externos rutinarios en el momento de la realización de la tarea escolar y al ir a dormir durante una hora cada vez. Con evaluaciones clínicas cada 4 semanas, así como neurológica y conductual, hasta completar 12 semanas en total. Los pacientes incluidos se seleccionaron en forma aleatoria para la inclusión a la terapia alternativa propuesta sin modificar el tratamiento establecido por el médico tratante y se evaluaron las modificaciones en la impulsividad y la inatención.

En todos los pacientes se evaluó la inatención con la sub-prueba SKT (anexo 1) y la impulsividad mediante la escala de severidad del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (anexo 2) que debió modificar la escala en esas dos áreas en por lo menos 5-10% cada semana, debiendo cambiar en más del 50% en un periodo de tiempo mínimo de aplicación del estímulo mencionado de 8 semanas.

Una vez captada esta información se evaluaron los resultados de ambos grupos para determinar la utilidad o no de la terapia en estudio, mediante la escala de puntaje de síntomas para TDAH. Anexo 3

Para el análisis del comportamiento de ambos grupos se subdividieron en los rubros de inatención, hiperactividad e impulsividad, se dieron rangos dependiendo de la puntuación lograda en el score para la detección de TDAH, clasificándolos como leve moderado y severo. Los rangos del score dependiendo del puntaje obtenido quedaron de la siguiente manera: para Inatención Leve (L) de 1 a 9 puntos, Moderado (M) de 10 a 18 puntos, Severo (S) de 19 a 27 puntos; para Hiperactividad L de 1 a 5 puntos, M 6 a 10 puntos, S de 11 a 15 puntos; y para Impulsividad L 1 a 3 puntos, M 4 a 6 puntos y S 7 a 9 puntos.

Vale la pena mencionar que el procedimiento sonoro denominado sincro-inducción cerebral es un registro con derechos del autor a nombre del Lic. Carlos Rivera Nieva quien aceptó participar en esta investigación donando dicha técnica mediante un fonograma musical, para aplicación clínica en este estudio, el cual por tratarse de un método no invasivo, que hasta el momento no modifica la homeostasis orgánica, del niño se acepta incluirse como terapia alternativa

adicional para el manejo integral del paciente portador de TDAH. Este método tiene como fundamento el biofeedback ya evaluado previamente en estos casos, pero no con esta variante física. (Anexo 4)

#### TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ANALISIS ESTADÍSTICO

El tamaño de la muestra no pudo ser calculado debido a que no se cuenta con casuística confiable que sirva de apoyo para la evaluación de las variables mencionadas. En consecuencia se incluyeron todos los pacientes que acudieron a la consulta de Neurología Pediátrica y de Higiene Mental; Por lo tanto todos tuvieron la misma oportunidad de ser seleccionados por haberse realizado el procedimiento en forma aleatoria a su llegada al servicio.

Por tratarse de variables de tipo cualitativas y dicotómicas se analizaron mediante estadística descriptiva mediante porcentajes y tablas; Los resultados se presentan en cuadros y gráficas.

#### CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio se apegó a todos los principios de la investigación científica en seres humanos que se ha establecido desde las descripciones desde el Código de Nüremberg de 1947, seguidas por las normas internacionales establecidas por la Declaración de Helsinsky en 1964, con sus respectivas revisiones de 1975 en Tokio, 1983 en Venecia, 1989 en Hong Kong, las Guías Éticas Internacionales de 1993 y finalmente por la Norma Internacional de las Buenas Prácticas Clínicas en 1999.

El presente trabajo requirió de carta de consentimiento informado y por lo tanto se apegó a las normas en materia de investigación de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, así como a las normas de investigación vigentes en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

## RESULTADOS

Fueron incluidos, durante el período de septiembre a diciembre del 2009, 22 pacientes con diagnóstico de TDAH. El diagnóstico se estableció por psiquiatras y neurólogos pediatras de acuerdo a los criterios de DSM-IV-TR. Del total fueron eliminados 2 pacientes por no asistir a las evaluaciones siguientes. En el total de pacientes incluidos en el estudio se encontró un predominio del género masculino (17 pacientes/85%) el resto fueron del género femenino (3 pacientes/15%). Todos los pacientes fueron escolares, llama la atención que predominaron las edades de 6, 7 y 9 años; la mediana para la edad fue de 8 años 5 meses (rango de 6 a 12 años). Se asociaron comorbilidades en la mitad de los casos, predominando la epilepsia y el trastorno oposicionista desafiante. Todos los pacientes estuvieron bajo tratamiento farmacológico para el TDAH en 7 de ellos (35%) se manejo apoyo psicoterapéutico. La edad de diagnóstico se estableció a partir de los 6 años como lo establecen los criterios diagnósticos. Las características generales se resumen en el Cuadro 1.

Comportamiento de la sintomatología en ambos grupos de tratamiento.

### Inatención

La mayoría de los pacientes (80%) que recibieron terapia convencional más sincro-inducción en su primera valoración obtuvieron puntajes que los colocó en el grado severo, pero a lo largo del estudio se presentó disminución de la severidad; esto se aprecia durante todas las evaluaciones realizadas. En la valoración final la mayoría se encuentran en los grados leve y moderado (90%). El 80% de los pacientes que fueron manejados con terapia convencional exclusivamente obtuvieron calificaciones de moderado y severo en la valoración basal, y no presentaron cambios significativos en la inatención. Ver resultados en el cuadro 2 y en las Gráficas 1 y 2.

### Hiperactividad

En este caso no se encuentra una diferencia substancial al comparar ambos grupos de pacientes. Cuadro No 3 y Gráficas No 3 y 4.

### Impulsividad

Para este síntoma los pacientes que se manejaron con sincro-inducción además de la terapia convencional, presentaron cambios similares a los obtenidos en el rubro de inatención, tanto en la valoración basal, como en la evolución y en la valoración final (a las 12 semanas). En contraste el grupo de pacientes manejados con terapia convencional exclusivamente no mostro cambios. Cuadro No 4 y Gráficas No 5 y 6.

Durante el estudio se reportó por las mamás de dos pacientes, que recibieron sincro-inducción, que durante el primer mes al recibir la terapia manifestaban tristeza e incluso presentaban llanto; otro de los pacientes reportó mejor conciliación del sueño por la noche cuando inició con la sincro-inducción. Estos 3 pacientes presentaron mejoría evidente de los síntomas de inatención e impulsividad en la evaluación final.

Cuadro 1.- Características generales de pacientes por grupo de tratamiento (n=20)

| <b>Características</b> | <b>Pacientes con tratamiento convencional y sincro-inducción (%)</b> | <b>Pacientes con tratamiento convencional exclusivamente (%)</b> |
|------------------------|--|--|
| No. De pacientes       | 10 (50)  | 10 (50)  |
| Hombres                | 9 (90%)  | 8 (80%)  |
| Edad                   | 6 años a 11 años 4m  | 6 años a 12 años   |
| Comorbilidad           | 4 (40%)  | 6 (60%)  |
| Psicoterapia           | 5 (50%)  | 2 (20%)  |

Cuadro 2.-Comportamiento de ambos grupos de pacientes en la puntuación de severidad para el rubro de **Inatención**.

| <b>Grado de severidad</b>  | <b>Valoración basal (%)</b> | <b>Primera valoración (%)</b> | <b>Segunda valoración (%)</b> | <b>Tercera valoración (%)</b> |
|--|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Pacientes con tratamiento convencional y sincro-inducción</b> |                             |                               |                               |                               |
| Leve   | 0                           | 1 (10)                        | 3 (30)                        | 4 (40)                        |
| Moderado   | 2 (20)                      | 6 (60)                        | 5 (50)                        | 5 (50)                        |
| Severo   | 8 (80)                      | 3 (30)                        | 2 (20)                        | 1 (10)                        |
| <b>Pacientes con tratamiento convencional exclusivamente</b>     |                             |                               |                               |                               |
| Leve   | 2 (20)                      | 2 (20)                        | 1 (10)                        | 2 (20)                        |
| Moderado   | 4 (40)                      | 3 (30)                        | 5 (50)                        | 2 (20)                        |
| Severo   | 4 (40)                      | 5 (50)                        | 4 (40)                        | 6 (60)                        |

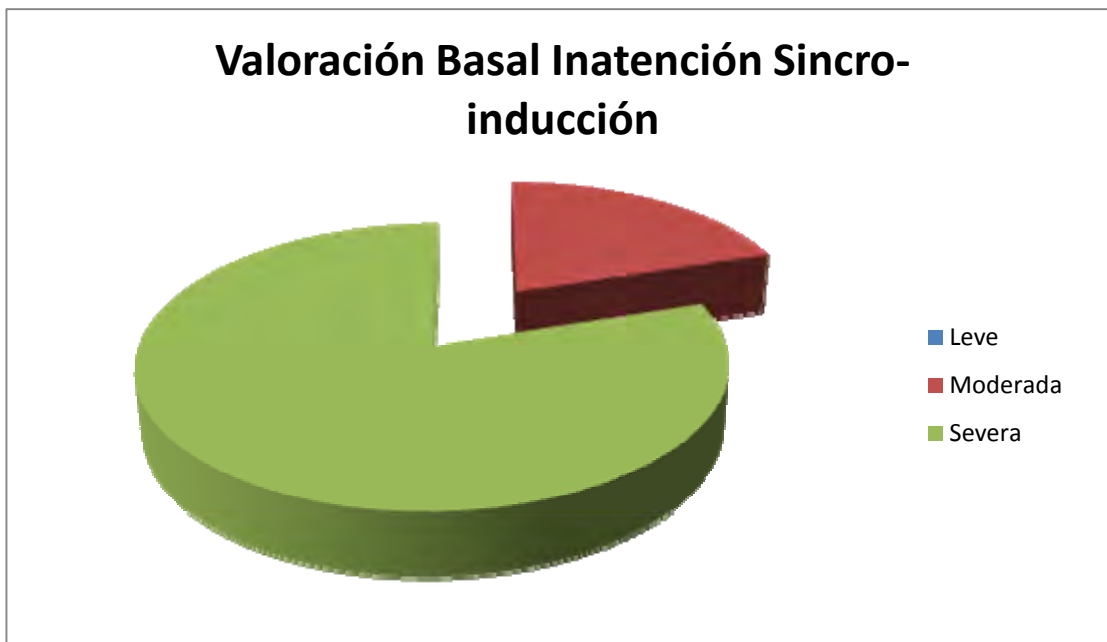
Cuadro 3.-Comportamiento de ambos grupos de pacientes en la puntuación de severidad para el rubro de **Hiperactividad**.

| <b>Grado de severidad</b>  | <b>Valoración basal (%)</b> | <b>Primera valoración (%)</b> | <b>Segunda valoración (%)</b> | <b>Tercera valoración (%)</b> |
|--|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Pacientes con tratamiento convencional y sincro-inducción</b> |                             |                               |                               |                               |
| Leve   | 1(10)                       | 2 (20)                        | 2 (20)                        | 3 (30)                        |
| Moderado   | 2 (20)                      | 2 (20)                        | 4 (40)                        | 3 (30)                        |
| Severo   | 7 (70)                      | 6 (60)                        | 4 (40)                        | 4 (40)                        |
| <b>Pacientes con tratamiento convencional exclusivamente</b>     |                             |                               |                               |                               |
| Leve   | 0                           | 0                             | 0                             | 0                             |
| Moderado   | 7 (70)                      | 8 (80)                        | 8 (80)                        | 7 (70)                        |
| Severo   | 3 (30)                      | 2 (20)                        | 2 (20)                        | 3 (30)                        |

Cuadro 4.-Comportamiento de ambos grupos de pacientes en la puntuación de severidad para el rubro de **Impulsividad**.

| <b>Grado de severidad</b>  | <b>Valoración basal (%)</b> | <b>Primera valoración (%)</b> | <b>Segunda valoración (%)</b> | <b>Tercera valoración (%)</b> |
|--|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Pacientes con tratamiento convencional y sincro-inducción</b> |                             |                               |                               |                               |
| Leve   | 0                           | 2 (20)                        | 2 (20)                        | 4 (40)                        |
| Moderado   | 3 (30)                      | 5 (50)                        | 5 (50)                        | 4 (40)                        |
| Severo   | 7 (70)                      | 3 (30)                        | 3 (30)                        | 2 (20)                        |
| <b>Pacientes con tratamiento convencional exclusivamente</b>     |                             |                               |                               |                               |
| Leve   | 4 (40)                      | 4 (40)                        | 3 (30)                        | 3 (30)                        |
| Moderado   | 2 (20)                      | 2 (20)                        | 3 (30)                        | 3 (30)                        |
| Severo   | 4 (40)                      | 4 (40)                        | 4 (40)                        | 4 (40)                        |

Gráfica 1.- Comparación del comportamiento de la inatención en el grupo de paciente con manejo convencional y sincro-inducción en la evaluación basal y final.

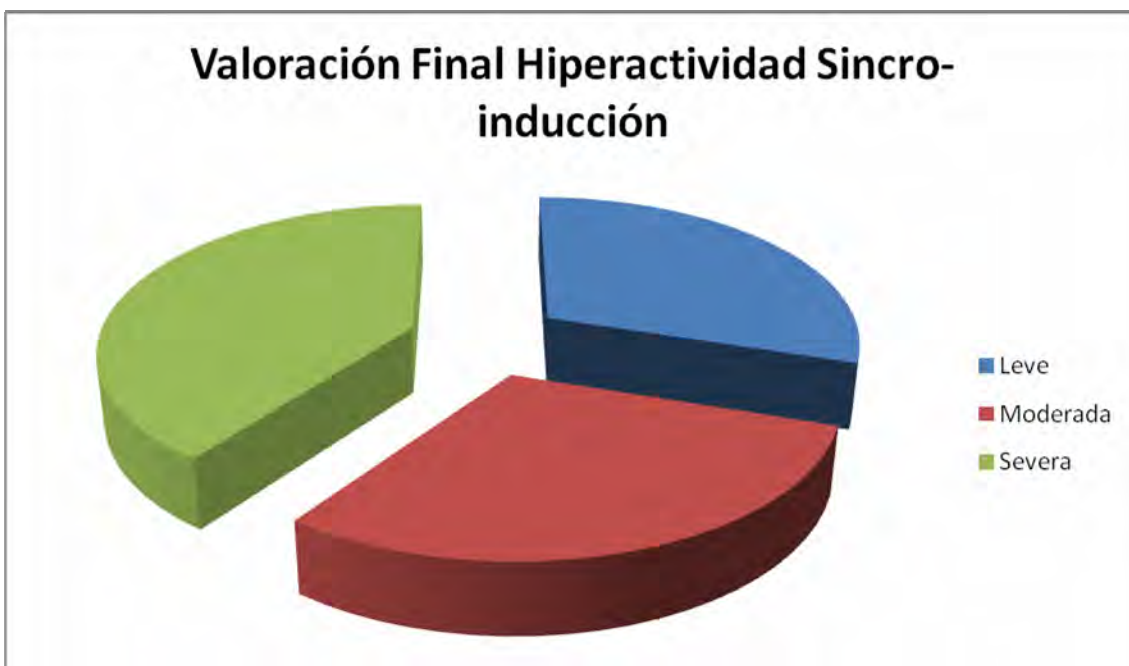
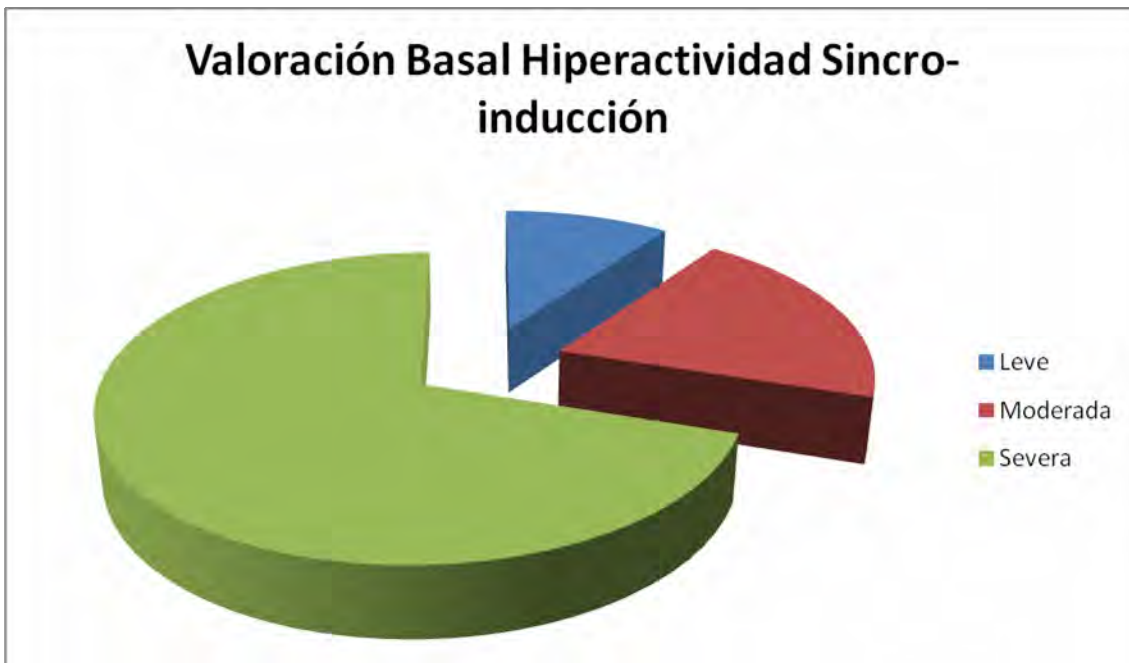


Gráfica 2.- Comparación del comportamiento de la inatención en el grupo de paciente con manejo convencional exclusivamente en la evaluación basal y final.





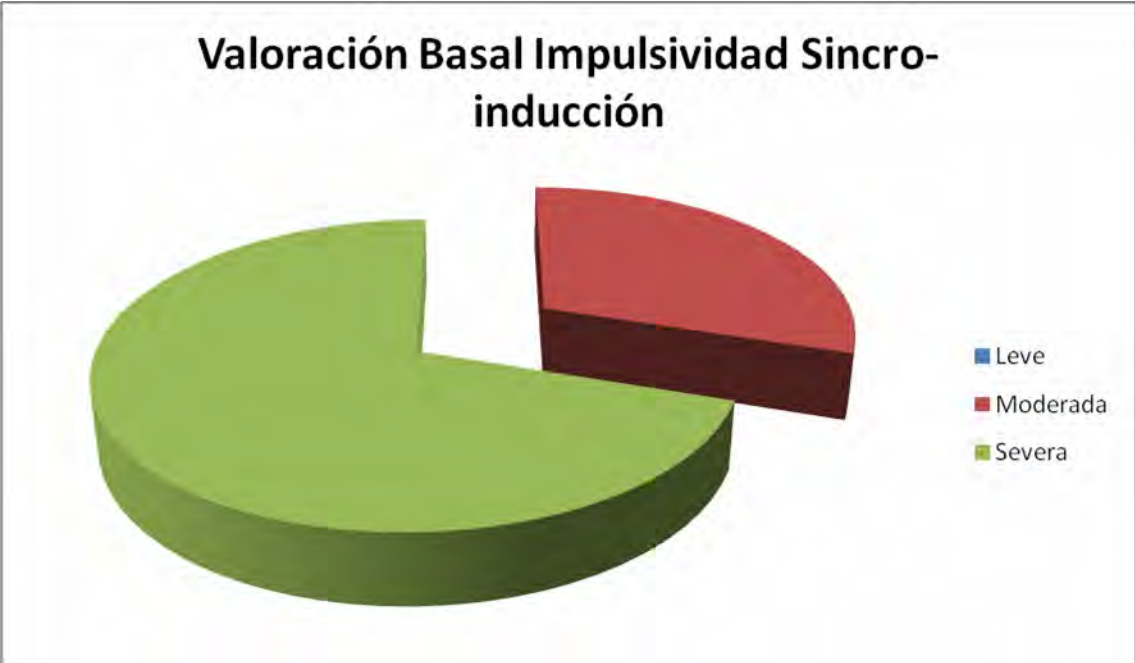
Gráfica 3.- Comparación del comportamiento de la hiperactividad en el grupo de paciente con manejo convencional y sincro-inducción en la evaluación basal y final.



Gráfica 4.- Comparación del comportamiento de la hiperactividad en el grupo de paciente con manejo convencional exclusivamente en la evaluación basal y final.



Gráfica 5.- Comparación del comportamiento de la impulsividad en el grupo de paciente con manejo convencional y sincro-inducción en la evaluación basal y final.



Gráfica 6.- Comparación del comportamiento de la impulsividad en el grupo de paciente con manejo convencional exclusivamente en la evaluación basal y final.



## DISCUSIÓN

El TDAH es un problema de salud pública en México que requiere manejo interdisciplinario para poder mejorar la calidad de vida del paciente y reintegrarlo a su ambiente biopsicosocial. El diagnóstico de esta entidad nosológica es clínico, sin embargo existen instrumentos para su clasificación dependiendo del número de criterios positivos que muestre el paciente, como el DSM IV-TR, y los criterios de la OMS que sirven de guía para el abordaje terapéutico individualizado a cada paciente. Sin duda la basta experiencia del médico especialista (Paidopsiquiatra y Neurólogo Pediatra) es imprescindible para el adecuado manejo del paciente y su reintegración satisfactoria a sus actividades sociales y cognitivas.

Existen diversas opiniones en relación a los esquemas de tratamiento sin embargo resulta indispensable contar con terapias alternativas adicionadas al tratamiento farmacológico que cumplan con los objetivos del manejo. El tratamiento farmacológico es el eje del manejo de esta patología, sin embargo requiere de manejos paralelos para mejorar integralmente la vida del paciente, por lo que es necesario incluir en el tratamiento distintas terapias como la conductual, la ocupacional y la psicopedagógica, individualizando cada caso por separado.

Dentro de las terapias alternativas reportadas en la literatura se incluye el Biofeedback, con resultados aún controversiales. Existen trabajos de investigación que han reportado adecuados resultados al adicionar tratamientos alternativos al manejo farmacológico.

Recientemente se propone la sincro-inducción (musicoterapia) como una estrategia terapéutica adicional que modifica la actividad eléctrica cerebral en particular dentro de las bandas de frecuencia alfa. Sin embargo no hay reportes en la literatura que confirmen o descarten esta hipótesis, por lo que es un campo inexplorado que da alternativas a nuevas investigaciones que en un futuro podrían ayudar a mejorar la terapia de los pacientes con TDAH con resultados benéficos en el área social, cognitiva y conductual.

En nuestro estudio los resultados muestran modificaciones en la severidad para la inatención y la impulsividad y muy pocos cambios en el rubro de hiperactividad al comparar el manejo con terapia convencional y sincro-inducción con la terapia convencional exclusiva. No obstante dada la muestra tan pequeña y el tiempo corto de nuestro estudio los resultados tendrían que corroborarse con un estudio a largo plazo y con una muestra mayor, e incluso complementarse con evaluación electroencefalográfica para evidenciar cambios bioeléctricos con esta terapia adyuvante. En nuestro estudio no se identificaron alteraciones relacionadas con el tratamiento adyuvante que pusieran en riesgo el equilibrio biopsicosocial de los pacientes.

Sin duda los resultados de nuestro trabajo nos dan pauta para la aplicación de esta técnica en los pacientes con TDAH en los que predomine inatención e impulsividad lo cual podría modificar su calidad de vida.

## CONCLUSIONES

- 1) El TDAH con predominio de impulsividad e inatención mejora con la sincro-inducción aplicada particularmente durante el período de tareas y antes de dormir. Sin embargo no es factible afirmar categóricamente dicha modificación por la muestra tan pequeña y por tratarse solamente de un estudio preliminar; sin embargo es meritorio de considerarse como una terapia alternativa adicional al manejo convencional establecido hasta el momento.
- 2) En el paciente con hiperactividad, la sintomatología no se modifica significativamente con la aplicación de la sincro-inducción.
- 3) La calidad de vida del paciente portador de TDAH podría modificarse sustancialmente con la sincro-inducción cerebral.
- 4) Resulta necesario complementar dicho estudio con un tamaño de muestra mayor y una duración mayor, así como adicionar un análisis sobre modificaciones de la dosis del tratamiento farmacológico y de las modificaciones de la comorbilidad, permitiendo en el futuro establecer una ruta crítica de abordaje terapéutico en donde pueda incluirse la sincro-inducción como una terapia alternativa útil y benéfica para estos pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Julie. B. S., Thomas K. C., Carole A. K. Trastorno de déficit atención/ hiperactividad. Clínicas Médicas de Norteamérica, progresos en fisiopatología y tratamiento de trastornos Psiquiátricos: Consecuencias en Medicina Interna. Charles B. N. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana, Volumen 3. 2001. Pp. 703-721
2. Fejerman N. Trastornos del desarrollo y disfunción cerebral mínima (trastorno de la atención con hiperactividad □ADHD□, torpeza motora, trastornos del desarrollo del lenguaje y dislexias) NEUROLOGÍA PEDIÁTRICA. Fejerman- Fernández A: 2ª. Edición .Editorial Médica Panamericana, 2001 Buenos Aires Argentina, 653-683.
3. Jeffery N. S., Phd, Michie O. S, PhD, Joel F. L, Phd, and De Anna L. T, Phd. EEG Differences In ADHD- combined type during baseline and cognitive task. Pediatric Neurology. Marzo 2003. 3 (28): 199-204
4. Castañeda C. –Cabrerero G, Lorenzo-S., J.M. Galan S., Saenz A, Quintana A, Paradinas J.. Alteraciones electroencefalográficas en niños con trastorno por déficit atención con hiperactividad. Rev. Neurology. 2003;37 (10): 904-908.
5. Bouvard M., Martín G.C, Reneric J.P. Trastornos hiperactivos del niño. Encyclopedie Médico- Chirurgicale. Editions Scientifiques et Medicales Elsevier SAS. Paris 2003: 1-10.
6. Trastorno por déficit atención con hiperactividad. DSM-IV-TR. Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado. López J.J., Alino I. Váldez M. M. Editorial Masson. Barcelona España 2002: 97-107.
7. Trastornos hipercinéticos. Clasificación Multiaxial de los trastornos Psiquiátricos en niños y adolescentes. Clasificación CIE-10 de los trastornos mentales y del comportamiento en niños y adolescentes. Editorial Panamericana. Madrid España 2001: 20-23
8. Lara M. M, Peña F, Castro A, Puente A. Consistencia y validez de las subescalas del cuestionario de Conners para la evaluación de psicopatología en niños- versión larga para padres. Bol Med Hosp. Infant Mex Diciembre 1998; 55 (12): 712- 720
9. Reyes Z. E. Ricardo G. J. Galindo y V. G. Cortes J. Otero G. Los Procesos de la atención y el Electroencefalograma cuantificados en un grupo de pacientes con trastorno de déficit atención. Salud Mental. Febrero 2003; 26 (1) Vol 26: 11-21.

10. Ramírez I, Gutierrez J, Resendiz J.C, Ulloa R.E. Comorbilidad psiquiátrica en niños con Epilepsia; *Psiquis*. 2003, 12(6): 183-194.
11. Lawrence P. R., MD, Michael I S., MD, and Bernard R. R., MD. Epileptiform Abnormalities in children with Attention- Deficit- Hiperactivity Disorder . *Pediatric Neurology*. Febrero 2002; 2 (26): 125-129.
12. Epilepsia y Otros Trastornos Convulsivos. *NEUROLOGIA* . Adams, Victor, Roper, 6a edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. 1999. 275-301
13. Ragazzo P. C. Epilepsias. *Semiología Médica*. Celmo C. P., 3a edición, Editorial Mc Graw Hill Interamericana. 1999. 1066-1074
14. Fernández Liporace M., Paula Ongarato, Elena Saavedra and María Martina Casullo. El Test de Matrices Progresivas, Escala General: un análisis psicométrico. Laboratorio de Evaluación Psicológica y Educativa. Facultad de Psicología 2004, n ° 4 (setiembre) Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). ISSN N ° 1515 – 1867.
15. Electroencephalography. Basic Principles, Clinical Applications and Related Fields. Ernst N, M.D. y Fernando L. Da S., M.D. 4ª. Ed. Editorial Williams & Wilkins, 1999. 537-542.
16. <http://www.megabrain.net/novedades/megabrain/informes`megabrain.htm> Nuevas tecnologías para el aprendizaje y la relajación.
17. <http://www.psicotecnología.com/index.htm> Neurofeed back
18. Vidal Parera A. Compendio de psiquiatría infantil. Barcelona: Librería del Magisterio; 1907
19. Ramos-Quiroga JA, Bosch-Munsó R, Castells-Cervelló X, Nogueira-Morais M, García-Giménez E, Casas-Brugué M. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adultos: caracterización clínica y terapéutica *Rev Neurol* 2006; 42: 600-6.
20. Cantwell DP. Attention deficit disorder: a review of the past 10 years. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1996; 35: 978-87
21. Bará J, Vicuña P, Pineda D, Henao G. Perfiles neuropsicológicos y conductuales de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad de Cali, Colombia. *Rev Neurol* 2003; 37: 608-15.
22. Romero DM, Maestú F. González J, Romo C, Andrade JM. Disfunción ejecutiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en la infancia. *Rev Neurol* 2006; 42: 265-71.
23. Pearl PL. Sleep problems, stimulants, and ADHD: true, true, unrelated? *Sleep Med*. 2003;4:271-272.



24. Kirov R, Kinkelbur J, Heipke S, et al. Is there a specific polysomnographic sleep pattern in children with attention deficit/hyperactivity disorder? *J Sleep Res.* 2004;13:87-93.
25. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics.* 2002;109:704-712.
26. Ali NJ, Pitson D, Stradling JR. Sleep disordered breathing: effects of adenotonsillectomy on behaviour and psychological functioning. *Eur J Pediatr.* 1996;155:56-62.
27. Goldstein NA, Post JC, Rosenfeld RM, Campbell TF. Impact of tonsillectomy and adenoidectomy on child behavior. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;126:494-498.
28. Owens J, Spirito A, Marcotte A, et al. Neuropsychological and behavioral correlates of obstructive sleep apnea syndrome in children: a preliminary study. *Sleep Breath.* 2000;4:67-78.
29. Johnstone SJ, Tardif HP, Barry RJ, Sands T. Nasal bilevel positive airway pressure therapy in children with a sleep-related breathing disorder and attention-deficit hyperactivity disorder: effects on electrophysiological measures of brain function. *Sleep Med.* 2001;2:407-416.
30. Naseem S, Chaudhary B, Collop N. Attention deficit hyperactivity disorder in adults and obstructive sleep apnea. *Chest.* 2001;119:294-296.
31. American Psychiatric Association (APA). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.* 3rd ed. Washington, DC: APA; 1980.
32. O'Brien LM, Ivanenko A, Crabtree VM, et al. Sleep disturbances in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatr Res.* 2003;54:237-243.
33. Smedje H, Broman JE, Hetta J. Associations between disturbed sleep and behavioural difficulties in 635 children aged six to eight years: a study based on parents' perceptions. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2001;10:1-9.
34. Dagan Y, Zeevi-Luria S, Sever Y, et al. Sleep quality in children with attention deficit hyperactivity disorder: an actigraphic study. *Psychiatry Clin Neurosci.* 1997;51:383.
35. Papazian O, Alfonso I, Luzondo R, Araguez N. Entrenamiento de la función ejecutiva en preescolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad combinado: estudio prospectivo, controlado y aleatorizado. *Rev Neurol* 2009;48 (supl2). S119 S122

**ANEXO 1**

UNA PRUEBA CORTA DE FUNCIONES COGNITIVAS PARA LA EVALUACIÓN DE MEMORIA Y ATENCIÓN.SKT

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_  
 Tipo de TDAH: impulsivo \_\_\_ Inatento \_\_\_ Mixto \_\_\_  
 Fecha de estudio: \_\_\_\_\_ Inicial: \_\_\_\_\_ Final: \_\_\_\_\_

PUNTAJE VALORES  
NORMATIVOS

1 Nominar objetos \_\_\_\_\_ segundos Valor \_\_\_\_\_  
 2 Reproducir inmediatamente los objetos \_\_\_\_\_ Omisiones Valor \_\_\_\_\_

|           |             |         |             |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| 1 Campana | 2 Helado    | 3 Llave | 4 Manzana   |
| 5 Pescado | 6 Flor      | 7 Perro | 8 Bicicleta |
| 9 Silla   | 10 paraguas | 11 Taza | 12 Martillo |

Confabulaciones: \_\_\_\_\_ Marque con una x los objetos nombrados

MUESTRE OTRA VEZ EL CUADRO POR SOLAMENTE 5 SEGUNDOS

3 Nominar los números..... (10) \_\_\_\_\_ Segundos Valor \_\_\_\_\_  
 4 Ordenar las fichas ..... (10) \_\_\_\_\_  
 5 Reubicar los números ..... (10) \_\_\_\_\_  
 6. Contar los símbolos \_\_\_\_ (44) \_\_\_\_\_  
 7 Nominación inversa secuencia correcta (34) \_\_\_\_\_  
     BABABAAABBABABAAB  
     BBABABAAABABBABAB  
 8 Recuerdo reciente (12) \_\_\_\_\_

|           |             |         |             |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| 1 Campana | 2 Helado    | 3 Llave | 4 Manzana   |
| 5 Pescado | 6 Flor      | 7 Perro | 8 Bicicleta |
| 9 Silla   | 10 paraguas | 11 Taza | 12 Martillo |

Confabulaciones: \_\_\_\_\_  
 Marque con una x los objetos nombrados

9. Reconocer los objetos (12) \_\_\_\_\_

|           |             |         |             |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| 1 Campana | 2 Helado    | 3 Llave | 4 Manzana   |
| 5 Pescado | 6 Flor      | 7 Perro | 8 Bicicleta |
| 9 Silla   | 10 paraguas | 11 Taza | 12 Martillo |

Confabulaciones: \_\_\_\_\_  
 Marque con cruz (x) los objetos nombrados

PUNTUACION TOTAL: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**

ESCALA DE SEVERIDAD DEL TRASTORNO POR DEFICIT DE ATENCIÓN CON  
HIPERACTIVIDAD (Versión niño-adolescente)

Nombre del niño (a): \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_

Nombre del padre o tutor responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ I\_ F\_

Instrucciones: Por favor lee con cuidado cada oración y marca con una X que tanto te ha pasado en la última semana. No Hay respuesta malas o buenas.

| SITUACIONES  | Nunca | Algunas<br>Veces | Frecuentemente | Siempre |
|--|-------|------------------|----------------|---------|
| Tengo dificultad para prestar atención y cometo errores por descuido |       |                  |                |         |
| Tengo dificultad para prestar atención en los trabajos y juegos      |       |                  |                |         |
| Me cuesta trabajo seguir instrucciones o terminar trabajos           |       |                  |                |         |
| Evito hacer trabajo que requieran mucho esfuerzo mental              |       |                  |                |         |
| Fácilmente pierdo mis cosas  |       |                  |                |         |
| Me distraigo fácilmente  |       |                  |                |         |
| Soy olvidadizo   |       |                  |                |         |
| Me muevo en el asiento y/o muevo mucho los pies y manos              |       |                  |                |         |
| Me levanto cuando debo permanecer sentado                            |       |                  |                |         |
| Corro y trepo donde no debo o me siento muy inquieto                 |       |                  |                |         |
| Parece que traigo un motor dentro                                    |       |                  |                |         |
| Hablo mucho  |       |                  |                |         |
| Respondo antes que terminen de hacerme una pregunta                  |       |                  |                |         |
| Tengo problemas para esperar mi turno, soy impaciente                |       |                  |                |         |
| Interrumpo juegos o conversaciones de otros                          |       |                  |                |         |

TOTAL: \_\_\_\_\_

**ANEXO 3**

TDAH: ESCALA DE PUNTAJE DE SÍNTOMAS

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Género:   M     F    
 Edad: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Filiación: \_\_\_\_\_

| DOMINIO DE FALTA DE ATENCIÓN   | Nunca=<br>0 | Algunas<br>Veces=<br>1 | Muy<br>Seguido=<br>2 | Siempre=<br>3 |
|--|-------------|------------------------|----------------------|---------------|
| No presta atención suficiente a los detalles o comete errores por descuido en las tareas escolares, trabajo o actividades cotidianas |             |                        |                      |               |
| Tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades de juego  |             |                        |                      |               |
| Parece no escuchar cuando se le habla directamente   |             |                        |                      |               |
| No sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos u obligaciones en el lugar de trabajo                                |             |                        |                      |               |
| Tiene dificultad para organizar tareas y actividades   |             |                        |                      |               |
| Evita, le disgusta o es renuente ante tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.   |             |                        |                      |               |
| Extravía objetos necesarios para tareas o actividades  |             |                        |                      |               |
| Se distrae fácilmente ante estímulos irrelevantes  |             |                        |                      |               |
| Es descuidado en las tareas diarias  |             |                        |                      |               |
| DOMINIO DE HIPERACTIVIDAD  | Nunca=<br>0 | Algunas<br>veces=1     | Muy<br>seguido=<br>2 | Siempre=<br>3 |
| Mueve en exceso las manos o pies o se remueve en su asiento  |             |                        |                      |               |
| Abandona su asiento en clase o en otras situaciones donde se espera que permanezca   |             |                        |                      |               |
| Corre, salta, trepa en exceso, en situaciones donde es inapropiado hacerlo.  |             |                        |                      |               |
| A menudo tiene dificultad para jugar o involucrarse en juegos o actividades de ocio  |             |                        |                      |               |
| Corretea o actúa como guiado por un motor  |             |                        |                      |               |
| DOMINIO DE LA IMPULSIVIDAD   | Nunca=<br>0 | Algunas<br>veces=1     | Muy<br>seguido=<br>2 | Siempre=<br>3 |
| Contesta antes de que las preguntas se hayan completado  |             |                        |                      |               |
| Tiene dificultad para esperar su turno   |             |                        |                      |               |
| Interrumpe o irrumpe en las actividades con otros  |             |                        |                      |               |

## ANEXO 4



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

### CERTIFICADO

#### Registro Público del Derecho de Autor

Para los efectos de los artículos 129, 130, 131, 209 fracción III y demás relativos a la Ley Federal del Derecho de Autor, se hace constar que el FONOGRAMA cuyas especificaciones aparecen a continuación, ha quedado inscrito en el Registro Público del Derecho de Autor, con los siguientes datos:

**PRODUCTOR:** RIVERA NIEVA CARLOS

**TITULO:** SINCRO INDUCCION CEREBRAL FRECUENCIAS "ALFA BETA Y DELTA"

**CONTENIDO:** SEGUN RELACION ANEXA (3 OBRAS)

Con fundamento en el Art. 3° de la Ley Federal del Derecho de Autor, el presente certificado ampara única y exclusivamente la producción del presente Fonograma.

L.F.D.A.- Artículo 168.- Las inscripciones en el registro establecen la presunción de ser ciertos los hechos y actos que en ellas consten, salvo prueba en contrario. Toda inscripción deja a salvo los derechos de terceros. Si surge controversia, los efectos de la inscripción quedarán suspendidos en tanto se pronuncie resolución firme por autoridad competente.

---

**Número de Registro:** 03-2008-101714101200-02

---

México D.F., a 31 de octubre de 2008

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE INSCRIPCIÓN DE OBRAS

  
FRANCISCO DE LOS SANTOS CORDERO



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO NACIONAL  
DEL DERECHO DE AUTOR  
REGISTRO PÚBLICO

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN  
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN EL IMSS. UMAE “DR.  
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**  
**Nombre del paciente** \_\_\_\_\_

SERVICIOS DE NEUROLOGIA PEDIÁTRICA E HIGIENE MENTAL DEL HOSPITAL GENERAL “GAUDENCIO GONZALEZ GARZA” DEL CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA” DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

Por medio del presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado: “RESPUESTA DE LA SINCRO INDUCCION CEREBRAL ADEMÁS DEL TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN EL PACIENTE CON DEFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD PARA MEJORAR LA IMPULSIVIDAD Y LA DISTRACTIBILIDAD COMPARADA CON EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL. El objetivo de este estudio es conocer la respuesta de la sincro-inducción cerebral en pacientes con TDAH (predominando impulsividad e inatención. Confirmado el diagnóstico por el médico tratante se me ha informado que se solicitará que mi paciente escuche un disco compacto durante una hora en el momento de realizar su tarea su hijo (a) y antes de ir a dormir y posteriormente se me darán a conocer los cambios en su conducta e impulsividad, para proceder a informarle a mi médico y determinar su manejo. Se me ha informado que al acudir al servicio de neurología en el edificio de la consulta externa será manejado en relación al diagnóstico establecido y se captará toda la información en una hoja de registro de datos. Se me ha explicado que la ventaja de participar en este estudio es conocer sus modificaciones en la impulsividad e inatención durante la terapia establecida. El escuchar el disco compacto no ocasiona algún daño en la salud del paciente por no ser un procedimiento invasivo. El investigador principal se ha comprometido a darme la información oportuna sobre la consistencia del estudio así como responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que me plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, o cualquier otro asunto relacionado con la investigación y me ha proporcionado la forma de localizarlo en el momento en que requiera comunicarme (teléfono celular. 044 55 12 95 37 05). El investigador me ha dado seguridad de que no se me identificará en publicaciones de éste estudio, y que de no aceptar la evaluación no implica ninguna restricción de servicios prestados por la institución. Por otra parte al término del proyecto, que tiene una duración de tres meses, debo entregar el disco compacto por ser propiedad del autor de dicho proyecto y solo él podrá determinar el uso que se le de por tenerlo registrado en Derechos de Autor del Fonograma a nombre del Lic. Carlos Rivera Nieva.

\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL PACIENTE**

\_\_\_\_\_  
**Dra. Edith Alva Moncayo 5812577**

\_\_\_\_\_  
**Testigo 1**

\_\_\_\_\_  
**Testigo 2**