



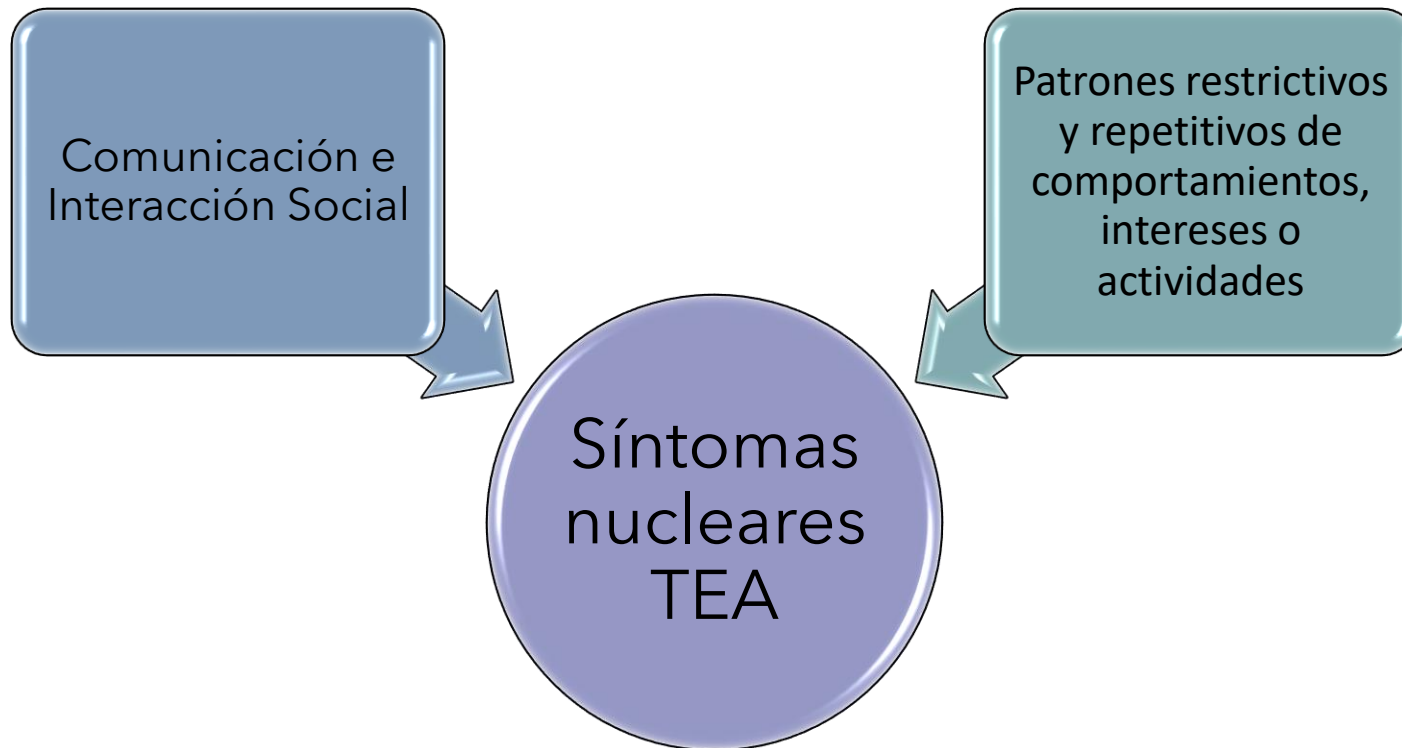
TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA Y EJERCICIO

DRA. VALENTINA NARANJO LOBO
NEURÓLOGA INFANTIL
UNIVERSIDAD DE CHILE

AGOSTO 2023

DEFINICIÓN

- Trastorno del neurodesarrollo caracterizado por deficiencias persistentes en:



CARÁCTERÍSTICAS CLÍNICAS



-Dificultad en el uso de conductas no verbales que regulan la interacción social.

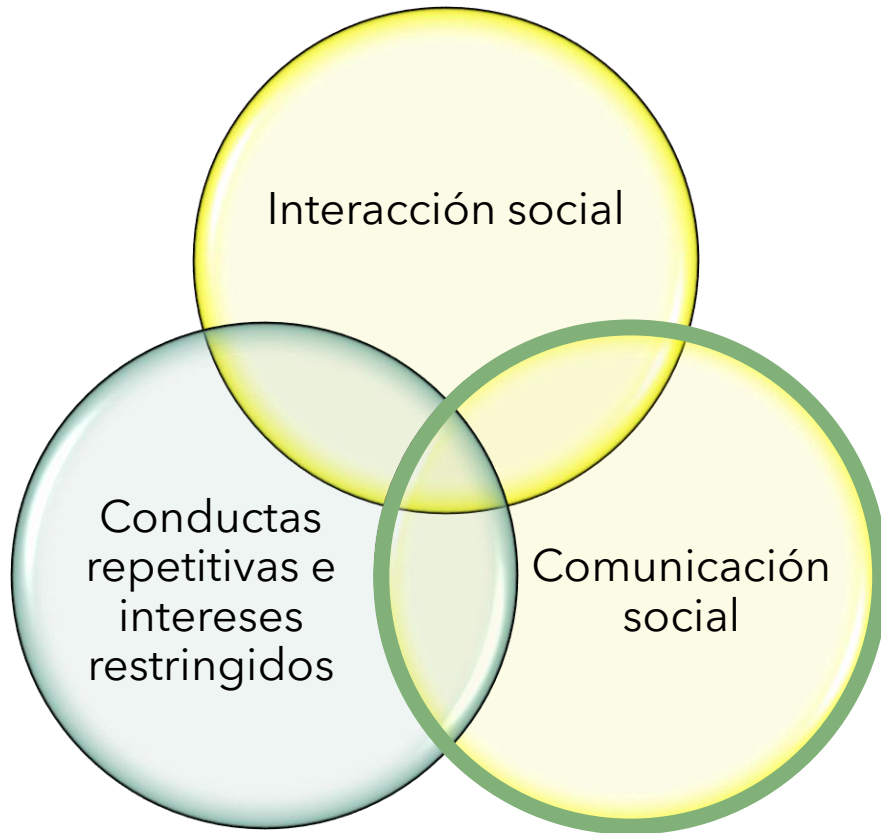
-Fallas en desarrollo de relaciones interpersonales esperadas para la edad.

-Dificultades en la búsqueda de compartir y expresar placer e intereses a otros.

-Falta de reciprocidad social y emocional.

-Falta de juicio social.

CARÁCTERÍSTICAS CLÍNICAS



-Retraso o ausencia de desarrollo del lenguaje hablado (no intenta compensar por modos no verbales).

-Dificultades en lenguaje expresivo.

-Alteraciones a nivel pragmático.

-Uso estereotipado, repetitivo e idiosincrático del lenguaje.

-Retraso del juego simbólico y juego social imitativo.

CARÁCTERÍSTICAS CLÍNICAS



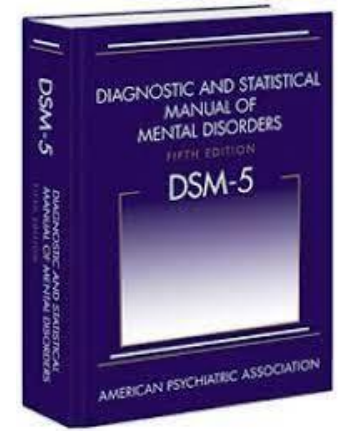
-Preocupación centrada en 1 o más patrones estereotipados y restringidos de interés.

-Adherencia inusual a rutinas rígidas y/o rituales perseverativos no funcionantes.

-Estereotipias motoras y conducta autoestimulatoria.

-Preocupación persistente por partes de los objetos y exploración visual inusual.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS



A. **Deficiencias** persistentes en la **comunicación social y en la interacción social** en **diversos contextos**, manifestado por lo siguiente, actualmente o por los antecedentes:

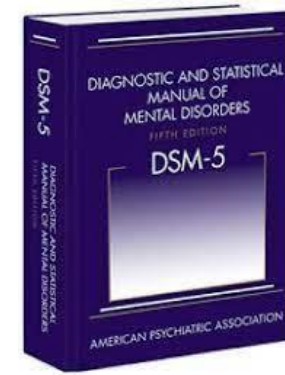
* Especificar la gravedad actual

Deficiencias en la reciprocidad socioemocional

Deficiencias en las conductas comunicativas no verbales utilizadas en la interacción social

Deficiencias en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

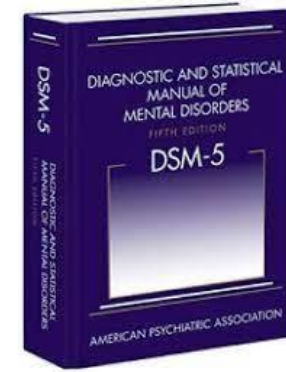


B. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades, que se manifiestan en dos o más de los siguientes puntos, actualmente o por los antecedentes:

- Movimientos, utilización de objetos o habla estereotipados o repetitivos.
- Insistencia en la monotonía, excesiva inflexibilidad de rutinas o patrones ritualizados de comportamiento verbal o no verbal.
- Intereses muy restringidos y fijos que son anormales en cuanto a su intensidad o foco de interés.
- Hiper- o hiporeactividad a los estímulos sensoriales o interés inhabitual por aspectos sensoriales del entorno.

* Especificar la gravedad actual

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS



C. Los **síntomas** han de estar **presentes** en las **primeras fases del período de desarrollo**.

D. Los síntomas causan un **deterioro clínicamente significativo** en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento habitual.

E. Estas alteraciones **no se explican mejor por la discapacidad intelectual** (trastorno del desarrollo intelectual) **o por el retraso global del desarrollo**.

CLASIFICACIÓN

TABLA 2 Niveles de gravedad del trastorno del espectro del autismo

Nivel de gravedad	Comunicación social	Comportamientos restringidos y repetitivos
Grado 3 “Necesita ayuda muy notable”	Las deficiencias graves de las aptitudes de comunicación social verbal y no verbal causan alteraciones graves del funcionamiento, inicio muy limitado de las interacciones sociales y respuesta mínima a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona con pocas palabras inteligibles que raramente inicia interacción y que, cuando lo hace, realiza estrategias inhabituales sólo para cumplir con las necesidades y únicamente responde a aproximaciones sociales muy directas.	La inflexibilidad de comportamiento, la extrema dificultad de hacer frente a los cambios u otros comportamientos restringidos/repetitivos interfieren notablemente con el funcionamiento en todos los ámbitos. Ansiedad intensa/dificultad para cambiar el foco de acción.
Grado 2 “Necesita ayuda notable”	Deficiencias notables de las aptitudes de comunicación social verbal y no verbal; problemas sociales aparentes incluso con ayuda <i>in situ</i> ; inicio limitado de interacciones sociales; y reducción de respuesta o respuestas no normales a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona que emite frases sencillas, cuya interacción se limita a intereses especiales muy concretos y que tiene una comunicación no verbal muy excéntrica.	La inflexibilidad de comportamiento, la dificultad de hacer frente a los cambios u otros comportamientos restringidos/repetitivos aparecen con frecuencia claramente al observador casual e interfieren con el funcionamiento en diversos contextos. Ansiedad y/o dificultad para cambiar el foco de acción.
Grado 1 “Necesita ayuda”	Sin ayuda <i>in situ</i> , las deficiencias en la comunicación social causan problemas importantes. Dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de otras personas. Puede parecer que tiene poco interés en las interacciones sociales. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar con frases completas y que establece comunicación pero cuya conversación amplia con otras personas falla y cuyos intentos de hacer amigos son excéntricos y habitualmente sin éxito.	La inflexibilidad de comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y de planificación dificultan la autonomía.



EPIDEMIOLOGÍA

Prevalencia global: 1% ⁽¹⁾

- 4.1 veces más frecuente en hombres que en mujeres
- 33% con dg concomitante con DI (asociación más frecuente en mujeres).

USA: ⁽²⁾

- Prevalencia: 1 de cada 36 niños de 8 años tiene TEA.
 - 3.8 veces más frecuentes en hombres que mujeres.

Chile: ⁽³⁾

- Prevalencia: 1.96% (1 de cada 51 niños tiene TEA).
 - 4 veces más frecuente en hombres que en mujeres.

Dg en aumento en últimos años: ⁽⁴⁾

- Cambio en criterios dg, más amplios
- > sospecha y precisión diagnóstica
- Pesquisa precoz

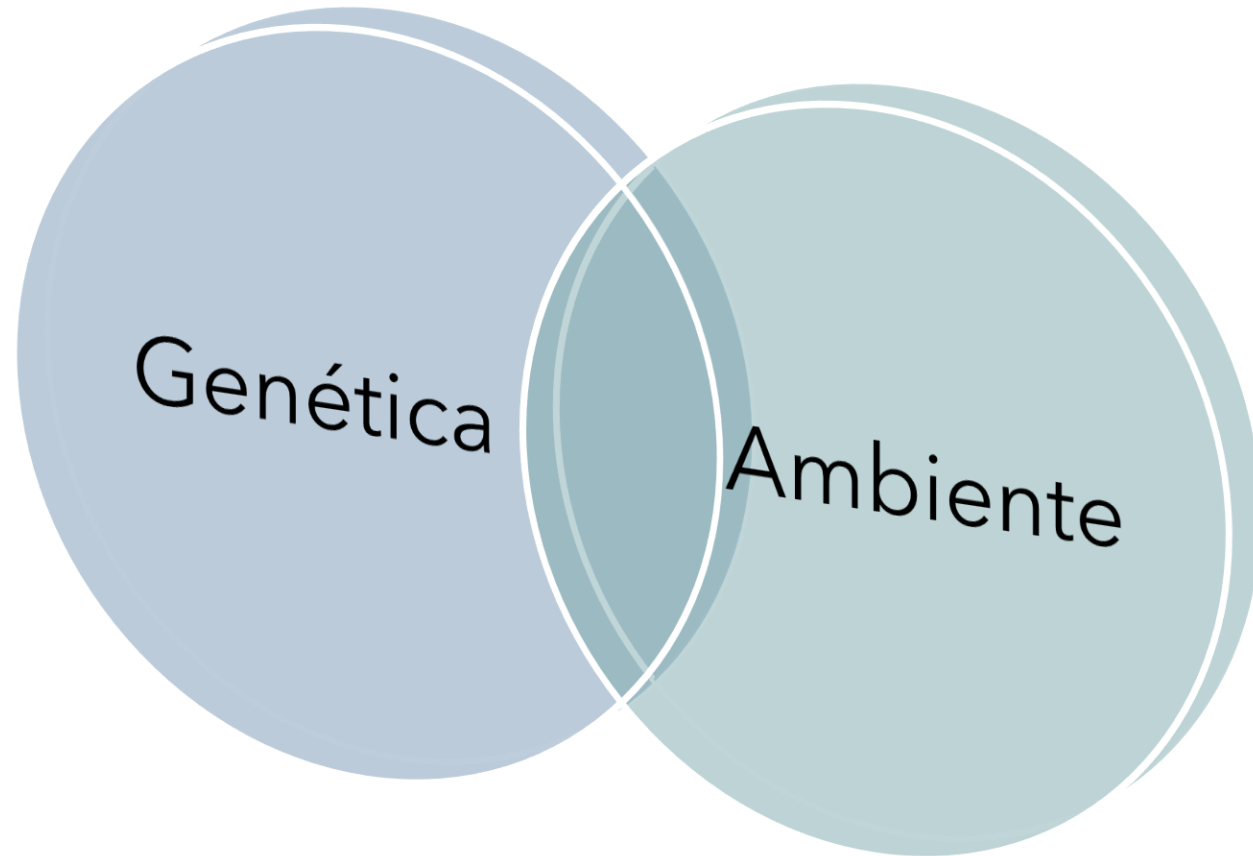
⁽¹⁾ Zeidan J, et al. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Res.*, 15(5), 778-790. doi:10.1002/aur.2696

⁽²⁾ Maenner M, et al. (2023). Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. *MMWR Surveill Summ*, 72(2), 1-14. doi:10.15585/mmwr.ss7202a1

⁽³⁾ Yáñez C, et al. (2021). Estimación de la prevalencia de trastorno del Espectro Autista en población urbana chilena. *Andes pediátrica*, 92(4), 519-525. doi:https://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v92i4.2503

⁽⁴⁾ Weir E, et al. (2021). An investigation of the diet, exercise, sleep, BMI, and health outcomes of autistic adults. *Mol Autism*, 12(1), 31. doi:10.1186/s13229-021-00441-x

ETIOLOGÍA



- **Factores ambientales:**

PRENATALES	PERINATALES	POSTNATALES
-Edad paterna y/o materna avanzada -Diabetes Gestacional -Hemorragias -Embarazo múltiple -Primer hijo -Madre inmigrante -Ácido Valproico -Talidomida -Misoprostol	-Prematurez -Distocias de presentación -Condiciones potencialmente asociadas con hipoxia neonatal -Infecciones connatales (Rubeola congénita)	-Deprivación sociocultural precoz y profunda -Deprivación sensorial severa

COMORBILIDADES

DI
40-80%

TDAH
50-63%

ANSIEDAD
43-84%

DEPRESIÓN
2-30%

CONDUCTAS
OBSESIVO
COMPULSIVAS
37%

CONDUCTA
DISRRUPTIVA,
IRRITABLE O AGRESIVA
8-32%

COMORBILIDADES

CONVULSIONES
O EPILEPSIA
5-49%

TICS
8-10%

TRASTORNOS
DEL SUEÑO
52-73%

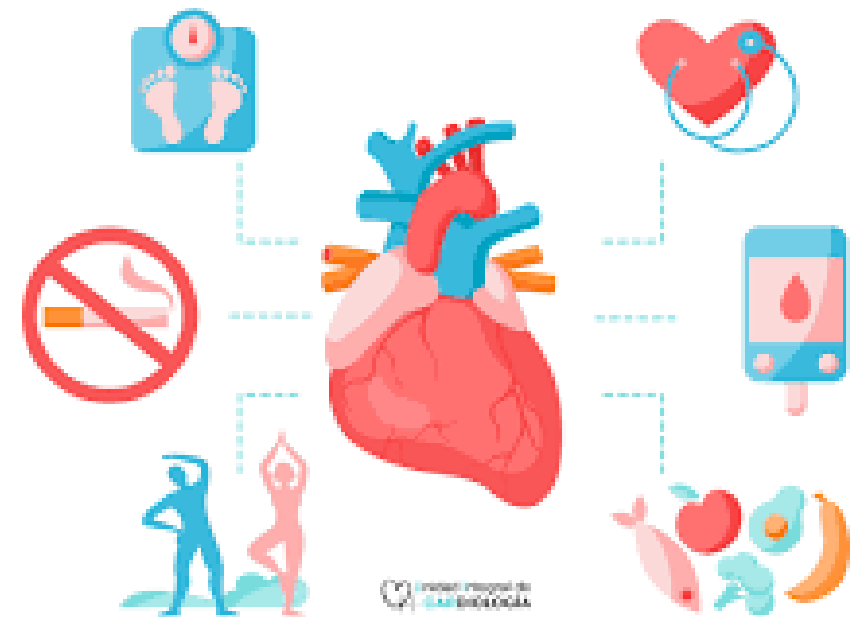
ALIMENTACIÓN
SELECTIVA
30-90%

RGE,
CONSTIPACIÓN
8-59%

COMORBILIDADES

- **Mayor riesgo de muerte prematura:**

- Fallecen 16 a 38.5 años antes que el promedio de la población.
- > Riesgo en mujeres autistas y pacientes con diagnóstico de DI asociado.
- > Riesgo de desarrollar enfermedades médicas y de salud mental: Diabetes Mellitus tipo II, obesidad/sobrepeso, ciertos tipos de cánceres, enfermedades respiratorias y enfermedades cardiovasculares





BENEFICIOS DEL EJERCICIO BASADO EN LA EVIDENCIA

TEA Y HABILIDADES MOTORAS

- 86.9% de los niños y adolescentes con TEA presentan dificultades motoras: (1,2,3, 4)
 - Adquisición de habilidades motrices gruesas y finas
 - Déficits en la coordinación bimanual
 - Alteraciones del equilibrio y del control postural
 - Alteraciones en los patrones de marcha
 - Dificultades en la planificación motora
 - Déficits en la capacidad de imitación y sincronía interpersonal
- Riesgo relativo de presentar dificultades motoras es hasta 22.2 veces mayor en niños y adolescentes con TEA vs la población general. (4,5)
 - Aumenta mientras mayores sean las dificultades a nivel de comunicación social, lenguaje, cognición y funcionalidad, así como a mayor severidad de las conductas repetitivas.

(1) Bhat, A. (2020). Is Motor Impairment in Autism Spectrum Disorder Distinct From Developmental Coordination Disorder? A Report From the SPARK Study. *Phys Ther.*, 100(4), 633-644. doi:10.1093/ptj/pzz190

(2) Fournier K, et al. (2010). *Autism Dev Disord.*, 40(10), 1227-1240. doi:10.1007/s10803-010-0981-3

(3) Kaur M, M. S. (2018). Comparing motor performance, praxis, coordination, and interpersonal synchrony between children with and without Autism Spectrum Disorder (ASD). *Res Dev Disabil.*, 72, 79-95. doi:10.1016/j.ridd.2017.10.025

(4) Zampella C, et al. (2021). Motor Skill Differences in Autism Spectrum Disorder: a Clinically Focused Review. *Curr Psychiatry Rep.*, 23(10), 64. doi:10.1007/s11920-021-01280-6.

(5) Bhat, A. (2021). Motor Impairment Increases in Children With Autism Spectrum Disorder as a Function of Social Communication, Cognitive and Functional Impairment, Repetitive Behavior Severity, and Comorbid Diagnoses: A SPARK Study Report. *Autism Res*, 14(1), 202-219. doi:10.1002/aur.2453

TEA Y EJERCICIO

- Cada vez hay más evidencia de que el ejercicio físico puede contribuir a mejorar los síntomas nucleares del TEA. ⁽¹⁾
- Participación en actividades físicas grupales proporcionaría oportunidades para el desarrollo de habilidades fundamentales para lograr una interacción social exitosa: ⁽²⁾
 - Respeto de los turnos
 - Atención conjunta
 - Imitación
 - Sincronía interpersonal
 - Comunicación verbal



(1) Toscano C, et al. (2022). Exercise improves the social and behavioral skills of children and adolescent with autism spectrum disorders. *Front Psychiatry*, 13, 1027799. doi:10.3389/fpsy.2022.1027799

(2) Shahane, V., Kilyk, A., & Srinivasan, S. (2023). Effects of physical activity and exercise-based interventions in young adults with autism spectrum disorder: A systematic review. *Autism : the International Journal of Research and Practice.*, 13623613231169058. doi:10.1177/13623613231169058

TEA Y EJERCICIO

- Actividad física podría proporcionar una experiencia sensoriomotora que semeje los inputs que las personas con TEA reciben mediante la realización de estereotipias motoras.
 - Ejercicio como reemplazo funcional para los comportamientos repetitivos
- Sin embargo, múltiples estudios han mostrado que los individuos con TEA realizan menores niveles de actividad física en relación con sus pares y que esta inactividad tendería a aumentar con la edad.



The effect of physical exercise on disordered social communication in individuals with autism Spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials

Shuqi Jia¹, Chengcheng Guo², Shufan Li¹, Xiaojing Zhou³,
Xing Wang¹ and Qiang Wang^{1*}

- Revisión sistemática y metaanálisis respecto a los efectos del ejercicio físico en la interacción y herramientas sociales de individuos con TEA.
- 14 estudios randomizados controlados: 460 niños, adolescentes y adultos con TEA.
- Intervenciones evaluadas:
 - Ejercicio aeróbico (35.7%)
 - Ejercicio “mente-cuerpo” (42.9%)
 - Ejercicio multicomponente (21.4%).

• RESULTADOS:

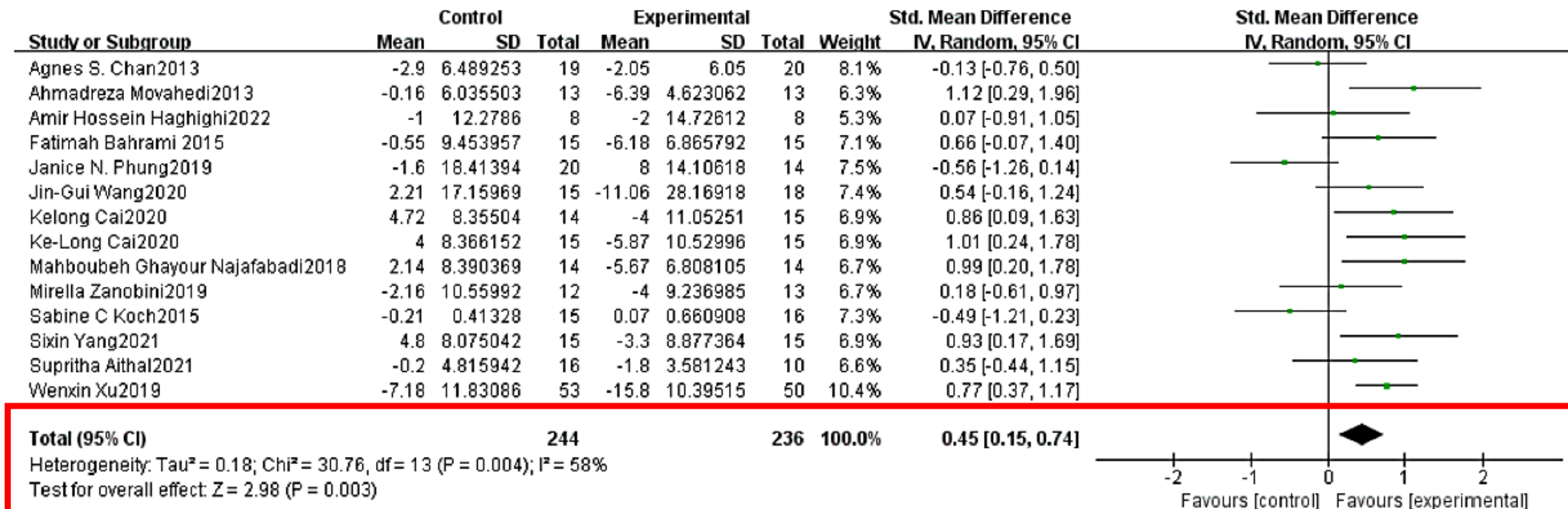


FIGURE 2

Forest plots of meta-analyses of the effect of physical exercise on social communication disorder in ASD.

- Efecto global positivo y estadísticamente significativo indicando que el ejercicio físico podría efectivamente mejorar la comunicación social en individuos con TEA vs controles.

• ANÁLISIS POR SUBGRUPOS:

TABLE 3 Meta-analysis results.

Moderating variable		χ^2 (df)	$I^2\%$	n (ES)	ES, 95% CI	p
	Pooled effect size	30.76 (13)	58	14	SMD = 0.45[0.15, 0.74]	<0.05
The type of exercise	Aerobic exercise	3.02 (4)	0	5	SMD = 0.70[0.37, 1.04]	<0.001
	Mind-body exercise	14.90 (5)	66	6	SMD = 0.08[-0.21, 0.38]	0.59
	Multi-component exercise	2.20 (2)	9	3	SMD = 0.73[0.39, 1.06]	<0.001
Period/week	≤8	8.40 (3)	64	4	SMD = 0.11 [-0.25, 0.47]	0.55
	8~12	2.90 (4)	0	5	SMD = 0.73 [0.38, 1.08]	<0.001
	>12	13.48 (4)	70	5	SMD = 0.51[0.24, 0.79]	<0.001
Frequency (times/week)	Low frequency ≤ 3	11.44 (6)	48	7	SMD = 0.03[-0.37, 0.43]	0.88
	Moderate to high Frequency >5	1.59 (5)	0	6	SMD = 0.84[0.53, 1.14]	<0.001
intervention duration/min	Short duration (≤45)	13.04 (6)	54	7	SMD = 0.44[0.16, 0.73]	<0.05
	Medium duration (45~60)	0.53 (1)	0	2	SMD = -0.29[-0.76 0.18]	0.23
	Long duration (>60)	3.10 (3)	3	4	SMD = 0.77[0.36, 1.18]	<0.001
Organizational form	Group exercise	11.27 (5)	56	6	SMD = 0.51[0.21, 0.82]	<0.001
	Individual exercise	11.76 (3)	74	4	SMD = 0.17[-0.19, 0.53]	0.35
	Individual exercise with Multi-participation	3.76 (3)	20	4	SMD = 0.64[0.33, 0.95]	<0.001
Assessment tools	SRS-2	3.02 (4)	0	5	SMD = 0.70[0.37, 1.04]	<0.001
	GARS-2	3.02 (3)	1	4	SMD = 0.76[0.35, 1.17]	<0.001
	Confounding indicators	17.01 (4)	76	5	SMD = 0.02[-0.56, 0.59]	0.95
Age	Preschool-age	3.07 (5)	0	6	SMD = 0.73[0.47, 0.99]	<0.001
	School-age	13.17 (4)	70	5	SMD = 0.45[0.20, 1.10]	0.17
	Adolescence and above	2.38 (2)	16	3	SMD = -0.12[-0.56, 0.33]	0.60

Erikson's Eight Stages of Development was adopted for the following age groups: preschool-age (3–6 years old), school-age (7–12 years old), and adolescence and above (>12 years old).

Los mejores resultados del ejercicio físico sobre las habilidades de interacción social de individuos con TEA estarían dados por intervenciones realizadas a edades tempranas, con programas de ejercicio de duración moderada, con ejercicios multicomponente, con participación grupal y sesiones de moderada-alta frecuencia y larga duración.

CONCLUSIÓN



Effects of physical activity and exercise-based interventions in young adults with autism spectrum disorder: A systematic review

Autism
1–25
© The Author(s) 2023
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/13623613231169058
journals.sagepub.com/home/aut


Vaishnavi Shahane, Amanda Kilyk and Sudha M Srinivasan 

- Revisión sistemática sobre los efectos de la actividad física/ejercicio en adultos con TEA entre 19 y 30 años.
- **22 estudios: 763** individuos con TEA entre **3 y 93 años**.
- **Intervenciones:**
 - Diversas modalidades de ejercicio (aeróbico aislado, aeróbico + entrenamiento de resistencia, intervenciones motoras y deportes, actividades recreacionales e intervenciones holísticas).
 - Formato individual, grupal o mixto.
 - Duración: 4 a 56 semanas (Media= 21.9, Desviación Estándar (DE)= 16.4)
 - Frecuencia de las sesiones: 1 a 7 veces por semana (Media= 2.5, DE= 1.7)
 - Duración de las sesiones: 20 a 360 min (Media= 63.8, DE= 30.23).

- **RESULTADOS:**

- Tamaño de **efecto moderado-grande** en outcomes relacionados con la **resistencia cardiovascular, la fuerza muscular y la flexibilidad**; así como en el **rendimiento motor** y el **funcionamiento psicológico** (depresión, estrés, ansiedad)
- Tamaño de **efecto pequeño a grande** en outcomes relacionados con la **calidad de vida**.
- No se encontró evidencia suficiente en cuanto a la mejoría de los síntomas nucleares del TEA ni aumento de los niveles de actividad física en los individuos intervenidos.

- **RESULTADOS:**

- Se obtuvo además cierta evidencia acerca del **uso de ejercicio aeróbico y entrenamiento de resistencia** para **mejorar la capacidad cardiovascular y muscular**, así como el uso de **intervenciones motoras y deportes** para lograr **mejoras en la capacidad física y destrezas motrices**, con **beneficios indirectos sobre los síntomas nucleares** del TEA.
- En cuanto a las **intervenciones holísticas** se observaron **beneficios en la composición corporal y calidad de vida**.

Intervention type	Suggested guidelines
<i>Aerobic and resistance training</i>	
Duration (in weeks)	4–12
Frequency (# of sessions/week)	at least 2–3
Time (min/per session)	30–60
Exemplar activities recommended	Aerobic: • Overground walking, jogging, running, cycling, swimming, hiking, etc. • Equipment-based training—treadmill walking, stationary cycling, elliptical training • Calisthenics for cardiovascular conditioning—jumping jacks, high knees, step aerobics, plyometrics, walk/run interval training • Aquatic exercises (hydrotherapy) Resistance training: • Weight lifting—using free weights, against resistance bands • Body weight training—squats, lunges, push-ups, planks, etc. • Resistance training using equipment—leg press, biceps pull, chest press, and lateral pull down
Outcomes that demonstrate evidence-based improvements	• PF including cardiovascular endurance and muscular strength/endurance • Small improvements in functional participation.

Recomendaciones para el desarrollo de programas de actividad física y ejercicio en adultos jóvenes con TEA.

<i>Movement-based intervention and/or sports training</i>	
Duration (in weeks)	6–12
Frequency (# of sessions/week)	1–2
Time (min/per session)	45–90
Exemplar activities recommended	Movement intervention: • Fundamental motor skill training to improve balance, coordination, locomotor skills, and object control skill, mobilization exercises, technical and tactical training, task-specific training, and muscle stretching exercises for major arm and leg muscles. Sports training: • Training movement skills specific to the sport • Teaching strategy, tactics, and soft skills related to interpersonal communication • Commonly trained sports for youth with ASD: floorball, basketball, golf, alpine skiing, inline skating, football, soccer, table tennis, etc.
Outcomes that demonstrate evidence-based improvements	• PF—cardiovascular endurance, muscular strength, and muscular endurance • Motor performance • Core autism symptoms—social skills and repetitive behaviors

Recomendaciones para el desarrollo de programas de actividad física y ejercicio en adultos jóvenes con TEA.

Holistic treatment and/or lifestyle modification

Duration (in weeks) 16–56

Frequency (# of sessions/week) 5–7

Time (min/per session) 30–120

Exemplar activities recommended

- Health and wellness education—importance of health and healthy lifestyles, strategies to improve health and wellness, stress reduction techniques, etc.
- PA: goal setting related to regular PA, education to help improve activity habits and promote active lifestyles, exercise programs involving aerobic exercises and resistance training
- Active recreational activities—horseback riding, gardening, swimming, rock climbing, skiing, active chores such as yard work, snow shoveling, etc.
- Nutrition education and diet planning—healthy eating lessons, setting weekly nutrition goals, educating the family about diet recommendations, nutrition logs.
- Behavior change strategies including goal setting, ways to maintain motivation, social support, self-control, self-monitoring, problem-solving barriers, etc.

Outcomes that demonstrate evidence-based improvements

- PF—body composition
- QOL/well-being
- Functional participation

PF: physical fitness; ASD: autism spectrum disorder; PA: physical activity.

Note: The recommendations are based on the literature reviewed as well as guidelines provided by the United States Department of Health and Human Services (2018).

TIPS PARA INSTRUCTORES

1. Construir **rutinas de ejercicio predecibles** en cuanto al lugar de entrenamiento, personas involucradas y equipos a utilizar.
2. Llegar a **acuerdos conductuales** con el objetivo de encuadrar las expectativas de cada sesión.
3. Utilizar **pictogramas** para mostrar los pasos a seguir durante el entrenamiento y ayudar en las transiciones entre los distintos ejercicios.
4. Utilizar **sistemas de refuerzo**, como fichas, descansos para realizar actividades de preferencia u otros refuerzos **tangibles**.
5. Entregar **instrucciones claras y breves**, además de una adecuada **retroalimentación** respecto al desempeño del individuo.





NEURODIVERSIDAD:
UN CONCEPTO EMERGENTE

ENFOQUE NEURODIVERGENTE

- Ideología que propone un replanteamiento en la forma de concebir diversas condiciones asociadas al neurodesarrollo (ej. TEA, TDAH).
 - Reemplazar el concepto de “trastornos causados por una disfunción a nivel cerebral” por el de neurodiversidad.
 - Variaciones en la estructura y funcionamiento cerebral que llevan un tipo de pensamiento y conducta distintos al de la mayoría de la población.
 - Estas diferencias pueden ser ventajosas en ciertas circunstancias y desventajosas en otras.

ENFOQUE NEURODIVERGENTE

- Las dificultades experimentadas en las personas neurodiversas surgirían por una discrepancia entre su pensamiento y conducta y el ambiente que los rodea y no como algo intrínseco a su condición.
 - Ambiente estructurado por población neurotípica.
 - Subestimación de las fortalezas y cualidades de las personas neurodivergentes → Estigma, baja autoestima, problemas de salud mental.



**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**