

Trabajo Fin de Grado

Intervención en habilidades motoras gruesas en
niños con trastorno del espectro autista desde
terapia ocupacional: revisión sistemática

Occupational therapy fundamental motor skills
intervention for children with autism spectrum
disorder: a systematic review

Autora

María Del Barrio Pérez

Directora

M^a José López de la Fuente

ÍNDICE

RESUMEN1

INTRODUCCIÓN2

OBJETIVOS.....4

METODOLOGÍA.....5

RESULTADOS.....6

DISCUSIÓN.....17

CONCLUSIONES.....19

BIBLIOGRAFÍA20

ANEXOS25

RESUMEN

Introducción: el Trastorno del Espectro Autista (TEA) cursa con síntomas como deficiencias persistentes en la comunicación e interacción social, así como patrones restrictivos y repetitivos del comportamiento, intereses o actividades. Se ha estimado que hasta el 50% presenta dificultades en la motricidad gruesa, las cuales limitan su desempeño ocupacional.

Objetivos: conocer las principales intervenciones en habilidades motoras gruesas en niños con TEA desde terapia ocupacional y ver su impacto en otras áreas de desempeño.

Metodología: se ha llevado a cabo una búsqueda en las bases de datos PubMed, Biblioteca Cochrane, OTSeeker, Scopus y Dialnet. Tras aplicar los criterios de selección, fueron elegidos aquellos que incluían intervenciones en habilidades motoras gruesas.

Resultados: han sido revisados 10 estudios que han demostrado proporcionar datos sobre la efectividad de distintas intervenciones en habilidades motoras gruesas basadas en diferentes marcos teóricos. Todos ellos muestran mejoras en estas habilidades además de impactar positivamente en otras áreas de desempeño.

Conclusiones: las experiencias de movimiento impactan el desarrollo de habilidades en otros dominios como el cognitivo, social y de comunicación. Existen múltiples intervenciones para abordar las habilidades motoras gruesas y en ellas se sugiere que un buen funcionamiento motor facilita la socialización, el juego, las actividades de la vida diaria y el desempeño escolar. Aunque parece que los estudios presentan resultados prometedores, se necesita mayor investigación.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista (TEA); habilidades motoras; intervención.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría (DSM-5), el Trastorno del Espectro Autista (TEA) incluye síntomas como deficiencias persistentes en la comunicación e interacción social, así como patrones restrictivos y repetitivos del comportamiento, intereses o actividades (movimientos y habla estereotipados, insistencia en la monotonía, intereses restringidos, hiper/hiporeactividad sensorial). Estos síntomas han de estar presentes en las primeras fases del periodo de desarrollo y causar un deterioro clínicamente significativo en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento (1).

La Clasificación Internacional de Enfermedades Mentales (CIE-11), publicada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es muy similar en criterios al DSM-5. El TEA se incluye dentro de los trastornos del neurodesarrollo pero no contempla las alteraciones sensoriales (2, 3).

En la actualidad, aproximadamente uno de cada 160 niños tiene TEA (4). Algunos de los posibles factores de riesgo son: susceptibilidad genética, exposición temprana a factores ambientales (contaminantes atmosféricos, sustancias químicas e infecciones maternas prenatales), hipoxia neonatal, edad avanzada de los progenitores y parto pretérmino (5).

Los síntomas que presentan las personas con TEA afectan de manera directa al desempeño de sus ocupaciones. Teniendo en cuenta que la terapia ocupacional es una profesión que se ocupa de la promoción de la salud y el bienestar a través de la ocupación, el principal objetivo de intervención será ayudarles a explorar, aprender y dominar las destrezas adecuadas a su edad para lograr un funcionamiento adaptativo en distintas dimensiones de la ocupación (actividades de la vida diaria, ocio, juego y participación social) (6).

Además, su papel comprende educar a padres o cuidadores generando una participación de asociación para compartir responsabilidades, tomar decisiones y empoderarse durante el proceso (7).

Existe una gran variedad de modelos de intervención en esta población. Según la clasificación propuesta por el grupo de Mesibov se diferencian tres tipos de intervenciones: psicodinámicas, biomédicas y psicoeducativas. Las primeras prácticamente no se usan en la actualidad ya que parten de una interpretación obsoleta del autismo y las segundas se siguen usando para disminuir síntomas asociados. Respecto a las últimas, destacan estos métodos: Programa Lovaas, Applied Behavioral Analysis (ABA), DIR Floortime, Responsive Teaching, Relationship Development Intervention, Integración Sensorial, Family-Centred Positive Behaviour Support Programs (Programas PBS), Programa Hanen, Social Communication, Emotional Regulation and Transactional Support (SCERTS), Teaching and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children (TEACCH), Denver, Learning Experiences: an Alternative Program for Preschoolers and Parents (LEAP) (8) (Anexo 1).

En cuanto a los componentes de desempeño, se ha estimado que hasta el 50% de las personas con TEA muestran dificultades en la motricidad gruesa y fina, incluidos retrasos motores, coordinación y planificación motora, imitación de los movimientos corporales, problemas perceptuales motores y control postural (3).

Estas deficiencias se muestran incluso antes que los síntomas centrales del trastorno. Por ello, algunos investigadores han sugerido que las habilidades motoras se incluyan como parte de los criterios diagnósticos (9). El diagnóstico precoz y una intervención temprana ayudan a disminuir las posibilidades de cronicidad y minimizar los síntomas (10).

Ming y cols. (2007) estudiaron a 154 niños con TEA y deterioro motor y encontraron hipotonía en el 51%, apraxia motriz en el 34%, marcha en punta de pie en el 19% y trastorno de las habilidades motoras gruesas en el 9% (11). Estas últimas se definen como los movimientos esenciales que permiten a una persona realizar con éxito una variedad de actividades físicas, como caminar, correr, saltar, alcanzar, atrapar y lanzar (12).

Asimismo, los niños con diagnósticos más tardíos muestran mayores retrasos de los hitos motores, lo que conlleva a asimetrías posturales y alteraciones de la marcha. Estas últimas se producen con el fin de lograr una mayor

estabilidad para contrarrestar las alteraciones del equilibrio y de la propiocepción. Una de las variaciones consiste en la marcha en puntillas ya nombrada (13).

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) (14), publicada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), anima a adoptar una visión holística de la discapacidad y crear planes de intervención que reconozcan la interdependencia entre dominios del desarrollo. De esta manera, trabajar las habilidades motoras de estos niños puede mejorar también la participación en ocupaciones (15).

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta revisión sistemática es conocer las principales intervenciones en habilidades motoras gruesas en niños con TEA desde terapia ocupacional. El objetivo secundario es ver su impacto en las demás áreas de desempeño.

METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo una búsqueda, entre diciembre de 2021 y febrero de 2022. Las bases de datos utilizadas han sido PubMed, Biblioteca Cochrane, OTSeeker, Scopus y Dialnet.

Se han usado las siguientes palabras clave: "autism" OR "autism spectrum disorder" AND "motor" OR "fundamental motor skill" AND "intervention" AND "children".

Para evaluar el nivel de evidencia científica se han utilizado dos escalas. La primera es la diseñada por el Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) válida para cualquier tipo de estudio (16) (anexo 2). La segunda es la escala PEDro que se centra en los ensayos clínicos aleatorizados, aunque en esta revisión se ha utilizado para todo tipo de ensayos. Contiene 11 ítems que califican con 1=sí o 0=no según se cumpla el criterio. La puntuación total (0-10) se obtiene sumando las puntuaciones de los ítems 2 a 11. Se considera pobre si es menor de 4, regular de 4-5, buena de 6-8 y excelente de 9-10 (17) (Anexo 3).

Criterios de selección

- Tipo de estudio: metaanálisis, revisiones sistemáticas, ensayos controlados aleatorizados (ECA) y estudios cuasi experimentales con grupo control.
- Tipo de usuarios: niños de entre 3 y 12 años con diagnóstico de TEA.
- Tipo de intervención: estudios centrados en la intervención de las habilidades motoras gruesas.
- Disponibilidad: estudios con acceso libre al texto completo.
- Cobertura cronológica: artículos publicados en los últimos 10 años.
- Idioma: estudios en español o inglés.

Análisis de los datos

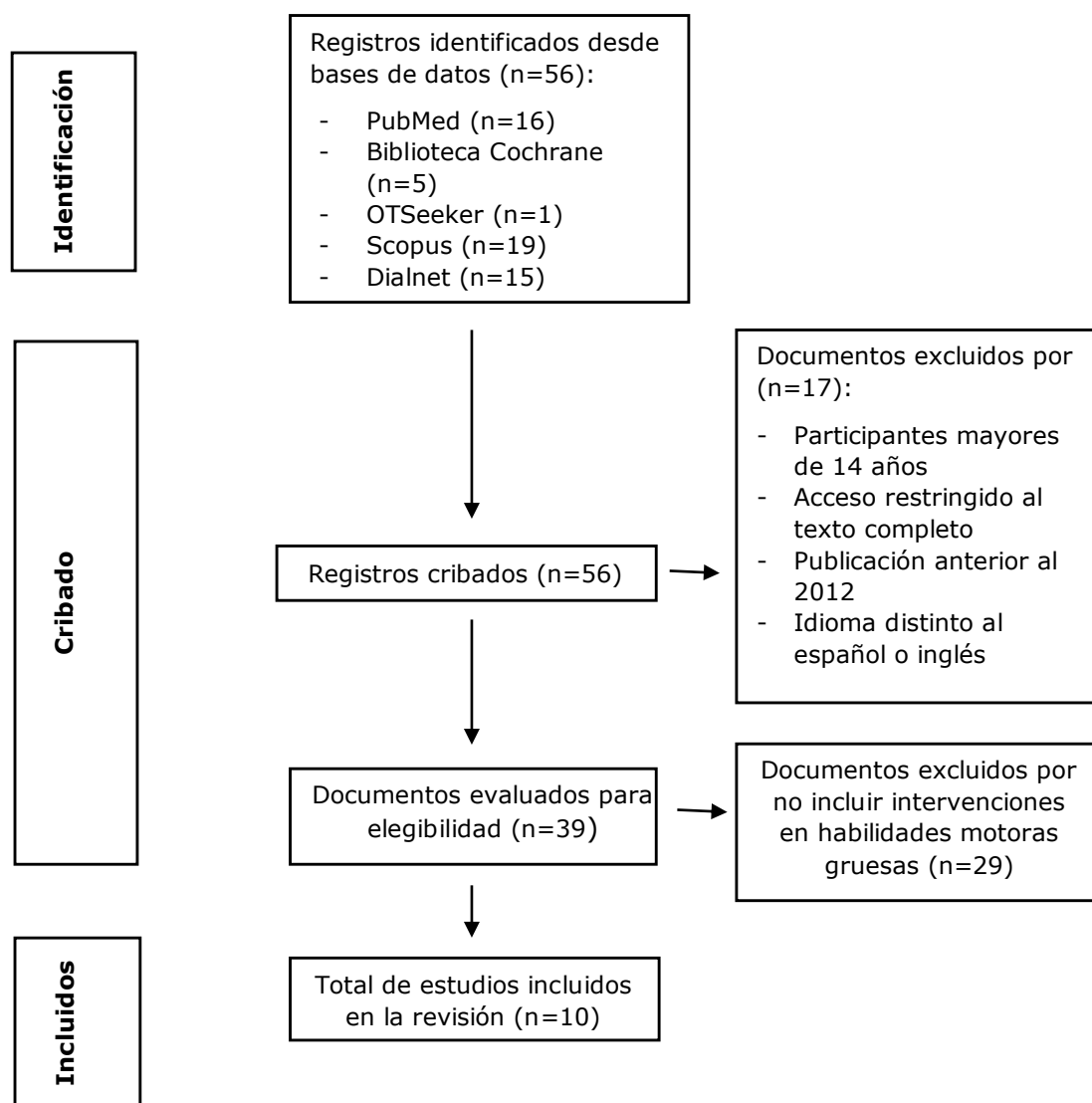
Tras realizar la búsqueda en las distintas bases de datos, se han utilizado los criterios de selección y los estudios han sido evaluados para elegibilidad. Finalmente, han sido seleccionados aquellos que tuvieran como medida de resultado primaria las habilidades motoras gruesas.

RESULTADOS

Estudios incluidos

Se han obtenido un total de 56 artículos, de estos han sido excluidos 17 por no cumplir los criterios de inclusión. Los 39 documentos restantes han sido evaluados para elegibilidad y 29 se han excluido porque las intervenciones no se centraban en habilidades motoras gruesas. Finalmente, un total de 10 estudios han sido incluidos en esta revisión (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



Niveles de evidencia científica

Respecto a la escala SIGN, 6 artículos (1 revisión sistemática y 5 ECA) han obtenido una puntuación de 1+B (12, 18, 19, 20, 21, 22). El número indica que se trata de revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo. La letra corresponde al grado de recomendación B ya que se trata de evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 1+. Asimismo, los 4 artículos restantes han sido evaluados con una puntuación de 1- ya que son ensayos clínicos con alto riesgo de sesgo al no ser aleatorizados (23, 24, 25 26). La escala no contempla grado de recomendación para esta puntuación (Tabla 1).

Tabla 1. Niveles de evidencia científica y grados de recomendación según SIGN

Estudio	Tipo de estudio	Nivel de evidencia y grado de recomendación
Ceccarelli et al. 2020 (12)	Revisión sistemática	1+ B
Schaaf et al. 2014 (18)	ECA	1+ B
Srinivasan et al. 2015 (19)	ECA	1+ B
Bremer et al. 2015 (20)	ECA	1+ B
Najafabadi et al. 2018 (21)	ECA	1+ B
Felzer-kim et al. 2020 (22)	ECA	1+ B
Hassani et al. 2020 (23)	Estudio cuasi experimental con grupo control	1-
Iwanaga et al. 2013 (24)	Estudio cuasi experimental con grupo control	1-
Dong et al. 2021 (25)	Estudio cuasi experimental con grupo control	1-
Ketcheson et al. 2017 (26)	Estudio cuasi experimental con grupo control	1-

La escala PEDro se ha utilizado para evaluar el nivel de evidencia científica de los ensayos clínicos. Un total de 6 artículos han conseguido una puntuación de 6 a 8 puntos por lo que se considera "buena" (18, 19, 20, 21, 22, 23). Sin embargo, 3 artículos se han calificado con una puntuación "regular" por tener 4-5 puntos (24, 25, 26). Estos ensayos han conseguido menor puntuación ya que son estudios cuasi experimentales con grupo control y los sujetos no fueron asignados al azar a los grupos (Tabla 2).

Tabla 2. Niveles de evidencia científica según la Escala PEDro

Estudio	Criterios											Puntuación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
(18) ECA	sí	sí	sí	sí	sí	no	no	sí	sí	sí	sí	8 (buena)
(19) ECA	sí	sí	no	sí	no	no	no	sí	sí	sí	sí	6 (buena)
(20) ECA	sí	sí	no	sí	no	no	no	sí	sí	sí	sí	6 (buena)
(21) ECA	sí	sí	no	sí	no	no	no	sí	sí	sí	sí	6 (buena)
(22) ECA	no	sí	no	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí	6 (buena)
(23) Estudio cuasi experimental con grupo control	sí	no	no	sí	no	no	sí	sí	sí	sí	sí	6 (buena)
(24) Estudio cuasi experimental con grupo control	sí	no	no	sí	no	no	no	sí	sí	sí	sí	5 (regular)
(25) Estudio cuasi experimental con grupo control	sí	no	no	sí	no	no	no	no	sí	sí	sí	4 (regular)
(26) Estudio cuasi experimental con grupo control	sí	no	no	sí	no	no	no	no	sí	sí	sí	4 (regular)

Los detalles de los estudios se muestran en la Tabla 3 y se explican a continuación.

Tipo de estudio, duración y país

Se han seleccionado un total de 10 artículos, entre los que se incluyen 1 revisión sistemática, 5 ECA y 4 estudios cuasi experimentales con grupo control.

La duración de estos es variada ya que va de 8 (23) a 38 semanas (24). La media de extensión de los estudios es de 10 semanas.

Los países en los que se han llevado a cabo los estudios han sido 5: EEUU, Canadá, Australia, Irán y China. Los que se repiten con más frecuencia son los dos primeros (12, 18, 19, 20, 22, 26). En el otro extremo se encuentra China ya que solo aparece en uno de ellos (25).

Tabla 3. Análisis de los estudios incluidos

Autor y año	Tipo de estudio, duración y país	Muestra	Sesiones y lugar	Medida de resultados	Marco teórico	Resultados
Ceccarelli et al. 2020 (12)	Revisión sistemática Canadá, Australia, EEUU e Irán	N= 233 3 a 12 años	De media 3 sesiones a la semana de 40 a 60 minutos Escuelas, centros de rehabilitación, al aire libre o en casa	Las más utilizadas TGMD-2 y BOT-2	ABA, TEACCH, PECS, SPARK, ICPL	La mayoría de los estudios muestran diferencias significativas entre el grupo control y el experimental, obteniendo estos últimos mejores resultados en las habilidades motoras gruesas. Se observan mejoras en el control de objetos y en las habilidades locomotoras.
Schaaf et al. 2014 (18)	ECA 10 semanas EEUU	N=32 4 a 7.11 años IS (n=17) GC (n=15)	3 sesiones/ semana Hospital	ADI-R, ADOS (elegibilidad), Stanford-Binet-V, Differential Abilities Scale-II, WPPSI, SIPT, Sensory Profile (evaluación inicial), GAS, PEDI, PDDBI, VABS-II (pre y post intervención)	IS	Ganancias en el autocuidado y en las habilidades sociales en el grupo experimental que pueden ser debidas a la mejora de la praxis y la conciencia corporal.
Srinivasan et al. 2015 (19)	ECA Estudio piloto 10 semanas EEUU	N= 36 5 a 12 años Ritmo (n=12) Robot (n=12) GC (n=12)	2 sesiones/ semana de 45 minutos	SCQ, ADOS-2 (elegibilidad), VABS, MABC-2 (evaluación inicial), BOT-2 (pre y post intervención)	ABA, TEACCH, PECS	Mejoras significativas en el rendimiento motor grueso y la praxis en todos los grupos aunque menores en el grupo control.
Bremer et al. 2015 (20)	ECA Estudio piloto 18 semanas Canadá	N=9 4 años G1 (n=5) G2 (n=4)	Fase 1: 1 sesión/ semana de 1 hora durante 12 semanas (G1) y G2 nada. Fase 2: 2 sesiones/ semana de 1 hora durante 6 semanas (G2) y G1 nada. Centro de tratamiento infantil	MABC-2 (evaluación inicial), PDMS-2, VABS-2, SSIS (pre y post intervención)	-	Mejores resultados en las habilidades motoras del grupo experimental, sin ser relevante la intensidad de la intervención.
Najafabadi et al. 2018 (21)	ECA 12 semanas Irán	N=26 5 a 12 años SPARK (n=12) GC (n=14)	3 sesiones/ semana de 45 minutos Complejo interior	GARS-2, ATEC, BOT (pre y post intervención)	SPARK	Efecto positivo en las habilidades motoras (equilibrio y coordinación) en el grupo experimental.

Felzer-Kim et al. 2020 (22)	ECA 20 semanas EEUU	N= 14 4 años GE (n=8) GC (n=6)	4 sesiones/ semana de 15 minutos Campus	ADOS-2 (evaluación inicial), TGMD-3 (antes, a mitad, al final de la intervención y seguimiento).	ABA	Mayores logros en las habilidades locomotoras y con el balón en el grupo de intervención hasta el momento, pero no estadísticamente significativas.
Hassani et al. 2020 (23)	Estudio cuasi experimental con grupo control 8 semanas Irán	N= 30 8 a 11 años SPARK (n=10) ICPL (n=11) GC (n=9)	2 sesiones/ semana de 1 hora Estadio deportivo	BOT (pre y post intervención)	SPARK, ICPL	Mejora significativamente mayor en el grupo ICPL frente al resto en habilidades motoras gruesas.
Iwanaga et al. 2013 (24)	Estudio cuasi experimental con grupo control 38 semanas Japón	N=20 4 a 5 años IS (n=8) GC (n=12)	1 hora/ semana (IS) 1,5 horas/ semana (GC) Centro de tratamiento y universidad	JMAP (pre y post intervención)	IS	Beneficios superiores en el grupo de intervención en las habilidades sensorio-motoras, visomotoras, coordinación y cognición.
Dong et al. 2021 (25)	Estudio cuasi experimental con grupo control 9 semanas China	N=52 6 a 12 años CPRT (n=22) GC (n=30)	3 sesiones/ semana de 80 minutos Centro de rehabilitación	ADI-R (evaluación inicial), SCQ, TGMD-3 (pre y post intervención y seguimiento)	CPRT	Mejoras significativamente mayores en las habilidades locomotoras y con balón en el grupo experimental.
Ketcheson et al. 2017 (26)	Estudio cuasi experimental con grupo control 8 semanas EEUU	N=20 4 a 6 años CPRT (n=11) GC (n=9)	5 días a la semana, 4 horas cada día	ADOS-2 (elegibilidad), MSEL, VABS-2 (evaluación inicial), TGMD-2, POPE (pre y post intervención)	CPRT	Ganancias mayores en el grupo experimental en las habilidades locomotoras y con balón.

TGMD-2: Test of Gross Motor Development-2, BOT-2: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, ABA: Applied Behavioral Analysis, TEACCH: Teaching and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children, PECS: Picture Exchange Communication System, SPARK: Sports, Play and Active Recreation for Kids, ICPL: I Can Have Physical Literacy, IS: Integración Sensorial, GC: Grupo Control, ADI-R: Autism Diagnostic Interview Revised, ADOS: Autism Diagnostic Observation Schedule, WPPSI: Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, SIPT: Sensory Integration and Praxis Test, GAS: Goal Attainment Scaling, PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory, PDDBI: Pervasive Developmental Disorders Behaviour, VABS-II: Vineland Adaptive Behaviour, SCQ: Social Communication Questionnaire, VABS: Vineland Adaptive Behaviour, MABC-2: Movement Assessment Battery for Children-2, G1: Grupo 1, G2: Grupo 2, PDMS-2: Peabody Developmental Motor Scales-2, SSIS: Social Skills Improvement System, GARS-2: Gilliam Autism Rating Scale-2, ATEC: Autism Treatment Evaluation Checklists, BOT: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, GE: Grupo Experimental, ADOS-2: Autism Diagnostic Intervention Revised-2, TGMD-3: Test of Gross Motor Development-3, JMAP: Miller Assessment for Preschoolers adaptada al japonés, CPRT: Classroom Pivotal Response Teaching, MSEL: Mullen Scales of Early Learning, POPE: Playground Observation of Peer Engagemen

Muestra y características de los participantes

Todos los participantes tenían un diagnóstico TEA y en algunos casos fue confirmado con escalas como Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS) (18, 19, 22, 26) y Autism Diagnostic Interview Revised (ADI-R) (25) o con ambas (18).

El tamaño de la muestra varía entre 9 y 52 participantes, siendo la media 27. La revisión sistemática contiene algunos de los ensayos analizados (19, 20, 22, 23). Excluyendo estos artículos, la muestra total de participantes de este trabajo es de 383 niños/as de 3 a 12 años, siendo la media de 7 años. Cabe destacar que en todos los estudios el género predominante era el masculino, menos en el de Najafabadi et al. (2018) que no se especifica (21).

Asimismo, es preciso señalar que en 2 estudios hubo una pérdida mayor del 15% de la muestra por baja asistencia o porque no volvieron al centro (22, 25). Todos los estudios incluían un grupo control. Además, 2 de ellos contaban con 2 grupos experimentales y un control (18, 22).

Sesiones y lugar

La intensidad de las sesiones varía desde 1 sesión a la semana (20) hasta 4 (22) o incluso 5 sesiones semanales (26). Asimismo, la duración de las mismas va de 15 minutos (22) a 1 hora y media (24). La media de sesiones es de 3 a la semana teniendo estas una duración de 1 hora.

Estas tenían lugar en distintos sitios: hospital (18), centros de tratamiento (12, 20, 24, 25), complejo interior (21), campus (22), estadio deportivo (23), universidad (24), escuelas, al aire libre o en casa (12). La mayoría de ellos se desarrollaron en centros de tratamiento.

Medida de resultados

Las escalas utilizadas para medir los efectos de las intervenciones han sido numerosas. Para la medición de las habilidades adaptativas la más utilizada ha sido Vineland Adaptive Behaviour Scales-2 (VABS-2). Se trata de una medida estandarizada que evalúa el comportamiento adaptativo en cuatro dominios: habilidades de comunicación, de la vida diaria, de socialización y motoras (18). Tanto esta como la versión anterior, han sido utilizadas en 4

de los artículos incluidos. En 2 de ellos en la evaluación inicial (19, 26) y en otros 2 pre y post intervención (18, 20).

Otras escalas para medir las habilidades sociales han sido: Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI), Social Skills Improvement System (SSIS), Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC), Miller Assessment for Preschoolers for Japanese children (JMAP), Mullen Scales of Early Learning (MSEL) y Playground Observation of Peer Engagement (POPE) (18, 20, 21, 24, 26).

En cuanto a las habilidades motoras, las escalas más usadas han sido Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT) y Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2). El BOT-2 es una evaluación fiable y válida del rendimiento motor fino y grueso para personas de entre 4 y 21 años. Evalúa 4 dominios: control manual fino (precisión e integración motora fina); control manual grueso (destreza manual y coordinación de miembros superiores); control corporal (coordinación bilateral y equilibrio) y fuerza y agilidad (velocidad y fuerza y agilidad) (19). Tanto esta como la versión anterior, han sido utilizadas en 4 de los artículos seleccionados pre y post intervención (12, 19, 21, 23). El TGMD-2 mide las habilidades motoras fundamentales, incluyendo habilidades locomotoras como correr, galopar y saltar, y habilidades de control de objetos como atrapar y lanzar una pelota (26). Esta versión y la posterior se han utilizado en 4 de los artículos pre y post intervención (12, 22, 25, 26).

Por último, cabe destacar el uso de Goal Attainment Scaling (GAS), en el estudio de Schaaf et al. (2014) ya que proporciona un medio estandarizado para capturar la diversidad de resultados funcionales significativos. Se ha demostrado que es una medida de resultado prometedora en los niños con TEA (18).

Resultados según el marco teórico o tipo de intervención

ESTUDIOS QUE COMBINAN INTERVENCIONES

Son 2 los estudios que han combinado métodos para llevar a cabo sus intervenciones (12, 19).

Los estudios incluidos en la revisión sistemática de Ceccarelli et al. (2020) analizan numerosos marcos teóricos: Applied Behavioral Analysis (ABA); Teaching and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children (TEACCH); Picture Exchange Communication System (PECS), Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK) y I Can Have Physical Literacy (ICPL). La mayoría de los estudios muestran diferencias significativas entre el grupo control y el experimental, obteniendo estos últimos mejores resultados en las habilidades motoras gruesas. Se observan mejoras en el control de objetos y en las habilidades locomotoras. Las intervenciones fueron llevadas a cabo por terapeutas, investigadores, profesores, entrenadores y padres. Ninguna técnica muestra más eficacia que otra (12).

En el estudio de Srinivasan et al. (2015) aplican una intervención mezclando tres modelos: ABA, TEACCH y PECS. Los profesionales que llevan a cabo la intervención fueron fisioterapeutas pediátricos y estudiantes graduados en fisioterapia. Está compuesto por 3 grupos: ritmo, robot y control. Los 2 primeros participaron en juegos de movimiento de todo el cuerpo y en el segundo, el instructor era un robot. El grupo control participó en actividades que promovían la motricidad fina, comunicación social y habilidades académicas en grupo. Se muestran mejoras significativas en el rendimiento motor grueso y la praxis en todos los grupos aunque menores en el grupo control, medidas con Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 (BOT-2) (19).

ESTUDIOS QUE COMPARAN UNA INTERVENCIÓN CON OTRA/S

Integración Sensorial (IS)

Dos artículos incluidos en esta revisión incluyen el modelo de Integración Sensorial (IS) desarrollado por A. Jean Ayres en 1972 (18, 24). Este se centra en el procesamiento neurológico de la información sensorial y es una de las intervenciones más aceptadas en el ámbito pediátrico (24).

En el estudio de Schaaf et al. (2014), un grupo recibió intervención en Integración Sensorial (IS) donde se desarrollaron actividades sensoriomotoras adaptadas individualmente llevadas a cabo por terapeutas ocupacionales, mientras que el grupo control recibió cuidado habitual. Se muestran ganancias en el autocuidado y las habilidades sociales en el primer

grupo que pueden ser debidas a las mejoras de la praxis y la conciencia corporal según Vineland Adaptive Behaviour Scales II (VABS-II) (18).

En el estudio de Iwanaga et al. (2013), un grupo recibió intervención en Integración Sensorial (IS) que consistía en sesiones individuales donde la terapeuta ofrecía oportunidades para mejorar la captación sensorial de la información táctil, vestibular y propioceptiva. El programa del grupo control incluía entrenamiento en habilidades sociales, comunicación, actividades cinéticas y juegos entre niños y padres y fue llevado a cabo por una terapeuta ocupacional, una logopeda y 3 profesoras de educación infantil. Se señalan beneficios superiores en el grupo de intervención en las habilidades sensorio-motoras, visomotoras, coordinación y cognición medidos con Miller Assesment for Preschoolers adaptada al japonés (JMAP) (24).

Applied Behavioral Analysis (ABA)

El estudio de Felzer-Kim et al. (2020) utiliza este método aislado como intervención. Las sesiones individuales del grupo experimental consistían en ver un video de una habilidad motora gruesa en una tableta, además de una tarjeta donde aparecía la tarea y una instrucción verbal abreviada para posteriormente realizarlo, con ayuda del técnico especializado en Early Intensive Behavioral Intervention (EIBI). Además, todos los días realizaban juegos grupales, mientras que el grupo control siguió con su terapia habitual. Se observan mayores logros en las habilidades locomotoras y con el balón en el grupo ABA, pero no estadísticamente significativas según Test of Gross Motor Development-3(TGMD-3) (22).

Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK)

Se trata de un programa integral relacionado con la salud, que se enfoca en aumentar la actividad física de moderada a vigorosa mediante actividades atractivas, divertidas, no tradicionales y tradicionales adaptadas (23).

Dos estudios utilizan esta técnica. En el ensayo de Hassani et al. (2020) comparan 2 técnicas: Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK) con I Can Have Physical Literacy (ICPL). La intervención fue llevada a cabo por licenciados en educación física. Las sesiones del grupo SPARK constaban de un calentamiento y un posterior entrenamiento en habilidades motoras.

Los participantes del grupo ICPL empezaban sus sesiones sentados en círculo para hablar sobre diferentes aspectos (color favorito, animales) y después trabajaban las habilidades motoras. Asimismo, el grupo control no recibió ninguna intervención. Se muestran mejoras significativamente mayores en el grupo ICPL frente al resto en las habilidades motoras gruesas medidas con Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT) (23).

El estudio de Najafabadi et al. (2018) utiliza esta técnica aislada como intervención. Las sesiones del grupo SPARK constaban de un calentamiento, un entrenamiento físico y actividades de vuelta a la calma dirigidas por entrenadores. El grupo control recibió su tratamiento habitual. Se observa un efecto positivo en las habilidades motoras (equilibrio y coordinación) evaluadas con Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT) en el grupo experimental (21).

Classroom Pivotal Response Teaching (CPRT)

Dos artículos utilizan esta técnica que consiste en una intervención conductual que se implementa en el entorno natural del niño, donde los padres, compañeros o proveedores de servicios actúan como el principal agente.

En el estudio de Dong et al. (2017) las sesiones del grupo CPRT incluían un calentamiento, repaso de la habilidad motora aprendida en la sesión anterior, instrucción en grupo, práctica individualizada y actividades de vuelta a la calma basadas en el yoga. Fueron llevadas a cabo por estudiantes graduados en educación física. Asimismo, el grupo control siguió su tratamiento habitual. Se muestran mejoras mayores en el grupo experimental en las habilidades locomotoras y con el balón medidas con Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3) (25).

En el estudio de Ketcheson et al. (2017) el grupo CPRT participó en un programa diario donde cada semana un experto en enseñanza e investigación relacionada con la programación de la conducta motora temprana, impartía sesiones rotacionales de las subpruebas del Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2). El grupo control no recibe intervención. Se observaron ganancias mayores en el grupo experimental en las habilidades locomotoras y con el balón valoradas con TGMD-2 (26).

Por último, el estudio de Bremer et al. (2015) no especifica el marco teórico que utiliza. Está compuesto por 2 fases. En la primera, el grupo 1 llevó a cabo una intervención en habilidades motoras gruesas mientras que el grupo 2 no realizó ningún tratamiento. En la segunda, el grupo 2 realizó el mismo tratamiento que el 1 pero con una intensidad distinta. Se observan beneficios en las habilidades motoras mayores en los grupos que llevaban a cabo la intervención sin ser relevante la intensidad de la misma. Estas fueron medidas con Peabody Developmental Motor Scales-2 (PDMS-2) (20).

DISCUSIÓN

Todas las intervenciones llevadas a cabo en los estudios incluidos en esta revisión sistemática muestran mejoras en las habilidades motoras gruesas de los niños con TEA. Las experiencias de movimiento de un niño impactan el desarrollo de habilidades en otros dominios como el cognitivo, social y de comunicación. Existe evidencia para apoyar esta idea tanto en niños con o sin desarrollo típico (15).

La baja detección de los problemas de motricidad en esta población apunta que es necesaria una mayor identificación y concienciación de los mismos (27).

Un aspecto importante que hay que tener en cuenta a la hora de plantear una intervención de este tipo es la creación de un entorno seguro y facilitador, así como tener en cuenta cómo se adquieren las distintas habilidades motoras. Por ejemplo, de acuerdo con Felzer-Kim et al. (2020) las habilidades con el balón requieren menos instrucciones que las locomotoras ya que el material comunica el propósito del movimiento (22). Asimismo, los robots ofrecen un tipo único de interacción ya que son muy atractivos y más predecibles que los humanos (12). A pesar de los beneficios, estas máquinas tienen un repertorio de movimientos limitado y estos son más lentos e imprecisos. Por ello, no podrían entrenarles en acciones complejas como correr, saltar galopar o andar a diferentes velocidades (19).

Además de las mejoras en el área motora, los resultados sugieren que estas intervenciones tienen un impacto positivo en las habilidades sociales (21, 23, 25, 26). Una revisión reciente coincide afirmando que un buen funcionamiento motor facilita la socialización, el juego y las actividades de la vida diaria al impulsar a los niños a explorar el entorno y relacionarse con él (28). Asimismo, el estudio de Astorino et al. (2018) y el de Holloway et al. (2018) coinciden en que hay correlaciones positivas entre la puntuación motora y la comunicación, asertividad, empatía y compromiso (10, 15).

Se ha demostrado que esta población tiende a participar en actividades en el hogar más que en la comunidad y lo suelen hacer en solitario o con un adulto familiar. Estos niños pueden tener falta de oportunidades para participar en

actividades ya sea debido a la disponibilidad del entorno o las restricciones de los padres. Estos en ocasiones limitan a sus hijos por la falta de éxito anterior, la percepción de que tales actividades no son importantes y la falta de tiempo o recursos financieros disponibles (29).

Como se ha explicado, los problemas motores impactan en las ocupaciones de los niños llegando a afectar negativamente en su desempeño escolar. Se ha demostrado que estas dificultades son un factor de riesgo para sufrir acoso escolar (24). La participación en actividad física puede llevar a mejoras académicas ya que incrementa la confianza en uno mismo, la motivación, el disfrute, la recreación y las relaciones de amistad (22). Además, de acuerdo con Holloway et al. (2021) los niños con mejores habilidades motoras participan más en actividades de ocio (29).

Los programas de intervención integral deben incluir múltiples dominios (29). Por este motivo, como afirma Valeria et al. (2021) los profesionales deberíamos sugerir a las familias que animen a los niños a practicar actividades deportivas comunitarias, dados sus efectos positivos no solo en las habilidades motoras, sino en relación con el control de peso, la regularización de los patrones de sueño y la mejora de las habilidades sociales ya que les permite conectar con el entorno y con los demás (28). De acuerdo con Columna et al. (2021) es posible reclutar a los padres para participar en una intervención mediada por ellos (30).

Una de las limitaciones de este trabajo ha sido el tipo de estudios seleccionados ya que se han excluido aquellos que no tuvieran grupo control y de caso único por la falta de generalización de los efectos obtenidos y esto podría haber restringido los presentes hallazgos. Asimismo, la mayoría de los estudios estaban compuestos por una muestra pequeña. Otras limitaciones han sido la disponibilidad, ya que algunos no permitían acceso a texto completo y los idiomas de selección.

CONCLUSIONES

Actualmente existen múltiples intervenciones para abordar las habilidades motoras gruesas de los niños con TEA. Aunque las bases teóricas de estas difieren unas de otras, todas muestran efectos positivos sobre ellas. Se observan beneficios en el control de objetos, habilidades locomotoras, sensorio-motoras, visomotoras, praxis, conciencia corporal, equilibrio, coordinación y cognición.

Asimismo, es importante comprender que el desarrollo de las habilidades motoras impacta en otras áreas de desempeño como el autocuidado, el desempeño escolar, el juego o las habilidades sociales. Aunque sobre estas últimas aún no hay consenso, la evidencia cada vez es mayor.

Futuros estudios deberían incluir muestras más amplias y asignación de grupos aleatoria para aumentar el nivel de evidencia científica. Aunque parece que los estudios presentan resultados prometedores en cuanto a ganancias en las habilidades motoras gruesas y otras áreas de desempeño, se necesita mayor investigación con estudios bien diseñados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Americana de Psiquiatría. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5®). 5ª ed. Arlington, VA: Editorial Médica Panamericana; 2014.
2. Hervás Zúñiga A, Maraver García N. Trastornos del neurodesarrollo [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2021 [cited 2021 Dec 18]. Available from: <https://www-medicapanamericana-com.cuarzo.unizar.es:9443/VisorEbookV2/Ebook/9788491107798#%7B%22Pagina%22:%22Portada%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22%7D>
3. Bartherine C, Fuentes J, Howlin P, Van der Gaag R. Personas con trastorno del espectro del autismo [Internet]. 3ª ed. San Sebastián: Autismo Europa; 2019 [cited 2021 Dec 19]. Available from: https://www.autea.org/continguts/multimedia/arxiu/People-with-Autism-Spectrum-Disorder.-Identification-Understanding-Intervention_Spanish-version.pdf
4. Elsabbagh M, Divan G, Koh YJ, Kim YS, Kauchali S, Marcín C, et al. Global Prevalence of Autism and Other Pervasive Developmental Disorders. Autism Res [Internet]. 2012 Jun [cited 2022 Jan 4];5(3):160–79. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3763210/>
5. Posar A, Visconti P. Actualización en los trastornos del espectro del autismo. Rev Toxicom [Internet]. 2017 [cited 2021 Dec 18];(80):3–13. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6149570>
6. Martínez Muñoz A, Arroyo Noriega M. Revisión de la práctica profesional de terapia ocupacional en autismo. Rev electrónica Ter Ocup Galicia, TOG [Internet]. 2016 [cited 2021 Nov 25];13(24):29 p. Available from: <https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=5&sid=abbae8fd-1cfc-4bbd-b42a-6d78e8f1d6ec%40redis&bdata=JkF1dGhUeXBIPXNzbyZsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3D%3D#AN=edsdn.578>

9772ART&db=edsdnp

7. Monsalve Robayo A, Cubillos Forero N, Peña Duarte M, Peñaranda Saavedra A. Características de la intervención ocupacional en un caso de trastorno del espectro autista. *Ocupación Humana* [Internet]. 2015;15(1):5–18. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/15_1_Reporte+d (1).pdf
8. Mulas Delgado F, Ros-Cervera G, Millá M, Etchepareborda M, Abad Mas L, Téllez de Meneses M. Modelos de intervención en niños con autismo. *Rev Neurol* [Internet]. 2010 [cited 2021 Dec 26];50(3):77–84. Available from: <https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=5&sid=869eee21-f03a-441c-9e26-cd84c376a1ec%40redis&bdata=JkF1dGhUeXBIPXNzbyZsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3D%3D#AN=132350&db=lsdpd>
9. Colombo-Dougovito AM, Kelly LE, Block ME. The Effect of Task Modifications on the Fundamental Motor Skills of Boys on the Autism Spectrum: A Pilot Study. *J Dev Phys Disabil* [Internet]. 2019 [cited 2021 Dec 31];31:653–68. Available from: <https://link-springer-com.cuarzo.unizar.es:9443/content/pdf/10.1007%2Fs10882-019-09666-4.pdf>
10. Astorino F, Contini L, Fessia G, Manni D. Efectos de la aplicación de un programa de intervención educativa sobre las habilidades motoras gruesas en individuos con autismo. *MHSALUD Rev en Ciencias del Mov Hum y Salud* [Internet]. 2018 May 4 [cited 2022 Jan 4];15(1):1–11. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mhs/v15n1/1659-097X-mhs-15-01-26.pdf>
11. Fejerman N, Arroyo H. Parálisis cerebral y autismo. Síndrome de Rett. In: *Trastornos motores crónicos en niños y adolescentes* [Internet]. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2013 [cited 2021 Dec 19]. p. 187–93. Available from: <https://www-medicapanamericana-com.cuarzo.unizar.es:9443/VisorEbookV2/Ebook/9789500600033#%7B%22Pagina%22:%22187%22,%22Vista%22:%22Buscador%22,%22>

22Busqueda%22:%22autismo%22%7D

12. Ceccarelli SB, Ferrante C, Gazzola E, Marzocchi GM, Nobile M, Molteni M, et al. Fundamental Motor Skills Intervention for Children with Autism Spectrum Disorder: A 10-Year Narrative Review. *Children* [Internet]. 2020 Nov 23 [cited 2022 Feb 28];7(11):17 p. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9067/7/11/250/htm>
13. García Podadera B, Gil Pinzón P, Hurtado Bermúdez D, Páez Moguer J. Búsqueda bibliográfica: relación entre el autismo y la marcha en puntillas en niños. *Rev española Podol* [Internet]. 2020 [cited 2021 Dec 19];31(1):17. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7351534&info=resumen&idioma=SPA>
14. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001.
15. Holloway JM, Long TM, Biasini F. Relationships between gross motor skills and social function in young boys with autism spectrum disorder. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2018;30(3):184–90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6013349/#R20>
16. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev Chil Infectol* [Internet]. 2014;31(6):705–18. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/rci/v31n6/art11.pdf>
17. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Feb 16];66(1):59. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S183695531930092X?via%3Dihub>
18. 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* [Internet]. 2014 [cited 2022 Mar 10];44(7):1493–506. Available from: [/pmc/articles/PMC4057638/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4057638/)

19. Srinivasan SM, Kaur M, Park IK, Gifford TD, Marsh KL, Bhat AN. The Effects of Rhythm and Robotic Interventions on the Imitation/Praxis, Interpersonal Synchrony, and Motor Performance of Children with Autism Spectrum Disorder (ASD): A Pilot Randomized Controlled Trial. *Autism Res Treat* [Internet]. 2015 [cited 2022 Mar 10];2015:1–18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26793394/>
20. Bremer E, Balogh R, Lloyd M. Effectiveness of a fundamental motor skill intervention for 4-year-old children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Autism* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2022 Mar 10];19(8):980–91. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1362361314557548?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
21. Najafabadi MG, Sheikh M, Hemayattalab R, Memari AH, Aderyani MR, Hafizi S. The effect of SPARK on social and motor skills of children with autism. *Pediatr Neonatol* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2022 Mar 10];59(5):481–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29402579/>
22. Felzer-Kim IT, Hauck JL. How Much Instructional Time Is Necessary? Mid-intervention Results of Fundamental Movement Skills Training Within ABA Early Intervention Centers. *Front Integr Neurosci* [Internet]. 2020 May 12 [cited 2022 Mar 10];14(24):1–5. Available from: <https://pmc/articles/PMC7235402/>
23. Hassani F, Shahrbanian S, Shahidi SH, Sheikh M. Playing games can improve physical performance in children with autism. *Int J Dev Disabil* [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 10];0(0):1–8. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20473869.2020.1752995>
24. Iwanaga R, Honda S, Nakane H, Tanaka K, Toeda H, Tanaka G. Pilot study: Efficacy of sensory integration therapy for Japanese children with high-functioning autism spectrum disorder. *Occup Ther Int* [Internet]. 2014 Mar [cited 2022 Mar 10];21(1):4–11. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/oti.1357>

25. Dong L, Shen B, Pang YL, Zhang M, Xiang Y, Xing Y, et al. FMS effects of a motor program for children with autism spectrum disorders. *Percept Mot Skills* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2022 Jan 5];128(4):1421–42. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00315125211010053?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
26. Ketcheson L, Hauck J, Ulrich D. The effects of an early motor skill intervention on motor skills, levels of physical activity, and socialization in young children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Autism* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2022 Mar 10];21(4):481–92. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1362361316650611?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
27. Reynolds JE, Whitehouse AJO, Alvares GA, Waddington H, Macaskill E, Licari MK. Characterising the Early Presentation of Motor Difficulties in Autistic Children. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 13];11 p. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34739646/>
28. Valeria F, Bruno A. Motor intervention and autism: one way, several domains of effectiveness. *J Adv Heal Care*. 2021 Jul 31;3(2):52–61.
29. Holloway JM, Long TM, Biasini FJ. The intersection of gross motor abilities and participation in children with autism spectrum disorder. *Infants Young Child* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2022 Apr 13];34(3):178–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34211254/>
30. Columa L, Prieto LA, Beach P, Russo N, Foley JT. A Randomized Feasibility Trial of a Fundamental Motor Skill Parent-Mediated Intervention for Children with Autism Spectrum Disorders. *Int J Environ Res Public Heal* 2021, Vol 18, Page 12398 [Internet]. 2021 Nov 25 [cited 2022 May 15];18(23):12398. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/23/12398/htm>

ANEXOS

Anexo 1. Modelos de intervención en los trastornos del espectro autista

Intervenciones psicodinámicas

Intervenciones biomédicas

- Medicaciones
- Medicina complementaria y alternativa

Intervenciones psicoeducativas

- Intervenciones conductuales
 - Programa Lovaas
 - Análisis aplicado de la conducta (ABA) contemporáneo
 - Pivotal Response Training
 - Natural Language Paradigm
 - Incidental Teaching
- Intervenciones evolutivas
 - DIR Floortime
 - Responsive Teaching
 - Relationship Development Intervention
- Intervenciones basadas en terapias
 - Intervenciones centradas en la comunicación
 - Estrategias visuales, instrucción con pistas visuales
 - Lenguaje de signos
 - Sistemas de comunicación por intercambio de imágenes
 - Historias sociales (social stories)
 - Dispositivos generadores de lenguaje
 - Comunicación facilitada
 - Entrenamiento en comunicación funcional
 - Intervenciones sensoriomotoras
 - Entrenamiento en integración auditiva
 - Integración Sensorial
 - Intervenciones basadas en la familia
 - Programas PBS (Family-Centred Positive Behaviour Support Programs)
 - Programa Hanen (More than Words)
 - Intervenciones combinadas
 - Modelo SCERTS
 - Modelo TEACCH
 - Modelo Denver
 - Modelo LEAP

Anexo 2. Niveles de evidencia científica (NE) y grados de recomendación según SIGN

NE	Interpretación
1++	Meta-análisis de alta calidad, revisiones sistemáticas (RS) de ensayos clínicos (EC) o EC de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.
1+	Meta-análisis bien realizados, RS de EC o EC bien realizados con poco riesgo de sesgos.
1-	Meta-análisis, RS de EC o EC con alto riesgo de sesgos.
2++	RS de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o casos de controles con bajo riesgo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer relación causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo y riesgo significativo de que la relación no es causal.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.

Grado de recomendación	Interpretación
A	Al menos un meta-análisis, RS ó EC clasificado como 1++ y directamente aplicable a la población diana de la guía; o un volumen de evidencia científica compuesto por estudios clasificados como 1++ y con gran consistencia entre ellos.
B	Volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2++, directamente aplicable a la población blanco de guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 1++ ó 1+.
C	Volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2+ directamente aplicables a la población blanco de la guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2++.
D	Evidencia científica de nivel 3 ó 4: o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2+.

Anexo 3. Escala PEDro

1. Los criterios de elección fueron especificados.	no	sí
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos).	no	sí
3. La asignación fue oculta.	no	sí
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.	no	sí
5. Todos los sujetos fueron cegados.	no	sí
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.	no	sí
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.	no	sí
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.	no	sí
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar".	no	sí
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.	no	sí
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.	no	sí