

EFECTOS DE
DIFERENTES
MÉTODOS DE
ABORDAJE
FISIOTERAPEÚTICO
EN NIÑOS CON
TRASTORNO DEL
ESPECTRO
AUTISTA.
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Raquel Labrador Martínez
4º de Fisioterapia Mención en Pediatría
24/02/2014

Director del Trabajo: Juan Ignacio Gómez Iruretagoyena

ÍNDICE

Abstract/ Resumen	pág.3
1. <u>Introducción</u>	pág.4 – 5
2. <u>Metodología</u>	pág.6 - 10
2.1. Estrategia y términos de búsqueda....	pág.6 – 7
2.2. Criterios de inclusión.....	pág.7 – 8
2.3. Criterios de exclusión.....	pág.8
2.4. Evaluación metodológica.....	pág.8 - 11
3. <u>Resultados</u>	pág. 12 - 21
3.1. Análisis.....	pág. 12 - 17
3.2. Síntesis.....	pág. 17 - 18
4. <u>Discusión</u>	pág. 22 - 24
5. <u>Conclusión</u>	pág. 24 - 25
6. <u>Anexo</u>	pág. 26 - 29
7. <u>Referencias</u>	pág. 30 - 32

Abreviaturas

ASD: Austistic Spectrum Disorder

TEA: Trastorno del Espectro Autista

DSM – IV: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales

CASPe: Programa de lectura crítica

ANOVA: Análisis de varianza

CIF: Clasificación Internacional de la Función, la Discapacidad y la Salud

Abstract

Study design: systematic review of literature about different treatments in children diagnosed with Autistic Spectrum Disorder.

Purpose: the aim of this systematic review is analyze and gather information from the articles, to draw specific and objective conclusions about the different treatments in these children with ASD.

Methods: the searches are made in the Medline Data Base with Pubmed and, with different web reference tool like Trip Database and PEDro. The articles were selected if they meet the inclusion and exclusion criteria described.

Results: During the analysis of the articles, it was get that therapies applies are effective almost 100% in the articles. Nevertheless, it doesn't clear which is better, then it doesn't determine which is the most effective for children with ASD.

Conclusion: it doesn't exist a final therapy for the treatment in children with ASD, so it is need a transdisciplinary treatment more appropriate to each case, so that the greatest possible benefits are obtained.

Keywords: "Massage therapy, "music therapy", "physical therapy", "equine therapy ", " aquatic therapy ", " physical exercise ", " children ", " autism".

Resumen

Diseño del estudio: se realiza una revisión sistemática sobre la literatura en la que se analizan diferentes abordajes e intervenciones en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Objetivos: analizar las terapias que aportan beneficios en estos niños, y sacar conclusiones concretas y objetivas sobre los diferentes abordajes terapéuticos.

Métodos: mediante una búsqueda bibliográfica a través de la base de datos Medline mediante su herramienta de búsqueda Pubmed, y otras bases como Trip Database y PEDro, realizamos una selección de los diferentes artículos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Resultados: durante el análisis de los diferentes artículos, se obtiene que las terapias aplicadas son efectivas casi en el 100% de los artículos. Sin embargo, no queda claro cuál es la mejor de todas, con lo que no se determina que tratamiento es el más efectivo para niños con TEA.

Conclusiones: no existe una terapia definitiva para tratar a los niños con TEA, con lo que se requiere un abordaje transdisciplinar, adecuado para cada caso, de manera que se obtengan los mayores beneficios posibles.

Palabras clave: "Massage therapy, "music therapy", "physical therapy", "equine therapy ", " aquatic therapy ", " physical exercise ", " children ", " autism".

1. Introducción

El autismo es un trastorno complejo del desarrollo infantil, de naturaleza biológica, con manifestaciones preferentemente cognitivas y comportamentales, múltiples causas y varios grados de gravedad. La gran variabilidad clínica, hace más apropiado el uso del término “trastornos del espectro autista” (TEA) (1).

Este síndrome, ha sido una de las patologías más estudiadas durante los últimos cincuenta y seis años. Gracias a las investigaciones realizadas a lo largo de estos años, actualmente disponemos de mayor información sobre este tipo de trastorno (2), ya que con anterioridad existía cierto desconcierto, entre profesionales no especializados y entre las familias de las personas con TEA, debido a la gran diversidad de manifestaciones, que el trastorno autista presenta (3).

Aunque aún no se conocen con precisión, las causas determinantes del TEA, recientemente se ha analizado la posibilidad de una disfunción del sistema de las neuronas en espejo (SNE) en la explicación de los síntomas de los niños con trastorno autista. El SNE consiste en un conjunto de neuronas que controla nuestros movimientos y, responde de forma específica a los movimientos e intenciones de movimiento de otros sujetos, además de responder a los nuestros. En el ser humano constituyen un complejo sistema neuronal que participa de forma importante en la capacidad de reconocimiento de los actos de los demás, en la identificación con éstos, e incluso en su imitación, razón por la cual se han denominado ‘neuronas en espejo’ (4). Esto explicaría, el por qué, a los niños con TEA no les afectan o, les prestan atención a los estados de ánimo de los demás.

El TEA se diagnostica de acuerdo con las pautas mencionadas en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, Cuarta Edición - Texto Revisado (DSM-IV-TR). Actualmente, el manual define el TEA como cinco trastornos, algunas veces llamados los trastornos generalizados del desarrollo (TGD):

- El trastorno autista (autismo clásico)
- El trastorno de Asperger (síndrome de Asperger)
- El trastorno generalizado del desarrollo no especificado (TGD-NE)
- El trastorno de Rett (síndrome de Rett)
- El trastorno desintegrativo infantil (CDD, por sus siglas en inglés) (5)

En los TEA, la detección precoz es fundamental. Su finalidad es la identificación lo más temprana posible de los niños con riesgo de padecer TEA, para realizar el diagnóstico y la intervención multidisciplinar, lo más pronto posible. Estudios retrospectivos sobre el diagnóstico de los niños con TEA, ponen en evidencia la necesidad de que exista una detección precoz efectiva, ya que hasta el momento los niños con TEA no se diagnostican antes de los tres años de edad, pese a presentar sospechas alrededor de los 18 meses o antes (6). Hasta 5 de cada 10000 personas presentan un cuadro de autismo clásico y si tomamos en consideración todo el espectro del síndrome, se ven afectados 1 de cada 700 o

1000 personas. Es más frecuente, en niños que en niñas, en una proporción de 3 – 4: 1, y se encuentra la misma proporción de casos de autismo en todas las clases sociales y en las diferentes culturas estudiadas (1).

Las manifestaciones clínico-neurológicas de los niños con trastorno autista son diversas, y existe un gran número de anomalías asociadas a los problemas conductuales. Se ve afectación en:

- El lenguaje siempre se afecta y es la principal causa de consulta en la clínica diaria. Existe un trastorno semántico-pragmático, en el que se altera la comprensión y la producción del lenguaje. La comprensión se afecta siempre más que la producción.
- A nivel cognitivo poseen unas habilidades muy irregulares, que varían entre el retraso mental profundo hasta capacidades superiores.
- Riesgo de padecer crisis epilépticas, que oscila entre el 30 y el 40 %, pero esta incidencia se reduce a la mitad, si se consideran sólo aquellas crisis que se inician en etapas precoces de la vida, mientras que en la otra mitad comienzan alrededor de la adolescencia. Los tipos más usuales son las crisis parciales complejas, con o sin, generalización secundaria. Los niños autistas con retraso mental y déficit motor tienen más riesgo de padecer epilepsia.
- Pueden padecer algún trastorno sensorial, aunque secundario a los defectos de atención, cognitivo o de motivación, más que al problema sensorial en sí.
- Las anomalías del control motor no son usuales en el autismo ya que la mayoría de los niños tienen una maduración motora excelente, con habilidades a veces inapropiadas para la edad, a no ser que el trastorno aparezca concomitante, con una parálisis cerebral con retraso mental. No obstante, en edades muy tempranas de la vida, se puede observar hipotonía y ataxia y algunos pacientes pueden desarrollar con la edad trastornos de la marcha, movimientos atáxicos y torpeza de movimientos (1).

Debido a la variedad de problemas que presentan en los múltiples niveles del desarrollo, es muy difícil llegar a una terapia definitiva y válida para estos niños. Se han hecho varios estudios sobre diferentes intervenciones, y en cada una se obtienen conclusiones sobre si es efectiva o no.

El objetivo principal de esta revisión sistemática es analizar los efectos que tienen en estos niños las diferentes terapias que se estudian actualmente, para así sacar conclusiones objetivas de cada una de ellas, y poder señalar cual es la más beneficiosa de todas. Para evitar enfocarnos en una sola terapia, se decide seleccionar artículos con diferentes terapias de manera que exista variedad.

2. Metodología

Este estudio consiste, en una revisión sistemática sobre diferentes artículos relacionados con las diferentes terapias o intervenciones en niños con TEA. Fue realizada durante los meses de Diciembre de 2013 y Febrero de 2014.

2.1. Estrategia y términos de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica mediante diversas bases de datos como: Trip Database, PEDro y Medline (a través de su herramienta de búsqueda Pubmed).

En cada una de las bases, para ser lo más objetivos posible, se utilizaron diferentes términos de búsqueda. A continuación se detallan las diferentes búsquedas realizadas en cada una de las bases:

Trip Database

Los siguientes términos de búsqueda fueron utilizados:

- "*Massage therapy AND autism*", adquiriendo como resultado 41 artículos, aplicando como filtro "controlled trials" finalmente se obtienen 6 artículos.
- "*Music therapy AND autism*", adquiriendo como resultado 80 artículos, aplicando como filtro "controlled trials" finalmente se obtienen 8 artículos.
- "*Physical therapy AND autism*", adquiriendo como resultado 534 artículos, aplicando como filtro "controlled trials" finalmente se obtienen 19 artículos.

PEDro

Los siguientes términos de búsqueda fueron utilizados:

- "*Physical therapy AND autism*", adquiriendo como resultado 3 artículos, aplicando como filtro "clinical trials" finalmente se obtienen 2 artículos.
- "*Children AND autism*", adquiriendo como resultado 11 artículos, aplicando como filtro "clinical trials" finalmente se obtienen 8 artículos.

Pubmed

Los siguientes términos de búsqueda fueron utilizados:

- "*Equine therapy AND autism*", adquiriendo como resultado 11 artículos, aplicando como filtro "clinical trial" finalmente se obtienen 3 artículos.
- "*Aquatic therapy AND autism*", adquiriendo como resultado 6 artículos, aplicando como filtro "clinical trial" finalmente se obtienen 2 artículos.
- "*Physical exercise AND autism*", adquiriendo como resultado 114 artículos, aplicando como filtro "clinical trial" finalmente se obtienen 11 artículos. (Véase Tabla 1)

Base de Datos	Herramienta	Términos de Búsqueda	Resultados	Filtro	Resultados
Trip Database	-	Massage therapy AND autism	41	Controlled trials	6
		Music therapy AND autism	80	Controlled trials	8
		Physical therapy AND autism	534	Controlled trials	19
PEDro	-	Physical therapy AND autism	3	Clinical trial	2
		Children AND autism	11	Clinical trial	8
MEDLINE	Pubmed	Equine therapy AND autism	11	Clinical trial	3
		Aquatic therapy AND autism	6	Clinical trial	2
		Physical exercise AND autism	114	Clinical trial	11

* Tabla 1. Metodología de búsqueda

En total se obtuvieron como resultado 59 artículos, posteriormente se lleva a cabo una selección más específica, leyendo el título y resumen de cada uno de ellos, comprobando de esta manera, su adecuación al objetivo propuesto en este trabajo. Para obtener los artículos más idóneos se tienen en cuenta una serie de criterios. (Véase Figura 4)

2.2. Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión, fueron seleccionados de acuerdo a la búsqueda de datos objetivos, y con la mayor fiabilidad y calidad posible. Los criterios utilizados fueron los siguientes (Véase Tabla 2):

- **Diseño del estudio:** se decidió utilizar aquellos ensayos clínicos que tuvieran como principal característica que fueran aleatorizados, ya que de esta manera en los ensayos, se evita el sesgo de selección.
- **Participantes:** niños diagnosticados de TEA, con coeficiente inteligencia (CI) bajo o normal, y de 15 años de edad máxima.
- **Intervención:** los participantes debían ser tratados mediante diferentes modalidades de fisioterapia, tales como: masaje, estimulación basal, ejercicio físico, musicoterapia, hidroterapia, hipoterapia o incluso acupuntura (no se incluye electroacupuntura).
- **Mediciones:** que tengan un sistema de valoración estandarizado.
- **Idioma de los estudios:** los estudios debían estar redactados en español o en inglés (británico o americano).
- **Año de publicación:** se incluyeron los estudios publicados posteriormente al 2008.
- **Calidad del ensayo clínico:** es necesario obtener una puntuación mayor o igual a 5 en la escala CASPe, para ser incluido en la revisión. (Véase Tabla 3.)

Base de Datos	Participantes	Tipo de estudio	Intervención	Idioma	Año	Escala CASPe	Artículos Finales
Trip Database	Niños y niñas diagnosticados de TEA	Controlled trial 33	Masaje Musicoterapia Terapia física	Inglés	2008; 2012	> 5	2
PEDro	Niños y niñas diagnosticados de TEA	Clinical trial 10	Hipoterapia Acupuntura	Inglés	2009 - 2010	> 5	3
Medline – Pubmed	Niños y niñas diagnosticados de TEA	Clinical trial 16	Hipoterapia Hidroterapia Ejercicio físico	Inglés	2011	> 5	1

Tabla 2. Criterios de Inclusión

2.3. Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión que se toman como referencia para realizar un filtro entre los diferentes artículos, son los siguientes:

- Estudios que no fueran ensayos clínicos, como por ejemplo revisiones sistemáticas.
- Estudios en los cuales los pacientes tuvieran síntomas de TEA, pero que no estuvieran diagnosticados.
- Estudios en los cuales la población no estuviera bien definida.
- Estudios en los cuales la intervención realizada, no se encontrara dentro de las diferentes modalidades incluidas en la fisioterapia, tales como: medicina, masaje chino o tailandés, tratamiento con fármacos, terapia ocupacional...
- Estudios que no aportaran resultados.
- Estudios en los que la lectura del resumen, no correspondiera con el tema seleccionado.
- Estudios publicados anteriormente al año 2008.
- Estudios que no superen la puntuación establecida de la escala CASPe.

2.4. Evaluación metodológica

Una vez seleccionados los artículos en la búsqueda bibliográfica, se realiza una evaluación de la calidad de los ensayos, utilizando para ello el Programa de Lectura Crítica (CASPe).

Para la inclusión de los artículos en el estudio, se requiere una puntuación superior o igual a 5 en esta escala, por lo que si no superan esa puntuación dichos artículos no serán incluidos en esta revisión.

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Resultados
Jinah Kim, et al. 2008 (7)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	10
Yesim Fazlioglu et al. 2008 (8)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	10
Virginia Chun-Nei Wong et al. 2010 (9)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	7
Margaret M. Bass, et al. (10)	+	+	NS	-	NS	NS	+	+	NS	+	+	6
Janet K. Kern et al. 2011 (11)	+	-	+	NS	+	+	-	+	+	+	+	8
Kathryn N. Oriet et al. 2011 (12)	+	+	+	+	NS	-	-	+	+	+	+	8

SÍ =+; NO =- ; NO SÉ = NS

1. La pregunta del ensayo debe definirse en términos de la población, la intervención realizada y los resultados considerados 2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? 3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? 4. ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio? 5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? 6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo? 7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? 8. ¿El efecto tiene buena precisión? 9. ¿Pueden aplicarse los resultados en tu medio o población local? 10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? 11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

Tabla 3. Cuadro resumen escala CASPe, resultados de cada artículo.

Una vez efectuada la escala CASPe, se observa que los artículos evaluados superan la puntuación establecida anteriormente como criterio de inclusión. Las puntuaciones calificadas como NS, no son tenidas en cuenta a la hora del cálculo de los resultados, por lo que no se restan ni se suman a los mismos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta, el resultado obtenido en cada uno de ellos, de esta manera se puede deducir cuáles de ellos tienen una calidad muy buena, como por ejemplo, los estudios de Jinah Kim et al. 2008 (7) y, Yesim Fazlioglu et al. 2008 (8) que

alcanzan una puntuación de 10 puntos sobre 11 posibles; o los que tienen una calidad buena a saber, los estudios de Janet K. Kern et al. 2011 (11) y, de Kathryn N. Oriel et al. 2011 (12) que obtuvieron como resultado una puntuación de 8 puntos sobre 11.

Estos artículos son muy importantes, siendo los que más datos objetivos y fiables van a aportar a esta revisión.

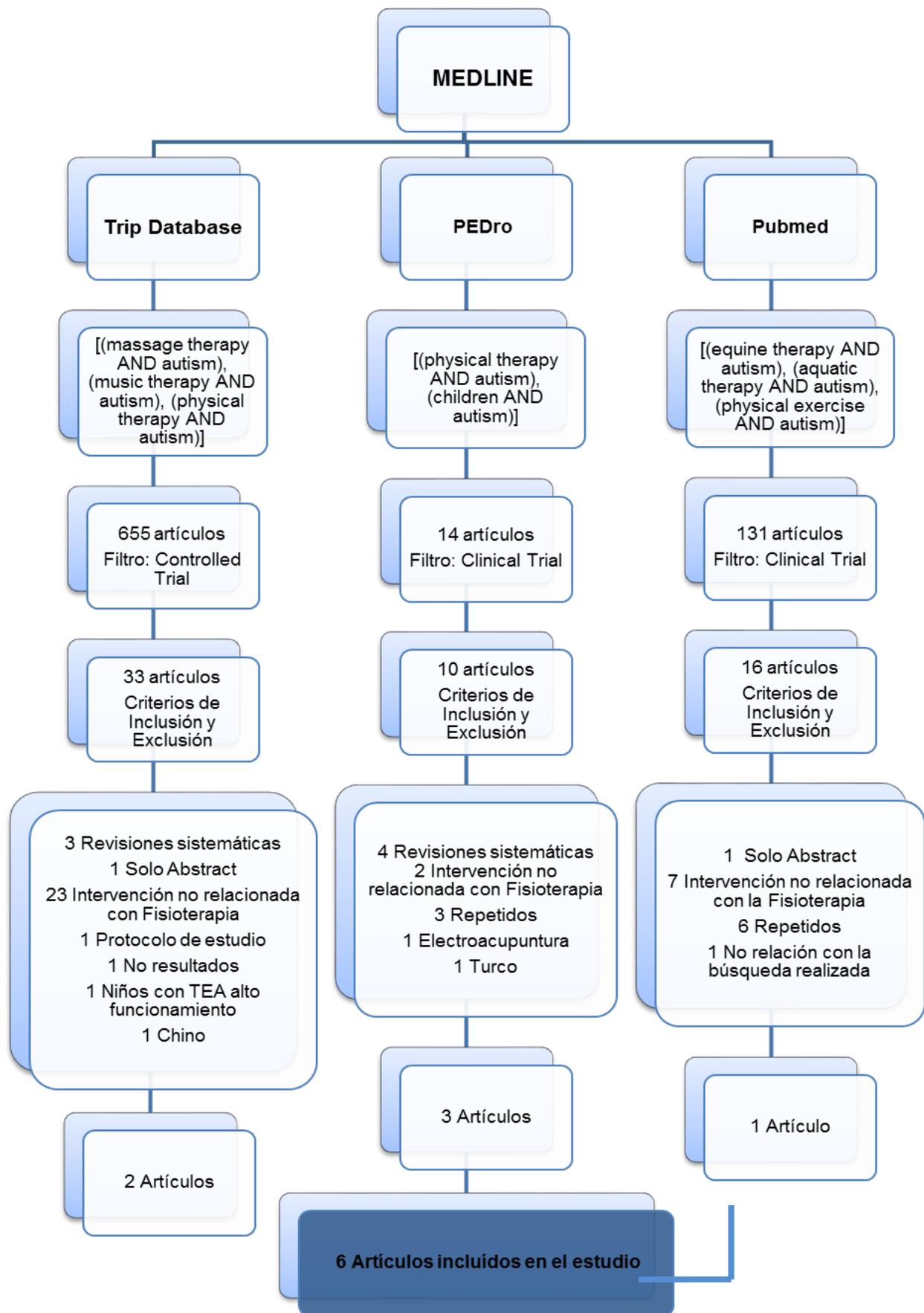


Figura 4. Estrategia de búsqueda y selección de artículos

3. Resultados

A continuación de haber llevado acabo la búsqueda de artículos científicos con la calidad de ensayos clínicos, y con las características mencionadas en los criterios de inclusión y exclusión, finalmente se incluyeron 6 artículos: Jinah Kim et al. 2008 (7), Yesim Fazlioglu et al. 2008 (8), Virginia Chun-Nei Wong et al. 2010 (9), Margaret M. Bass et al. (10), Janet K. Kern et al. 2011 (11), Kathryn N. Oriel et al. 2011 (12). (Véase Tabla 5)

En este apartado se procede a explicar e interpretar los resultados de cada uno de los artículos, para así posteriormente poder obtener conclusiones de los mismos.

3.1. Análisis

El estudio de Jinah Kim et al. 2008 (7) tiene como objetivo comparar la musicoterapia con la terapia con juegos. Las medidas realizadas se llevaron a cabo mediante The Pervasive Developmental Disorder Behavior Inventory – C (PDDDBI) utilizando dos versiones, una para padres y otra para profesionales, con el fin de determinar si existían diferencias entre las observaciones realizadas por unos y otros. También se utilizó la Early Social Communication Scales (ESCS).

Mediante medidas repetidas de ANOVA(13), se calculó el nivel de acuerdo entre los observadores, en ambas escalas y en los análisis de las sesiones, mediante el índice de correlación intraclass (ICC)(14) obteniendo como resultado un rango de 0.90 a 0.98 (acuerdo alto).

Los resultados de ANOVA indican que el tiempo fue significativo $p < 0.0001$ (15). En la PDDDBI teniendo en cuenta la secuencia del tratamiento aplicado, se obtuvo que el tamaño del efecto es mayor que si no se tiene en cuenta $d(16) = 0.79$ con 95% de intervalo de confianza (IC)(17) con un rango -0.14 a 1.71 para los profesionales; los padres obtuvieron unos resultados parecidos.

Los resultados de ANOVA sugieren que la interacción entre el tiempo y el grupo fue significativa $p = 0.01$, y por lo tanto la musicoterapia es significativamente más efectiva que las sesiones de juego, para abordar habilidades de atención conjunta. Teniendo en cuenta la secuencia y basándose en el cambio de las puntuaciones entre los puntos de los datos entre ambas condiciones se obtiene $d = 0.97$ con un 95% IC con un rango de 0.20 a 1.74.

Los resultados de ANOVA en análisis de las sesiones de tratamiento que se mostraron en este artículo fueron la duración del contacto visual cuyo valor es $p < 0.0001$ comparando la musicoterapia con la condición de juego. El otro parámetro fue la alternancia durante cada condición obteniendo $p < 0.0001$ comparando ambas condiciones, y $p = 0.037$ comparando las partes de cada sesión. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, y al ser $p < 0.05$ se demuestra que los buenos resultados de la musicoterapia frente a la terapia de juego son debidos al tratamiento, y no al azar.

El estudio de Yesim Fazlioglu et al. 2008 (8) pretende desarrollar un programa de integración sensorial, para el tratamiento de niños con TEA basándose en la “Dieta sensorial”. Los resultados se lograron mediante el uso de SPSS (18) usando dos grupos de análisis de varianza, para medidas repetidas. En este estudio se valoró mediante The Sensory Evaluation Form for Children with Autism, en el cual los apartados fueron desarrollados por los autores basándose en datos aportados anteriormente en otros estudios. La validez de la escala fue medida con el coeficiente alfa de Cronbach(19) con un resultado de 74, con lo que tiene una validez aceptable. Se encontró diferencia estadísticamente significativa, entre las medias de los efectos para cada grupo en puntuaciones totales, $F(20)=5.48$ con una $p<0.05$, así como en la media del efecto del tiempo del test (pre y post test) $F=98.39$, con una $p<0.01$. Además, cuando las puntuaciones en el pre test fueron la covariación en el análisis de covarianza, la diferencia de la media en el post test para los grupos fue estadísticamente significativa $F=167.161$, con una $p<0.01$. Con estos resultados se demuestra que los beneficios logrados por las sesiones de integración sensorial son debidos al tratamiento y no al azar, por lo que esta terapia es efectiva en el tratamiento de niños con TEA.

El estudio de Virginia Chun-Nei Wong et al. 2010 (9), tiene como objetivo demostrar la eficacia de la acupuntura contra la falsa acupuntura en niños con TEA. Por lo que se llevan a cabo mediciones pre y post tratamiento de las siguientes escalas: Griffiths Mental Developmental Scale (GMDS), Ritvo – Freeman Real Life Scale (RFRLS), Reynell Language Developmental Scale (RLDS), Symbolic Play Test (SPT), WeeFim en esta se puntúa el valor total, y el coeficiente funcional.

En la GMDS se percibe mejoría en ambos grupos (T tratamiento y C control) en las siguientes características: locomotor, personal – social, escucha y habla, coordinación ojo mano, rendimiento y razonamiento práctico, obteniendo un valor total de $p<0.0005$ en ambos grupos.

En la RFRLS el grupo C consigue una mejoría significativa en: afecto, respuesta sensorial, y lenguaje, obteniendo en total $p=0.032$. El grupo T refleja una mejoría significativa en: sensorio – motor, afecto, respuesta sensorial y lenguaje, obteniendo en total $p<0.0005$.

En la RLDS el grupo C muestra una mejoría significativa en: comprensión $p=0.007$, puntuación de expresión $p<0.0005$ y edad de expresión $p=0.001$. El grupo T obtiene mejora significativa en: comprensión $p=0.007$, edad de comprensión $p<0.0005$, expresión $p<0.0005$ y edad de expresión $p=0.001$.

En el SPT ambos grupos (T y C), tienen una mejora significativa después de tratamiento en: valor $p=0.004$ (grupo C) y $p<0.0005$ (grupo T), y edad mental $p=0.004$ (grupo C), y $p<0.0005$ (grupo T).

En WeeFim ha habido una mejoría significativa en el valor total del grupo C en: autocuidado y movilidad, obteniendo un valor de $p=0.002$. El grupo T ha obtenido una

mejoría significativa en: autocuidado, movilidad y cognición, obteniendo en total $p < 0.0005$. En este caso al comparar el grupo T con el grupo C, el primero ha obtenido una mejora más significativa que el C en el autocuidado, la cognición y el valor total.

El valor del coeficiente funcional de esta escala en el grupo C denota una mejoría significativa en autocuidado, y en total un valor de $p = 0.011$. El grupo T ha conseguido mejora significativa en: autocuidado, movilidad, y cognición, con un valor total de $p < 0.0005$. Si se comparan ambos grupos se obtiene que en el grupo T se observa una mejoría más significativa que el grupo C, en: autocuidado, cognición y en el valor total.

Analizando estos resultados, se concluye que ambos grupos han mejorado, tanto el grupo C como el grupo T (aunque en mayor medida el T), y pese a que $p < 0.05$ se demuestra que hay un componente placebo bastante grande, por lo que los resultados no son debidos solamente al tratamiento sino también al azar.

El estudio de Margaret M. Bass et al. (10) pretende medir la efectividad de un programa de hipoterapia, en niños con TEA. Se realizan mediciones pre y post tratamiento, con las escalas siguientes: The Social Responsiveness Scale (SRS), y Sensory Profile (SP), ambas fueron completadas tanto por los padres como los profesionales.

Las mediciones se realizaron mediante medidas repetidas (ANOVA), las interacciones significativas fueron calculadas mediante "test t" pareados (21). Se usa " η^2 " como medida del tamaño del efecto, en el análisis de la varianza. En los test t pareados se usa "d" como medida del tamaño del efecto, representando el aumento estandarizado desde el pre al post test.

Los resultados de SP muestran que hay un resultado estadísticamente significativo teniendo en cuenta el grupo y el tiempo de interacción, $F = 10,98$, $p = 0.002$, $\eta^2 = 0.26$. Como seguimiento de la interacción, los test t pareados revelaron que el grupo experimental mejoró significativamente entre pre y post test, $t = -7.29$, $p < 0.01$, $d = -0.059$, mientras que las medias del grupo control sólo mejoraron marginalmente, $t = -1.77$, $p = 0.101$.

Como seguimiento del cambio en la diferencia significativa de la puntuación total, se examinaron las interacciones entre el grupo y el tiempo por separado para cada subescala. Los efectos de la interacción fueron significativos para 4 de las 5 subescalas: búsqueda sensorial, $F = 17,09$, $p < 0.01$, $\eta^2 = 0.40$, atención y distracción, $F = 19,17$, $p < 0.01$, $\eta^2 = 0.40$; sensibilidad sensorial, $F = 31,01$, $p < 0.01$, $\eta^2 = 0.50$; y sedentario, $F = 18,59$, $p < 0.01$, $\eta^2 = 0.375$. No hubo una interacción significativa para la subescala de motor fino/perceptual $p < 0.05$.

Los test t pareados para el grupo experimental mostró los efectos estadísticamente significativos del tratamiento para 4 subescalas: búsqueda sensorial, $t = 4.85$, $p < 0.001$; no atención/distracción, $t = 5.19$, $p < 0.001$, sensibilidad sensorial $t = 6.20$, $p < 0.001$; y sedentario, $t = 4,93$, $p < 0.001$. Por el contrario, el grupo control no mostró cambios significativos del pre al post test en las mismas subescalas: búsqueda sensorial, $t = 1.00$, $p = 0.337$;

atención/distracción, $t=0.001$, $p=1.00$; sensibilidad sensorial, $t=1,47$, $p=0.165$ y sedentario, $t=1.00$, $p=0.336$.

Un grupo estadísticamente significativo y la interacción en tiempo también está presente en la puntuación general del SRS, $F=4.92$, $p=0.038$, $\eta^2=0.20$. Como seguimiento de la interacción significativa, simples test t pareados descubrieron que las medias del grupo experimental aumentaron significativamente, $t=2.87$, $p=0.017$, $d=0.66$, mientras que las medias para el grupo control permanecieron invariables, $t=0.108$, $p=0.916$, $d=0.02$.

Se examinaron las interacciones entre el grupo y el tiempo a través de las 3 subescalas de la SRS. El efecto de la interacción fue significativa en la subescala de motivación social, $F=4.80$, $p=0.038$, $\eta^2= 0.161$. En las escalas de cognición social y de conciencia social no se encontraron interacciones significativas.

Como seguimiento de la interacción significativa, dos test t pareados descubrieron que el cambio de pre a post test fue estadísticamente significativo para el grupo experimental, $t=3.93$, $p<0.003$, pero no para el grupo control, $t=0.284$, $p=0.782$. A la hora de interpretar los resultados, ya que $p<0.05$ se demuestra que la hipoterapia es efectiva en niños con TEA, y que los beneficios logrados son debidos al tratamiento y no al azar.

El estudio de Janet K. Kern et al. 2011 (11), tiene como objetivo determinar los efectos de la hipoterapia en los síntomas más severos del autismo, y en la calidad de interacción padre – hijo. Las medidas fueron divididas en cuatro periodos de tiempo distintos: participantes en lista de espera, en el tiempo de espera que iba de los 3 a los 6 meses (T1), inmediatamente después de que los participantes empezaran a montar (T2), después de 3 meses de haber empezado (T3) y a los 6 meses de después, de haber empezado (T4). Las medidas fueron realizadas por los padres y los profesionales, de manera que cada grupo rellena unas escalas u otras, en el caso de los padres realizaron la recogida de datos del Sensory Profile (SP), Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire (QLES – Q) en el que la subescala de actividades generales fue revisada para este estudio, y Treatment Satisfaction Survey (TSS), y en el caso de los profesionales se llevaron a cabo la recogida de datos de las siguientes escalas: Childhood Autism Rating Scale (CARS), y Timberlawn Parent – Child Interaction Scale (TPCIS).

El estudio de los resultados fue realizado mediante un análisis lineal de medidas repetidas multivariable de varianza (MANOVA)(22), y, para objetivar las diferencias entre cada periodo de tiempo se utilizó un test emparejado de t.

En los resultados de CARS se halló una disminución general en las puntuaciones durante el tratamiento de montar a caballo, $F=4.30$, $p<0.04$. Las puntuaciones de CARS no variaron durante el periodo de espera T1 – T2, $t=1,57$, aunque disminuyeron después de 3 meses de montar a caballo T2 – T3, $t= 2,73$, $p<0.02$) y después de 6 meses de haber comenzado a montar T2 – T4, $t=3.33$, $p<0.005$.

De los resultados obtenidos en TPCIS, ninguna de las mediciones indicaron cambios significativos en alguna de las 6 subescalas, aunque las mediciones individuales para las

diferencias entre los períodos de tiempo, mostraron una mejoría marginal en la interacción padres-hijos, en términos de reducción de observación negativa de T2 – T4, $t=1.82$, $p<0.07$. Además, hubo una mejoría significativa en el estado de ánimo y el tono durante T2 – T3, $t=-3.19$, $p<0.005$) y durante T2 – T4 $t=-2.62$, $p<0.02$. Sin embargo los resultados totales de MANOVA no fueron significativos.

Los resultados conseguidos en SP, se obtuvieron mediante diferentes ítems por separado (vestibular, tacto, audición y subescalas visuales), sin embargo los ítems de sensibilidad o (umbral mínimo) y búsqueda sensorial (o umbral alto) se analizaron por separado. Ninguno de los MANOVA generales indicó cambios significativos para estas 8 subescalas. Sin embargo, el análisis individual demostró una mejoría estadísticamente significativa en el alto umbral auditivo de T2 – T3, $t=-2.52$, $p<0.02$) y T2 - T4, $t=-2.47$, $p<0.03$. Sin embargo los resultados totales para MANOVA no fueron significativos. Además, el perfil sensorial no quedó ciego.

Los resultados obtenidos en QLES – Q mostraron que existió un aumento generalizado de la calidad de vida de los padres, $F(2,14)$, $p<0.02$. Sin embargo, el examen de las medias demostró cambios desde T1 – T2, así como los cambios durante T2 – T4.

Los resultados obtenidos en TSS fueron completados por los padres al final del programa de equitación. La puntuación media de satisfacción con el tratamiento fue entre buena y muy buena (media=4.5, SD(desviación estándar)(23)=0. 79). La puntuación media del beneficio del tratamiento fue entre buena y muy buena (media=4.1, SD=0. 87). La puntuación media para la disposición a continuar con el tratamiento fue entre buena y muy buena (media=4.6, SD=0. 51). La puntuación media para la recomendación del tratamiento fue entre buena y muy buena (media=4.4, SD=0. 84).

Si se toman en consideración los resultados anteriores, se puede afirmar que la hipoterapia en niños con TEA es efectiva y que al ser $p<0.05$ los beneficios obtenidos no son debidos al azar sino al tratamiento.

En el estudio de Kathryn N. Oriel et al. 2011 (12), se pretende determinar los beneficios de realizar ejercicio aeróbico, antes de realizar actividades escolares. Se realizan mediciones de cuatro variables dependientes: la correcta respuesta académica, incorrecta respuesta académica, comportamientos estereotipados y realizando la tarea.

Se calcularon los ICC para examinar la fiabilidad entre evaluadores en la valoración de la respuesta académica correcta/incorrecta, tiempo realizando la tarea y el número de comportamientos estereotipados, y se obtuvieron unos resultados de 0.97, 0.84, 0.96 y 1.0 respectivamente, con lo que la fuerza de la concordancia se encuentra entre buena y muy buena.

La valoración del tratamiento frente a la condición de control se efectuó con The Wilcoxon sing Rank(24), para comparar las diferencias entre las diferentes variables a medir: respuestas académicas correcta/incorrecta, tiempo realizando la tarea y número de

comportamientos estereotipados en ambas condiciones. Se utilizó el programa estadístico SPSS y el nivel de significancia fue fijado en $\alpha = 0.05$.

Los resultados obtenidos en la respuesta académica correcta/incorrecta mostraron que 7 de los 9 participantes mejoraron en la respuesta correcta, después de realizar ejercicio antes de clase. La media del porcentaje de respuesta correcta fue de 71.49 en días control y, de 82.57 en los días de tratamiento. Estas mejoras fueron estadísticamente significativas $p < 0.05$.

Los resultados obtenidos en el tiempo de realización de la tarea mostraron diferencias significativas entre las 2 condiciones. La media del porcentaje de tiempo de realización en la tarea durante días control fue 94.48 y, 95.92 en los días de tratamiento. No se observó diferencia significativamente estadística, sin embargo el análisis visual de los datos reveló que 5 de los 9 participantes mejoraron en el tiempo de realización de la tarea después de realizar ejercicio.

Los resultados obtenidos en los comportamientos estereotipados mostraron diferencias significativas entre las condiciones, aunque sólo 5 de los 9 participantes demostraron comportamientos estereotipados en al menos 1 observación por día. Mientras que no se observó significación estadística, 4 de los 5 participantes demostraron menos comportamientos estereotipados durante la fase de intervención del estudio.

Si se tienen en cuenta los resultados obtenidos se puede afirmar que el tratamiento con ejercicio aeróbico antes de actividades escolares, beneficia a los niños y niñas con TEA, y al ser $p < 0.05$ los beneficios logrados son debidos al tratamiento y no al azar. (Véase Figura 6).

3.2. Síntesis

Al sumar las muestras de los 6 artículos incluidos en esta revisión se obtiene que el número de participantes en total es 194 niños y niñas con TEA. De ellos, 37 abandonaron por diferentes motivos, quedando como participantes en los estudios 157 niños y niñas con TEA que participan en los estudios, con edades comprendidas desde los 3 años hasta los 12, ambos incluidos.

A la hora de seleccionar a los participantes para los estudios se tuvieron en cuenta una serie de requisitos: estar diagnosticados mediante diferentes escalas como DSM – IV o CARS, que no hubieran sido tratados antes con la variable del estudio, o simplemente que fueran derivados de hospitales o centros.

Todos los participantes fueron tratados mediante diferentes técnicas fisioterapéuticas, alguna de las cuales como por ejemplo la musicoterapia, no están incluidas actualmente dentro de las prácticas habituales en fisioterapia, sin embargo se suelen utilizar o incluir en el tratamiento de pacientes, en los que se prevé la obtención de beneficios.

A la hora de la valoración para cuantificar los resultados, se utilizaron diversos métodos como ANOVA, MANOVA o SPSS cada uno con diferentes parámetros estadísticos, pero

con los que se persigue lo mismo, medir el tamaño del efecto y su precisión. Las diferentes escalas utilizadas, variaron dependiendo del objetivo de cada estudio.

El tratamiento de los diferentes estudios se basaba en aplicar distintas condiciones a dos grupos, teniendo un grupo control, al que no se le aplicaba la condición a estudiar, o al que se le aplicaba de manera falsa o parcial, y un grupo experimental en el que se aplicaba la condición a estudiar, y sobre el que se basan los autores, para extraer las conclusiones. La mayoría de las sesiones se dividían en periodos cortos de varias semanas, como por ejemplo en el estudio de Virginia Chun-Nei Wong et al. 2010 (9) que tuvo una duración de 8 semanas, distribuyendo varias sesiones en cada semana. Sin embargo otras ocasiones, en meses, como muestra el estudio realizado por Janet K. Kern et al. 2011 (11), que tuvo una duración de 6 meses.

Las conclusiones obtenidas en los estudios fueron que la variable de estudio era efectiva en mayor o menor grado en el tratamiento de niños con TEA. Sin embargo en el estudio de Virginia Chun-Nei Wong et al. 2010 (9) se demuestra que hay una mejora en ambos grupos, y que aunque mejora más el grupo de tratamiento (T), hay un fuerte placebo, por lo que no se puede afirmar con seguridad que la acupuntura sea efectiva en el tratamiento de estos niños.

Artículo	Tipo de Ensayo	Objetivo	Participantes	Valoración	Intervención	Resultados
Jinah Kim et al, 2008	Clinical trial	Objetivar si hay cambios en la conducta de niños con autismo en edad preescolar, mediante la improvisación con musicoterapia	10 niños con TEA de edad entre 3 - 5 años. Se dividen de manera aleatoria en dos grupos por igual.	The Pervasive Developmental Disorder Behavior Inventory -C (PDDDBI), y Early Social Communication Scales (ESCS). Ambas medidas fueron realizadas por las madres y los profesionales, también se analizaron las sesiones de tratamiento.	Cada participante tenía 12 sesiones semanales de duración 30'. Las sesiones fueron grabadas en DVD. Grupo 1 (experimental): Primero se aplica musicoterapia durante 15', y después terapia con juegos durante 15'. Grupo 2 (control): Primero se aplica terapia con juegos durante 15', y después musicoterapia durante 15'.	ICC entre ambos evaluadores: ICC = 0,90 - 0,98. PDDDBI: tamaño del efecto es de $d=0,79$ (95% IC hasta -0,14 a 1,71). ESCS: el tamaño del efecto es $d=0,97$ (95% IC hasta 0,20 a 1,74). Sesiones de tratamiento: - Duración del contacto ocular $p<0.0001$. - Alternancia durante cada condición $p<0,0001$ y $p=0,037$ comparando las partes de cada sesión
Yesim Fazlioglu et al, 2008	Clinical trial	Desarrollar un programa de integración sensorial para el tratamiento de niños con autismo, a partir de la "Dieta Sensorial".	30 niños y niñas con TEA de bajo funcionamiento, de edades entre 7 - 11 años	Sensory Evaluation Form for Children with Autism	El tratamiento se realiza en un aula llamada aula de sentido. Consisten en 24 sesiones, de 2 días a la semana de terapia, con una duración de 45' cada sesión. Al principio los niños del grupo experimental podían tocar libremente para familiarizarse con el material, y luego se iba desarrollando la sesión paso a paso; si el niño estaba sobre estimulado se paraba la actividad, y si algún niño adquiría una habilidad y la desarrollaba de manera independiente, se empezaba con otra habilidad nueva. El grupo control no recibió tratamiento alguno.	Diferencia entre las medias de cada grupo $F= 5.48$, $p<0,05$. Medias del efecto del tiempo durante test $F=98,39$, $p<0,01$. Cuando las medidas del pre test fueron la covarianza en el análisis de covarianza, la diferencia en la media del post test $F=167,161$, $p<0,01$.

Artículo	Tipo de Ensayo	Objetivo	Participantes	Valoración	Intervención	Resultados
Virginia Chun-Nei Wong et al, 2010	Clinical trial	Objetivar la eficacia de la acupuntura contra la falsa acupuntura en niños con autismo	50 niños con TEA, de edades entre 3 - 11 años. Se dividen de manera aleatoria en dos grupos por igual Grupo C (25), y grupo T (25).	Griffiths Mental Developmental Scale (GMDS), Ritvo-Freeman Real Life Scale (RFRLS), Reynell Language Developmental Scale (RLDS), Symbolic Play Test (SPT), Functional Independence Measure for children (WeeFIM) midiéndose el valor total y el coeficiente funcional.	El tratamiento consiste en aplicar acupuntura en la lengua, en una serie de puntos de acupuntura, con un total de 40 sesiones, divididas en 5 sesiones por semana durante 8 semanas. Duración menor de 15", y sin sedación. Grupo C: se le aplica el tratamiento en puntos de acupuntura falsos con el lado contrario al filo de la aguja, y grupo T se le aplica en los mismos puntos, excepto que se realiza con el filo de la aguja.	GMDS: $p < 0,0005$ en ambos grupos. RFRLS grupo C total $p = 0,032$, y grupo T total $p < 0,0005$. RLDS grupo C: comprensión $p = 0,007$, expresión $p < 0,0005$ y edad expresión $p = 0,001$. Grupo T: comprensión $p = 0,007$, edad comprensión $p < 0,0005$, expresión $p = 0,001$. SPT ambos grupos mejoran en valor $p = 0,004$ (C) y $p > 0,0005$ (T), y en edad mental $p = 0,004$ (C), y $p < 0,0005$ (T). WeeFim (valor total): Grupo C total $p = 0,002$, grupo T total $p < 0,0005$. WeeFim (coeficiente funcional): grupo C total $p = 0,011$, grupo T $p < 0,0005$.
Margaret M. Bass et al, 2009	Clinical trial	Objetivar los efectos de la hipoterapia en los niños autistas con funcionamiento social	34 niños con TEA, de edades entre 4 - 10 años	Social Responsiveness Scale (SRS) y Sensory Profile (SP). Ambas escalas las completaban los padres y los profesionales.	El tratamiento tiene una duración de 12 semanas, y los niños del grupo de tratamiento tenían una hora a la semana de montar a caballo. Los primeros 5' eran para montar y desmontar. Después se realizaban ejercicios de calentamiento para estirar el cuerpo durante 10'. Durante 15' se desarrollaban habilidades de montar a caballo. Los siguientes 20' se desarrollaban por grupos juegos mientras estaban en el caballo. Durante el final de la sesión los niños realizaban tareas de cuidado del caballo.	SP: grupo - tiempo de interacción $F = 10,98$, $p = 0.002$, $\eta^2 = 0.26$. Test t pareados: grupo experimental (pre - post test): $t = -7.29$, $p < 0.01$, $d = -0.059$; grupo control $t = -1.77$, $p = 0.101$. SRS: $F = 4.92$, $p = 0.038$, $\eta^2 = 0.20$. Test t pareados grupo experimental $t = 2.87$, $p = 0.017$, $d = 0.66$; grupo control $t = 0.108$, $p = 0.916$, $d = 0.02$.

Artículo	Tipo de Ensayo	Objetivo	Participantes	Valoración	Intervención	Resultados
Janet K. Kern et al. 2011	Clinical trial	Objetivar los efectos de la hipoterapia en los síntomas más severos del autismo y la calidad de interacción padre hijo.	24 niños con TEA, de edades entre 3 - 12 años	Childhood Autism Rating Scale (CARS), Timberlawn Parent-Child Interaction Scale estas fueron completadas por los profesionales Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire: General Activities Subscale, Sensory Profile (SP), y Treatment Satisfaction Survey (TSS), estas últimas fueron completadas por los padres.	El tratamiento tuvo una duración de 6 meses. Los niños montaban a caballo una vez a la semana durante 60'. Cada sesión incluye dirigir al caballo, aseo y mantenimiento del caballo, y toma de responsabilidades.	CARS: $F=4.30$ $p<0.04$; $T1 - T2$: $t=1.57$; $T2 - T3$: $t= 2,73$ $p<0.02$; $T2 - T4$: $t=3.33$ $p<0.005$. TPCIS: interacción padres-hijos $T2 - T4$: $t=1.82$ $p<0.07$; estado de ánimo y tono durante $T2 - T3$: $t=-3.19$ $p<0.005$; y durante $T2 - T4$: $t=-2.62$ $p<0.02$. SP: alto umbral auditivo de $T2 - T3$: $t=-2.52$ $p<0.02$; $T2 - T4$: $t=-2.47$ $p<0.03$. QLES - Q: calidad de vida de los padres, $F(2,14)$, $p<0.02$. TSS: satisfacción con el tratamiento: media=4.5, SD=0. 79; beneficio del tratamiento: media=4.1, SD=0. 87; disposición a continuar con el tratamiento: media=4.6, SD=0. 51. Recomendación del tratamiento: media=4.4, SD=0. 84.
Kathryn N. Oriel et al. 2011	Clinical trial	Determinar si la participación en ejercicios aeróbicos antes de realizar actividades escolares, mejora la respuesta académica y, si reduce los comportamientos estereotipados en niños con TEA.	9 niños con TEA, de edades entre 3 - 6 años	Se valoraron 4 variables dependientes: las correctas respuestas académicas, incorrectas respuestas académicas, los comportamientos estereotipados y la concentración en la tarea.	El tratamiento consiste en 15' de correr en grupo. Si no se podía correr se ponía un trampolín para saltar, a modo de alternativa. Al final de la actividad los niños realizaban estiramientos, y después iban a clase. El grupo control solo iba a clase, mientras que el grupo de tratamiento realizaba ejercicio y después iba a clase.	Respuesta correcta/ incorrecta: 7 de 9 participantes mejoraron en la respuesta correcta. La media de respuesta correcta 71.49 en días control y, de 82.57 en días de tratamiento, con $p<0,05$. Tiempo de realización de la tarea: media de porcentaje 94.48 días control y, 95.92 en días de tratamiento; mejoraron 5 de 9. Comportamientos estereotipados: 5 de 9 mostraron comportamientos estereotipados en al menos 1 observación al día. Los otros 4 mostraron menos comportamientos estereotipados durante el estudio.

Tabla 5. Características y resultados de cada estudio.

4. Discusión

A la hora de elaborar el trabajo se han seleccionado artículos que aportasen resultados claros y concisos de los diferentes abordajes de fisioterapia en niños con TEA. Sin embargo, es cierto que en determinados casos los resultados no son 100% fiables, debido a un sinnúmero de variables que no han podido ser controladas, lo que conlleva la aparición de sesgos.

Para evitar la aparición de estos, se han de tener en cuenta una serie de variables, ya que si se dan distorsionan los resultados. Algunas de las cuales son:

Población: se ha de tener una población amplia, que reúna las características de las que posteriormente se extraerá la muestra, y a la que se aplicará la hipótesis de trabajo. La muestra para poder obtener unos resultados válidos para la población en general, ha de ser representativa, es decir, suficientemente grande para que abarque todas las características de los individuos que forman la población. En la mayoría de los artículos la muestra es representativa, sin embargo en el artículo de Jinah Kim, et al. 2008 (7) la muestra está formada por 10 niños con TEA, y todos ellos chicos, esto es un sesgo importante, porque debido a la homogeneidad de la muestra (todos los participantes son niños), esto conlleva a que los resultados obtenidos no son aplicables en niñas, ya que algunos participantes tuvieron que abandonar antes de comenzar el estudio (5 niños 3 de ellos chicos y los 2 restantes chicas). La muestra ha de reunir las características de la población y en este caso no se cumple esa característica, por lo que ya existe un sesgo de selección.

Así mismo, en el estudio de Kathryn N. Oriel et al. 2011, la muestra está formada por 9 participantes con TEA, de los cuales 7 eran niños y 2 niñas. En este caso, el tamaño de la muestra no es representativo debido, a que aunque reúnen las características de la población a la que se trasladarán los resultados, es demasiado pequeño como para representarla, además que la proporción niño – niña, no es equitativa, con lo que hay poca heterogeneidad en esta muestra.

Se ha de mencionar que en el resto de los estudios la proporción niño – niña, no es del 50%, suele estar entre el 70 – 80% chicos, y 20 – 30% chicas, por lo que a nivel general es un sesgo común a casi todos los estudios. Sería adecuado e interesante que los autores explicasen el porqué de ésta proporción tan pequeña de niñas respecto a niños, ya que se podría saber si es debido a que la población carece de ellas, o debido a otros problemas como abandono del estudio, de esta manera se puede afirmar si hay o no sesgo de selección.

No obstante, se ha de tener en cuenta que en estos estudios las muestras son representativas, pues hay un alto porcentaje de participantes comparando con las muestras de los estudios anteriormente mencionados.

Es necesario pues establecer un tiempo de tratamiento adecuado, de manera que así se eviten de manera más eficaz los abandonos de los participantes. Por ejemplo en el estudio de Janet K. Kern et al. 2011 (11) la duración del estudio fue de 9 meses, los 3 primeros de

espera, y los 6 restantes de tratamiento; solo llegaron a completar los 6 meses de tratamiento 20 niños, 4 abandonaron durante los 3 primeros meses, y los restantes en el periodo de los 3 meses hasta los 6, de esta manera los resultados se ven distorsionados debido a la falta de continuidad de los participantes en el estudio, por lo que se debería tener en cuenta para futuros estudios, pues periodos largos son difícilmente seguidos por la totalidad de los participantes.

Aleatorización: importante para que los participantes tengan la misma probabilidad de estar en un grupo u en otro, de modo que se puedan conseguir grupos totalmente heterogéneos y así evitar sesgos. En este caso este requisito lo cumplen todos los estudios, ya que fue establecido como criterio de inclusión.

Ciego: se ha de procurar que haya ciegos dentro del estudio para que los resultados recogidos en la toma de datos sean imparciales. Los ciegos pueden darse a nivel de los clínicos que llevan a cabo los diferentes tratamientos, de los padres o incluso de los propios niños. Esto evita la distorsión de los datos por la pérdida de objetividad, debido a las posibles ideas preconcebidas en alguno/a, algunos/as personas que intervienen tanto de manera directa, como indirecta en el estudio. De esta manera se evitan sesgos de información.

Los estudios de Yesim Fazlioglu et al. 2008 (8), y de Margaret M. Bass et al. (10) no se cumple esta condición, por lo que los resultados no son objetivos y fiables en su totalidad.

Los resultados obtenidos, en general, han sido favorables a favor de la terapia de estudio, excepto en el caso del estudio de Virginia Chun-Nei Wong et al. 2010 (9), como se comentó anteriormente. En general, éstos deberían de interpretarse como un complemento de otros tratamientos en estos niños, ya que al tener tantos y tan diversos problemas, se debiera hacer un enfoque más global.

En vista hacia futuros estudios, se han de tener en cuenta las variables mencionadas anteriormente, para obtener una buena calidad de los resultados. También se debe hacer hincapié no solo en los beneficios físicos y psíquicos que puedan obtener los niños con TEA, sino también la mejora en su calidad de vida, sobre todo en lo relacionado con las actividades y participación mencionadas en la Clasificación Internacional de la Función, la Discapacidad y la Salud (CIF)(26), como son:

- Experiencias sensoriales intencionadas: mirar, escuchar, tocar, sentir...
- Aplicación del conocimiento: centrar la atención, pensar,...
- Tareas y demandas generales: manejo del estrés, manejo de crisis,...
- Comunicación: comunicación – recepción de gestos corporales, comunicación – recepción de señales y símbolos, comunicación – recepción de mensajes no verbales,...

A la hora de realizar esta revisión, la dificultad que se ha encontrado ha sido la poca bibliografía disponible sobre el tema, debido a que la mayoría de los estudios son a base de terapias farmacológicas o invasivas propias del campo de la medicina, con lo que al

realizar la búsqueda de los artículos se ha encontrado un bajo porcentaje de estudios con abordajes que estuvieran incluidos dentro la fisioterapia.

La mayoría de los artículos fueron recopilados contactando con los propios autores vía e – mail; si bien es cierto que no todos pudieron ser obtenidos debido a causas como:

- Falta de respuesta por parte de los autores
- La información contenida en la página de búsqueda de los artículos fuera errónea, con lo que no se pudo contactar con ellos.

No se pueden olvidar los posibles sesgos, contenidos en esta revisión, criterios de búsqueda no suficientemente claros, la diversidad de población, unos niños son de edades preescolares, y otros ya están en edad escolar. Esto nos puede provocar un sesgo de selección y, por diversas razones, no se han podido evitar debido a la falta de bibliografía e investigación en este campo. Por lo que se considera, que se debieran establecer unos periodos dentro de las terapias estudiadas, para aplicar a los niños con TEA en las diferentes etapas de su vida, ya que los problemas en edad preescolar no son los mismos o con el mismo nivel de gravedad que en la adolescencia.

5. Conclusión

En esta revisión se han analizado diferentes terapias para el tratamiento de niños con TEA. Éstas al ser diferentes, y pese que todas buscan los mismos objetivos, no son comparables entre sí, por tanto no se puede afirmar qué terapia es la más efectiva para el abordaje de estos niños.

La apuesta más segura es que el tratamiento debe ser individualizado, y con una valoración previa de las necesidades propias de cada paciente, de esta manera se podrán establecer objetivos claros, y bien definidos, pero no estandarizados para todos los niños con TEA.

Desde un punto de vista objetivo se ha que pensar también en las necesidades de la familia, ya que lo que al niño y a su entorno más cercano le podría beneficiar en gran medida, sería una buena interacción padre – hijo, por ejemplo. Además de éste, se han de tener en cuenta otros factores tales como el ambiente en el que vive, como vive (calidad de vida), si existen limitaciones de algún tipo,...para posteriormente intentar paliar esos déficits, de manera que su entorno esté adaptado a sus necesidades.

Es cierto que la opinión de los padres en cada tratamiento es primordial, ya que son ellos los que van a dar el consentimiento, para que su hijo/a participe de una u otra terapia, valorando sobre todo los resultados obtenidos, en definitiva, deciden en última instancia. Por lo tanto y, desde nuestro punto de vista es deber del fisioterapeuta, concienciarles de que no existe, una única terapia de abordaje, sino un conjunto de ellas, para así obtener mayores beneficios, lo que nos aportará una visión más global del niño, no considerándole como un conjunto de déficits aislados.

De ahí surge la necesidad de un abordaje global, entendiendo esta intervención como objetivo propio de un equipo transdisciplinar. Éste es aquél formado por un conjunto de profesionales y que además de ellos incluye la voz de las familias, niñ@s, ya que poseen unos saberes propios y que, tejidos en conjunto con los de los profesionales reinventan las explicaciones y soluciones de los problemas(26).

Cada vez son más necesarios estos equipos, ya que los equipos multidisciplinares y los interdisciplinares no tienen una visión tan amplia del niño.

Así el equipo multidisciplinar se considera un grupo de trabajo constituido por representantes de diferentes disciplinas, los cuales tienen una perspectiva reduccionista del quehacer, pues el aporte de cada uno de los miembros a la labor es compartimentalizado en el conocimiento, y tiende a dejar de lado el desarrollo de una actividad de carácter compartido e integrado entre los representantes de las diferentes disciplinas (27). Este tipo de equipo no aborda la dimensión familiar, muy importante para conocer determinados aspectos de estos niños.

Así como los equipos interdisciplinares están constituidos por un grupo de profesionales, donde el trabajo es compartido, la responsabilidad es de todos y cada quien tiene un campo de actuación definido o bien es la acción simultánea y metódica de los profesionales de un mismo servicio, aportando bajo la autoridad de un responsable, una contribución bien definida al estudio y al tratamiento de una situación dada (28). Tampoco se tiene en cuenta algo tan importante como la familia, por lo que ninguno de éstos dos los consideramos adecuados para tener una visión global (en todo su conjunto, y abarcando todas las dimensiones posibles) del niño.

Debido a la poca bibliografía disponible sobre este tema, los futuros estudios deberían centrarse no en una terapia, sino en un conjunto de ellas, comparándolas entre sí, de manera que se lograra realizar un abordaje que comprendiese todos los aspectos que en mayor o menor se ven afectados en estos pacientes, de forma que actuando de manera conjunta e interactuando unos con otros, se obtengan mayores beneficios para los pacientes y para su entorno, que si se actúa de manera unidireccional.

6. Anexo

En este apartado se procede a explicar los parámetros estadísticos utilizados en los estudios, y las escalas de valoración que se utilizan.

ANOVA (13)

El análisis de varianza (ANOVA) de un factor sirve para comparar varios grupos en una variable cuantitativa. Se trata, por tanto, de una generalización de la *Prueba T para dos muestras independientes* al caso de diseños con más de dos muestras. Esto permite obtener información sobre el resultado de esa comparación.

“ICC” (14)

Índice más apropiado para cuantificar la concordancia entre diferentes mediciones de una variable numérica. Los valores del CCI pueden oscilar entre 0 y 1, de modo que la máxima concordancia posible corresponde a un valor de CCI=1. En este caso, toda la variabilidad observada se explicaría por las diferencias entre sujetos y no por las diferencias entre los métodos de medición o los diferentes observadores. Por otro lado, el valor CCI=0 se obtiene cuando la concordancia observada es igual a la que se esperaría que ocurriera sólo por azar.

“p-valor” (15)

El p-valor o nivel de significación empírico del contraste es el dato obtenido a partir del valor del estadístico del contraste, en las observaciones que corresponden a la realización de la muestra de tamaño n extraída de la población X , y nos informa sobre cuál sería el nivel de significación α más pequeño que nos hubiera permitido rechazar la hipótesis nula.

“d” de Cohen (16)

Es una medida del Tamaño del efecto (en inglés “effect size”). Es una medida relativa entre la diferencia de medias de dos poblaciones comparadas respecto a la dispersión de esas dos muestras.

Intervalo de confianza (IC) (17):

Es un rango de valores (calculado en una muestra) en el cual se encuentra el verdadero valor del parámetro, con una probabilidad determinada. La probabilidad de que el verdadero valor del parámetro se encuentre en el intervalo construido se denomina nivel de confianza, y se denota $1 - \alpha$. La probabilidad de equivocarnos se llama nivel de significancia y se simboliza α . Generalmente se construyen intervalos con confianza $1 - \alpha = 95\%$ (o significancia $= 5\%$). Cuando el tamaño muestral es pequeño, el intervalo de confianza requiere utilizar la distribución t de Student (con $n-1$ grados de libertad, siendo n el tamaño de la muestra), en vez de la distribución normal.

SPSS (18)

Es una potente aplicación de análisis estadísticos de datos, dotada de una intuitiva interfaz gráfica que resulta muy fácil de manejar.

Alpha de Cronbach (19)

Permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir.

"F" (20)

Estimación de la varianza poblacional basada en la variabilidad existente entre las medidas de cada grupo. Refleja el grado de parecido existente entre las medias que se están comparando.

Si las medias poblacionales son iguales, las medias muestrales serán parecidas, existiendo entre ellas tan solo diferencias atribuibles al azar, y "F" tomará un valor próximo a 1. Si por el contrario, el nivel crítico asociado "F" es menor que 0.05, rechazaremos la hipótesis de igualdad de media y concluiremos que no todas las medias poblacionales comparadas son iguales.

"Test t" pareados (21)

Consiste en tomar dos medidas sobre el mismo sujeto: una antes y otra después de la adopción de un tratamiento cualquiera. La hipótesis nula sostiene que no hay diferencia entre ambas muestras; eso es, si el tratamiento no tiene efecto la diferencia de los promedios entre las medias es igual a 0. Por el otro lado, si el tratamiento tiene efecto, la diferencia de los promedios antes y después del tratamiento, será diferente de cero, por lo que se rechazará la hipótesis nula.

El procedimiento del test T pareado se usa para testar la hipótesis de que no hay diferencia entre dos variables.

MANOVA (22)

MANOVA es la extensión del análisis de varianza (ANOVA) cuando se mide en más de una variable dependiente y éstas están relacionadas entre sí.

Desviación estándar (23)

Es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de la población. La desviación estándar es un promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución. Así, la desviación estándar mide el grado de dispersión o variabilidad.

The Wilcoxon sing Rank (24)

Es un test no paramétrico equivalente al test t dependiente. Se utiliza para comparar dos grupos de resultados que provienen de los mismos participantes.

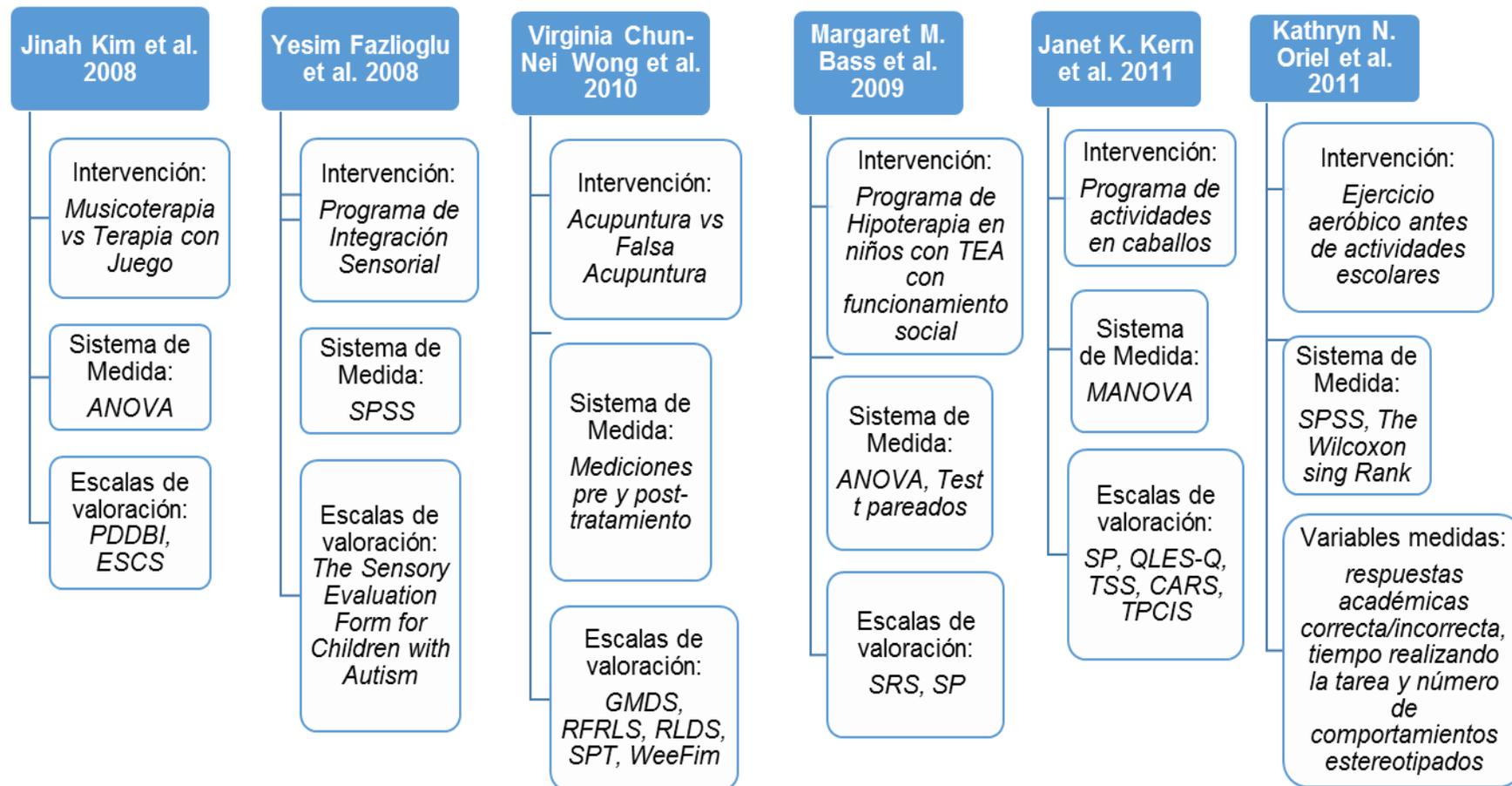


Figura 6. Resumen evaluación de los artículos

7. Referencias

1. R. Camino León, E. López Laso. El espectro autista. Vox Paediatrica, 2006, 14, 2 (7-15). [Citado el 15 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://espectroautista.info/ficheros/bibliograf%C3%ADa/leon2006ea.pdf>
2. Ronald Soto Calderón. El síndrome autista: un acercamiento a sus características y generalidades. Educación. 2002 Mar, vol 26 (1): 46 – 61. [Citado el 15 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44026105>
3. Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. Los trastornos generales del desarrollo. Una aproximación desde la práctica. Los trastornos del espectro autista. 2006 Dic. [Citado el 15 de Enero de 2014]. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/html/portal/com/bin/contenidos/B/ProfesoradoEnRed/NecesidadesEducativasEspeciales/Seccion/NeEdEs/BibliografiaPublicaciones/maspublicaciones/1205402314561_wysiwyg_tgdvolumeni.pdf
4. J.O. Cornelio-Nieto. Autismo infantil y neuronas en espejo. Rev Neurol 2009 Jan; 48 (Supl 2): S27-S29. [Citado el 15 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://espectroautista.info/ficheros/bibliograf%C3%ADa/cornelio2009ai.pdf>
5. Instituto nacional de la salud Mental. Guía para padres sobre el Trastorno del Espectro Autista. [Citado el 15 Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/gu-a-para-padres-sobre-el-trastorno-del-espectro-autista/index.shtml>
6. José A. Muñoz Yunta, et al. Autismo: identificación e intervención temprana. Acta Neurol Colomb 2006 Apr; 22:97-105. [Citado el 15 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://espectroautista.info/ficheros/bibliograf%C3%ADa/yunta2006aii.pdf>
7. Jinah Kim, Tony Wigram, Christian Gold. The Effects of Improvisational Music Therapy on Joint Attention Behaviors in Autistic Children: A Randomized Controlled Study J Autism Dev Disord. 2008 Jul 38:1758–1766
8. Yeşim Fazlıoğlu, Gulen Baran. The effect of a sensory integration therapy program on sensory problems in children with autism. Percept Mot Skills. 2008 Apr 106 (2):415-22.
9. Wong VC, Sun JG, et al. Randomized controlled trial of acupuncture versus sham acupuncture in autism spectrum disorder. J Altern Complement Med. 2010 May;16(5):545-53
10. Margaret M. Bass, Catherine A. Duchowny, Maria M. Llabre. The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Social Functioning in Children with Autism. J Autism Dev Disord 2009 Apr 39:1261–1267

11. Janet K. Kern, et al. Prospective Trial of Equine-assisted Activities in Autism Spectrum Disorder. *AlternTher Health Med*. 2011 May-Jun; 17(3):14-20.
12. Oriol KN, George CL, Peckus R, Semon A. The effects of aerobic exercise on academic engagement in young children with autism spectrum disorder. *PediatrPhysTher*. 2011 Summer;23(2):187-93.
13. Análisis de varianza de un factor: El procedimiento ANOVA de un factor [Internet]. Universidad Complutense de Madrid. [Citado el 8 de Febrero de 2014]. Disponible en:
http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/material/es/analisis_datosyMultivariable/14anova1_SPSS.pdf
14. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. La fiabilidad de las mediciones clínicas: el análisis de concordancia para variables numéricas. Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S [Internet]. Enero de 2014. [Citado el 8 de Febrero de 2014]. Disponible en:
https://www.fisterra.com/mbe/investiga/conc_numerica/conc_numerica.asp
15. Aula virtual de Bioestadística de la Universidad Complutense de Madrid [Internet]. Definición del P valor o nivel de significación empírico en un contraste de hipótesis. [Citado el 8 de Febrero de 2014]. Disponible en: http://e-estadistica.bio.ucm.es/glosario2/def_p_valor.html
16. Jaume Llopis Pérez. La estadística: una orquesta hecha instrumento: La d de Cohen [Internet]. 2013. [Citado el 16 de Febrero de 2014]. Disponible en:
<http://estadisticaorquestainstrumento.wordpress.com/2013/06/24/la-d-de-cohen/>
17. Escuela de Medicina universidad católica de Chile [Internet]. Epidemiología analítica: Intervalos de confianza [Actualizado 2007; citado 16 de Febrero de 2014]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/epianal9.htm>
18. José Manuel Rojo Abuín. Primeros pasos en SPSS [Internet] CSIC. Laboratorio de Estadística; [Citado el 16 de Febrero de 2014] Disponible en:
http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERR ECTORADOS/INVESTIGACION/O.T.R.I/OFERTAS%20TECNOLOGICAS/DMAC/D OCUMENTOS%20Y%20TUTORIALES/SPSSINICIACION.PDF
19. Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida [Internet]. [Citado el 17 de Febrero de 2014] Disponible en:
<http://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>
20. Universidad Complutense de Madrid. [Internet]Análisis de varianza de un factor: El procedimiento ANOVA de un factor. [Citado el 17 de Febrero de 2014]. Disponible

en:

http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/material/es/analisis_datosyMultivariable/14anova1_SPSS.pdf

21. mailxmail.com. [Internet]. Estadística aplicada con SPSS. Módulo I. [Actualizado el 16 de Abril de 2012; citado 17 de Febrero de 2014]. Capítulo 70: Test "t" de dos muestras. Test "t" pareado (1/2). Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-estadistica-aplicada-spss-modulo/test-t-dos-muestras-test-t-pareado-1-2>
22. Universidad de Jaén. [Internet]. Material del curso “Análisis de datos procedentes de investigaciones mediante programas informáticos” [Citado el 17 de Febrero de 2014]. Material x ““explicación multivariada con MANOVA”. Disponible en: http://www4.ujaen.es/~mramos/Cursos/CADIPI/CADIPI_10_MANOVA.pdf
23. Centro Virtual de aprendizaje.[Internet] Tecnológico de Monterrey. [Citado de Febrero de 2014]. Medidas de dispersión; La desviación estándar. Disponible en: http://www.cca.org.mx/cca/cursos/estadistica/html/m11/desviacion_estandar.htm
24. Aerd Statitics. [Internet]. [Citado el 20 de Febrero de 2014]. The Wilcoxon signed Rank test using SPSS. Disponible en: <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/wilcoxon-signed-rank-test-using-spss-statistics.php>
25. OMS. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud: CIF [Internet]. 2001. [Citado 20 de Febrero de 2014]. Disponible en : http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/vice_medio/asist_bienestar/pdf/CIF_spanish.pdf
26. Equipo transdisciplinar. [Citado el 22 de Febrero de 2014]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:sJJo2w2OPQAJ:aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php%3Finpopup%3Dtrue%26id%3D90411+%&cd=12&hl=es&ct=clnk&gl=es>
27. Luis A. Valverde, Nelson Ayala, Ma. 'del' Rocío Pascua, Dy'alá Fandiño. EL trabajo en equipo y su operatividad. [Citado el 22 de Febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/pela/pl-000381.pdf>
28. Roxana Pizarro Agullar. Los equipos interdisciplinarios. Asociacion costarricense de psiquiatría y psicología clínica. [Citado el 22 de Febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v8n17/art3.pdf>