



**Universidad
Zaragoza**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Grado en Terapia Ocupacional

Curso Académico 2019 / 2020

Trabajo Fin de Grado

**Revisión Sistemática: Efectividad de intervenciones
basadas en integración sensorial en niños con
trastornos del espectro autista.**

Systematic Review: Effectiveness of interventions based on sensory
integration in children with autism spectrum disorders.

Autora

Lucía Sánchez Soria

Directora

María José López de la Fuente

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
GLOSARIO	2
INTRODUCCIÓN	3
FORMULACIÓN PREGUNTA DE ESTUDIO.....	5
METODOLOGÍA	5
Búsqueda bibliográfica/electrónica	5
Criterios de inclusión y exclusión	6
Obtención y análisis de los datos	6
RESULTADOS	6
ESTUDIOS INCLUIDOS.....	6
Diseño	9
Tamaño de la muestra.....	9
Características de los participantes.....	9
Lugar/ubicación/localización de estudios	10
Intervenciones.....	10
Resultados.....	11
EFECTOS DE LAS INTERVENCIONES	13
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIÓN	15
BIBLIOGRAFÍA	17
ANEXOS.....	20

RESUMEN

Antecedentes: Los Trastornos del Espectro Autista (TEA) son trastornos del desarrollo neurológico caracterizados por deficiencias en las interacciones sociales, comunicación y patrones de comportamiento, intereses o actividades restrictivos y repetitivos. Estos niños presentan dificultades de procesamiento sensorial.

Objetivo: revisar la evidencia sobre la eficacia de las intervenciones de Terapia Ocupacional basadas en la Integración Sensorial de Ayres en niños con TEA.

Métodos de búsqueda: se han realizado búsquedas en Sciencedirect, Medline, OTseeker, Pubmed, Dialnet y búsquedas de citas. Las palabras clave utilizadas a modo de descriptores han sido: "Autism" OR "Autism Spectrum Disorder", AND "Ayres Sensory Integration" OR "Sensory Integration".

Criterios de selección: Revisiones sistemáticas y ensayos clínicos controlados implementados en niños con TEA, de 2 a 14 años de edad, en los que la intervención de Integración Sensorial se comparó con una forma diferente de intervención. Las medidas de resultado fueron medidas de procesamiento sensorial, habilidades funcionales, habilidades motoras, relaciones sociales y calidad de vida.

Obtención y análisis de los datos: se han examinado títulos y resúmenes para descartar los estudios que no cumplen los criterios de inclusión. Tras ello, se realizó la extracción de datos de cada estudio incluido.

Resultados: se han incluido 11 estudios (834 participantes de 2 a 14 años), 6 Ensayos Clínicos y 5 revisiones sistemáticas publicadas entre 2010 y 2020. Los tamaños de la muestra, así como las intervenciones y los resultados varían. Se aprecian mejoras significativas en cuanto a severidad de los propios síntomas del autismo (comportamientos estereotipados, rigidez, ritualismos, mejora la atención, concentración, cooperación, capacidad de respuesta social...). Un estudio revela que la intervención puramente conductual es más efectiva que la Integración Sensorial en reducción de comportamientos desafiantes de los niños.

Conclusión: según la evidencia disponible, la Integración Sensorial parece ser efectiva en niños con TEA, aunque no resulta concluyente dadas las limitaciones de los estudios existentes.

GLOSARIO

TEA Trastorno del Espectro Autista

TO-IS Terapia Ocupacional basada en la Integración Sensorial de Ayres

- **Diagnóstico TEA**

DSM-IV Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales - 4

ADI-R Entrevista para el Diagnóstico de Autismo – revisada

ADOS-II Escala de Observación para el diagnóstico del autismo

CARS Escala de valoración del autismo infantil

CCDM-3 (Versión china de CARS)

- **Experiencias sensoriales**

SPM Sensory Processing Measure / Medida de Procesamiento Sensorial

Sensory profile Perfil Sensorial

SSP (Short Sensory Profile)

SIPT (Sensory Integration and Praxis Tests)

- **Habilidades funcionales / comportamiento**

PEDI Pediatric Evaluation of Disability Inventory / Escala de discapacidad

VABS-2 (Vineland Adaptive Behavior Scales)

ABC-I (Aberrant Behaviour Checklist sub-scale)

PDDBI (Pervasive Developmental Disorder Behavioral Inventory)

QABF (Questions About Behavioral Function)

FAST-R (Functional Assessment Screening Tool-Revised)

- Destrezas motoras

GMQ (Gross Motor Quotient)

FMQ (Fine Motor Quotient)

TMQ (Total motor Quotient)

- Calidad de vida

EQ5D 5L y CarerQol

APSI Autism Parenting Stress Index

SRS (Social Responsiveness Scale)

QNST-II (Quick Neurological Screening Test)

GAS Goal Attainment Scaling / Escala de Medición de la Consecución de Objetivos

CSRI Client Service Receipt Inventory

ASIEP (Autism Screening Instrument for Educational Planning)

INTRODUCCIÓN

Los criterios diagnósticos del Trastorno del Espectro Autista (TEA), según lo definido por el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) incluyen, deficiencias persistentes en la comunicación y en la interacción social; patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades; adherencia excesiva a rutinas o resistencia excesiva a los cambios; e intereses o respuestas sensoriales atípicos (1).

Los síntomas deben estar presentes en la edad temprana y limitan o impiden el funcionamiento cotidiano del niño, causando deterioro clínico significativo en el área social, laboral o en otras importantes para el funcionamiento habitual (2). Aunque estos pueden no revelarse plenamente hasta que las demandas del entorno excedan las capacidades del niño, variará en función de sus capacidades y su entorno. Las manifestaciones del trastorno también varían mucho según la gravedad de la afección autista, el nivel de desarrollo y la edad cronológica; de ahí el término *espectro* (1).

La prevalencia de TEA oscila entre 1/54 en chicos y 1/252 en chicas (3). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) uno de cada 160 niños tiene un trastorno del espectro autista (4). Según los estudios epidemiológicos realizados en los últimos 50 años, la prevalencia mundial de estos trastornos parece estar aumentando. Hay muchas explicaciones posibles para este aparente incremento de la prevalencia, entre ellas una mayor concienciación, la ampliación de los criterios diagnósticos, mejores herramientas diagnósticas y mejor comunicación.

La evidencia científica disponible indica la existencia de múltiples factores, entre ellos los genéticos y ambientales, que hacen más probable que un niño pueda padecer un TEA (5).

Muchos niños con TEA tienen un deterioro intelectual y/o del lenguaje (lentitud al hablar, comprensión del lenguaje peor que la producción). Incluso los que tienen una inteligencia normal o alta tienen un perfil de capacidades desnivelado. La brecha entre las habilidades intelectuales y las habilidades funcionales adaptativas a menudo es muy grande. Muchas veces existen deficiencias motoras, como una manera de caminar extraña, torpeza y otros

signos motores anormales. Pueden producirse autolesiones (darse golpes en la cabeza, morderse la muñeca) (1).

A menudo presentan problemas de procesamiento sensorial (6). Los niños con desarrollo típico reciben experiencias a través del juego para responder de manera significativa a los estímulos sensoriales. Los niños con TEA no procesan de manera correcta las sensaciones que despiertan sus actos al jugar, por lo que no pueden desarrollar las respuestas adaptativas que organizan el cerebro (7).

Estos problemas son causados por un defecto en el Sistema Nervioso Central, el cual procesa e integra de manera anormal los estímulos sensoriales (8). Ayres observó problemas en el registro (detección e interpretación) de la información así como el reconocimiento del significado de ciertos estímulos (relación con el sistema límbico y los núcleos vestibulares); problemas en la modulación (inhibición o propagación) de la señal, es decir, la regulación de la propia actividad, especialmente en respuesta a estímulos vestibulares y táctiles; y problemas en la motivación (deseo o inclinación de responder a los estímulos registrados o de ignorarlos), dados sus limitados intereses en actividades constructivas y significativas; relacionado con la amígdala (2).

La integración sensorial es definida por Ayres como el acto de organizar las sensaciones para su uso. A través de los sentidos obtenemos datos sobre las condiciones físicas de nuestro cuerpo y del medio que nos rodea.

La idea fundamental de la Terapia Ocupacional basada en la Integración Sensorial de Ayres (TO-IS) consiste en proporcionar y controlar señales sensoriales, sobre todo las procedentes del sistema de movimiento (o vestibular), de los músculos y las articulaciones (propiocepción) y de la piel (sistema táctil), de tal forma que el niño construya espontáneamente las respuestas adaptativas que necesita para integrar estas sensaciones (2,7).

Se trata de una terapia integral, es decir, involucra a todo el cuerpo, a todos los sentidos, a todo el cerebro. Para que sea totalmente efectiva, el niño debe dirigir sus propias acciones, la terapeuta se limita a controlar discretamente el entorno; de manera que se configure un ambiente rico en sensaciones que favorezca el desarrollo de las destrezas y las capacidades del niño de forma

divertida (9,10). La integración suele producirse cuando el niño quiere experimentar sensaciones y emprende una acción para obtenerlas.

El objetivo de la terapia enmarcada en el enfoque de integración sensorial en el caso del niño con autismo, consiste en mejorar el procesamiento sensorial para aumentar el número de sensaciones que se registran y modulan con eficacia, y animarle a construir respuestas adaptativas simples como método para ayudarlo a organizar su comportamiento.

Estos procedimientos vienen desarrollándose desde la década de 1960, y desde entonces han ido cobrando cada vez mayor concienciación pública (7).

El principal objetivo de este trabajo es revisar la evidencia sobre la eficacia de las intervenciones de TO-IS de Ayres en niños con TEA a través de una revisión bibliográfica de la evidencia existente.

FORMULACIÓN PREGUNTA DE ESTUDIO

¿Son efectivas las intervenciones de Terapia Ocupacional basadas en la Integración Sensorial de Ayres en niños con TEA?

METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre la literatura científica actual. Las palabras clave utilizadas a modo de descriptores han sido: "Autism" OR "Autism Spectrum Disorder", AND "Ayres Sensory Integration" OR "Sensory Integration".

Búsqueda bibliográfica/electrónica

La búsqueda se ha realizado en las siguientes bases de datos electrónicas en marzo de 2020.

- Scencedirect
- Medline
- OTseeker
- Pubmed
- Dialnet

Búsqueda en otros recursos: artículos de otros estudios.

Criterios de inclusión y exclusión

- Tipo de estudios: se incluirán revisiones sistemáticas y ensayos clínicos.
- Tipo de usuarios: se incluirán en el estudio artículos que estudien niños de entre 2 y 14 años con diagnóstico de TEA.
- Tipo de intervención: se excluirán aquellos artículos que no hablen de intervenciones desde terapia ocupacional basadas en el enfoque de Integración Sensorial de Ayres siguiendo las Medidas de Fidelidad.
- Cobertura cronológica: se tendrán en cuenta aquellos artículos publicados en los últimos 10 años.
- Idiomas: los artículos que se tendrán en cuenta serán aquellos redactados en español e inglés.
- Nivel de evidencia: niveles I, II, III y IV según Agència d'Avaluació de Tecnologia Mèdica (AATM) (*ANEXO 1*).

Obtención y análisis de los datos

- Extracción y manejo de los datos
 - Detalles del estudio: título, autores y año
 - Características y elegibilidad de los estudios: tipo de estudio, características de los participantes, tipo y duración de las intervenciones y períodos de seguimiento, resultados y métodos utilizados para medirlos.
 - Resultados: número total de participantes por grupo, número de participantes que experimentaron el evento y evento experimentado.

RESULTADOS

ESTUDIOS INCLUIDOS

Tras una primera búsqueda bibliográfica realizada con las palabras clave "Autism" OR "Autism Spectrum Disorder", AND "Ayres Sensory Integration" OR "Sensory Integration"; tenemos un total de 503 artículos, de los cuales 166 eran revisiones sistemáticas o ensayos clínicos publicados en los diez últimos años. Tras excluir los artículos repetidos, sin acceso abierto, y que no cumplen con los criterios de inclusión; se han incluido once estudios en la revisión. Los detalles de cada uno de los estudios se informan en la Tabla 1.

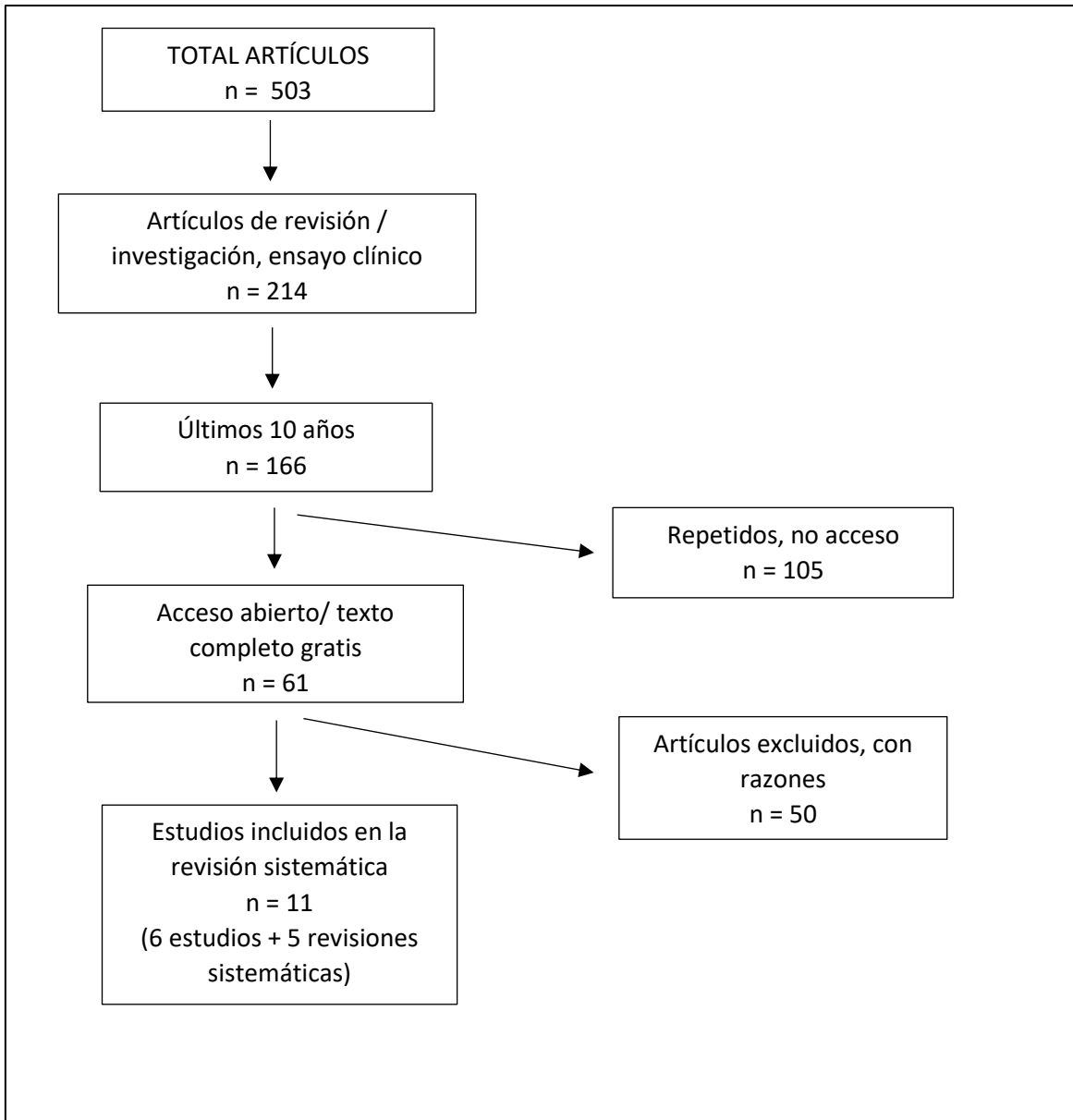


Gráfico 1. Estrategia de búsqueda

Tabla 1. Análisis de estudios incluidos.

TITULO	TIPO DE ESTUDIO y DURACIÓN	MUESTRA	SESIONES Y LUGAR	MEDIDA DE RESULTADOS	RESULTADOS
Pfeiffer et al. 2011 (10)	ECA simple ciego, comparación con grupo de motricidad fina (MF) 6 semanas	n = 37 6 a 12 años. TO-IS (n = 20) MF (n = 17)	18 sesiones/ 45 minutos Programa terapéutico en verano.	SPM , SRS , QNST-II , GAS , VABS-2 (Pre y post intervención).	Disminución significativa de manierismos y mejora en la puntuación de GAS en el grupo de Integración sensorial en comparación con el grupo de motricidad fina.
Randell E. et al. 2019 (11)	ECA simple ciego, grupo paralelo 12 meses	n = 216 4 a 11 años. TO-IS (n = 108) Tratamiento habitual (n = 108)	26 sesiones/ 1h. 10 semanas: 2 sesiones/ semana. 2 meses: 2 sesiones al mes 2 meses: 1 sesión por teléfono al mes.	SPM (elegibilidad, evaluación inicial y tras 6 meses), ADOS, ABC-I, VABS-II, APSI, EQ5D 5L, CarerQol, CSRI (pre intervención y tras 6 y 12 meses la intervención).	Alta evidencia sobre la efectividad clínica y económica de la Terapia de ISA dirigida a mejorar los resultados conductuales, funcionales, sociales, educativos y de bienestar de los niños y bienestar para cuidadores y familias.
Abdel Karim, A.E, Mohammed, A.H 2014 (12)	No aleatorizado, simple ciego 6 meses.	n = 34 3 a 5.5 años	3 sesiones a la semana	PDMS-2, GMQ, FMQ, TMQ (pre y post tratamiento)	Mejora significativa en habilidades motoras gruesas y finas.
Xu W, Yao J, Liu W. 2019 (13)	Aleatorizado, simple ciego, grupo paralelo 1 año y 3 meses	N = 103 2 a 14 años TO-IS (n = 50) Rutina habitual (n = 53)	-	Chinese Version of CARS, ABC List (Pre y post tratamiento).	Intervención efectiva en ambos grupos, pero resultados estadísticamente más significativos en grupo que recibe TO-IS.
Devlin et al. 2011 (14)	No aleatorizado, grupos cruzados, simple ciego. 10 días	n = 4 6.7 y 11 años	15 minutos 6 veces al día	Daily Frequency of Challenging Behavior QABF, FAST-R, Salivay cortisol samples (pre y post tratamiento)	Intervención conductual más efectiva en la reducción de los niveles de comportamiento desafiante que TO-IS.
Schaaf et al. 2014 (15)	ECA, grupo paralelo, controlado con placebo 10 semanas	n = 32 niños 4 a 7.11 años TO-IS (n = 15) Tratamiento habitual (n= 15)	3 sesiones/ 1h a la semana	ADI-R, ADOS-G, Sensory Profile, SIPT, GAS, PEDI, PDDBI, VABS-II (pre y post tratamiento)	Mejores resultados en autocuidado, actividades sociales y menor necesidad de asistencia del cuidador tras recibir TO-IS.

Diseño

De los 11 estudios incluidos, 4 son ensayos clínicos aleatorios (ECA), 2 Ensayos clínicos no aleatorizados y 5 revisiones sistemáticas.

Cinco de los ensayos comparan dos grupos, los que reciben tratamiento basado TO-IS versus otra intervención de comparación (motricidad fina, cuidados habituales, o intervención conductual), un ensayo analiza de forma aislada la intervención basada en TO-IS.

En las revisiones sistemáticas se comparan grupos que reciben intervención de TO-IS y otros que reciben variedad de intervenciones como; tratamientos biológicos, musicoterapia, integración auditiva, terapia de baile, acupuntura, masajes, terapia con mascotas, chalecos con peso, técnica de cepillado, motricidad fina, cuidados habituales, etc.

Tamaño de la muestra

Hay una variación considerable en los tamaños de muestra entre estudios. En los ensayos clínicos las muestras van desde 4 a 216 participantes, siendo un total de 426 participantes.

Las revisiones sistemáticas contienen algunos de los ensayos que han sido incluidos en esta revisión sistemática (10,14,15). Excluyendo estos artículos, la muestra de participantes de las revisiones sistemáticas, es de un total de 408 niños.

La muestra total de participantes en esta revisión sistemática es de 834 niños.

Características de los participantes

En los 11 artículos incluidos, las características de los participantes se informan de manera inconsistente. La mayoría de los artículos no aclaran el porcentaje de niñas y niños que participan. Las edades de los participantes van de los 2 a los 14 años.

Un estudio (n= 37) recluta a los niños utilizando el DSM- IV, otro estudio utilizan ADOS-2 y la Entrevista para el Diagnóstico de Autismo – revisada (ADI-R) para complementar el diagnóstico (n= 32); otro estudio emplea la Clasificación de Trastornos Mentales China (CCMD-3) (n= 103), otro estudio utiliza la Escala de Evaluación de Autismo De Gilliam (GARS), la Escala de

Calificación del Autismo Infantil (CARS) y el DSM-IV (n= 4). Tres artículos no especifican el método empleado para confirmar el diagnóstico de TEA.

El criterio de inclusión más común de los participantes es una puntuación de $T \geq 60$, que indica disfunción probable o definitiva del niño obtenido en el SPM. Un estudio, sólo incluye niños con un Cociente Intelectual (CI) por debajo del rango normal o medio (CI=100) obtenido a través de la Escala de inteligencia Stanford Binet, dos estudios requieren participantes que tengan características leves-moderadas de autismo según CARS; uno de ellos exige además un CI entre 69 y 83 ("borderline").

Los criterios de inclusión referentes a los participantes en las revisiones sistemáticas son, el diagnóstico de TEA y, en una de ellas, que el CI esté por encima de 65.

Lugar/ubicación/localización de estudios

Se realizaron estudios en 5 países. Dos estudios fueron realizados en Estados Unidos, Inglaterra, Egipto, China e Irlanda.

Intervenciones

La duración promedio de los programas de Integración Sensorial fue de 17 semanas, en un rango de 2 a 51 semanas. La duración de las sesiones de intervención diaria únicamente se detalla en dos estudios, esta varió de 16 a 90 min, y la frecuencia de las sesiones varió de 2 días por semana a 5.

Seis estudios confirmaron que sus intervenciones se basaron en medidas de fidelidad; en la teoría e intervenciones desarrolladas originalmente por Jean Ayres, incluyendo las 10 estrategias terapéuticas clave, identificadas en la herramienta de fidelidad. Para asegurar que las intervenciones se basaron en la teoría de IS, tres estudios grabaron al menos una sesión de tratamiento.

Los entornos de provisión de tratamiento son diversos, principalmente, gimnasios equipados en clínicas y hospitales, y gimnasios equipados sin especificar ubicación; en el estudio Devlin et al. (2011) las sesiones son llevadas en un primer momento en las clases y después en una sala de terapia ocupacional dentro del propio colegio (14).

El método más utilizado para guiar la implementación de TO-IS se basa en el manual de pautas específicas para la administración de TO-IS, que sigue los

principios de intervención descritos por Ayres. Mediante la participación activa del niño en el juego en entornos equipados diseñados para ofrecer al niño actividades personalizadas que desafían el procesamiento sensorial y las habilidades de planificación motora, así como la organización, secuencia y la resolución de problemas; el terapeuta únicamente facilita la disposición del niño a participar en experiencias sensoriales motoras de forma adaptativa, permitiendo que sean ellos mismos quienes dirijan el juego (15,16).

En las revisiones sistemáticas consultadas, se analizan los efectos de intervenciones basadas en TO-IS y se comparan con intervenciones basadas en motricidad fina, cuidados habituales, chalecos con peso, intervención sensorial (multisensorial y unisensorial), arte dramático, masajes, musicoterapia, enriquecimiento ambiental, etc.

Resultados

La calidad de evidencia científica de los artículos utilizados en esta revisión sistemática en función del esquema propuesto por la Agència d'Avaluació de Tecnologia Mèdica (AATM), ha sido nivel I (adecuada) para cinco de ellos, nivel III (buena a regular) para cuatro de ellos y nivel IV (buena a regular) para los restantes dos artículos (Tabla 2).

Tabla 2. Nivel de evidencia científica de los estudios incluidos.

Nivel	Fuerza de la evidencia	Tipo de diseño	Artículos de la bibliografía
I	Adecuada	Meta-análisis de ECA	Brondino et al. 2015
		Revisiones sistemáticas	Lang et al. 2012
			Schoen et al. 2018
			Walting & Hauer 2015
			Weitlauf et al. 2017
III	Buena a regular	ECA de muestra pequeña	Pfeiffer et al. 2011
			Randell et al. 2019
			Xu W, Yao J, Liu W. 2019
			Schaaf et al. 2014
IV	Buena a regular	Ensayo prospectivo controlado no aleatorizado	Abdel Karim & Mohammed 2014
			Devlin et al. 2011

Los resultados encontrados referentes a los efectos de la intervención basada en Integración Sensorial han sido agrupados en función de las diferentes variables de estudio: habilidades funcionales, procesamiento sensorial y autorregulación, habilidades motoras finas y gruesas y, objetivos individualizados.

En las revisiones sistemáticas de Schoen Et al. (2018) y Walting & Hauer (2015) no se especifican las escalas de medición de resultados utilizadas para los artículos que no están previamente incluidos en esta revisión sistemática (17,18).

Habilidades funcionales

Varios de los estudios analizados, entre ellos cuatro ECA y una revisión muestran una disminución de manierismos y comportamientos autistas no adaptativos o funcionales (reducción de la actitud defensiva, mejoras en reciprocidad social, comunicación, habilidades del lenguaje, menor necesidad de asistencia por el cuidador en actividades de autocuidado y sociales) evaluado a través de las escalas VABS-II, ABC List, PEDI, PDDBI, SRS (10,11,13,15,19). También se observa menor gravedad del autismo con las escalas PDDBI y CARS.

El estudio llevado a cabo por Devlin y sus colaboradores (14) compara los resultados en el comportamiento de los niños con TEA tras recibir una intervención conductual versus integración sensorial, concluyendo que la primera es más efectiva en la reducción de niveles de comportamiento desafiante con menor número de incidentes al día. La medición de los resultados se realiza mediante las escalas QABF y FAST-R.

Procesamiento sensorial y autorregulación

En dos ECA y la revisión sistemática de Lang Russell y colaboradores con un total de 429 participantes, los resultados muestran mejoras en el procesamiento sensorial y autorregulación de los niños; aumento del contacto visual, mejor integración de inputs auditivos y táctiles, y mejora de praxis, mayor propiocepción y participación social (8,10,11). Estas mejoras son evaluadas a través del SPM y QNST-II.

Habilidades motoras

El estudio de Abdel Karim & Mohammed argumenta mejora significativa en habilidades motoras gruesas y finas evaluado mediante el PDMS-2 (12). La mejora en las habilidades motoras parece ser consecuencia positiva de un aumento de la atención, la disminución de la capacidad de defensa y un ajuste del nivel de alerta del niño ante los estímulos que recibe de los objetos con los que interacciona.

Objetivos GAS

GAS es la escala utilizada para medir los objetivos a alcanzar establecidos en conjunto por terapeutas y familiares/cuidadores para cada niño. Estos objetivos se fijan de manera individualizada, adaptados a las áreas de necesidad evaluadas para cada niño, asegurando que estas son abordadas y siendo importantes y significativos para los padres. Algunos de estos objetivos pertenecen a las categorías de procesamiento sensorial, habilidades motoras, funcionalidad social (participación en actividades, juego), y autocuidado (vestido, alimentación, aseo)(10,15).

EFFECTOS DE LAS INTERVENCIONES

Por lo general, se aprecian mejoras significativas en cuanto a la severidad de síntomas propios del autismo; menos comportamientos estereotipados, ritualismos y rigidez en sus rutinas, incremento de los comportamientos más adaptativos; mejoras en habilidades sociales, del lenguaje y comunicación, capacidad para participar en actividades funcionales y significativas como: autocuidado; vestido; alimentación; juego independiente y/o con hermanos/compañeros. Mejora en la capacidad de atención, concentración, cooperación y capacidad de respuesta social. Disminución de la necesidad de asistencia de cuidadores y aumento del bienestar tanto del niño como de las familias y cuidadores.

En el estudio de Devlin et al. (2011) en el que se comparan los efectos de la intervención basada en integración Sensorial con una intervención puramente conductual, se observa una reducción de comportamientos desafiantes de los niños, resultando más efectiva la intervención puramente conductual (14).

En la revisión sistemática de Russel et al. (2012), en la que se analizan 25 estudios, varían los efectos tras recibir TO-IS, concluyendo resultados positivos en 3 de ellos, resultados mixtos en 8 estudios y 14 refieren no dar beneficios (8).

DISCUSIÓN

Actualmente se está generando mucha evidencia sobre diferentes intervenciones para niños con TEA. Intervenciones basadas en Integración Sensorial, musicoterapia, terapia de baile, terapia de integración acústica, terapia con animales, masaje tailandeses, intervenciones basadas en estímulos multisensoriales o un único estímulo, modificación ambiental, etc.(18-20).

Es posible que la combinación de integración sensorial con otras intervenciones den resultados más positivos que realizar una única intervención de forma aislada. En los estudios de Brondino et al. (2008) y Weitlauf et al. (2017) se analizan los resultados de la combinación de integración sensorial y masajes tailandeses como tratamiento; concluyen obtener mejoras en el sueño, conducta, nivel de atención y actividad, un mejor procesamiento sensorial y disminución de los síntomas autistas (19,20).

En una revisión sistemática, Case-Smith & Arbesman (2008), concluyen que el masaje terapéutico implementado diariamente puede mejorar la atención, reducir la aversión al tacto y los comportamientos estereotípicos. Además argumentan que las intervenciones basadas en los sentidos parecen ser las más efectivas cuando los niños presentan déficits de procesamiento sensorial con problemas de nivel de alerta (arousal), atención y comportamiento (21).

Si bien es cierto, la mayoría de estudios sobre intervenciones de integración sensorial o basadas en los sentidos presentan limitaciones que impiden la generalización de los resultados.

En primer lugar, utilizan una muestra de sujetos muy reducida por lo que no podemos extrapolar los resultados al total de la población con TEA.

En segundo lugar, la falta de análisis del desempeño y comportamiento del niño, así como herramientas de medición que reflejen con precisión las

necesidades individuales para planificar intervenciones individualizadas y obtener resultados exitosos. Solo dos estudios emplean la escala GAS para establecer objetivos individualizados significativos para cada niño; estos objetivos son establecidos en conjunto por terapeutas, familiares y cuidadores (10,15).

En tercer lugar, muchos estudios no siguen las medidas de fidelidad para la intervención de integración sensorial. Hay estudios en los que las intervenciones tienen lugar en las propias casas de los participantes, dirigidas por las madres/padres o en las clases dirigidas por los profesores (22–25). Estos estudios miden la efectividad del uso de chalecos con peso o el uso de pelotas de pilates como sillas terapéuticas en la reducción de los comportamientos autistas y mejora de la atención y participación del niño en las actividades de la vida diaria. La revisión sistemática de Case-Smith & Arbesman (2008) hace referencia a las intervenciones con chalecos con peso, y pelotas de pilates como sillas como ejemplo de implementación de estrategias preventivas para facilitar un óptimo nivel de alerta (21). Recalcan la importancia del papel del terapeuta ocupacional, no sólo en la implementación de intervenciones de tratamiento sino también en la aplicación de estrategias de prevención y su rol dentro del equipo de apoyo a otros profesionales que también intervienen con estos niños.

Las intervenciones de integración sensorial han de seguir las medidas de fidelidad establecidas por Ayres y deben ser implementadas por un terapeuta ocupacional formado en TO-IS. Aunque no pueden ser implementadas por padres o profesores, se recomienda la educación de los padres y profesores para el manejo de comportamientos de niños con TEA así como estrategias para motivar y responder a estos niños, que facilite una relación más positiva.

CONCLUSIÓN

Desde terapia ocupacional debemos considerar múltiples perspectivas y diferentes tipos de intervención con buen nivel de evidencia para implementar el tratamiento más adecuado a las necesidades específicas de cada niño.

En cuanto a las intervenciones de TO-IS en niños con TEA, se han encontrado resultados muy positivos, la mayoría de estudios concluyen disminución de comportamientos autistas; mejora de habilidades funcionales, de

comunicación y del lenguaje, mejora de la socialización, mejor integración de los estímulos sensoriales, autorregulación, aumento de la atención, mejoras en habilidades motoras y mejoras en objetivos propuestos a nivel individual.

Actualmente, aunque parece que la integración sensorial es efectiva, su efectividad no resulta concluyente. Se necesitan más estudios con una muestra bien caracterizada, que sigan las medidas de fidelidad y los principios de integración sensorial descritos por Ayres, para poder evidenciar con mayor firmeza la efectividad de estos tratamientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Association AP. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. DSM-5. 5ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2015. 50–59 p.
2. Kilroy E, Aziz-Zadeh L, Cermak S. Ayres theories of autism and sensory integration revisited: What contemporary neuroscience has to say. *Brain Sci.* 2019;9(3).
3. Hervás A, Maristany M, Salgado M, Santos LS. Introducción y concepto. *Recuerdo histórico.* 2012.
4. Trastornos del espectro autista [Internet]. [cited 2020 Mar 16]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
5. Trastornos del espectro autista [Internet]. [cited 2019 Dec 21]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
6. Case-Smith J, Weaver LL, Fristad MA. A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. Vol. 19, *Autism.* SAGE Publications Ltd; 2015. p. 133–48.
7. Ayres AJ. *La integración sensorial en los niños.* Edición 25. Pediatric Therapy Network, editor. Madrid: TEA Ediciones; 2008. 234 p.
8. Lang R, O'Reilly M, Healy O, Rispoli M, Lydon H, Streusand W, et al. Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Res Autism Spectr Disord.* 2012;6(3):1004–18.
9. Schaaf R, Miller L. *Occupational Therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities.* Philadelphia; 2005.
10. Pfeiffer BA, Koenig K, Kinnealey M, Sheppard M, Henderson L. Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Am J Occup Ther.* 2011;65(1):76–85.
11. Randell E, McNamara R, Delport S, Busse M, Hastings RP, Gillespie D,

- et al. Sensory integration therapy versus usual care for sensory processing difficulties in autism spectrum disorder in children: Study protocol for a pragmatic randomised controlled trial. *Trials*. 2019;20(1):1–11.
12. Abdel Karim AE, Mohammed AH. Effectiveness of sensory integration program in motor skills in children with autism. Vol. 16, *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. 2015. p. 375–80.
 13. Xu W, Yao J, Liu W. Intervention Effect of Sensory Integration Training on the Behaviors and Quality of Life of Children with Autism. *Psychiatr Danub*. 2019;31(3):340–6.
 14. Devlin S, Healy O, Leader G, Hughes BM. Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of challenging behavior. *J Autism Dev Disord*. 2011;41(10):1303–20.
 15. Schaaf RC, Benevides T, Mailloux Z, Faller P, Hunt J, Van Hooydonk E, et al. An intervention for sensory difficulties in children with autism: A randomized trial. *J Autism Dev Disord*. 2014;44(7):1493–506.
 16. Watling R, Hauer S. Effectiveness of ayres sensory integration® and sensory-based interventions for people with autism spectrum disorder: A systematic review. *Am J Occup Ther*. 2015 Sep 1;69(5).
 17. Schoen SA, Lane SJ, Milloux Z, May-Benson T, Parham LD, Smith Roley S SR. A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. *Int Soc Autism Res*. 2018;
 18. Watling R, Hauer S. Effectiveness of ayres sensory integration® and sensory-based interventions for people with autism spectrum disorder: A systematic review. *Am J Occup Ther*. 2015;69(5):1–12.
 19. Weitlauf AS, Sathe N, McPheeters ML, Warren ZE. Interventions targeting sensory challenges in autism spectrum disorder: A systematic review. *Pediatrics*. 2017;139(6).
 20. Brondino N, Fusar-Poli L, Rocchetti M, Provenzani U, Barale F, Politi P. Complementary and Alternative Therapies for Autism Spectrum Disorder. *Evidence-based Complement Altern Med*. 2015;2015.

21. Case-Smith J, Arbesman M. Evidence-based review of interventions for autism used in or of relevance to occupational therapy. *Am J Occup Ther.* 2008;62(4):416–29.
22. Reichow B, Barton EE, Sewell JN, Good L, Wolery M. Effects of weighted vests on the engagement of children with developmental delays and autism. *Focus Autism Other Dev Disabl.* 2010;25(1):3–11.
23. Hodgetts S, Magill-Evans J, Misiaszek J. Effects of weighted vests on classroom behavior for children with autism and cognitive impairments. *Res Autism Spectr Disord.* 2011;5(1):495–505.
24. Leew S V., Stein NG, Gibbard W Ben. Weighted vests' effect on social attention for toddlers with autism spectrum disorders. *Can J Occup Ther.* 2010;77(2):113–24.
25. Bagatell N, Mirigliani G, Patterson C, Reyes Y, Test L. Effectiveness of therapy ball chairs on classroom participation in children with autism spectrum disorders. *Am J Occup Ther.* 2010;64(6):895–903.

ANEXOS

ANEXO 1. Niveles de calidad de la evidencia científica (AATM)

Nivel	Fuerza de evidencia	Tipo de diseño	Condiciones de rigurosidad científica
I	Adecuada	Meta-análisis de ECA	Análisis de datos individuales de los pacientes Sin heterogeneidad Diferentes técnicas de análisis Meta-regresión Mega-análisis Calidad de los estudios
II	Adecuada	ECA de muestra grande	Evaluación del poder estadístico Multicéntrico Calidad del estudio
III	Buena a regular	ECA de muestra pequeña	Evaluación del poder estadístico Calidad del estudio
IV	Buena a regular	Ensayo prospectivo controlado no aleatorizado	Controles coincidentes en el tiempo Multicéntrico Calidad del estudio
V	Regular	Ensayo retrospectivo controlado no aleatorizado	Controles históricos Calidad del estudio
VI	Regular	Estudios de cohorte	Multicéntrico Apareamiento Calidad del estudio
VII	Regular	Estudios de casos y controles	Multicéntrico Calidad del estudio
VIII	Pobre	Series clínicas no controladas Estudios descriptivos: Vigilancia epidemiológica Registros Bases de datos Comités de expertos Conferencias de consenso	Multicéntrico
IX	Pobre	Anécdotas o casos únicos	