



UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS EN NIÑOS CON TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

USE OF COMPLEMENTARY TECHNIQUES IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS: A SYSTEMATIC REVIEW

Noemí Sánchez-Contreras^{a}, Tania Alcaraz-Córdoba^b
y María del Mar López-Rodríguez^c*

Fechas de recepción y aceptación: 5 de septiembre de 2020 y 20 de noviembre de 2020

RESUMEN

Introducción: El tratamiento del autismo es complicado, por lo que muchos padres buscan diferentes alternativas, entre las que se encuentran las técnicas complementarias debido a que ofrecen un enfoque diferente a la medicina convencional. Las diferentes terapias utilizadas en niños con trastorno del espectro autista (TEA) son electroacupuntura, terapias con animales, musicoterapia y juego terapia, entre otras. También se incluyeron aquellas que usaban tecnología como realidad aumentada o iPads. *Objetivos:* El objetivo general de este estudio fue realizar una revisión sistemática sobre las terapias complementarias en población de 1 a 18 años con TEA, así como analizar los beneficios de utilizar estas terapias. *Metodología:* En este estudio, las búsquedas se restringieron a publicaciones disponibles en los idiomas inglés y español y con una antigüedad máxima de diez años, englobando publicaciones del año 2010 hasta el año 2020. Se incluyeron artículos que utilizaban técnicas complementarias en pacientes infantiles con TEA en edades comprendidas entre 1-18 años. Se utilizó la guía PRISMA para desarrollar términos y estrategias de búsquedas consultando las siguientes bases de datos bibliográficas

^a Enfermera. ZBS Almería. Servicio Andaluz de Salud.

* Correspondencia: Universidad de Almería. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina. Carretera Sacramento S/N 04120 Almería. España.

E-mail: noemi.sanchez.contreras.sspa@juntadeandalucia.es

^b Enfermera. Dispositivo Apoyo Almería. Servicio Andaluz de Salud.

^c Profesor Ayudante Doctor. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina. Universidad de Almería.



especializadas en ciencias de la salud: PubMed y Web of Science. *Resultados*: Todas las terapias complementarias utilizadas en niños con TEA tuvieron beneficios positivos entre los que se encuentran: un aumento en habilidades sociales, habilidades afectivas, habilidades no verbales y vínculos afectivos entre la familia, disminución de la irritabilidad y disminución del estrés. Además, cabe destacar que en la terapia de electroacupuntura, aparte de dar efectos positivos, también tiene efectos negativos como, por ejemplo, el llanto del niño por punción. *Conclusiones*: Cada padre debe elegir las terapias más adecuadas para su hijo mediante sus síntomas y personalidades ya que cada niño tiene un carácter diferente.

Palabras clave: niños, infancia, adolescencia, terapias complementarias, desorden del espectro autista, trastorno autista.

ABSTRACT

Introduction: The treatment of autism is complicated, that is why many parents look for different alternatives among which are complementary techniques because they offer a different approach to conventional medicine. The different therapies used in children with autism spectrum disorder (ASD) are electro-acupuncture, animal therapy, music therapy, game therapy, among others. Additionally, those that used technology such as augmented reality or iPads were included. *Objectives*: The general objective of this study was to carry out a systematic review of complementary therapies in a population of 1 to 18 years old with ASD, as well as to analyze the benefits of using these therapies. *Methodology*: In this study, searches were restricted to publications available in English and Spanish, the search years were 10 years, that is, from 2010 to 2020. We included articles that used complementary techniques in children with autism spectrum disorder aged from the first year to 18 years old. The PRISMA guide was used to develop search terms and strategies. In addition, the following bibliographic databases specialized in health sciences were consulted: PubMed and Web of Science. *Results*: All the complementary therapies used in children with ASD had positive benefits, such as an increase in social skills, affective skills, non-verbal skills, and affective ties between the family, decrease of irritability and decrease of stress. In addition, it should be noted that electro-acupuncture therapy also has negative effects such as, for example, the child's crying after puncture. *Conclusions*: Each parent must choose the most appropriate therapies for their child according to their symptoms and personalities since each child has different characters.

Keywords: child, infant, adolescent, complementary therapies, autistic disorder, autism spectrum disorder.



INTRODUCCIÓN

Los trastornos del espectro autista (TEA) son un grupo de trastornos complejos del desarrollo neurológico que se distinguen por patrones de comportamiento repetitivos y característicos, así como dificultad para la comunicación e interacción social¹. Las primeras señales de alarma que pueden ser indicativas de TEA en niños son: falta de interés por otros niños, no compartir intereses con iguales, ausencia de juego simbólico, poco contacto visual y no prestar atención a las expresiones de otras personas, evitar el contacto físico y presencia de intereses inusuales².

Los TEA aparecen en la infancia y tienden a persistir hasta la adolescencia y edad adulta. En la mayoría de los casos suelen manifestarse en los primeros cinco años de vida³. Este trastorno infantil, según la DSM-V, afecta más a los niños que a las niñas con una relación 4:1 y se presenta indistintamente de la etnia o raza por todo el mundo⁴. Aún no se ha establecido una causa, por lo que se atribuye a múltiples factores entre los que se encuentra la genética o factores ambientales⁴. Otra característica de las personas afectadas con TEA es que, a menudo, presentan afecciones comórbidas como epilepsia, depresión, ansiedad o trastorno de déficit de atención e hiperactividad³.

En la actualidad los TEA no tienen cura, aunque se trabaja con el aprendizaje de habilidades en todos los campos de modo que les permita adaptarse a las demandas de la sociedad. Por lo tanto, es importante a lo largo de toda la vida de la persona con TEA intentar disminuir los síntomas para la mejor adaptación a la sociedad⁵.

El hecho de no disponer de una cura para los TEA y la presencia de efectos secundarios del tratamiento farmacológico han propiciado que los padres busquen medios diferentes a la medicina convencional. Es habitual el uso de técnicas complementarias para trabajar la mente, el cuerpo y el espíritu como una visión holística del niño con TEA⁶. En su definición, las terapias complementarias son: “un grupo de diversos sistemas de atención médica, prácticas y productos que actualmente no se consideran parte de la medicina convencional”⁷.

Las investigaciones sobre terapias complementarias para niños con trastorno del espectro autista son múltiples. A continuación, procedemos a desarrollar las más usuales:



Terapia Zen Shiatsu

La terapia Zen Shiatsu es un tratamiento japonés derivado de la medicina tradicional china que consiste en utilizar una combinación de presión con pulgares y dedos, estiramientos y trabajo de energía. Esta terapia es de naturaleza no invasiva y trata de abordar no solo los aspectos físicos, sino también el bienestar emocional y espiritual del paciente. Es considerada holística y con potencial para restablecer el equilibrio del cuerpo, previniendo la acumulación de estrés, ansiedad y depresión. El Zen Shiatsu ha demostrado ser efectivo en la disminución del estrés en niños con trastornos del espectro autista⁸.

Envolturas corporales terapéuticas con sábanas húmedas y secas

La terapia con envolturas corporales terapéuticas (TBW), también conocidas como paquetes de sábanas húmedas o terapia de embalaje, implica envolver al paciente en sábanas húmedas durante la sesión mientras se invita a expresarse. El objetivo de esta terapia es restaurar la integración sensorial y las representaciones corporales, así como reducir la ansiedad. Esta terapia obtuvo beneficios considerables en la disminución de la irritabilidad y los comportamientos auto o heteroagresivos, demostrando eficacia tanto en el formato de envoltura con sábanas húmedas como en el de secas⁹.

Terapia de neuromodulación técnica

La técnica de neuromodulación se basa en la aplicación de una corriente de baja frecuencia por todo el sistema nervioso; en definitiva, se basa en el tratamiento de los sistemas de procesamiento regulatorio de la mente-cuerpo. En el estudio de Weiner y Greene¹⁰ los niños con trastorno del espectro autista obtuvieron resultados positivos en cuanto a reducción de la irritabilidad e hiperactividad. También se observaron mejoras en la adaptación de comportamientos de enfoque social y expresivo.



Electroacupuntura

La electroacupuntura es una técnica que consiste en proporcionar estimulación eléctrica a las agujas de acupuntura durante 30 minutos. Para la colocación de agujas, se colocará al niño en posición supina o sentada y se seleccionaran los 8 puntos de acupuntura donde se procederá a la inserción. Una vez insertadas se conecta con una máquina portátil de electroacupuntura. Entre los beneficios de esta terapia destacan: una mejora significativa en la comprensión del lenguaje y en la capacidad de autocuidado, la mejora de las relaciones sociales, de la comunicación verbal y no verbal, así como la cognición, la disminución de las anormalidades motoras, el aumento de la capacidad de atención y apetito y la mejora del patrón de sueño. Por último, cabe destacar la existencia de eventos adversos descritos tras el uso de esta terapia, entre los que se encuentran: dolor por las agujas, cansancio, sangrado, llanto persistente e irritabilidad. Además, se describieron como efectos secundarios poco frecuentes la sensación de desmayo y el síncope, y como efectos secundarios graves la aparición de neumotórax¹¹.

Masaje Qigong

La terapia Qigong consiste en administrar un masaje de cuerpo entero durante 15 minutos que debe realizarse preferiblemente antes de acostar al niño. Esta técnica comienza con palmaditas más rápidas, más ligeras y se combina con una técnica de prensado más lenta en zonas sensibles. Los beneficios descritos de esta terapia fueron: disminución del estrés, mejora del vínculo entre padres e hijo, mejora en las habilidades de comunicación social y comunicación no verbal, mejora del contacto visual y las habilidades de atención¹².

Terapia con animales

Las terapias con animales ejercen un efecto positivo en los aspectos sociales, emocionales y físicos. En el estudio de Borgi, Loliva, Cerino, Chiarotti, Venerosi, Bramini et al.¹³ n = 15, control group n = 13; inclusion criteria: IQ > 70,



se estudia el efecto de las terapias con caballos, y se encuentran resultados positivos en cuanto a la promoción del desarrollo social y la comunicación en niños, la mejora en las habilidades motoras y en el funcionamiento ejecutivo y la capacidad para concentrarse. En el estudio de Fung¹⁴, se estudia el efecto de las terapias con perros, ya que tienen beneficios en la atención y comportamientos sociales como, por ejemplo, las habilidades sociales. Por tanto, interactuar con animales puede facilitar a los niños las interacciones sociales, lo cual presenta una ventaja que tener en cuenta^{13,14} n = 15, control group n = 13; inclusion criteria: IQ > 70.

Yoga

Las terapias con yoga han sido ampliamente utilizadas en niños con trastornos del espectro autista, por lo que se demuestra un efecto positivo en el aprendizaje de imitación, una mejora de las habilidades sociales y del comportamiento, una mejora en la concentración y reducción de la ansiedad, del estrés, de la tensión y del dolor de cabeza. Estas terapias también se han asociado con una mejora en el procesamiento sensorial y en la percepción visual¹⁵. En el estudio de Rosenblatt, Gorantla, Torres, Yarmush, Rao, Park, et al.¹⁶ se combinan las técnicas de yoga con la terapia de baile, lo que sugiere un impacto positivo en la relajación del niño, una mejora de los comportamientos así como una disminución de la irritabilidad.

Musicoterapia

La musicoterapia es una técnica que consiste en la utilización de la música para abordar problemas físicos, emocionales, cognitivos y necesidades sociales de individuos de todas las edades¹⁷. Existen una gran variedad de técnicas diferentes para usar la musicoterapia en el cuidado de la salud, entre las que se encuentran:

Terapia de comunicación basada en melodía (MBCT): Esta terapia consiste en utilizar melodías pregrabadas en el ordenador con palabras objetivo, a fin de que el niño con TEA aprenda vocabulario. En los estudios de Ha¹⁸, Lim y



Draper¹⁹ y Sandiford et al.²⁰, se utilizó esta terapia en niños con TEA, y demostró ser efectiva en cuanto a la adquisición de vocabulario, el aprendizaje de palabras funcionales, así como la aparición de intentos imitativos.

Juego con música: Un terapeuta toca un instrumento mientras el paciente se expresa libremente, a menudo en sincronía con la música. El estudio de Spiro y Himberg²¹ obtuvo resultados positivos a través de esta terapia en cuanto a la relajación de los niños con TEA y la mejora de sus comportamientos sociales²¹.

Musicoterapia con instrumentos: En el estudio de Yoo y Kim²² utilizaron como instrumento el tambor; cada participante recibió instrucciones sobre cómo tocar golpeando el tambor simultáneamente con dos mazos y combinarlo con el ritmo²². Por otro lado, en Vaiouli et al.²³ se utiliza varios instrumentos, no solamente el tambor, durante las sesiones, se sienta a los niños en colchonetas y en cada sesión se incluyen canciones a cuyo ritmo tenían que tocar²³. En ambos estudios, las terapias con instrumentos demostraron ser efectivas, y se obtuvieron cambios en el comportamiento visual, la participación en acciones conjuntas, el movimiento sincrónico, la coordinación motora y los intentos imitativos^{22,23}.

Técnica Kata

La técnica Kata es una parte integral de la práctica de karate. Son ejercicios secuenciados como técnicas de bloqueo, puñetazos o patadas. Cada Kata comienza con el bloqueo y consiste en un número específico de movimientos realizados en un orden particular. Cabe destacar que esta técnica demostró una disminución significativa de la estereotipia en niños autistas²⁴.

Juegos

Existen numerosos juegos que han demostrado tener efectos positivos en su utilización con niños que presentan trastorno del espectro autista, entre los que se encuentran:

Juego sociodramático: Son actividades dramáticas improvisadas que están diseñadas para mejorar el desarrollo y el aprendizaje. En cada sesión se



proporciona un escenario donde los niños pueden practicar habilidades de conversación recíproca que probablemente se usarían en sus entornos cotidianos. Los efectos positivos asociados a esta terapia fueron cambios en las interacciones sociales, mejora de los vínculos afectivos entre familiares y el niño, así como una mejora del desarrollo emocional²⁵.

Juegos de rol: Los juegos de rol se basan en escenarios de la vida real que previamente habían sido informados por los participantes como, por ejemplo, unirse a un grupo de conocidos para comer con ellos. Consiste en brindar oportunidades para sintetizar información motora, cognitiva y emocional. Los resultados del estudio de Gutman, Greenfield y Rao²⁶ establecen, entre los beneficios de esta técnica, mejoras en el comportamiento verbal y no verbal.

Método *metaplay*: Cada juego debe ir precedido de una breve descripción en la cual los padres deben tener un papel de ayuda. En el estudio de Woodard y Chung²⁷ se desarrolla un pensamiento metarrepresentacional, es decir, actividades que resuelvan problemas de la vida diaria. Esta terapia tendió a mejorar las manifestaciones del autismo e incluso mejoró los comportamientos repetitivos. El uso de esta técnica también se asocia con una repercusión positiva en la validez social²⁷.

Juego del escondite: En el estudio de Brodhead et al.²⁸, se organizó un horario de actividades, entre las que se encontraba el juego del escondite. El juego se caracterizaba por asignar el papel de buscador a una persona del grupo mientras que el resto debe esconderse, intercambiando después los papeles. Este juego reportó como beneficios una mejora de las interacciones sociales en niños con TEA.

Tecnología

El uso de la tecnología en el tratamiento de niños con TEA se ha convertido en una práctica habitual, destacando:

Juegos en iPad: En el estudio de Fletcher-Watson et al.²⁹ se utilizó la aplicación de FindMe, cuyo objetivo era darles a los niños la oportunidad de ensayar comunicaciones sociales como, por ejemplo, tocar a una persona que se muestra en la pantalla, representar una tienda y que el niño señale el elemento que desea, etc. Entre los beneficios de esta aplicación destacan: mejorar los



vínculos afectivos entre padres e hijos, una reducción de la carga y estrés por parte de los padres y una mejora en la comunicación social²⁹.

Robot Rista: En el estudio de Zheng et al.³⁰ se utilizó un robot para tratar las habilidades de imitación en niños con TEA. El robot demuestra al niño un gesto imitativo y le pide que imite tal movimiento. Se observó una repercusión positiva sobre la mejora en la comunicación no verbal (gestos imitativos)³⁰.

Tecnología de realidad aumentada: En el artículo de Bai et al.³¹ se utilizó la tecnología de realidad aumentada, que consiste en un juego que simula situaciones imaginarias. Las situaciones imaginarias se centraron en sustituir objetos, atribuir propiedades ausentes, es decir, lugares o presencias de objetos imaginarios, lo que tuvo repercusiones positivas en el juego de simulación e intentos imitativos³¹.

Realidad Virtual: La tecnología VR ha demostrado resultados optimistas en el desarrollo de una variedad de habilidades y destrezas en niños con autismo. En el estudio de Cai et al.³⁰ se utilizó VR simulando delfines en un delfinario, mientras que en el estudio de Lahiri et al.³² se simuló un avatar. En ambos estudios se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la mejora del aprendizaje de la comunicación no verbal^{30,32}.

OBJETIVOS

El objetivo general del trabajo fue realizar una revisión sistemática de las terapias complementarias en población de 1 a 18 años diagnosticados de TEA.

Los objetivos específicos del estudio incluyeron:

- Analizar si el uso de terapias complementarias en niños con TEA produce beneficios como, por ejemplo, la mejora de la comunicación verbal y no verbal, el aumento de la afectividad o la disminución de la irritabilidad.

Esta investigación tuvo como pregunta de investigación: ¿Benefician las terapias complementarias en niños con trastornos del espectro autista? Para el desarrollo de la pregunta de investigación se siguió la estrategia PIO, descrita en la tabla 1.



TABLA 1
Estrategia PIO para la realización de la pregunta de investigación

	Búsqueda	Lenguaje natural	Lenguaje estructurado
Población	Niños con TEA	children autism teenagers childish	child infant adolescent autistic disorder autism spectrum disorder
Intervención	Terapias complementarias	complementary therapies	complementary therapies
Resultados	Efectividad	-	-

METODOLOGÍA

Desarrollamos un protocolo de revisión de acuerdo con PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

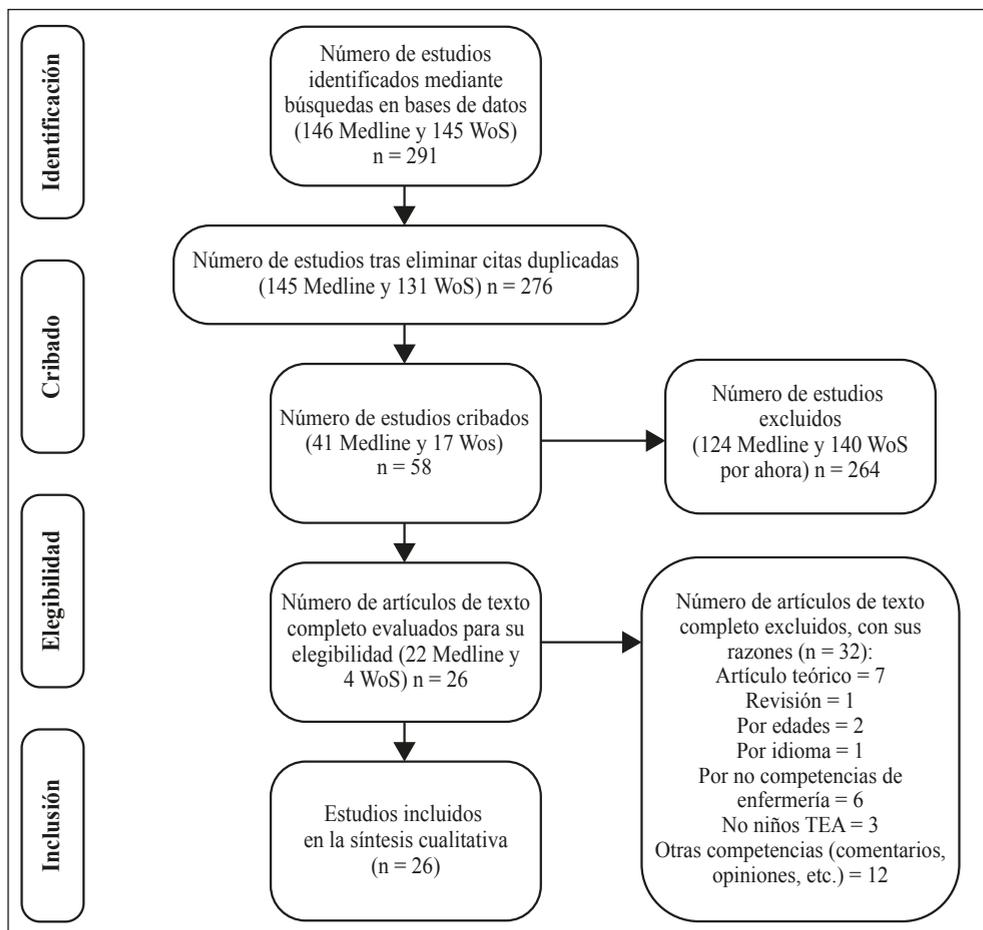
Estrategia de búsqueda

Se utilizó la guía PRISMA para desarrollar términos y estrategias de búsqueda, y para crear una base de datos de estudios incluidos en esta revisión, se reflejó en un diagrama de flujo PRISMA (figura 1).

La búsqueda se realizó entre los meses de enero y febrero. Se consultaron las siguientes bases de datos bibliográficas especializadas en ciencias de la salud: PubMed y Web Of Science. Usamos términos relevantes de los títulos de temas médicos (MeSH) y palabras clave como: *complementary therapies*, *child*, *infant*, *adolescent*, *autistic disorder*, *autism spectrum disorder*. Se combinaron descriptores similares utilizando el operador “OR”, mientras que el operador “AND” se utilizó para combinar conceptos de intersección.



FIGURA 1
Flujograma



Selección de estudios

Las búsquedas se restringieron a publicaciones disponibles en idioma inglés y español, los años de búsqueda fueron de diez años, es decir, desde el año 2010 hasta el año 2020. Se incluyeron los artículos que utilizaban técnicas complementarias en pacientes infantiles con trastorno del espectro autista en



edades comprendidas entre 1 y 18 años. Cabe destacar que en esta revisión se consideró la inclusión de los juegos y la tecnología como parte de las terapias complementarias en niños con trastorno del espectro autista. Se incluyeron ensayos clínicos que incorporan, al menos, un grupo de intervención. Con respecto a la intervención, se tuvo en cuenta en esta revisión cualquier tipo de intervención con cualquier tipo de terapia complementaria que pudiera producir una mejora en los participantes.

En las búsquedas se excluyeron artículos que fueran revisiones sistemáticas y opiniones sobre otros artículos. También se excluyeron los artículos que no hablaban con detalle de terapias complementarias aplicadas en niños autistas.

Calidad metodológica y extracción de datos

Para llevar a cabo esta revisión, dos autores realizaron de forma independiente una búsqueda en la literatura y revisaron todos los estudios. Cualquier división de opiniones se resolvió por consenso. Se realizó una preselección de los documentos considerando si se encontraban dentro del tema propuesto del estudio. Después de eliminar los duplicados, se estableció la evaluación de relevancia (verificación sobre la base de resúmenes) y, tras ello, una selección de artículos de texto completo.

En la etapa de revisión completa del documento ($n = 58$), se excluyeron 32 estudios. Los motivos de la exclusión fueron: no estar disponible en español o inglés, ser revisiones sistemáticas u opiniones de otros artículos. Se excluyeron todos los artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión antes mencionados. El texto completo de los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión se leyó, analizó e incluyó en esta revisión. Se excluyeron, además, los estudios que aplicaban métodos que no entran dentro del campo competencial de la enfermería, como puede ser la electroacupuntura con emisión de fotones.

Los estudios revisados implementaron una amplia variedad de intervenciones y métodos de evaluación y, por lo tanto, no fue posible realizar un metaanálisis. Por último, se realizó la extracción de datos de los 26 artículos finalmente incluidos de forma independiente mediante un formulario estándar. Se extrajeron los siguientes datos de cada artículo: diseño del estudio, participantes y tamaño muestral (la edad, sexo y factores de exclusión), tipo de



intervención (tipo de terapia, sesiones individuales o grupales y duración de las sesiones), terapia desarrollada en el grupo control (tipo de terapia, sesiones individuales o grupales y duración de las sesiones), mediciones principales (herramientas utilizadas y momento de evaluación), los principales resultados del grupo experimental, abandonos y las limitaciones que presentaron. Se realizó una síntesis no cuantitativa de los datos extraídos.

RESULTADOS

Selección de estudios

La búsqueda en bases de datos encontró un total de 291 estudios (en Pubmed y en WoS), que se redujeron a 276 después de la eliminación de duplicados. Tras la selección basada en título y resumen, 264 artículos fueron excluidos. La revisión de los 58 artículos restantes a texto completo y la aplicación de los criterios de exclusión dieron como resultado la exclusión de 32 artículos (por edades, por ser comentarios de otros artículos, por ser revisiones sistemáticas, por contener técnicas que no son competencias de enfermería, por no tener como muestra niños con TEA y por ser publicaciones con idioma distinto al español y al inglés). Finalmente, 26 estudios fueron incluidos en esta revisión. La intervención, los resultados, la metodología y los participantes se revisaron en cada estudio para el proceso de extracción de datos (tabla 3).



TABLA 3
Características de los estudios incluidos en la revisión

<i>Artículos</i>	<i>Diseño del estudio</i>	<i>Participantes, Tamaño muestra, abandonos</i>	<i>Tipo de intervención</i>	<i>Terapia en grupo control</i>	<i>Mediciones principales</i>	<i>Resultados grupo experimental</i>	<i>Limitaciones</i>
(Sandford, Mainess y Daher, 2013) ²⁰	Ensayo de control aleatorio, simple ciego.	12 participantes: 11 sexo masculino y 1 sexo femenino. Edad: entre 5 y 7 años. Factores de exclusión: en tratamiento o terapias de articulación. Abandonos: 2 participantes	Terapia de comunicación basada en melodía. Sesiones individuales. Se realiza 5 semanas de duración de 45 minutos; de 4 sesiones por semana.	Terapia tradicional. Sesiones individuales. Se realiza 5 semanas de duración de 45 minutos; 4 sesiones por semana.	Escala IPA. Informes de padres de niños autistas.	Mejora efectiva en intentos verbales e intentos imitativos.	El tamaño de la muestra. Número limitado de respuestas después de la intervención.
(Spiro y Himberg, 2016) ²¹	Estudio cuantitativo	8 participantes. Niños: 7 varones y 1 mujer Edad: 4 y 5 años. Abandonos: 3 participantes	Terapia de juego de música. Sesión individual. Se realizaron sesiones durante 11 meses de duración de 30 minutos; 6 sesiones por semana.	No hay grupo control.	A través de grabaciones de video anotadas usando el software ELAN	Mejora en comportamientos comunicativos y atención conjunta.	Tamaño de la muestra.
(Mime y Semrud-Chikeman, 2012) ²⁵	Estudio piloto (método cualitativo)	5 participantes. Edad: 6 y 7 años.	Terapia de juego sociodramático. Sesiones grupales. Se realizaron 16 sesiones durante 8 semanas con una duración de 1 h y 50 minutos.	No hay grupo control.	Entrevistas de padres de manera informal (correo electrónico, conversaciones).	Peribieron cambios en las interacciones sociales, mejoras en las interacciones con la familia, mejora en el desarrollo conductual y emocional.	Problemas de programación. La codificación de datos fue realizada por el director investigador y supervisado por el segundo autor.
(Fletcher-Watson et al., 2016) ²⁹	Ensayo aleatorio controlado.	54 participantes. Edad: 6 años. Factores de exclusión: pacientes con trastorno como epilepsia.	Terapia de tecnología con intervención de iPads. Sesiones individuales. Se realizó durante 6 meses con duración de 10 minutos cada dos días a la semana.	El grupo control son niños de TEA en lista de espera.	Escala ADOS. Escala MSEL. Cuestionarios por los padres. Escala BOSCC.	Mejora en la reducción de la carga por parte de los padres, atención de personas e intentos imitativos.	La falta del efecto de la intervención.



Artículos	Diseño del estudio	Participantes, Tamaño muestra, abandonos	Tipo de intervención	Terapia en grupo control	Mediciones principales	Resultados grupo experimental	Limitaciones
(Vaouli, Grimmert y Ruich, 2015) ²³	Diseño de método mixto (cuantitativo y cualitativo)	3 participantes. Niños: 2 varones y 1 mujer Edad: 5 a 7 años.	Terapia de musicoterapia con instrumentos y canciones. Sesiones grupales. Se realizó durante 9 meses con 22 sesiones de duración de 10 minutos por semana.	No hay un grupo control.	Se evaluó mediante notas de campo grabadas y por un acuerdo interobservador (IOA).	Mejora en la concentración, atención conjunta, intentos imitativos y habilidades sociales en el hogar.	Pequeño número de participantes. Restricciones de tiempo relacionadas con el cambio del horario escolar.
(Lahiri, Bekele, Dohrmann, Warren y Sarkar, 2013) ²²	Un estudio piloto (método cuantitativo)	8 participantes. Niños en edades de adolescencia.	Terapia con tecnología en realidad virtual con un avatar. Sesiones individuales. Se realizaron 2 sesiones en días diferentes con duración de 2 horas y 50 minutos.	No hay grupo control.	Escala SRS. Cuestionario de comunicación social. Escala ADOS.	Mejora en la visualización. Mejora el desempeño de tarea social. Fomenta las habilidades afectivas.	El periodo de duración del sistema. Tamaño de la muestra.
(Cai et al., 2013) ³⁰	Estudio piloto.	15 participantes. Edad: 5 a 17 años. Factores de exclusión: que tenga más de una patología. Abandono: 1 participante	Terapia con tecnología en realidad virtual con entrenamientos de delfines. Sesiones individuales. Se realizó una duración de 20 minutos.	No hay grupo control.	Escala GARS. Escala NIQ (TONI-3).	Mejoran sus habilidades de comunicación no verbal.	Problemas con las gafas de realidad virtual. Limitación en la calibración de software y hardware.
(Yoo y Kim, 2018) ³²	Diseño de un análisis exploratorio	60 niños. Edad: 11 a 16 años.	Terapia del tambor didáctico. Sesiones individuales. Se realizaron 8 sesiones con una duración de 30 minutos.	Terapia de ritmo. Sesiones individuales. Se realizaron 8 sesiones de 30 minutos.	Escala CARS. Escala K-WISC-IV. Escala K-SRS. Encuesta mediante imágenes y expresiones faciales. Escala de validez social.	Mejora en la coordinación motora, aumento en la atención de acciones y mejora en intentos imitativos.	Menor tamaño de muestra.



Artículos	Diseño del estudio	Participantes, Tamaño muestra, abandonos	Tipo de intervención	Terapia en grupo control	Mediciones principales	Resultados grupo experimental	Limitaciones
(Silva, Schallock y Gabrielsen, 2011) ²	Ensayo controlado aleatorio, simple ciego.	103 participantes. Edad: 2 a 5 años. Factores de exclusión: recibir tratamiento conductual, que tomen medicación, otras discapacidades	Terapia tipo masaje Qigong por padres. Sesiones individuales. Se realiza 20 sesiones de una duración de 15 minutos.	Terapia tipo masaje Qigong terapeutas. Sesiones individuales. Se realiza 20 sesiones de una duración de 15 minutos.	Escala CARS 2. Escala PLS-5. Escala Vineland-II. Lista de verificación ABC. Escala SSC. Escala APSI. Escala de asociación familiar-profesional Beach Center. Pruebas de fidelidad y validación social.	Vínculo afectivo entre padres e hijos, disminución de estrés parental, mejora en las habilidades no verbales y sociales.	No hay limitaciones en el estudio.
(Ha, 2010) ¹⁸	Ensayo aleatorio controlado	51 participantes. Edad: 3 y 5 años. Factores de exclusión: otro diagnóstico como síndrome de Down. Abandono: 1 participante	Terapia de canciones con palabras objetivos. Sesiones individuales. Duración de 10 minutos cada sesión por semana.	Terapia con palabras objetivos. Sesiones individuales. Duración de 10 minutos cada sesión por semana.	Escala CARS. Escala ADI-R. Escala de evaluación VPES.	Mejora en la producción del habla incluyendo semántica, fonología, pragmática y prosodia.	Tamaño de la muestra. La duración del entrenamiento del estudio. Variabilidad en los criterios de diagnósticos.
(Guman, Greenfield y Rao, 2012) ²⁶	Diseño ABA (método cuantitativo)	7 participantes. Edad: 15 a 18 años. Abandono: 2 participantes.	Terapia de juegos de rol en situaciones reales. Sesiones grupales. Se realizaron sesiones 1 vez por semana con duración de 1 hora durante 7 semanas.	No hay grupo control.	Se evaluó por grabación de vídeo y observación directa.	Mejoraron comportamientos verbales y no verbales.	No miden cómo aumentan las habilidades sociales en situaciones de la vida. Tamaño de la muestra.



Artículos	Diseño del estudio	Participantes, Tamaño muestra, abandonos	Tipo de intervención	Terapia en grupo control	Mediciones principales	Resultados grupo experimental	Limitaciones
(Borgi et al., 2016) ¹³	Ensayo controlado aleatorio	28 participantes. Edad: 6 y 12 años. Factores de exclusión: problemas motores/neurológicos graves, alergias, respuestas temerosas a los caballos.	Terapia asistida por animales (por caballos). Sesiones grupales. Duración de 25 sesiones de entre 60 y 70 minutos.	El grupo control es de niños con TEA en una lista de espera.	Escala Vineland. Escala de comportamiento (VABS). Escala torre de Londres (TOL).	Mejora en comportamientos adaptativos y ejecutivos; mejora en las habilidades motoras, aumento en la atención, capacidad para concentrarse en las tareas y menos distracción.	Pequeña muestra del estudio.
(Sotoodeh et al., 2017) ¹⁵	Ensayo aleatorio controlado	29 participantes. Edad: 7 y 15 años. Factores de exclusión: deficiencias visuales o auditivas, problemas de comportamiento significativo, convulsiones no controladas, uso de dispositivos de asistencia postural, problemas neurológicos o musculoesqueléticos.	Terapia de yoga con entrenamiento de posturas. Sesiones individuales. Se realizan 24 sesiones de duración de 30 minutos durante 8 semanas.	Terapia de yoga sin entrenamiento de posturas, sino solo actividades diarias. Individuales de 24 sesiones de duración de 30 minutos durante 8 semanas.	Escala ATEC (ATEC I, ATEC II, ATEC III y ATEC IV).	Efectos positivos en imitación, habilidades sociales, habilidades de comportamiento, concentración, ansiedad y estrés, procesamiento sensorial, percepción visual y comunicación.	Los resultados del estudio no se generalizan a pacientes hospitalizados o a una muestra desarrollada típicamente. El tamaño de la muestra pequeña.
(Woodard y Chung, 2018) ¹⁷	Método cuantitativo.	7 participantes. Edad: 26 meses hasta 35 meses. Factores de exclusión: uso de medicamentos psicotrópicos, deterioro sensorial o motor, ausencia de retraso intelectual, trastorno de neurodesarrollo.	Terapia de juego con método <i>metaphor</i> . Sesiones individuales. Se realizó con una duración de 24 semanas, 1 actividad por cada semana.	No hay grupo control.	Se evaluaba con formularios de padres sobre la implementación de cada una de las actividades. Escala CGIS. Escala de validez social. Escala ADOS. Escala RBS-R.	Efectos positivos en validez social, comportamientos repetitivos y mejora en los síntomas de autismo.	Pequeño tamaño de la muestra. Algunas medidas que no son cegadas. El beneficio o la mejora limitada de los niños.



Artículos	Diseño del estudio	Participantes, Tamaño muestra, abandonos	Tipo de intervención	Terapia en grupo control	Mediciones principales	Resultados grupo experimental	Limitaciones
(Finnigan y Start, 2010) ¹⁷	Diseño de tratamiento alternativo de sujeto único (cuantitativo)	1 participante. Niño: mujer de edad de 3 años.	Terapia de musicoterapia. Sesión individual. Se realizaron 29 sesiones de duración de 15 minutos; durante 2 meses, 2 veces a la semana.	Terapia sin música. Sesión individual. 29 sesiones de 15 minutos; durante 2 meses, 2 veces a la semana.	Escala Vineland. Escala CARS. Programa ADOS. Escala Mullen of early learning.	Mejora en contacto visual, intentos imitativos y habilidades sociales.	Tamaño de la muestra.
(Fung, 2015) ¹⁴	Diseño ABA (análisis cuantitativo)	1 sólo participante. Niño: varón de edad de 7 años.	Terapia asistida por animales (perros). Sesiones individuales. Se realizaron 20 sesiones de duración de 20 minutos; 3 veces por semana.	No hay grupo control.	Se evaluaron comportamientos de comunicación social clasificándolo en SB y en NSB mediante metodología ABA.	Mejora en el comportamiento social, atención conjunta y conductas.	Pequeño tamaño de la muestra.
(Weiner y Greene, 2014) ¹⁰	Estudio experimental	18 participantes. Edad: 5 y 10 años. 17 eran niños y 1 era niña. Factores de exclusión: Afecciones médicas como síndrome de Down, lesión cerebral traumática, etc., niños que sufren autolecciones, con alergias.	Terapia de neuro modulación técnica (mente-cuerpo). Sesiones individuales. 2 sesiones en una semana durante 8 semanas, con duración de 46 minutos.	El grupo control son niños de TEA en lista de espera.	Escala PDDBI. Escala CARS. Escala ABC. Escala ATEC.	Mejora en los comportamientos adaptativos como irritabilidad e hiperactividad y mejoras en los comportamientos de enfoque social y expresivos.	Debería tener un tamaño muestral más grande. Período de tratamiento más largo. Que tuviera un grupo con placebo.
(Bahrami, Movahedi, Marandi y Abedi, 2012) ²⁴	Ensayo aleatorio controlado, experimental.	30 participantes. Edad: 5 y 16 años. Factores de exclusión: no haber participado en dicha intervención, que tenga más de un diagnóstico, por ejemplo, diabetes.	Terapia de técnica Kata. Sesiones grupales. Se realizaron sesiones durante 14 semanas con una duración de 60 minutos.	El grupo control son niños de TEA en lista de espera.	Escala GARS-2.	Mostraron mejoras en el comportamiento estereotípico.	No hay limitaciones.



Artículos	Diseño del estudio	Participantes, Tamaño muestra, abandonos	Tipo de intervención	Terapia en grupo control	Mediciones principales	Resultados grupo experimental	Limitaciones
(Sahu, Kumar y Prakash, 2010) ¹¹	Aleatorizado, doble ciego, ensayo clínico controlado simulado.	55 participantes. Edad: 3 y 18 años. Factores de exclusión: niños que toman medicamentos o quien recibió acupuntura en los 6 meses anteriores. Abandono: 1 participante.	Terapia de electroacupuntura. Sesiones individuales. Fueron 12 sesiones de unos 30 minutos de duración.	Terapia de electroacupuntura simulada. Sesiones individuales. Fueron 12 sesiones de unos 30 minutos de duración.	Escala CARS. Escala ABC. Escala RFRLS. Escala PEDL. Escala CGI-I. Informe de los padres basado en preguntas abiertas. Evaluación Leiter-R, WeeFIM.	Mejoras en la comprensión de lenguaje y capacidad de autocuidado.	Las limitaciones son los efectos adversos que puede ocasionar en niños como llanto, irritabilidad o sangrado.
(Rosenblatt et al., 2011) ⁶	Estudio piloto (cuantitativo)	24 participantes. Niños: 22 varones y 2 mujeres Edad: 3 y 16 años. Abandono: 9 participantes.	Terapia de yoga combinando danza y música. Sesiones grupales. Se realiza 8 sesiones de duración de 45 minutos.	No hay grupos de control.	Escala BASC-2. Escala ABC.	Cambios significativos en la irritabilidad de los niños con un efecto de relajación general.	Limitado sobre el estado de la medicación de los pacientes. No se obtuvieron suficientes datos de los participantes que practicaron en casa para determinar su eficacia en el hogar.
(Zheng et al., 2016) ³³	Método cuantitativo.	22 participantes. Abandono: 6 participantes.	Terapia en tecnología con robot Risa. Sesiones individuales. Se realizaron 7 sesiones con duración de 2 minutos por semana.	No hay grupo control.	Escala MSEL. Escala ADOS. Encuesta para padres.	Mejora en los comportamientos imitativos del participante.	Pequeño tamaño de la muestra. Tiempo limitado de interacción restringido. El reconocimiento de gestos del robot es limitado.



<i>Artículos</i>	<i>Diseño del estudio</i>	<i>Participantes, Tamaño muestra, abandonos</i>	<i>Tipo de intervención</i>	<i>Terapia en grupo control</i>	<i>Mediciones principales</i>	<i>Resultados grupo experimental</i>	<i>Limitaciones</i>
(Lim y Draper, 2011) ⁹	Ensayo aleatorio controlado.	22 participantes. Edad: 3 y 5 años.	Terapia de musicoterapia con entrenamiento ABA VB. Se realizaron 6 sesiones de duración de 10 minutos; 3 días de la semana durante 2 semanas.	Terapia con entrenamiento ABA VB sin música. Individual de 6 sesiones durante 2 semanas de 10 minutos.	Escala de evaluación VPES.	Mejora discurso funcional y desarrolla habilidades de comunicación.	Pequeño tamaño de la muestra. División de las condiciones de entrenamiento por las palabras objetivo, el número de palabras objetivo y diferentes formatos para las pruebas previa y posteriores.
(Brodhead, Higbee, Pollard, Akers y Gerencser, 2014) ³⁸	Método cuantitativo	6 participantes. Niños: 4 varones y 2 mujeres Edad: 3 a 5 años.	Terapia de juego basado en el escondite. Sesiones grupales. Se realizó una duración de 7 minutos con 10 sesiones de estudio.	No hay grupo control.	Se evalúa mediante grabación de video en cada sesión.	Mejoraron las interacciones sociales y los horarios de actividades.	Se producen variaciones del procedimiento. Tamaño de la muestra. No recolectan datos de fidelidad sobre la implementación y desvanecimiento de avisos.
(Delion et al., 2018) ⁹	Estudio de factibilidad, multicéntrico, aleatorizado controlado, abierto, simple ciego	Se reclutaron 48 participantes. Edad: 5 y 18 años. Factores de exclusión: niños con síndrome orgánico conocido y/o comorbilidades médicas (ejemplo, diabetes). Abandonos: 7 participantes.	Envolturas corporales terapéuticas de forma húmeda. Sesiones individuales. Las sesiones duraron 3 meses, 2 veces por semana de 30 minutos cada sesión.	Envolturas corporales terapéuticas de forma seca Sesiones individuales. Las sesiones duraron 3 meses, 2 veces por semana de 30 minutos cada sesión.	Escala ABC. Escala CGI-S. Escala CGI-I.	Disminuyó considerablemente la ansiedad de los participantes	No incluyó la comparación con medicamentos. El tamaño de la muestra se limitó. Muchos participantes recibieron medicación aunque el régimen de prescripción permaneció estable.



Artículos	Diseño del estudio	Participantes, Tamaño muestra, abandonos	Tipo de intervención	Terapia en grupo control	Mediciones principales	Resultados grupo experimental	Limitaciones
(Bai, Blackwell y Coulouris, 2015) ³¹	Un estudio piloto	12 participantes. Niños: 10 varones y 2 mujeres Edad: 4 a 7 años.	Terapia en tecnología con realidad aumentada. Sesiones individuales. Se realizaron varias sesiones con duración de 7 minutos por semana.	No hay grupo control.	Escala CARS 2. Escala BPVSS3. Cuestionarios de padres.	Mejora en comportamientos cognitivos.	Los resultados del estudio son limitados. Limitación del desarrollo del juego con la participación social.
(Burke, 2014) ⁸	Estudio de caso longitudinal	1 participante. Varón de 7 años.	Terapia Zen Shiatsu. Sesión individual. 20 minutos durante 6 semanas consecutivas.	No tiene grupo control.	Antes de la sesión: escala gráfica ilustrativa, recopilaron datos en PEDS QL 4.0 (Calidad de vida pediátrica) y se transformó en escala Likert	El nivel de estrés del participante disminuyó.	Muestra pequeña en el estudio. Duración de evaluación muy corta.

*ABC: escala de conducta aberrante; ADI-R: Entrevista para el diagnóstico de autismo; ADOS: Observación para el diagnóstico de autismo; APSI: índice de estrés de crianza del autismo; ATEC: escala de evaluación de tratamiento del autismo; BASC-2: sistema de evaluación de comportamiento para niños; BOSCC: escala de evolución de conductas comunicativas y sociales; BPVSS3: escala de vocabulario de imágenes británicas (British Picture Vocabulary Scale); CARS: escala de calificación de autismo infantil; CGI-I: escala de impresión clínica global de mejoría; CGI-S: escala de impresión clínica global de gravedad; COCHES: escala de calificación de autismo infantil; CSBS: escala de indicación y comportamiento simbólico; GARS-2: escala de evaluación de autismo de Gillian; IPA: escala de evaluación de tratamiento; K-SSRS: versión coreana del sistema de calificación de habilidades sociales; K-WISC-IV: escala de inteligencia de Weschler para niños; Leiter-R: escala manipulativa internacional de Leiter (evaluación de inteligencia no verbal); Likert: escala de medición de conformidad; MCIDI: lista de verificación de vocabulario; MSEL: escala de aprendizaje temprana en niños; NIQ (TONI-3): test de inteligencia no verbal; PED1: escala de evaluación de discapacidad pediátrica; PDDBI: escala generalizada del comportamiento del trastorno de desarrollo; PLS-5: escala de valoración del lenguaje preescolar; RBS-R: escala de conductas repetitivas en niños; RFRLS: escala de vida real de Ritvo-Freeman; SCQ: cuestionario de comunicación social; SRS: escala de receptividad social; SSC: lista de verificación de sentido y autorregulación; TOL: escala de torre de Londres; VABS: escala de comportamiento en niños; Vineland-II: escala conductual adaptativa; VPES: diseño por el investigador del estudio para evaluar comportamientos de las grabaciones; WeeFIM: escala de medición de independencia funcional para niños.



Diseño

Esta revisión incluyó 10 ensayos controlados aleatorizados^{9,11-13,15,18-20,24,29}, 1 estudio de caso longitudinal⁸, 1 estudio experimental¹⁰, 7 análisis cuantitativos^{14,17,21,26-28,33}, 5 estudios piloto^{16,25,30-32}, 1 estudio cuasicuantitativo, es decir, diseño mixto en cuantitativa y cualitativa²³ y, por último, 1 estudio de análisis exploratorio²².

Participantes e intervención

Los estudios incluidos en esta revisión se realizaron entre el año 2010 y junio de 2018. El tamaño muestral osciló entre 1⁸ y 103¹² participantes, siendo todos los participantes niños con diagnóstico de trastorno del espectro autista. El número total de participantes de esta revisión fue de 630, de los cuales 113 eran grupo control y 485 formaban parte de la intervención. Los estudios se desarrollaron en el ámbito domiciliario^{12,27,29}, en las instituciones escolares de los participantes^{22,23,26}, en el centro de equitación¹³ y en las clínicas respectivas^{8-11,14-21,24,25,28,30-33}.

En cuanto a la intervención realizada en el grupo control, la mayoría de los estudios no disponían de grupo control, por lo que no fue aplicada ninguna intervención^{8,13,14,16,20,21,23,25-28,30-32}. Por el contrario, los estudios de Bahrami et al.²⁴, Delion et al.⁹, Finnigan y Starr¹⁷, Ha¹⁸, Lim y Draper¹⁹, Silva et al.¹², Sotoodeh et al.¹⁵ y Yoo y Kim²² sí utilizaban las mismas características de las sesiones en grupo control y grupo experimental, aunque modificaban el tipo de intervención. En el estudio de Delion et al.⁹, el grupo control recibía una terapia donde se aplicaban envolturas corporales de forma seca en sesiones individuales de 30 minutos, 2 veces por semana durante 3 meses. En el estudio de Finnigan y Starr¹⁷, se aplicaba terapias sin musicoterapia en sesiones individuales, con un total de 29 sesiones de 15 minutos de duración 2 veces por semana durante 2 meses. Ha¹⁸ utiliza una terapia para conseguir palabras objetivo sin música en el grupo control, en sesiones individuales de 10 minutos, una vez por semana. En el estudio de Yoo y Kim²² se utiliza una terapia de ritmo en el grupo control en un total de 8 sesiones individuales de 30 minutos. Por otro lado, el estudio de Sahu, Kumar y Prakash¹¹ ofrecía al grupo control la



misma terapia que al grupo experimental, en este caso, terapia de electroacupuntura simulada en sesiones individuales de 30 minutos durante 12 semanas. En el estudio de Silva et al.¹² se ofrecía al grupo control la misma terapia que al grupo experimental, en este caso, terapia de masaje Qigong por terapeutas en sesiones individuales de 20 sesiones con duración de 15 minutos. Sotoodeh et al.¹⁵ ofrecían la misma terapia que el grupo experimental, sin entrenamiento previo de las diferentes posturas en sesiones individuales de 30 minutos durante 8 semanas. En el estudio de Lim y Draper¹⁹ se realiza la misma terapia que en el caso experimental, pero sin música, es decir, un entrenamiento de discurso en sesiones individuales de 10 minutos durante 2 semanas. Por último, en los estudios de Bahrami et al.²⁴, Borgi et al.¹³ n = 15, control group n = 13; inclusion criteria: IQ > 70, Fletcher-Watson et al.²⁹ y Weiner y Greene¹⁰ formar parte del grupo control no implicaba recibir ninguna terapia, sino pasar a formar parte de una lista de espera.

En cuanto a la intervención del grupo experimental, en el artículo de Burke⁸ se aplicaba la terapia de Zen Shiatsu, en sesiones individuales de 6 minutos durante 6 semanas. En el estudio de Weiner y Greene¹⁰ se trató de una terapia de neuromodulación de mente y cuerpo en sesiones individuales de 46 minutos durante 8 semanas. Silva, Schalock y Gabrielsen¹² utilizan una terapia de masaje Qigong en sesiones individuales de 15 minutos con un total de 20 sesiones. En cuanto a los estudios, Sotoodeh et al.¹⁵ y Rosenblatt et al.¹⁶ se basaban en una terapia de yoga en la que difieren el número de sesiones y la duración de cada estudio, ya que el primero era con un tiempo de 30 minutos con una duración total de 8 semanas, mientras que el segundo estudio se realizó con un tiempo de 45 minutos con un total de 8 sesiones. Fung¹⁴ aplicó una terapia asistida con animales, en especial con perros, de 20 minutos con una duración de 3 veces por semana y un total de 20 sesiones. En el estudio de Bahrami, Movahedi, Marandi y Abedi²⁴ se trata de una terapia de técnica Kata en sesiones grupales de unos 60 minutos durante 14 semanas. En cuanto a los estudios de Brodhead, Highee, Pollard, Akers y Gerencser²⁸, Gutman, Greenfield y Rao²⁶, Minne y Clikemand³⁴, Woodard y Chung²⁷ se utilizaron diversas terapias de juegos como juego sociodramático, juego de rol en situaciones reales, juego con método *metaplay* y, por último, juego del escondite. En el estudio de Brodhead, Highee, Pollard, Akers y Gerencser²⁸ las sesiones fueron grupales con un tiempo de 1 hora y 50 minutos durante 8 semanas con un total de 16 sesiones.



En el estudio de Gutman, Greenfield y Rao²⁶, las sesiones fueron grupales de 1 hora y duración de 7 semanas. En Minne y Clikemand²⁵ se utilizaron sesiones individuales con duración de 24 semanas en las que se hacía una actividad por semana y en el estudio de Woodard y Chung²⁷, se realizaron sesiones grupales de 7 minutos con duración de 10 sesiones de estudio. Y, por último, cabe decir que los estudios de Bai, Blackwell y Coulouris³¹, Cai et al.³⁵, Fletcher-Watson et al.²⁹, Lahiri, Bakele, Dohrman, Warren y Sarkar³², Zheng et al.³³, se aplicaron estudios basados en tecnología con intervención de iPads, tecnología con robot Rista, tecnología con realidad aumentada y tecnología con realidad virtual con sesiones individuales con una duración del estudio diferente cada una de ellas.

Variables

Las variables estudiadas en los artículos difieren unos de otros debido a las diferentes escalas y cuestionarios que se administran.

En los artículos de Brodhead, Higbee, Pollar, Akers y Gerencser²⁸, Gutman, Greenfield y Rao²⁶, Spiro y Himberg²¹, Vaiouli, Grimmet y Ruich²³ no se utilizaron instrumentos objetivos, sino que se realizaron grabaciones de los participantes antes y después de cada tratamiento analizando cada uno de los comportamientos verbales y no verbales. Del mismo modo, en el estudio de Spiro y Himberg²¹ se realizaron grabaciones de vídeos, aunque se utilizó el *software* ELAN y se utilizó el modelo MATLAB para procesar y analizar las anotaciones.

Por otro lado, los estudios de Delion et al.⁹, Sahu, Kumar y Prakash¹¹, Silva, Schalock y Gabrielsen¹², Rosenblatt et al.¹⁶, Weiner y Greene¹⁰ utilizaron la escala ABC para medir la conducta aberrante de los participantes, teniendo en cuenta síntomas como hiperactividad, letargo, habla inapropiada y comportamientos estereotípicos. En los estudios de Delion et al.⁹ y Woodard y Chung²⁷ se utilizó la escala CGI-S para medir la gravedad de los síntomas del niño autista. En el estudio de Rosenblatt et al.¹⁶ se utilizó la escala BASC-2 para medir una variedad de funciones psiquiátricas como, por ejemplo, ansiedad o hiperactividad. Sahu, Kumar y Prakash¹¹ utilizaron la escala RFRLS para clasificar los síntomas de los participantes evaluándose en entornos de la vida real. En este estudio también se usó la escala PEDI para medir la capacidad funcional del niño autista y la WeeFIM, para evaluar la independencia funcional. El estudio



de Borgi et al.¹³ n = 15, control group n = 13; inclusion criteria: IQ > 70 trata de valorar el funcionamiento ejecutivo del niño, a través de la escala VABS, mientras que los estudios de Ha¹⁸ y Lahiri et al.³² utilizan la escala ADI-R para tal fin. Para medir la inteligencia, se utilizó la escala K-WISC-IV en el estudio de Yoo y Kim²² y la escala de NIQ o TONI-3 en el estudio de Cai et al.³⁰.

Además, Cai et al.³⁰ y Bahrami et al.²⁴ estudiaron la gravedad de los estereotipos de los participantes utilizando la escala GARS-2. Fletcher-Watson et al.²⁹ utilizaron la escala BOSCC para medir cambios en el comportamiento social. En cuanto a la medición del comportamiento no verbal (razonamiento fluido, visualización, memoria y atención), se utilizó la escala Leiter-R en el estudio de Sahu, Kumar y Prakash¹¹. La escala K-SSRS se usó para determinar las habilidades sociales de los participantes³⁶. En este sentido, los estudios de Lahiri et al.³² y Zheng et al.³³, se basaron en la escala SRS y SCQ para medir las conductas interpersonales, comunicación y conductas estereotipadas de los participantes, así como las habilidades de los participantes, respectivamente. Igualmente, el estudio de Fung¹⁴ se basó en el estudio del comportamiento social verbal y no verbal. Por último, en cuanto a la información emocional y la calidad de vida, Burke⁸ desarrolló una escala específica para medir estos aspectos en niños con TEA.

En cuanto a las variables relacionadas con comunicación, los autores Bai, Blackwell y Coulouris³¹ utilizaron la escala BPVS3 para evaluar el vocabulario receptivo del participante mediante imágenes. La escala PLS-5 fue utilizada para las habilidades de lenguaje receptivo y expresivo¹². La escala CSBS comprueba la presencia de comportamientos comunicativos sociales en la vida cotidiana del niño, siendo utilizada en el estudio Fletcher-Watson et al.²⁹. La escala IPA, utilizada en el estudio Sandiford, Mainess y Daher²⁰, trata de medir los resultados efectivos del tratamiento sobre la fonética. Finningan y Starr¹⁷ evalúan el lenguaje, las habilidades motoras y las habilidades perceptivas. En cuanto a los estudios de Ha¹⁸ y Lim y Draper¹⁹, se utilizó la escala VPES para evaluar las producciones de las palabras objetivos de los participantes. La escala ADOS fue usada en la evaluación de la comunicación e interacción social^{17,27,32}. La escala MCDI trata de medir el vocabulario de los participantes, así como las palabras entendidas, las palabras usadas y los gestos utilizados²⁹. Por último, la escala RDLS se utilizó para medir la receptividad y habilidades del lenguaje expresivo en niños con TEA¹¹.



En cuanto a la evaluación del tratamiento, se utilizó la escala ATEC en los artículos de Sotoodeh et al.¹⁵ y Weiner y Greene¹⁰. En los estudios de Bai, Blackwell y Coulouris³¹, Delion et al.⁹, Finnigan y Starr¹⁷, Ha¹⁸, Sahu, Kumar y Prakash¹¹, Silva, Schalock y Gabrielsen¹², Weiner y Greene¹⁰, Yoo y Kim²², se utilizaron las escalas de CARS y PDDBI, para medir la capacidad del tratamiento en cuanto a la mejora de síntomas. Sin embargo, Delion et al.⁹ y Sahu, Kumar y Prakash¹¹ utilizaron la escala CGI-I. Por último, Fletcher-Watson et al.²⁹ y Zheng et al.³³, se basaron en la escala MSEL para evaluar la mejora de las habilidades en los niños después de iniciar el tratamiento.

Por otro lado, numerosos estudios se han centrado en entrevistar a los padres para obtener información sobre los niños con TEA. Así, en el artículo de Minne y Clikeman²⁵ se desarrollaron entrevistas para obtener una comprensión de experiencias, percepciones y sentimientos de los participantes. Las entrevistas formales fueron realizadas por separado en padres e hijos, al inicio y después del tratamiento, utilizando también una escala tipo Likert para medir las emociones. Los estudios de Finnigan y Starr¹⁷ y Silva, Schalock y Gabrielsen¹² se basan en la escala Vineland-II donde se mide la socialización, la comunicación, las habilidades motoras y las habilidades de convivencia. Silva, Schalock y Gabrielsen¹² utilizan además la escala SSC, que evalúa los sentidos sensoriales y los dominios de regulación, a través de las respuestas de los padres. Del mismo modo, Woodard y Chung²⁷ investigaron sobre la gravedad de los comportamientos repetitivos, utilizando la escala RBS-R. Por último, en el estudio de Silva, Schalock y Gabrielsen¹² también se utilizó la escala APSI para medir el índice de crianza del autismo, es decir, la medición del nivel de dificultad experimentado por los padres con la crianza de niños diagnosticados de autismo.

Resultados

A continuación, procedemos a analizar los resultados obtenidos en los distintos estudios. Las terapias realizadas en los estudios de Borgi et al.¹³n = 15, control group n = 13; inclusion criteria: IQ > 70, Burke⁸, Delion et al.⁹, Rosenblatt et al.¹⁶, Sotoodeh et al.¹⁵ y Weiner y Greene¹⁰ obtuvieron una disminución en el estrés y en la irritabilidad de los participantes, es decir, una mejora en los



comportamientos adaptativos. Además, en la mayoría de los estudios a través de las terapias complementarias se produjeron mejoras de las habilidades sociales^{10,12,15,17,23,27,28,32,34,37}.

En cuanto a la comunicación, Weiner y Greene¹⁰ refieren una mejora de los comportamientos expresivos, mientras que los participantes del estudio de Sahu, Kumar y Prakash¹¹ demostraron una mejora en la comprensión del lenguaje y en la capacidad de autocuidado. Del mismo modo, en los estudios de Gutman, Greenfield y Rao²⁶, Lim y Draper¹⁹, Sandiford, Mainess y Daher²⁰ y Spiro y Himberg²¹ se produjeron mejoras en cuanto al desarrollo de habilidades comunicativas. Ha¹⁸ describió una mejora en la producción del habla, incluyendo los aspectos fonéticos, semánticos y pragmáticos. Lim y Draper¹⁹ también afirmaron mejoras en el discurso funcional de niños autistas, tras la aplicación de terapias complementarias.

Por otro lado, los estudios de Cai et al.³⁵, Finnigan y Starr¹⁷, Fletcher-Watson et al.²⁹, Gutman, Greenfield y Rao²⁶, Sandiford, Mainess y Daher²⁰, Silva, Schallock y Gabrielsen¹², Sotoodeh et al.¹⁵, Vaiouli, Grimmet y Ruich²³, Yoo y Kim²² y Zheng et al.³³ evidenciaron en sus resultados cambios positivos en cuanto a habilidades no verbales como los intentos imitativos. Además, los estudios de Fletcher-Watson et al.²⁹, Lahiri, Bekele, Dohrmann, Warren y Sarkar³², Minne y Clikeman³⁴, Silva, Schallock y Gabrielsen¹² afirmaron que las terapias complementarias utilizadas producían una mejora en la afectividad hacia los padres y familiares, así como una disminución del estrés y de la sobrecarga parental.

Además, los estudios de Borgi et al.¹³, Fung³⁷, Sotoodeh et al.¹⁵, Spiro y Himberg²¹, Vaiouli, Grimmet y Ruich²³ evidenciaron resultados positivos en cuanto a comportamiento ejecutivo, es decir, aumento de la atención conjunta, capacidad para concentrarse y menos distracciones en niños autistas. Los estudios de Borgi et al.¹³ y Yoo y Kim³⁶ afirmaron obtener una mejora en las habilidades motoras. Los estudios de Fung¹⁴, Minne y Clikeman²⁵ y Sotoodeh et al.¹⁵ referían obtener una mejora en cuanto a habilidades de comportamiento, refiriéndose a mejoras conductuales y emocionales. Por su parte, los estudios de Finnigan y Starr¹⁷, Lahiri et al.³² y Sotoodeh et al.¹⁵ afirmaban encontrar una mejoría en el procesamiento sensorial, en la percepción y en el campo visual.

Por último, se obtuvieron resultados positivos en cuanto a comportamientos estereotípicos^{24,27}. Respecto al estudio de Woodard y Chung²⁷, este mostró una mejora en los síntomas en los niños autistas, mientras que en el estudio de



Brodhead, Higbee, Pollard, Akers y Gerencser²⁸ mostró mejoras en los horarios de actividades, es decir, hubo una eficacia en mantener un horario habitual para realizar actividades en niños autistas. Y, por tanto, en el estudio de Bai, Blackwell y Coulouris³¹ mostraron mejoras en comportamientos cognitivos.

Sesgos y limitaciones

Los estudios de Bahrami et al.²⁴ y Silva, Schalock y Gabrielsen¹² no describen sus limitaciones en el estudio. La principal limitación de la mayoría de los estudios fue contar con una muestra pequeña^{8-10,13-15,17-20,22,23,26,27,32,33}. Por otro lado, la principal limitación de los estudios de Burke⁸, Ha¹⁸, Vaiouli, Grimmet y Ruich²³ y Zheng et al.³³ fue contar con una duración limitada del estudio. El hecho de excluir a pacientes que tomaban medicación es un sesgo importante en los estudios de Delion et al.⁹, Sahu, Kumar y Prakash¹¹ y Rosenblatt et al.¹⁶.

Otras limitaciones descritas son la variabilidad en el diagnóstico y el procedimiento que se citan en los estudios de Brodhead, Higbee, Pollard, Akers y Gerencser²⁸ y Ha¹⁸. En el estudio de Rosenblatt et al.¹⁶, no se obtuvieron suficientes datos de los participantes que practicaron en casa la terapia complementaria, por lo cual no se pudo determinar su eficacia en el domicilio. En el estudio de Woodard y Chung²⁷ destaca entre sus limitaciones que algunas medidas estaban cegadas, y en el estudio de Sotoodeh et al.¹⁵ la principal limitación fue no poder generalizar los resultados.

También se establecieron problemas de programación y codificación de los datos²⁵. En el estudio de Zheng et al.³³ se estableció como limitación principal que el reconocimiento de gestos del robot fue limitado en la investigación. Lim y Draper¹⁹ describieron la poca existencia de consenso en los diferentes estudios sobre el número de palabras objetivo que debería aprender el participante. Por otro lado, en el estudio de Gutman, Greenfield y Rao²⁶ se encontraron limitaciones en cuanto a la medición de habilidades sociales vividas por los participantes en su día a día. Por último, en el estudio de Cai et al.³⁰ se describió como principal limitación la calibración de *software* y *hardware* además de tener problemas con las gafas virtuales ya que no eran ajustables a la cara del participante.



DISCUSIÓN

Actualmente, las terapias complementarias son un método alternativo que ha demostrado mucho interés en las familias con hijos que padecen algún trastorno; en este caso, nos centramos en niños con trastorno del espectro autista. A pesar del aumento del interés en las técnicas complementarias, la mayoría de las familias no dejan de lado el tratamiento convencional, que suele ser tratamiento farmacológico¹⁷. El objetivo principal de este estudio es realizar una revisión sistemática para analizar las terapias complementarias más utilizadas en niños con trastorno del espectro autista.

Entre los objetivos específicos de nuestro estudio se incluyó analizar si el uso de las terapias complementarias en niños con TEA produce beneficios, en el cual podemos contrastar que todos los estudios tuvieron dicha efectividad en cuanto a los campos de disminución del estrés⁸, mejora en los comportamientos adaptativos¹³, mejora en comportamientos sociales²⁸, mejora en los comportamientos expresivos¹⁰, mejora en la comprensión del lenguaje y autocuidado¹¹, mejora en las habilidades no verbales, es decir, en intentos imitativos³⁰, mostraron vínculos afectivos tanto con los familiares como compañeros escolares²⁵, disminución del estrés y sobrecarga parental¹², mejora en habilidades comunicativas²¹, mejoras en el comportamiento ejecutivo, es decir, aumento de la atención conjunta, capacidad de concentración y disminución de distracciones²², mejora en habilidades de comportamiento, es decir, habilidades conductuales y emocionales¹⁴, mejora en procesamiento sensorial, en la percepción y en lo visual¹⁵, mejora en la producción del habla incluyendo la semántica, fonología, prosodia y pragmática¹⁸, mejora en los comportamientos estereotípicos²⁴ y mejoras en comportamientos cognitivos³¹. Por tanto, todas las terapias complementarias incluidas en niños con TEA han sido totalmente beneficiosas, aunque cada una de ellas repercute en un beneficio diferente y por eso compete a los padres determinar cuál es más llevadero para su hijo.

Cabe destacar que una de las novedades para los niños con TEA fue la tecnología en la que encontraron beneficios para ellos, sobre todo la tecnología con realidad virtual que simulaba delfines o a un chico en el cual mejoró en habilidades no verbales, hubo vínculos afectivos y una disminución de sobrecarga por parte de los padres³⁰.



Esta revisión cuenta con algunas limitaciones, siendo la principal la utilización de artículos con muestra limitada, por lo que se obtienen, por tanto, resultados no extrapolables y que pueden aportar conclusiones erróneas sobre dichas técnicas²⁶. Además, el hecho de que algunos estudios^{9,11,16} no utilicen instrumentos objetivos para analizar los resultados de forma objetiva puede sesgar los resultados²⁰. Futuros estudios deberían considerar ampliar el tamaño de la muestra, utilizar los mismos cuestionarios con otros datos y también compartir y comparar diferencias de los beneficios de cada terapia complementaria, para ver cuál es más efectiva de todas ellas.

CONCLUSIONES

Las terapias complementarias, como su definición indica, son un grupo de diversos sistemas de atención médica, prácticas y productos que no forman parte de la medicina convencional. La revisión de la bibliografía existente demuestra que las terapias complementarias son beneficiosas en el tratamiento de niños con TEA, ya que muestran beneficios en cuanto a habilidades sociales, vínculos afectivos, disminución de sintomatología o mejoras en la comunicación. El hecho de que los tratamientos farmacológicos presenten efectos adversos ha aumentado el interés de los padres por utilizar este tipo de terapias considerando que además pueden producir beneficios. Sin embargo, es necesario hacer hincapié en la necesidad de mantener el tratamiento farmacológico y utilizar estas terapias de forma complementaria, ya que todavía han sido poco estudiadas.

El hecho de que existan pocos estudios sobre la aplicación de terapias complementarias en población infantil con trastorno del espectro autista y que cada artículo estudie variables diferentes, nos dificulta decidir cuál es más efectiva, puesto que todas han mostrado beneficios. Por tanto, sería papel de los padres decidir qué terapia complementaria se adapta más a la situación de su hijo.

En consonancia, se deberían realizar más estudios sobre las distintas técnicas complementarias. Es importante que los estudios presenten las mismas variables, de modo que se facilitaría la comparación entre los resultados obtenidos, y que se aumente la población estudiada, para que los resultados obtenidos puedan ser generalizados.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). Trastornos del espectro autista [Internet]. [consultado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/autismo.htm>
2. Autisme la Garriga. El autismo [Internet]. [consultado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.autisme.com/es/el-autismo/>
3. World Health Organization. Trastornos del espectro autista [Internet]. [consultado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
4. Autismo Sevilla. Trastornos del Espectro del Autismo (TEA) [Internet]. [consultado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.autismosevilla.org/sobre-los-tea.php>
5. FESPAU. Primeras preguntas [Internet]. [consultado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://fespau.es/tea/primeras-preguntas/>
6. Martínez Sánchez LM, Martínez Domínguez GI, Gallego González D, et al. Uso de terapias alternativas, desafío actual en el manejo del dolor. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2014; 21: 338-344.
7. Provenzi L, Saettini F, Barello S, et al. Complementary and alternative medicine (CAM) for children with special health care needs: A comparative usage study in Italy. *European Journal of Integrative Medicine*. 2016; 8: 115-121.
8. Burke A. Zen shiatsu: A longitudinal case study measuring stress reduction in a child with autism spectrum disorder. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork: Research, Education, and Practice*. 2014; 7: 23-28.
9. Delion P, Labreuche J, Deplanque D, et al. Therapeutic body wraps (TBW) for treatment of severe injurious behaviour in children with autism spectrum disorder (ASD): A 3-month randomized controlled feasibility study. *PLoS One*. 2018; 13: e0198726.
10. Weiner RH, Greene RL. Intention-based therapy for autism spectrum disorder: Promising results of a wait-list control study in children. *Explore: The Journal of Science and Healing*. 2014; 10: 13-23.



11. Sahu JK, Kumar A, Prakash K. Randomized controlled trial of electro-acupuncture for autism spectrum disorder. *Alternative Medicine Review*. 2010; 15: 136-146.
12. Silva LM, Schalock M, Gabrielsen K. Early intervention for autism with a parent-delivered qigong massage program: A randomized controlled trial. *American Journal of Occupational Therapy*. 2011; 65: 550-559.
13. Borgi M, Loliva D, Cerino S, et al. Effectiveness of a Standardized Equine-Assisted Therapy Program for Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2016; 46: 1-9.
14. Fung SC hun. Increasing the Social Communication of a Boy With Autism Using Animal-assisted Play Therapy: A Case Report. *Advances in mind-body medicine*. 2015; 29: 27-31.
15. Sotoodeh MS, Arabameri E, Panahibakhsh M, et al. Effectiveness of yoga training program on the severity of autism. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2017; 28: 47-53.
16. Rosenblatt LE, Gorantla S, Torres JA, et al. Relaxation response-based yoga improves functioning in young children with autism: a pilot study. *J Altern Complement Med*. 2011; 17: 1029-1035.
17. Finnigan E, Starr E. Increasing social responsiveness in a child with autism: A comparison of music and non-music interventions. *Autism*. 2010; 14: 321-348.
18. HA L. Effect of 'developmental speech and language training through music' on speech production in children with autism spectrum disorders. *Journal of music therapy*. 2010; 47: 2-26.
19. Lim HA, Draper E. The effects of music therapy incorporated with applied behavior analysis verbal behavior approach for children with autism spectrum disorders. *J Music Ther*. 2011; 48: 532-550.
20. Sandiford GA, Mainess KJ, Daher NS. A pilot study on the efficacy of melodic based communication therapy for eliciting speech in nonverbal children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2013; 43: 1298-1307.
21. Spiro N, Himberg T. Analysing change in music therapy interactions of children with communication difficulties. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*; 371. Epub ahead of print. 2016. doi: 10.1098/rstb.2015.0374.



22. Yoo GE, Kim SJ. Dyadic drum playing and social skills: Implications for rhythm-mediated intervention for children with autism spectrum disorder. *Journal of Music Therapy*. 2018; 55: 340-375.
23. Vaiouli P, Grimmet K, Ruich LJ. 'Bill is now singing': Joint engagement and the emergence of social communication of three young children with autism. *Autism*. 2015; 19: 73-83.
24. Bahrami F, Movahedi A, Marandi SM, et al. Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*. 2012; 33: 1183-1193.
25. Minne EP, Semrud-Clikeman M. A social competence intervention for young children with high functioning autism and asperger syndrome: A pilot study. *Autism*. 2012; 16: 586-602.
26. Gutman SA, Raphael-Greenfield EI, Rao AK. Effect of a motor-based role-play intervention on the social behaviors of adolescents with high-functioning autism: Multiple-baseline single-subject design. *American Journal of Occupational Therapy*. 2012; 66: 529-537.
27. Woodard CR, Chung J. Feasibility of a play-based intervention set for toddlers with autism. *Res Dev Disabil*. 2018; 80: 24-34.
28. Brodhead MT, Higbee TS, Pollard JS, et al. The use of linked activity schedules to teach children with autism to play hide-and-seek. *Journal of applied behavior analysis*. 2014; 47: 645-650.
29. Fletcher-Watson S, Petrou A, Scott-Barrett J, et al. A trial of an iPad™ intervention targeting social communication skills in children with autism. *Autism*. 2016; 20: 771-782.
30. Cai Y, Chia NKH, Thalmann D, et al. Design and development of a Virtual Dolphinarium for children with autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*. 2013; 21: 208-217.
31. Bai Z, Blackwell AF, Coulouris G. Using augmented reality to elicit pretend play for children with autism. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. 2015; 21: 598-610.
32. Lahiri U, Bekele E, Dohrmann E, et al. Design of a virtual reality based adaptive response technology for children with autism. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2013; 21: 55-64.
33. Zheng Z, Young EM, Swanson AR, et al. Robot-mediated Imitation Skill Training for Children with Autism. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2016; 24: 682-691.

