

## Efectos de programas basados en artes marciales sobre rasgos autistas en niños y adolescentes: una revisión sistemática

### Effects of martial arts programs based on autistic traits in children and adolescents: a systematic review

\*,\*\*Igor Cigarroa, \*\*Cristobal Riquelme-Hernández, \*\*\*Juan Pablo Reyes-Barría, \*\*\*\*Abner Vargas, \*\*\*\*\*Rafael Zapata-Lamana, \*\*\*\*\*María Aurora Gutiérrez Echavarría, \*\*\*\*\*Sonia Sepúlveda-Martin, \*\*\*\*\*, \*\*\*\*\*David Toloza-Ramirez, \*\*\*\*\*Sandra Maruntoiu

\*Universidad Católica Silva Henríquez (Chile), \*\* Universidad Arturo Prat (Chile), \*\*\* Clínica Resilient (Chile), \*\*\*\*Universidad de Los Lagos (Chile), \*\*\*\*\*Universidad de Concepción (Chile), \*\*\*\*\*Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile), \*\*\*\*\*Universidad Andres Bello (Chile), \*\*\*\*\*Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile), \*\*\*\*\*Centro TOT, atención integral de niños con Autismo (Chile)

**Resumen.** Introducción: La prevalencia del autismo se ha incrementado significativamente. También, se ha evidenciado que las artes marciales son una intervención efectiva en el control de la sintomatología de niños, niñas y adolescentes con TEA. Sin embargo, no existen revisiones enfocadas en sintetizar esta evidencia. Objetivo: Sintetizar la información existente sobre las características de los programas de artes marciales y sus efectos sobre rasgos autistas en niños y adolescentes. Metodología: Revisión sistemática que se adscribe a la declaración Prisma 2020. La búsqueda de información se realizó en las bases de datos Scielo, PubMed, Pedro, Cochrane Library, ProQuest, Springer Link, Web of Science y ScienceDirect. Se seleccionaron Ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados. Resultados: Las artes marciales como intervención terapéutica tuvieron efectos beneficiosos estadísticamente significativos en conductas estereotipadas 100% (5 de 5 estudios), interacción social 100% (3 de 3 estudios), manejo de las emociones 100% (3 de 3 estudios), regulación de la conducta 75% (3 de 4 estudios), problemas conductuales 75% (3 de 4 estudios) y dificultad para comunicarse 75% (3 de 4 estudios). El arte marcial más utilizado como programa de intervención fue el karate. Conclusión: Las áreas más evaluadas en los rasgos autistas son las conductas estereotipadas, problemas conductuales, interacción social y dificultad de la comunicación. Finalmente se observó que los programas de artes marciales tuvieron efectos favorables en rasgos autistas en áreas de habilidades conductuales, habilidades sociales y habilidades comunicativas.

**Palabras clave:** Autismo; Artes Marciales; Deportes de combate; Karate

**Abstract.** Introduction: Over the years, there has been an increase in the prevalence of Autism. It has been shown that martial arts are an effective intervention in controlling the symptoms of children and adolescents. However, there needs to be reviews that focus on synthesizing this evidence. Objective: Synthesize the current information on the effects and characteristics of carrying out martial arts programs and their effects on autistic traits in children and adolescents. Methodology: Systematic review that adheres to the Prisma 2020 declaration. The search was carried out in the Scielo, PubMed, Pedro, Cochrane Library, ProQuest, Springer Link, Web of Science, and ScienceDirect databases, and randomized and non-randomized clinical trials were selected. Results: Martial arts as a therapeutic intervention had statistically significant beneficial effects on stereotyped behavior 100% (5 of 5 studies), social interaction 100% (3 of 3 studies), emotion management 100% (3 of 3 studies), regulation of behavior 75% (3 of 4 studies), behavioral problems 75% (3 of 4 studies) and difficulty communicating 75% (3 of 4 studies). The most widely used martial art as a therapeutic intervention program was karate. Conclusion: The most evaluated areas in autistic traits are stereotyped behaviors, behavioral problems, social interaction, and communication difficulties. Finally, it was observed that the martial arts programs had favorable effects on ASD symptoms in behavioral, social, and communication skills.

**Key words:** Autism; Martial Arts; Combat Sports, Karate

Fecha recepción: 06-06-23. Fecha de aceptación: 05-04-24

Igor Cigarroa  
icigarroac@ucsh.cl

### Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2017 estimó que uno de cada 160 niños a nivel mundial (0,625%) presentaban Autismo. Datos recientes sobre la prevalencia del Autismo, indican que ésta varía dentro y entre regiones, con una mediana de prevalencia de 100/10.000. Adicionalmente, 1 de cada 100 niños se diagnostica con autismo a nivel mundial (Zeidan et al., 2022). Durante los últimos años, se ha observado un incremento en la prevalencia de autismo, la cual va de 4-5/10.000 personas en los años sesenta a 260/10.000 o más en las primeras décadas del siglo XXI (Marín et al., 2016). En particular, se estima que la prevalencia del autismo obtenida en la población chilena es de 1,96% (IC95% 0,81-4,63), es decir, 1 en 51 niños (Marín et al., 2016). La etiología del au-

tismo es aún desconocida, y probablemente el 35-40% podría explicarse por factores de riesgo genéticos, y el 60-65% a otros factores de riesgo. Se postula que alrededor del 74-93% de las personas con diagnóstico de autismo ha sido asociado a un factor hereditario; sin embargo, esto no resta relevancia al incremento de asociaciones con factores genéticos (Lord et al., 2018). Entre los factores de riesgo más estudiados se encuentra la prematuridad extrema (< 26 semanas de gestación), edad avanzada de los padres (>40 años), hipertensión gestacional, bajo peso al nacer, y gemelo con autismo (36-95%) (Montagut Asunción et al., 2018; Pineda et al., 2015). El diagnóstico del autismo debe ser realizado por un equipo multidisciplinario, con base en entrevistas y pruebas estructuradas como el *Autism Diagnostic Interview Revised* (ADI-R) y el *Test Autism Diagnostic Observational Schedule* (ADOS-2) (Rojas et al., 2019). Los rasgos

autísticos que deben estar presentes para realizar el diagnóstico son: deficiencias persistentes en la comunicación y en la interacción social en diversos contextos. Dichos rasgos deben manifestarse por patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, e intereses o actividades que se manifiestan en dos o más puntos, actualmente o por los antecedentes. (American Psychiatric Association, 2014).

Una actual revisión sistemática reportó diversas estrategias de tratar los rasgos asociados al autismo, en el cual se encuentra el tratamiento farmacológico orientado a disminuir la ansiedad y conductas repetitivas (ansiolíticos), hiperactividad (psicoestimulante), rabietas, agresión, comportamiento autolesivo (antipsicóticos) o depresión (antidepresivos) (Eissa et al., 2018). Adicionalmente, existen estrategias no farmacológicas como el entrenamiento para padres, hipoterapia, integración sensorial, terapia cognitiva conductual y el deporte que han demostrado ser efectivas para el manejo conductual (conductas repetitivas, estereotipias, irritabilidad (Choi et al., 2024; González-Moreno, 2018; Zarafshan et al., 2017). En este contexto, el deporte, la actividad física o el ejercicio físico buscan desarrollar y potenciar habilidades y destrezas físicas (García et al., 2017). La participación de los niños con autismo en actividad física, ejercicio y deporte es esencial, ya que, les permite experimentar una actividad divertida con sus compañeros y favorecer el desarrollo de habilidades interpersonales (Ohrberg, 2013). El movimiento también aporta para disminuir su ansiedad y estrés, mejorar su humor, tener una actitud más activa y colaborativa en clases, así como mejorar el control de conductas estereotipadas y repetitivas (Sowa & Meulenbroek, 2012). De esta forma, el deporte ofrece desarrollar y potenciar la integración de procesos motores, emocionales, sociales, físicos y psicológicos que conllevan a una convivencia eficaz en su entorno (García et al., 2017).

En línea, el estudio de Bremer et al. (2016) reportó que un programa de 10 semanas de atletismo logró aminorar comportamientos estereotipados y mejoras en problemas conductuales a través de deportes como atletismo y artes marciales (Bremer et al., 2016) y deportes colectivos como el basquetbol mejoran la comunicación social (Cai et al., 2020). Concretamente, se ha observado que las actividades grupales adecuadamente estructuradas (p.e., con reglas claras, plazos y apoyo de un adulto) pueden proporcionar un andamio social para los niños y adolescentes con autismo (Howells et al., 2020). Si bien la literatura reporta actividades como el yoga, danza y natación pueden ser benéficas para el manejo de rasgos autísticos, sus efectos son limitados (Bremer et al., 2016). En consideración, tal parece que actividades deportivas como las artes marciales, equitación y atletismo, tendrían mayores efectos en el manejo de alteraciones conductuales en esta población clínica, en particular, las artes marciales han evidenciado influencia positiva sobre habilidades de interacción/comunicación social, autorregulación, memoria, control postural y función cognitiva (Zou et al., 2017), disciplinas como el judo se han relacionado con mejores resultados de salud física y psicosocial en niños con autismo (García et al., 2020; Rivera et al., 2020), aun

cuando se reporta que se necesitan estudios experimentales con mejor calidad metodológica (Choi et al., 2024; Zarafshan et al., 2017). Pese a la creciente evidencia de calidad que sostiene que el deporte es una intervención terapéutica favorable en rasgos autistas de niños y adolescente, aún es necesario identificar de qué forma las actividades deportivas como las artes marciales pueden aportar en el apoyo y cuidado de niños, niñas y adolescentes autistas. Además, cabe destacar que las artes marciales han mostrado ser un aporte para mejorar la calidad de vida, salud, e interacción con entorno familiar y/o escolar en la población escolar joven (Woodward, 2009). Así también clarificar las características que se deberían presentar en los programas deportivos, su dosificación e intensidad (López Díaz et al., 2020). En esta línea, el objetivo de la presente revisión sistemática fue analizar y sintetizar la información existente sobre los efectos y características de las artes marciales como intervención terapéutica en rasgos autistas en niños y adolescentes.

## Metodología

Esta revisión sistemática se realizó de acuerdo a las normas establecidas por la declaración PRISMA (Page et al., 2021). La lista de chequeo Prisma puede encontrarse en el material suplementario (Anexo S1).

### Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios

Para esta revisión se realizó una búsqueda de la literatura en las siguientes bases de datos electrónicas: *Scielo*, *PubMed*, *Pedro*, *Cochrane Library*, *ProQuest*, *Springer*, *Web of Science* y *ScienceDirect*. Se identificó la totalidad de artículos publicados en las bases de datos señaladas, que estudiaron los efectos de programas de artes marciales en la sintomatología de niños, niñas y adolescentes con TEA. Los criterios de inclusión/exclusión fueron determinados por medio del formato PICOS (población, intervención, comparación, resultados y diseños de estudios). La estrategia de búsqueda incorporó términos relacionados con: a) población, estudios que reclutaron niños y adolescentes diagnosticados con autismo, y b) intervención, programas de artes marciales aplicados a niños y adolescentes con autismo. Para la búsqueda se utilizaron palabras claves, MeSH y términos libres sobre las cuales se generó la sintaxis general de búsqueda: «Autism», OR «Autistic» OR «Autism Spectrum Disorder», AND «Martial Arts», OR «Combat Sports», adaptada a cada base de datos. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en marzo del 2023 y se incluyeron artículos publicados entre el 2011 y 2023. Las estrategias de búsqueda completas se presentan en el material suplementario (Anexo S2).

### Selección de los estudios

Los artículos seleccionados por título y resumen debían cumplir con los criterios de elegibilidad indicados en la tabla 1. No se incluyeron revisiones, documentos de autismo asociado a otras editoriales, protocolos ni tesis. Fueron excluidos estudios que contenían poblaciones con niños menores

de 3 años y jóvenes mayores de 19 años. Por otra parte, no se excluyó aquellos estudios de personas con coocurrencias asociadas al autismo. No hubo restricciones de idioma ni año de publicación

Tabla 1. Criterios de elegibilidad

Criterio de inclusión	Descripción
Población	Niños y adolescentes diagnosticados con autismo, con rango etario de 3 a 18 años, 11 meses y 30 días. Se consideraron a quienes presenten concurrencias asociadas al diagnóstico.
Intervención	Estudios que utilicen intervenciones basadas en artes marciales como elemento terapéutico en niños, niñas y adolescentes autistas. Estas intervenciones deben estar realizadas en modalidad presencial, dirigidas por un profesional responsable y deben durar un mínimo de 12 semanas.
Tipo de artículos	Artículos analíticos experimentales originales: ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados.
Variables de interés	Habilidades sociales, comunicativas y conductas relacionadas a rasgos autistas.
Fecha de publicación	Publicaciones hasta marzo del año 2023.

### Extracción de datos

En un primer paso, a través software Zotero se eliminaron los artículos duplicados que fueron identificados en las bases de datos. Luego, en forma independiente, cinco investigadores (SHI, FZG, AMM, CRH y JRB) revisaron el título y resumen de los artículos identificados y aplicaron los criterios de inclusión/exclusión indicados en la tabla 1. Posteriormente, se recuperaron los documentos a texto completo y nuevamente en forma independiente, cinco investigadores (SHI, FZG, AMM, CRH y JRB) los revisaron. En el caso de discrepancias, un cuarto revisor (IC) intervino para lograr un consenso. De esta manera, se obtuvo la cantidad de artículos finales incluidos en la revisión.

### Herramienta de evaluación de riesgo de sesgo

Se utilizó la herramienta de la colaboración *Cochrane Risk of Bias* (ROB-2) para evaluar el riesgo de sesgo de ensayos clínicos aleatorizados, el cual cubre seis dominios de sesgo: D1) sesgo de selección, D2) sesgo de realización, D3) sesgo de detección, D4) sesgo de desgaste, D5) sesgo de notificación y *Overall*) riesgo general de sesgo. Dentro de cada dominio, se realizan evaluaciones para uno o más elementos, asignando un juicio de alto, bajo o poco claro riesgo de sesgo (Higgins et al., 2011). Cada artículo fue calificado por uno de los revisores (C.R.H), los resultados de cada artículo se presentan en un diagrama de semáforo (Figura 3) y la síntesis del riesgo de sesgo en la figura 4. Además, se utilizó la herramienta de la colaboración *Cochrane Risk of Bias in Non-randomized Studies* (ROBINS-I) para evaluar el riesgo de sesgo de ensayos clínicos no aleatorizados y estudios cuasi-experimentales, el cual cubre siete dominios de sesgo: D1) confusión, D2) selección de participantes, D3) clasificación errónea de la intervención, D4) desviación de las intervenciones planeadas, D5) datos faltantes, D6) medición de re-

sultados, D7) reporte selectivo de resultados. Para cada dominio se realiza un juicio de bajo, moderado, serio, crítico y sin información (Sterne et al., 2016), cada artículo fue calificado por uno de los revisores (C.RH), los resultados se presentan en un diagrama de semáforo (Figura 5) y la síntesis del riesgo de sesgo en la figura 6.

### Estrategia para la síntesis de datos

Se realizó una síntesis narrativa de los hallazgos a partir de los estudios incluidos y la información principal se presenta en la sección de resultado mediante figuras y tablas. Los resultados se ordenaron de la siguiente manera: características generales de los artículos de artes marciales en autismo, variables de análisis conductuales y de habilidades y sus principales efectos. La estratificación de los estudios seleccionados se representó mediante el diagrama de flujo PRISMA (Figura 1). Adicionalmente, en la discusión se analizaron los aspectos metodológicos y de aplicabilidad más relevantes y se ofrece algunas sugerencias para futuras líneas de investigaciones con el fin de estandarizar la aplicación de esta metodología.

## Resultados

### Búsqueda de la literatura

En la búsqueda inicial se identificaron 436 artículos científicos, de los cuales, 28 artículos fueron eliminados por encontrarse duplicados en más de una base de datos. Posterior a la lectura de títulos y resúmenes identificados se excluyeron 399 estudios por no abordar los criterios de inclusión y exclusión, quedando 9 para lectura de texto completo y tras la lectura se excluyó 1 artículo. Finalmente, se seleccionaron 8 artículos para esta revisión. Los resultados de búsqueda descritos se presentan mediante un diagrama de flujo establecido por la declaración PRISMA (Figura 1).

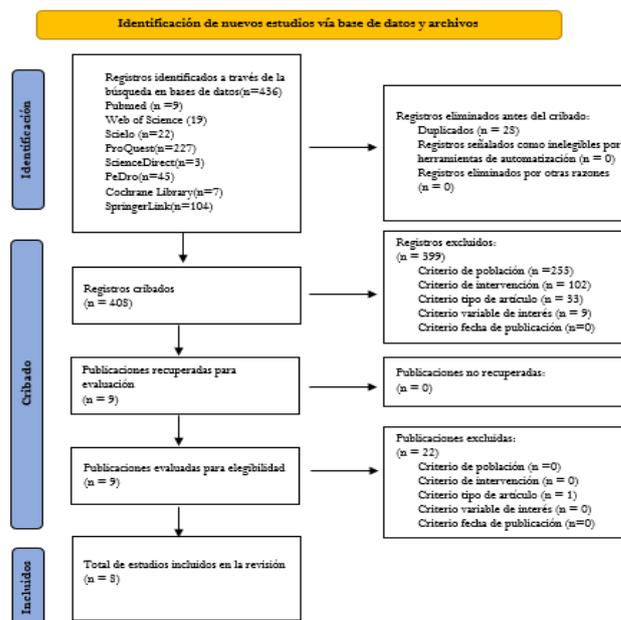


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

**Características generales de los estudios.**

En la tabla 2 se presentan las características generales de los artículos analizados, sobre los efectos de programas basados en artes marciales utilizados como intervención sobre rasgos autistas en niños y adolescentes. Se analizaron 8 artículos, los cuales cumplieron los criterios de elegibilidad. El más antiguo fue publicado en el año 2012 y los más recientes fueron del año 2022. 4 de los 8 estudios se desarrollaron en Asia (Irán). Respecto a la población, el total de niños, niñas y adolescentes al inicio de los programas fue de

335 y finalizaron con 331, lo que indica un abandono de 1,2% de los participantes. En 7 de los 8 artículos predominaba el sexo masculino y sólo un artículo no mencionó la distribución de participantes por sexo. Además, el rango etario identificado fue de 5 a 16 años, promediando 9 años de edad. En relación con los criterios diagnósticos, fueron mencionados 2: DSM IV-TR y DSM V, siendo el más utilizado el DSM IV-TR (4/8 artículos). Por otro lado, el instrumento de diagnóstico utilizado fue el ADOS-2, solo se utilizó en 2 de los 8 artículos (Tabla 2).

Tabla 2. Características generales de los estudios.

Primer autor (ref.)	País	Año	Muestra (inicial/ final)	Abandono (%)	Sexo		Rango etario (años)	Edad m(de)	Criterio diagnostico		Instrumento diagnostico Ados-2
					♀	♂			Dsm IV	Dsm V	
(Bahrami et al., 2016)	Irán	2015	30/30	0%	10%	90%	5-16	9,13±3,27	✓	-	-
(Tabeshian et al., 2021)	Irán	2021	23/23	0%	17%	83%	6-12	9,6 ± 1,4	-	-	-
(Movahedi et al., 2013)	Irán	2013	30/26	13,3%	13,3%	86,7%	5-16	-	✓	-	-
(Bahrami et al., 2012)	Irán	2012	30/30	0%	13,3%	86,7%	9-13	9,25 ± 1,00	✓	-	-
(Greco & De Ronzi, 2020)	Italia	2020	28/28	0%	15%	86%	8-11	9,13 ± 3,27	✓	-	✓
(Li et al., 2022)	China	2022	120/120	0%	17,5%	82,5%	2-7	-	-	✓	-
(Morales et al., 2022)	España	2022	40/40	0%	-	-	-	11,07±1,73	-	✓	-
(Phung & Goldberg, 2019)	USA	2019	34/34	0%	17,7%	82,3%	8-11	9,34±1,08	-	-	✓

**Caracterización de niños, niñas y adolescentes autistas**

Fueron agrupadas en 5 categorías: sexo, muestra, edad, instrumentos y criterios diagnósticos.

**Sexo:** en 7 de los 8 artículos se hace mención y división de la cantidad de hombres y mujeres que participaron de los programas, siendo un 85% de los participantes hombres y 15%, mujeres.

**Muestra:** la muestra total de niños y adolescentes que iniciaron en los programas fue de 335, finalizaron 331 niños y adolescentes, mostrando una adherencia a las intervenciones de un 98,8%. En ningún caso se menciona la severidad del autismo.

**Edad:** la edad promedio entre hombres y mujeres fue de 9 años.

**Criterio diagnóstico:** en cuanto a los criterios diagnósticos el más utilizado fue DSM IV-TR (4 de 8 artículos), seguido del DSM V (2 de los 8 artículos).

**Instrumento diagnóstico:** 2 de los 8 artículos hacen mención del instrumento aplicado e indican que el instrumento utilizado es el ADOS-2. (Figura 2).

**Riesgo de Sesgo en los artículos**

El análisis del riesgo de sesgo de ensayos clínicos aleatorizados mediante la herramienta ROB-2 reveló que la distribución de sesgo clasificado como “bajo riesgo” era similar en el dominio (D5) sesgo de notificación (6/6), dominio (D3) sesgo de detección y (D4) sesgo de desgaste (5/6 y 4/6 respectivamente). Por otra parte, la clasificación de “riesgo incierto” fue mayor en los dominios (D1) sesgo de selección y (D2) sesgo de realización (4/6 y 3/6 respectivamente). Además, se encontraron 2 artículos de alto riesgo para el dominio (D2) sesgo de realización (Figura 3 y Figura 4).

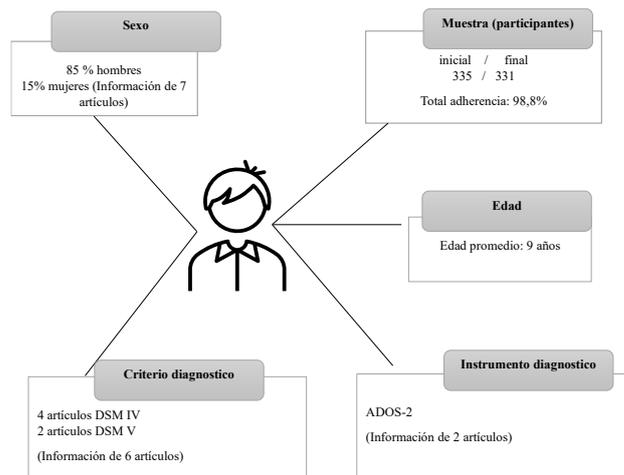


Figura 2. Caracterización de niños, niñas y adolescentes autistas

Estudios	Dominios de riesgo de sesgo					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
Bahrami, F. (2016)	-	+	+	-	+	+
Movahedi, A. (2013)	-	+	-	-	+	+
Bahrami, F. (2012)	-	-	+	+	+	-
Greco, G. (2020)	-	+	+	+	+	-
Li li, H. (2022)	+	-	+	+	+	-
Phung, JN. (2019)	+	-	+	+	+	-

Dominios:  
 D1. Sesgo que surge del proceso de aleatorización.  
 D2. Sesgo debido a desviaciones de la intervención prevista.  
 D3. Sesgo debido a falta de datos de resultados.  
 D4. Sesgo en la medición del resultado.  
 D5. Sesgo en la selección del resultado informado.

Juicio:  
 Alto (rojo)  
 Algunas preocupaciones (amarillo)  
 Bajo (verde)

Figura 3. Diagrama de semáforo ROB2 del riesgo de sesgo de los artículos seleccionados.

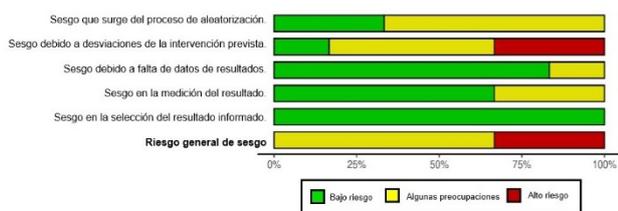


Figura 4. Síntesis de riesgo de sesgo ROB2.

Con respecto al análisis del riesgo de sesgo de los ensayos clínicos no aleatorizados mediante la herramienta ROBINS-I señaló que, la clasificación como “riesgo moderado” se presentó en los dominios (D1) confusión, (D3) clasificación errónea y (D7) reporte selectivo de resultados (2/2 para cada uno). Los dominios que presentaron artículos con clasificación “bajo riesgo” fueron (D4) desviación de las intervenciones planeadas y (D5) datos faltantes (1/2 y 2/2 respectivamente). En la clasificación “serio” fue consignada en los dominios (D2) selección de participantes y (D6) medición de resultados (2/2 y 1/2 respectivamente). El riesgo general de sesgo para ambos artículos era “serio” (Figura 5 y Figura 6).

### Características de los programas de artes marciales

4 de los 8 artículos utilizaron el Karate como intervención y en los otros estudios, las artes marciales se aplicaron en igual porcentaje Tai Chi Chuang (1/8), Wushu (1/8), Judo (1/8) y MMA (1/8). En promedio, los programas de artes marciales tuvieron una duración de 19,6 semanas, entre los cuales, el de menor duración fue de 12 semanas y el más extenso fue de 52 semanas. Los programas tuvieron 3,25 sesiones por semana en promedio. En cuanto al número

Tabla 3.

Características de los programas de artes marciales

(Ref.)	Extensión			Tiempo de sesión (min)	Profesional responsable			Lugar			Arte marcial
	semanas	(días/semanas)	Nº de sesiones		Salud	Doc.	Ins.	Gim.	Esc.	Est.	
(Bahrami et al., 2016)	14	4	56	30-90	-	-	✓	-	✓	-	Karate
(Tabeshian et al., 2021)	12	3	36	45	-	-	✓	-	-	-	Tai Chi Chuang
(Movahedi et al., 2013)	14	4	56	30-90	-	-	✓	-	-	-	Karate
(Bahrami et al., 2012)	14	4	56	-	✓	-	✓	✓	-	-	Karate
(Greco & DE RONZI, 2020)	12	2	24	45	-	✓	✓	-	-	-	Karate
(Li et al., 2022)	52	6	312	60	✓	-	-	-	-	✓	Wushu
(Morales et al., 2022)	26	1	26	90	-	-	✓	-	-	-	Judo
(Phung & Goldberg, 2019)	13	2	26	45	✓	-	✓	-	-	✓	MMA

Ref.: Referencia; Simbología= ✓: utilizado; -: no específica; Extensión: meses; Frecuencia: (días/semanas); Duración: minutos; Profesional responsable: Salud: profesionales correspondientes al área, Doc.: Docente, Ins: Instructor especialista en la intervención; Lugar: Gim: Gimnasio, Esc.: Escuela. Artes marciales, MMA: Mixed martial art.

### Características de los rasgos estudiados

La tabla 4 caracterizó los rasgos autistas de niños y adolescentes. Se agruparon en 3 categorías: habilidades conductuales, sociales y comunicativas. En cuanto a las habilidades conductuales hubo 5 subcategorías: conductas estereotipadas, regulación de la conducta, problemas conductuales, rutina estructurada y función ejecutiva. Cabe destacar que en 5 de los 8 estudios fue valorada la conducta estereotipada de los niños y adolescentes, en 4 de 8 estudios se evaluaron problemas conductuales y la regulación. Así mismo, las habilidades so-

mero de sesiones totales en promedio fue de 74. La duración de las sesiones osciló entre 30-90 minutos. En cuanto a los profesionales a cargo del programa, hubo participación de un instructor especialista en la disciplina en 7 de los 8 artículos estudiados y en 3 de 7 de los artículos profesionales de la salud fueron los responsables de la intervención. Respecto al espacio físico donde se realizaron los programas, en 2 de los 8 artículos fue realizado en clubes de artes marciales, en 1 artículo se realizaron en gimnasios y en escuelas. La mitad de los artículos no reportaron el lugar de la intervención (Tabla 3).



Figura 5. Diagrama de semáforo ROBINS-I del riesgo de sesgo de los artículos seleccionados.

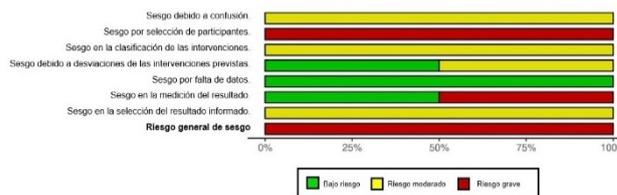


Figura 6. Síntesis de riesgo de sesgo ROBINS-I.

ciales se dividieron en 2 subcategorías las cuales fueron interacción social y manejo de emociones, siendo la más predominante la variable de interacción social (4/8 estudios).

Por último, las habilidades comunicativas se desglosaron en 3 subcategorías: dificultad para comunicarse (niños y adolescentes sin comunicación verbal), comunicación social y habilidades lingüísticas. Las habilidades predominantes en esta división fueron la dificultad para comunicarse y habilidad lingüística (4/8 estudios y 3/8 estudios, respectivamente) (Tabla 4).

Tabla 4.  
Característica de los rasgos estudiados

Ref.	Habilidades Conductuales					Habilidades Sociales			Habilidades Comunicativas		
	Ce	Rc	Pc	Re	Fe	Is	Me	Dc	Cs	HI	
(Bahrami et al., 2016)	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	
(Tabeshian et al., 2021)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(Movahedi et al., 2013)	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	
(Bahrami et al., 2012)	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-	
(Greco & DE RONZI, 2020)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	
(Li et al., 2022)	-	✓	✓	-	-	✓	-	-	✓	✓	
(Morales et al., 2022)	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	
(Phung & Goldberg, 2019)	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	

Referencia; Simbología= ✓: presente; -: no presente; Habilidades conductuales: Ce: Conductas estereotipadas, Rc: Regulación de la conducta, Pc: Problemas conductuales, Re: Rutina estructurada, Fe: Función ejecutiva; Habilidades sociales: Is: Interacción social, Me: Manejo de emociones; Habilidades comunicativas: Dc: Dificultad para comunicarse, Cs: Comunicación social, HI: Habilidades del habla

### Instrumentos de valoración de habilidades

En la tabla 5 se presentan los instrumentos de evaluación utilizados para medir las variables de habilidades conductuales, sociales y comunicativas en los 8 artículos seleccionados. Se utilizaron instrumentos específicos para cada ítem. En el caso de la Escala de Evaluación de Autismo de Gilliams (“GARS-2” y “GARS-3”) se utilizó para medir conductas estereotipadas, comunicación e interacción social (Samadi et al., 2022). Por otro lado, se utilizaron la escala “BRIEF” (*Behavior Rating Inventory of Executive Function*) que es un cuestionario diseñado para la evaluación de las funciones

ejecutivas en niños (Lace et al., 2022), y el Sistema de Mejoramiento de Habilidades Sociales “SSIS-RS”. Este último ayuda a evaluar y clasificar a los estudiantes de 3 a 18 años de edad con sospecha de deficiencias significativas en las habilidades sociales (Cheung et al., 2017). En concreto, el registro de Instrumentos fue: habilidades conductuales; se utilizaron 4 instrumentos, siendo el más utilizado GARS-2 (2/8 artículos) y BRIEF (2/8 artículos), habilidades sociales; se utilizaron 3 instrumentos, siendo el más utilizado GARS-3 (2/8 artículos), habilidades comunicativas; se registró 2 instrumentos, GARS-2 y GARS-3; en 1 artículo cada uno (Tabla 5).

Tabla 5.  
Instrumentos de valoración de habilidades

Ref.	Instrumentos variable habilidades conductuales				Instrumentos variable habilidades sociales			Instrumentos variable habilidades comunicativas	
	GARS-2	GARS-3	BRIEF	SSIS-RS	GARS-2	GARS-3	SSIS-RS	GARS-2	GARS-3
(Bahrami et al., 2016)	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	-
(Tabeshian et al., 2021)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Movahedi et al., 2013)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Bahrami et al., 2012)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
(Greco & DE RONZI, 2020)	-	-	✓	✓	-	✓	✓	-	-
(Li et al., 2022)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Morales et al., 2022)	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓
(Phung & Goldberg, 2019)	-	-	✓	-	-	-	-	-	-

### Efectos de las intervenciones basadas en artes marciales

La tabla 6 describe los efectos de los programas de artes marciales como intervención en niños, niñas y adolescentes autistas. En el área de habilidades sociales se pudieron observar mejoras estadísticamente significativas en conducta estereotipada en los 5 estudios que se analizó. En la regulación de la conducta y en problemas conductuales en 3 de 4 estudios que se analizó se observaron mejoras estadísticamente significativas. Con respecto a la función ejecutiva en

1 de 2 estudios donde se estudió se observaron mejoras estadísticamente significativas.

En cuanto a las habilidades sociales, se pudieron observar mejoras estadísticamente significativas en interacción social y manejo de las emociones en 3 de 3 estudios.

Por otra parte, en las habilidades comunicativas se pudieron observar mejoras estadísticamente significativas en la dificultad de la comunicación en 3 de 4 estudios. Adicionalmente, se observaron mejoras significativas en la comunicación social en 1 de 2 estudios y mejoras en habilidades lingüísticas en 2 de 3 estudios (Tabla 6).

Tabla 6.  
Efectos de las intervenciones de artes marciales en niños, niñas y adolescentes autistas.

Ref.		Variables										
		CE	RC	PC	RE	FE	IS	ME	DC	CS	HL	
(Bahrami et al., 2016)	GE	-	-	↑	-	-	-	-	↑	-	↑	
	GC	-	-	≈	-	-	-	-	≈	-	≈	
(Tabeshian et al., 2021)	GE	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	GC	≈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(Movahedi et al., 2013)	GE	↑	-	-	-	-	↑	-	↑	-	-	
	GC	≈	-	-	-	-	≈	-	≈	-	-	

(Bahrami et al., 2012)	GE	↑	-	0	-	-	-	-	↑	-	-
	GC	≈	-	0	-	-	-	-	≈	-	-
(Greco & DE RONZI, 2020)	GE	↑	↑	↑	0	0	-	↑	-	-	0
	GC	≈	≈	↓	0	0	-	≈	-	-	0
(Li et al., 2022)	GE	-	↑	-	-	-	↑	-	-	↑	↑
	GC	-	≈	-	-	-	≈	-	-	≈	≈
(Morales et al., 2022)	GE	↑	↑	↑	-	-	↑	↑	≈	≈	≈
	GC	≈	≈	≈	-	-	≈	≈	≈	≈	-
(Phung & Goldberg, 2019)	GE	-	≈	-	-	↑	-	↑	-	-	-
	GC	-	≈	-	-	-	≈	≈	-	-	-

Ref.: Referencia: Simbología= ↑: mejoras estadísticamente significativas, ↓ decrecimiento estadísticamente significativo, ≈: no hubo cambios estadísticamente significativos, 0: variable no se consideró en los resultados de los estudios, -: no presente.

## Discusión

Los principales resultados señalan que las categorías más evaluadas corresponden a las habilidades conductuales, sociales y comunicativas. Las subcategorías de habilidades conductuales informadas con mayor frecuencia fueron conductas estereotipadas, regulación de la conducta y problemas conductuales. La subcategoría de habilidades sociales más frecuentes fue interacción social y las subcategorías de habilidades comunicativas más frecuentes fueron dificultad para comunicarse y habilidad lingüística. El arte marcial más utilizado para llevar a cabo los programas de intervención en niños y adolescentes con autismo fue el Karate. Los programas de artes marciales evidenciaron mayores efectos beneficiosos en la conducta estereotipada, interacción social y manejo de las emociones.

### Características generales de los estudios

Respecto a las características generales de los niños y adolescentes con autismo, el sexo predominante fue el masculino, lo cual concuerda con una parte de la literatura que señala que el autismo tiene una mayor probabilidad en hombres que en mujeres (Halladay et al., 2015; Lai et al., 2014). En cuanto a los criterios diagnósticos, mayormente se utilizó el DSM IV-TR y en segundo lugar el DSM V, correspondiente a la versión más actualizada, publicada el año 2013. En dicha versión se especifica que los pacientes con diagnóstico bien establecido según el DSM IV-TR de trastorno autista, enfermedad de Asperger o trastorno generalizado del desarrollo no especificado de otro modo, se les aplicará el diagnóstico de autismo (American Psychiatric Association, 2014).

De los 8 artículos analizados, sólo dos artículos mencionaron el instrumento diagnóstico, el cual fue en un 100% el ADOS-2, en contraste con la literatura, donde se señala ser ampliamente utilizado y ser considerado como el *gold standard* (Hong et al., 2021), la utilización de instrumentos diagnósticos y la mención de ellos en los artículos sería un gran aporte, ya que, los instrumentos de diagnóstico son útiles para definir poblaciones, combinar muestra y comparar resultados con otros estudios (Lord et al., 2012). Además, es necesario fomentar el valor de obtener un diagnóstico, debido a que, facilita las relaciones entre especialistas y proveedores de atención primaria para proporcionar detección, derivación oportuna y mejorar el acceso a los servicios necesarios (Lord et al., 2018).

### Características de las intervenciones de los programas basados en artes marciales

Los programas de artes marciales tuvieron una duración promedio de 12,5 semanas, lo cual está en línea con otros programas implementados (Phung & Goldberg, 2019). Con respecto a quién dirigía y supervisaba estos programas, se observó que en su mayoría fue un instructor de artes marciales. Esto es relevante, ya que, la evidencia sugiere que el ejercicio por sí solo puede ser menos efectivo para mejorar las funciones ejecutivas de los niños, que las actividades que involucran tanto el ejercicio como el desarrollo del carácter y el autocontrol como es el caso de las artes marciales (Diamond, 2012). El arte marcial más utilizado en las intervenciones fue el karate, en congruencia con estos hallazgos, son reconocidos los beneficios de la práctica de las artes marciales en los ámbitos de la salud física y psicológica (Woodward, 2009). En específico, el entrenamiento regular de karate, especialmente los katas, que tienen un enfoque de entrenamiento secuencial, lo que puede ayudar en la activación cerebral, la creación de redes de conexiones sinápticas y la liberación de neurotransmisores, neurotrofinas y neuromoduladores y en consecuencia podría ser una alternativa promisoriosa y novedosa para complementar intervenciones en niños y niñas autistas (Bhattacharya et al., 2022).

### Características de los rasgos de niños y adolescentes autistas

Las intervenciones se basaron en las diversas artes marciales tales como karate, judo y artes marciales mixtas. Dentro de los estudios revisados, el 62,5% evaluó la conducta estereotipada, cuyo rasgo es común y utilizado como herramienta de autorregulación sensorial y física. Incluso en recopilaciones de experiencias subjetivas, los niños indican un cierto agrado por los movimientos estereotipados (Freeman et al., 2010). Asimismo, la conducta estereotipada puede ser un predictor de impacto de tratamientos en autismo, midiendo la cantidad de episodios estereotípicos que se producen en un periodo de tiempo (Ferreira et al., 2019). Por otra parte, los problemas conductuales también son señalados como un rasgo frecuente en los estudios, hasta el 50 % de los niños pequeños autistas exhiben comportamientos perturbadores que incluyen rabietas, incumplimiento, agresión y autolesiones (Mazurek et al., 2013). Con respecto a las habilidades sociales, se identifican en un 62,5% de los artículos. Algunos niños, niñas y adolescentes con autismo presentan dificultades en diversas áreas del funcionamiento social y adaptativo, y esto asociado con un alto riesgo de

conflictos entre pares y exclusión social (Olsson et al., 2017). Finalmente, un 75% de los artículos considera la variable de habilidades comunicativas. En este sentido, alrededor del 25 al 30% de los niños autistas no se comunican de manera verbal o son mínimamente verbales (Brignell et al., 2018).

### ***Instrumentos de evaluación utilizados para medir las variables***

Se utilizaron cuatro instrumentos para evaluar las habilidades conductuales (GARS-2, GARS-3, BRIEF, SSIS-RS), tres instrumentos para la variable de habilidades sociales (GARS-2, GARS-3 y SSIS-RS) y dos instrumentos para medir las habilidades comunicativas (GARS-2, GARS-3). Llama la atención que en algunos artículos no se menciona ningún tipo de instrumento en las tres grandes variables analizadas. En particular, el GARS-2 es un instrumento de detección ampliamente utilizado que ayuda en la identificación y el diagnóstico de autismo (Volker et al., 2016). Sin embargo, en la literatura aún se discuten las limitaciones de las escalas de calificación en general y del GARS en específico (South et al., 2002).

### ***Efectos de las artes marciales en rasgos autistas de niños, niñas y adolescentes***

Las artes marciales tuvieron efectos positivos en el control de la conducta estereotipada en todos los estudios analizados, lo cual puede ser favorable, debido a que las ganancias en la regulación de patrones de comportamiento repetitivo puede beneficiar potencialmente a las funciones ejecutivas (Best et al., 2011). Estas son esenciales para la salud mental y física, el éxito académico y en la vida diaria, de igual manera en el desarrollo cognitivo, social y psicológico (Diamond, 2013).

Además, se evidenciaron efectos beneficiosos de las artes marciales en 3 de 4 estudios en problemas conductuales. Las intervenciones en esta variable son relevantes, ya que, la agresión es una de las principales causas por las cuales se interna a los niños y niñas con autismo, y presenta menos oportunidades para el funcionamiento independiente y las relaciones interpersonales (McIntyre et al., 2002). De igual manera, los comportamientos disruptivos tienen relación directa con la disminución de las habilidades sociales y comunicativas (Farmer et al., 2015).

Así mismo, se destaca que las artes marciales mostraron efectos beneficiosos en el control de la dificultad de la comunicación en 3 de 4 de los artículos analizados, similar a cambios observados en deportes de equipo (Vetri & Roccella, 2020). Considerando que el 25% de los niños con autismo no desarrollan capacidades de lenguaje funcional y entre los niños verbales con autismo, existen alteraciones del lenguaje (Kuhl et al., 2005). En esta línea, se puede agregar que las intervenciones que mejoren el desarrollo del lenguaje son importantes tanto para la escolarización como para la adaptación funcional al mundo real en este tipo de población (Bahrami et al., 2016). Por otra parte, las artes marciales reportaron mejoras en la interacción social. Los

efectos socialmente beneficiosos de las artes marciales tradicionales pueden estar mediados en parte por la liberación en entrenamientos y combates de neuromoduladores (principalmente oxitocina) que regulan el comportamiento social y sentimental y subrayan las aplicaciones potencialmente terapéuticas de estos métodos para los trastornos que implican disfunción social, como el autismo (Rassovsky et al., 2019).

### ***¿Cuáles son las limitaciones de esta revisión?***

Nuestro tema de investigación es de interés actual y con un desarrollo de investigaciones incipiente; observándose que la mayoría de los estudios incluidos fueron realizados en Irán, lo que no permite extrapolar los efectos de programas de artes marciales en todos los niños, niñas y adolescentes con autismo. Una de las limitaciones principales es que no existe suficiente evidencia científica, y la evidencia existente, presenta muestras y estrategias heterogéneas. Por otra parte, no todos los estudios describen en detalle el tipo de arte marcial utilizado. Esto a su vez podría ser considerado como un desafío para los investigadores para realizar estudios basados en esta población clínica, ya que es una condición que evidencia un incremento significativo a nivel mundial. Por otro lado, era posible que se publicaran nuevos artículos después de finalizar la búsqueda en marzo de 2023, por lo que se realizó una actualización de la búsqueda antes de la publicación y se encontró un nuevo artículo que cumple con los criterios de inclusión (García et al., 2023).

### ***Aportes, implicancias prácticas y futuras líneas de investigación***

Nuestro estudio permitió hacer una síntesis de la información existente sobre programas de artes marciales y los efectos en rasgos autistas de niños, niñas y adolescentes. De acuerdo con la evidencia leída, no existe una revisión que se haya centrado en identificar los beneficios de las artes marciales, por lo cual nuestros hallazgos muestran un aporte al estudio del autismo. La evidencia proporcionada en este estudio puede dar inicio para que profesionales como profesores, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, psicólogos y otros, que interactúan diariamente con niños y adolescentes con autismo se les permita visualizar los efectos positivos que las artes marciales pueden producir en el manejo de algunas conductas y habilidades como una intervención complementaria en el autismo. Además, este estudio puede servir como base para futuros estudios originales o revisiones orientadas a conocer los potenciales beneficios de las artes marciales en niños, niñas y adolescentes autistas o para quienes tengan rasgos conductuales, sociales y comunicativos similares. Además, esta revisión podría servir de punto de partida para profundizar algunos aspectos detectados. Ejemplo: Perfil de niños y niñas autistas que más se benefician de intervenciones basadas en artes marciales, tipo de artes marciales con mayores efectos beneficiosos en rasgos conductuales, sociales y comunicativos de niños y niñas autistas, rasgos autistas que más se podrían beneficiar de estrategias basadas en artes marciales.

## Conclusiones

La literatura indica que el arte marcial más utilizado en programas de intervención sobre sintomatología para niños, niñas y adolescentes con autismo es el karate. Las conductas estereotipadas, regulación de la conducta, problemas conductuales, interacción social y dificultad de la comunicación fueron los rasgos más evaluados. El instrumento de valoración más utilizado en estos estudios fue GARS-2. Además, Se observó que los programas de artes marciales tuvieron resultados positivos en todas las áreas evaluadas (conductual, social y comunicativa). En concreto, mayores efectos beneficiosos de las artes marciales se evidenciaron en las conductas estereotipadas, interacción social y manejo de las emociones. Finalmente, cabe destacar la importancia de nuestros hallazgos, ya que, la literatura actual promueve el uso de terapias no farmacológicas para la intervención de los rasgos autistas. Así, la evidencia proporcionada permite ampliar la gama de estrategias y servicios utilizados en la actualidad.

## Agradecimientos

Se agradece a Simón Hermosilla Ibañez, Ayline Martínez y Francisca Zavala Gallardo, estudiantes de la carrera de kinesiología de la Universidad Santo Tomás, Chile por su aporte en esta revisión. Además, se agradece a ANID-Subdirección de Capital Humano/Doctorado Nacional/2021-21212181 (David Toloza-Ramírez).

## Glosario

ABC: The Aberrant Behavior Checklist, *de la palabra en inglés*.

ADI-R: Autism Diagnostic Interview Revised, *de la palabra en inglés*.

ADOS-2: Autism Diagnostic Observational Schedule, *de la palabra en inglés*.

BRIEF: Behavioral Assessment of the Executive Function, *de la palabra en inglés*.

CARS: The childhood autism rating scale, *de la palabra en inglés*.

DSM-V-TR: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision, *de la palabra en inglés*.

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado.

ECNA: Ensayo Clínico No Aleatorizado.

GARS-2: Gilliam Autism Rating Scale 2, *de la palabra en inglés*.

GARS-3: Gilliam Autism Rating Scale 3, *de la palabra en inglés*.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses, *de la palabra en inglés*.

TND: Trastorno del Neuro Desarrollo.

SSIS-RS: Social Skills Improvement System-Rating Scales

## Referencias

\*Artículos seleccionados para la revisión

American Psychiatric Association (Ed.). (2014). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. American Psychiatric Publishing.

\*Bahrami, F., Movahedi, A., Marandi, S. M., & Abedi, A. (2012). Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 33(4), 1183-1193. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.01.018>

\*Bahrami, F., Movahedi, A., Marandi, S. M., & Sorensen, C. (2016). The Effect of Karate Techniques Training on Communication Deficit of Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(3), 978-986. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2643-y>

Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>

Bhattacharya, P., Chatterjee, S., & Mondal, S. (2022). Effect of Karate on Neurocognitive Physiology: A Focused Review. *Neurology India*, 70(1), 11-18. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.338688>

Bremer, E., Crozier, M., & Lloyd, M. (2016). A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 20(8), 899-915. <https://doi.org/10.1177/1362361315616002>

Brignell, A., Chenausky, K. V., Song, H., Zhu, J., Suo, C., & Morgan, A. T. (2018). Communication interventions for autism spectrum disorder in minimally verbal children. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11(11), CD012324. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012324.pub2>

Cai, K., Yu, Q., Herold, F., Liu, Z., Wang, J., Zhu, L., Xiong, X., Chen, A., Müller, P., Kramer, A. F., Müller, N. G., & Zou, L. (2020). Mini-Basketball Training Program Improves Social Communication and White Matter Integrity in Children with Autism. *Brain Sciences*, 10(11), 803. <https://doi.org/10.3390/brainsci10110803>

Cheung, P. P. P., Siu, A. M. H., & Brown, T. (2017). Measuring social skills of children and adolescents in a Chinese population: Preliminary evidence on the reliability and validity of the translated Chinese version of the Social Skills Improvement System-Rating Scales (SSIS-RS-C). *Research in Developmental Disabilities*, 60, 187-197. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.11.019>

Choi, H., Kim, J. H., Yang, H. S., Kim, J. Y., Cortese, S., Smith, L., Koyanagi, A., Dragioti, E., Radua, J., Fusar-Poli, P., Shin, J. I., Cheon, K.-A., & Solmi, M. (2024).

- Pharmacological and non-pharmacological interventions for irritability in autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis with the GRADE assessment. *Molecular Autism*, 15(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s13229-024-00585-6>
- Diamond, A. (2012). Activities and Programs That Improve Children's Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335-341. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Eissa, N., Al-Houqani, M., Sadeq, A., Ojha, S. K., Sasse, A., & Sadek, B. (2018). Current Enlightenment About Etiology and Pharmacological Treatment of Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 304. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00304>
- Farmer, C., Butter, E., Mazurek, M. O., Cowan, C., Lainhart, J., Cook, E. H., DeWitt, M. B., & Aman, M. (2015). Aggression in children with autism spectrum disorders and a clinic-referred comparison group. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 19(3), 281-291. <https://doi.org/10.1177/1362361313518995>
- Ferreira, J. P., Ghiarone, T., Júnior, C. R. C., Furtado, G. E., Carvalho, H. M., Rodrigues, A. M., & Toscano, C. V. A. (2019). Effects of Physical Exercise on the Stereotyped Behavior of Children with Autism Spectrum Disorders. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(10), 685. <https://doi.org/10.3390/medicina55100685>
- Freeman, R. D., Soltanifar, A., & Baer, S. (2010). Stereotypic movement disorder: Easily missed. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(8), 733-738. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03627.x>
- García, I. V. R., Rojas, D. del C. N., Patiño, B. D. D., Cárdenas, P. R., & Vélez, T. H. (2017). Revisión sistemática de programas deportivos aplicados a personas con autismo. *Ciencia y Actividad Física*, 3(2), Article 2.
- García, J. M., Leahy, N., Rivera, P., Renziehausen, J., Samuels, J., Fukuda, D. H., & Stout, J. R. (2020). Brief Report: Preliminary Efficacy of a Judo Program to Promote Participation in Physical Activity in Youth with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(4), 1418-1424. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04338-w>
- García, J. M., Perry, C., Murray, M., Shurack, R., Brazendale, K., & Fukuda, D. H. (2023). The Evaluation of a Family-Based Judo Program for Youth with Autism Spectrum Disorder. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s41252-023-00363-0>
- González-Moreno, C. X. (2018). El juego como estrategia para el desarrollo del lenguaje en un niño con trastorno del espectro autista desde el ámbito de la educación inclusiva. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 9(17), 9-31. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v9i17.115](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v9i17.115)
- \*Greco, G., & DE RONZI, R. (2020). Effect of karate training on social, emotional, and executive functioning in children with autism spectrum disorder. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4), 1637-1645. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04223>
- Halladay, A. K., Bishop, S., Constantino, J. N., Daniels, A. M., Koenig, K., Palmer, K., Messinger, D., Pelphrey, K., Sanders, S. J., Singer, A. T., Taylor, J. L., & Szatmari, P. (2015). Sex and gender differences in autism spectrum disorder: Summarizing evidence gaps and identifying emerging areas of priority. *Molecular Autism*, 6, 36. <https://doi.org/10.1186/s13229-015-0019-y>
- Higgins, J. P. T., Altman, D. G., Gotzsche, P. C., Juni, P., Moher, D., Oxman, A. D., Savovic, J., Schulz, K. F., Weeks, L., Sterne, J. A. C., Cochrane Bias Methods Group, & Cochrane Statistical Methods Group. (2011). The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 343(oct18 2), d5928-d5928. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5928>
- Hong, J. S., Singh, V., Kalb, L., Ashkar, A., & Landa, R. (2021). Replication study of ADOS-2 Toddler Module cut-off scores for autism spectrum disorder classification. *Autism Research*, 14(6), 1284-1295. <https://doi.org/10.1002/aur.2496>
- Howells, K., Sivaratnam, C., Lindor, E., Hyde, C., McGilivray, J., Whitehouse, A., & Rinehart, N. (2020). Can Participation in a Community Organized Football Program Improve Social, Behavioural Functioning and Communication in Children with Autism Spectrum Disorder? A Pilot Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(10), 3714-3727. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04423-5>
- Kuhl, P. K., Coffey-Corina, S., Padden, D., & Dawson, G. (2005). Links between social and linguistic processing of speech in preschool children with autism: Behavioral and electrophysiological measures. *Developmental Science*, 8(1), F1-F12. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2004.00384.x>
- Lace, J. W., Seitz, D. J., Austin, T. A., Kennedy, E. E., Ferguson, B. J., & Mohrland, M. D. (2022). The dimensionality of the Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition in a clinical sample. *Applied Neuropsychology. Child*, 11(4), 579-590. <https://doi.org/10.1080/21622965.2021.1910950>
- Lai, M.-C., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). Autism. *The Lancet*, 383(9920), 896-910. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61539-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61539-1)
- \*Li, L., Li, H., Zhao, Z., & Xu, S. (2022). Comprehensive Intervention and Effect of Martial Arts Routines on Children with Autism. *Journal of Environmental and Public Health*, 2022, 9350841. <https://doi.org/10.1155/2022/9350841>
- López Díaz, J. M., Moreno Rodríguez, R., & López Bastías, J. L. (2020). Análisis del impacto de un programa de-

- portivo en niños con Trastorno del Espectro del Autismo (Analysis of the impact of a sport program on children with Autism Spectrum Disorder). *Retos*, 39, 98-105. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.74841>
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-Vanderweele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *Lancet* (London, England), 392(10146), 508-520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- Lord, C., Petkova, E., Hus, V., Gan, W., Lu, F., Martin, D. M., Ousley, O., Guy, L., Bernier, R., Gerdt, J., Algermissen, M., Whitaker, A., Sutcliffe, J. S., Warren, Z., Klin, A., Saulnier, C., Hanson, E., Hundley, R., Piggot, J., ... Risi, S. (2012). A multisite study of the clinical diagnosis of different autism spectrum disorders. *Archives of General Psychiatry*, 69(3), 306-313. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.148>
- Marín, F. A., Esteban, Y. A., & Iturralde, S. M. (2016). Prevalencia de los trastornos del espectro autista: Revisión de datos. *Siglo Cero*, 47(4), Article 4. <https://doi.org/10.14201/scero2016474726>
- Mazurek, M. O., Kanne, S. M., & Wodka, E. L. (2013). Physical aggression in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 455-465. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.11.004>
- McIntyre, L. L., Blacher, J., & Baker, B. L. (2002). Behaviour/mental health problems in young adults with intellectual disability: The impact on families. *Journal of Intellectual Disability Research*, 46(3), 239-249. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2002.00371.x>
- Montagut Asunción, M., Mas Romero, R. M., Fernández Andrés, M. I., & Pastor Cerezuela, G. (2018). Influencia del sesgo de género en el diagnóstico de trastorno de espectro autista: Una revisión. *Escritos de Psicología (Internet)*, 11(1), 42-54. <https://doi.org/10.5231/psy.writ.2018.2804>
- \*Morales, J., Pierantozzi, E., Fukuda, D. H., Garcia, V., Guerra-Balic, M., Sevilla-Sanchez, M., & Carballeira, E. (2022). Improving motor skills and psychosocial behaviors in children with autism spectrum disorder through an adapted lido program. *Frontiers in Psychology*, 13, 1067310. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1067310>
- \*Movahedi, A., Bahrami, F., Marandi, S. M., & Abedi, A. (2013). Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long term Kata techniques training. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(9), 1054-1061. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.04.012>
- Ohrberg, N. J. (2013). Autism Spectrum Disorder and Youth Sports: The Role of the Sports Manager and Coach. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 84(9), 52-56. <https://doi.org/10.1080/07303084.2013.838118>
- Olsson, N. C., Flygare, O., Coco, C., Görling, A., Råde, A., Chen, Q., Lindstedt, K., Berggren, S., Serlachius, E., Jonsson, U., Tammi, K., Kjellin, L., & Bölte, S. (2017). Social Skills Training for Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(7), 585-592. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.05.001>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- \*Phung, J. N., & Goldberg, W. A. (2019). Promoting Executive Functioning in Children with Autism Spectrum Disorder Through Mixed Martial Arts Training. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(9), 3669-3684. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04072-3>
- Pineda, R., Melchior, K., Oberle, S., Inder, T., & Rogers, C. (2015). Assessment of Autism Symptoms During the Neonatal Period: Is There Early Evidence of Autism Risk? *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(4), 6904220010p1-6904220010p11. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.015925>
- Rassovsky, Y., Harwood, A., Zagoory-Sharon, O., & Feldman, R. (2019). Martial arts increase oxytocin production. *Scientific Reports*, 9, 12980. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49620-0>
- Rivera, P., Renziehausen, J., & Garcia, J. M. (2020). Effects of an 8-Week Judo Program on Behaviors in Children with Autism Spectrum Disorder: A Mixed-Methods Approach. *Child Psychiatry & Human Development*, 51(5), 734-741. <https://doi.org/10.1007/s10578-020-00994-7>
- Rojas, V., Rivera, A., & Nilo, N. (2019). Actualización en diagnóstico e intervención temprana del Trastorno del Espectro Autista. *Revista Chilena de Pediatría*, 90(5), Article 5. <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v90i5.1294>
- Samadi, S. A., Biçak, C. A., Noori, H., Abdalla, B., Abdallah, A., & Ahmed, L. (2022). Autism Spectrum Disorder Diagnostic Criteria Changes and Impacts on the Diagnostic Scales-Utility of the 2nd and 3rd Versions of the Gilliam Autism Rating Scale (GARS). *Brain Sciences*, 12(5), 537. <https://doi.org/10.3390/brainsci12050537>
- South, M., Williams, B. J., McMahon, W. M., Owley, T., Filipek, P. A., Shernoff, E., Corsello, C., Lainhart, J. E., Landa, R., & Ozonoff, S. (2002). Utility of the Gilliam Autism Rating Scale in research and clinical populations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(6), 593-599. <https://doi.org/10.1023/a:1021211232023>
- Sowa, M., & Meulenbroek, R. (2012). Effects of physical exercise on Autism Spectrum Disorders: A meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 46-

57. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.09.001>
- Sterne, J. A., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Henry, D., Altman, D. G., Ansari, M. T., Boutron, I., Carpenter, J. R., Chan, A.-W., Churchill, R., Deeks, J. J., Hróbjartsson, A., Kirkham, J., Jüni, P., Loke, Y. K., Pigott, T. D., ... Higgins, J. P. (2016). ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 355, i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>
- \*Tabeshian, R., Nezakat-Alhosseini, M., Movahedi, A., Zehr, E. P., & Faramarzi, S. (2021). The Effect of Tai Chi Chuan Training on Stereotypic Behavior of Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05090-w>
- Vetri, L., & Roccella, M. (2020). On the Playing Field to Improve: A Goal for Autism. *Medicina*, 56(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/medicina56110585>
- Volker, M. A., Dua, E. H., Lopata, C., Thomeer, M. L., Toomey, J. A., Smerbeck, A. M., Rodgers, J. D., Popkin, J. R., Nelson, A. T., & Lee, G. K. (2016). Factor Structure, Internal Consistency, and Screening Sensitivity of the GARS-2 in a Developmental Disabilities Sample. *Autism Research and Treatment*, 2016, 8243079. <https://doi.org/10.1155/2016/8243079>
- Woodward, T. W. (2009). A review of the effects of martial arts practice on health. *WMJ: Official Publication of the State Medical Society of Wisconsin*, 108(1), 40-43.
- Zarafshan, H., Salmanian, M., Aghamohammadi, S., Mohammadi, M. R., & Mostafavi, S.-A. (2017). Effectiveness of Non-Pharmacological Interventions on Stereotyped and Repetitive Behaviors of Pre-school Children With Autism: A Systematic Review. *Basic and Clinical Neuroscience*, 8(2), 95-103. <https://doi.org/10.18869/nirp.bcn.8.2.95>
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research: Official Journal of the International Society for Autism Research*, 15(5), 778-790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>
- Zou, L., Xiao, Z., Wang, H., Wang, C., Hu, X., & Shu, Y. (2017). Martial arts for health benefits in children and youth with autism spectrum disorder: A systematic review. *Archives Of Budo*, 13, 79-92.

#### Datos de los autores:

Igor Cigarroa	<a href="mailto:icigarroac@ucsh.cl">icigarroac@ucsh.cl</a>	Autor/a
Cristobal Riquelme-Hernández	<a href="mailto:crriquelme@unap.cl">crriquelme@unap.cl</a>	Autor/a
Juan Pablo Reyes-Barría	<a href="mailto:juanpablo.reyesbarria@gmail.com">juanpablo.reyesbarria@gmail.com</a>	Autor/a
Abner Vargas	<a href="mailto:abnervargasbarrientos@gmail.com">abnervargasbarrientos@gmail.com</a>	Autor/a
Rafael Zapata-Lamana	<a href="mailto:rafaelzapata@udec.cl">rafaelzapata@udec.cl</a>	Autor/a
María Aurora Gutiérrez Echavarría	<a href="mailto:mgutierreze@udec.cl">mgutierreze@udec.cl</a>	Autor/a
Sonia Sepúlveda-Martin	<a href="mailto:ssepulvedam@ucsc.cl">ssepulvedam@ucsc.cl</a>	Autor/a
David Toloza-Ramirez	<a href="mailto:david.toloza@me.com">david.toloza@me.com</a>	Autor/a
Sandra Maruntoiu	<a href="mailto:sandramaruntoiu@yahoo.com">sandramaruntoiu@yahoo.com</a>	Autor/a