

Effects of 12 sessions of multicomponent training on physical fitness indicators in adults with intellectual disability

Efectos de 12 sesiones de entrenamiento multicomponente en indicadores de fitness de adultos con discapacidad intelectual

Víctor Cabezas-Castro¹, Cristóbal Abarca-Cantillana¹, Antonio Castillo-Paredes², Claudio Farías-Valenzuela^{1*}

¹ Escuela de Ciencias de la Actividad Física, el Deporte y la Salud, Universidad de Santiago de Chile (USACH), Santiago, Chile.

² Grupo AFySE, Investigación en Actividad Física y Salud Escolar, Escuela de Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad de Las Américas, Santiago, Chile.

* Correspondence: Claudio Farias-Valenzuela; claudio.farias.v@usach.cl

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effects of a 12-session multicomponent training program on fitness indicators in adults with intellectual disability (ID). The sample consisted of (n=9) adults aged 23.67 ± 4.97 years from a group for individuals with ID not enrolled in formal education. Fitness indicators, including muscle strength, functional capacity, and adiposity, were assessed pre- and post-implementation of the 12-session multicomponent training program. To compare initial and final measures, Wilcoxon and paired Student's T-tests were utilized. Significant improvements ($p < 0.05$) were found in absolute ($\Delta\% = \uparrow 21.85$) and relative ($\Delta\% = \uparrow 22.22$) handgrip strength. Additionally, execution times decreased significantly in the five-times sit-to-stand test ($\Delta\% = \downarrow 17.37$) and the timed up-and-go test ($\Delta\% = \downarrow 12.98$), while no significant changes were observed in adiposity measurements ($p > 0.05$). In conclusion, a 12-session multicomponent training program had positive effects on fitness indicators related to muscle strength and functional capacity in adults with ID. The use of this methodology is recommended as a strategy for promoting health and autonomy among individuals with ID not enrolled in formal education.

KEYWORDS

Multicomponent Training; Obesity; Functional Capacity; Strength Training; Intellectual Disability

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar los efectos de un programa de 12 sesiones de entrenamiento multicomponente en indicadores de fitness de adultos con discapacidad intelectual (DI). La muestra la conformaron ($n=9$) adultos, edad $23,67 \pm 4,97$ años pertenecientes a una agrupación para personas con DI desescolarizadas. Como indicadores de fitness se realizaron mediciones de fuerza muscular, capacidad funcional y adiposidad, pre y post aplicación de un programa de entrenamiento multicomponente de 12 sesiones. Para establecer comparaciones entre las medidas iniciales y finales, se utilizaron las pruebas de Wilcoxon y T de Student para muestras relacionadas. Como resultado se registraron aumentos significativos ($p<0,05$) en la fuerza de prensión manual absoluta ($\Delta\% = \uparrow 21,85$) y relativa ($\Delta\% = \uparrow 22,22$). Paralelamente se redujo el tiempo de ejecución en las pruebas de sentarse y levantarse 5 veces ($\Delta\% = \downarrow 17,37$) y timed up and go ($\Delta\% = \downarrow 12,98$), no se registraron cambios significativos en medidas de adiposidad ($p>0,05$). En conclusión, un programa de entrenamiento multicomponente de 12 sesiones tuvo efectos positivos en indicadores de fitness relacionados a la fuerza muscular y capacidad funcional en adultos con DI. Se propone el uso de esta metodología como estrategia para la promoción de la salud y la autonomía de personas con DI desescolarizadas.

PALABRAS CLAVE

Entrenamiento Multicomponente; Obesidad; Capacidad Funcional; Entrenamiento de Fuerza; Discapacidad Intelectual

1. INTRODUCCIÓN

En Chile, un 17,6% de las personas con discapacidad son adultos (ENDIDE, 2022), y dentro de este grupo, el 5,4% presenta discapacidad intelectual (DI), población en la cual existe una alta prevalencia de enfermedades crónicas y problemas asociados (ENDISC II, 2015). A nivel mundial, la DI afecta a una minoría de la población, con prevalencias estimadas entre el 1,5% y 2,5% (Maulik et al., 2011). Esta condición tiene su origen durante el período de desarrollo, definido operativamente como el periodo previo a que la persona cumpla los 22 años (Schalock et al., 2021).

Respecto a las características de las personas DI, destaca el alto porcentaje de incumplimiento en las recomendaciones de actividad física, llegando hasta un 83% en adultos con esta condición (Hassan et al., 2019). Esto, sumado al excesivo tiempo frente a pantallas (Melville et al., 2018) y al prolongado tiempo en conductas sedentarias (Hsieh et al., 2017), influye negativamente sobre

indicadores de salud, tales como la fuerza muscular, la capacidad funcional y los niveles de adiposidad (Van der Velde et al., 2017).

Las recomendaciones actuales de actividad física y comportamiento sedentario (Bull et al., 2020), indican que las personas adultas deben alcanzar entre 150-300 min/semana de actividad física moderada y 75-150 min/semana de actividad física vigorosa, como también el desarrollo de los trabajos de fuerza muscular 2-3 veces por semana. Sin embargo, aproximadamente el 80% de los adultos con discapacidad no realizan actividad física y/o deportes durante más de 30 minutos. Además, el 50,9% de ellos no realiza actividades debido a sus condiciones de salud (ENDISC II, 2015).

En relación con el trabajo de fuerza muscular, solamente el 10,7% de esta población cumple con las recomendaciones internacionales establecidas (Oviedo et al., 2017). Además, el primer Reporte de Notas de Actividad Física para personas con discapacidad en Chile evidenció bajas calificaciones en aspectos clave como transporte activo, apoyo familiar y social, participación comunitaria, medioambiente y conductas sedentarias (Aguilar-Farias et al., 2024). En particular, el comportamiento sedentario se intensifica debido a la escasa participación en actividades sociales, derivada principalmente de la desescolarización (Mweli, 2012), lo que conlleva al confinamiento obligatorio una vez cumplidos los 26 años (Ministerio de Educación de Chile, Decreto N° 332, 2011). Esta situación se ve agravada por la falta de oportunidades y la escasez de programas de continuidad post-escolar que promuevan el bienestar integral de personas con DI (González-Calvo et al., 2020).

Las personas con DI tienen una menor fuerza en comparación con personas sin discapacidad (González-Agüero et al., 2009), el declive en la fuerza muscular repercute en la prevalencia de enfermedades crónicas (Kinnear et al., 2017) y esperanza de vida (Zghal et al., 2019). Cuyas reducciones, están relacionadas con la disminución de la condición física y capacidad funcional (Carmeli et al., 2012). Esta última, tiene relación con las condiciones de equilibrio estático y dinámico (Enkelaar et al., 2013) y niveles de adiposidad (Farias-Valenzuela et al., 2021). Estudios previos indicaron que el 58,6% de adultos con DI presentan un riesgo cardiovascular elevado asociado a mayores medidas antropométricas de adiposidad (Ojeda et al., 2011; Cabeza-Ruiz et al., 2016), cuyo compromiso es atribuible a la presencia de enfermedades cardiometabólicas de manera prematura (Gómez-Campos et al., 2021).

Como alternativas para apaciguar las problemáticas anteriores, diferentes propuestas de entrenamiento se han planteado para mejorar la fuerza muscular, la capacidad funcional y los indicadores de adiposidad de personas con DI. Entre estas destacan, los programas de entrenamiento de fuerza (Gutiérrez-Cruz et al., 2023), concurrente (Sánchez et al., 2020), aeróbico (Ordóñez et al., 2013) y los multicomponente (Farias-Valenzuela et al., 2022). Los programas de ejercicio multicomponente (PEMC) incluyen ejercicios diseñados para desarrollar simultáneamente la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la flexibilidad, el equilibrio y las habilidades cognitivas en una sola sesión (Izquierdo, 2019). En personas con DI, los PEMC, han demostrado ser efectivos en la reducción del riesgo de caídas y en la mejora del equilibrio (Kovacic et al., 2020), además de contribuir al control del sobrepeso y la obesidad en adultos con DI (Martínez-Zaragoza et al., 2016). Asimismo, estos programas han favorecido la disminución de conductas sedentarias (Melville et al., 2011), fortaleciendo a su vez la fuerza muscular y mejorando la capacidad funcional en esta población (Obrusnikova et al., 2021).

A pesar de la evidencia existente, no son claros los beneficios de que podrían reportar un programa corto de PEMC en parámetros de condición física y funcionalidad en adultos con DI desescolarizados. Por consiguiente, el objetivo de la presente investigación fue determinar los efectos de un PEMC de 12 sesiones en indicadores de fitness en adultos con DI.

2. MÉTODOS

2.1. Diseño y Participantes

El estudio corresponde a un estudio cuasi experimental con medición pretest y posttest. La muestra la conformaron 9 adultos (6 hombres y 3 mujeres) con DI leve y moderada, edad promedio $23,67 \pm 4,97$ años, quienes fueron seleccionados por conveniencia y pertenecen a una agrupación para personas desescolarizadas de Santiago de Chile. Los tutores de los participantes firmaron un consentimiento informado para autorizar la participación del adulto, acorde a los principios de la Declaración de Helsinki y con la aprobación del comité de ética de la Universidad de Granada, código 2052/CEIH/2021.

Como criterios de inclusión se consideró: diagnóstico de DI leve o moderada (Coeficiente intelectual $\leq 70-50$ y $\leq 50-35$ respectivamente) evaluado mediante la “Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos” o WAIS IV (Rosas et al., 2014), movilidad independiente, certificado médico de salud compatible, participación en actividades sociales de la agrupación. Como criterios de exclusión se consideraron: dificultades de agarre, equilibrio, uso de bastones o muletas, dependencia para realizar

tareas motoras, amputaciones de extremidades superiores/inferiores, discapacidades físicas múltiples y dependencia de silla de ruedas.

2.2. Procedimientos

Las evaluaciones iniciales y finales de los participantes fueron realizadas entre los meses de octubre y noviembre de 2023 en el contexto de desarrollo proyecto Ludoinclusión® perteneciente a la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio (VIME) de la Universidad de Santiago de Chile. El programa de intervención se llevó a cabo durante ocho semanas, la semana uno y ocho fueron de evaluaciones, mientras que desde semana dos a la siete se implementó un PEMC de 12 sesiones, el cual fue dirigido por dos profesionales de las ciencias de la actividad física y el deporte, con una frecuencia semanal de dos sesiones (lunes y miércoles). Las evaluaciones iniciales y finales fueron organizadas por medio de un circuito que estaba compuesto por 3 estaciones. La primera estación corresponde a "Antropometría", donde se tomaron medidas como peso corporal, talla, perímetro abdominal, cuello y pantorrilla y pliegue submandibular, posteriormente se calculó el índice de masa corporal (IMC) y el índice cintura-estatura (ICE). La segunda estación comprendió la evaluación de la "Fuerza Muscular", mediante la medición de la fuerza de prensión manual (FPM). A partir de estos datos, se calcularon tanto la fuerza de prensión manual absoluta como la relativa. La tercera y última estación consistió en la evaluación de la "Capacidad Funcional", mediante las pruebas de 5 repeticiones de sentarse y levantarse (5R-STs), timed up and go (TUG), salto con contramovimiento (CMJ) y agilidad 4x10 metros. Finalmente, se compararon las mediciones preintervención y postintervención de los participantes correspondientes a las variables recolectadas en las estaciones previamente descritas.

2.3. Programa de Entrenamiento Multicomponente (PEMC)

El programa tuvo una duración de 12 sesiones, y cada sesión estuvo dividida en tres bloques: bloque I: activación; bloque II: fuerza muscular; bloque III: flexibilidad. La frecuencia de aplicación del programa fue de dos veces por semana y con una duración de 1 hora 30 minutos por sesión.

El bloque I se centró en la activación física, incluyendo movilidad general y activación dirigida, con un especial énfasis en desplazamientos hacia delante, desplazamientos laterales y desplazamientos entre objetos. El bloque II incorporó nuevos implementos deportivos a los ejercicios definidos en el b bloque I, tales como: mancuernas, discos, barras y bandas. Finalmente, el bloque III se incorporaron ejercicios de flexibilidad como: cuádriceps, isquiotibial, aductor, deltoides, tríceps dorsal, gastrocnemio, pectoral y antebrazo. Se dio especial énfasis en la técnica de ejecución.

Los participantes fueron distribuidos en estaciones de trabajo, diseñadas para ejercitar distintos grupos musculares. Las actividades se explicaron tanto de forma verbal como visual, utilizando la imitación como apoyo adicional para reforzar la comprensión de los movimientos. Durante las pausas, se retomaron los ejercicios previamente practicados para consolidar las habilidades aprendidas. Además, en todas las fases del programa se integraron de forma constante ejercicios de resistencia general. Entre cada bloque de la sesión se incluyó una pausa para hidratación. Los detalles específicos de la estructura semanal, ejercicios correspondientes y carga de entrenamiento se presentan en las Tabla 1 y 2.

Tabla 1. Estructura semanal del programa de entrenamiento multicomponente de 12 sesiones con división en bloques de activación, fuerza muscular y flexibilidad

Duración		S1	S2	S3	S4	S5	S6
Activación		Bloque I					
	Movilidad general	x	x	x	x	x	x
	Activación dirigida	x	x	x	x	x	x
	Desplazamientos anteroposteriores	x	x	-	-	-	-
15 min.	Desplazamientos laterales	x	x	-	-	-	-
	Desplazamiento con objetos	x	x	x	x	x	x
	Desplazamiento multidireccionales	-	-	x	x	x	x
Hidratación							
Fuerza muscular		Bloque II					
	Sentadilla	x	-	-	-	-	-
	Empuje de hombro	x	-	-	-	x	-
	Zancada frontal	x	-	-	-	-	-
	Elevación frontal hombro	x	x	-	-	x	-
	Zancada lateral	x	x	-	-	x	x
30 min.	Sentadilla + fuerza prensil	-	x	-	-	x	-
	Empuje de hombro unilateral	-	x	-	-	-	x
	Bíceps alternado	-	x	x	x	-	-
	Sentadilla + empuje	-	-	x	x	-	x
	Elevación de talones	-	-	x	x	x	-
	Sentarse y pararse	-	-	x	x	-	-
	Remo de pie con banda	-	-	x	x	-	-

	Push-up en pared	-	-	x	x	x	-
	Push-up apoyo bajo	-	-	-	-	-	x
Hidratación							
	Flexibilidad	Bloque III					
	Cuádriceps	x	x	x	x	x	x
	Isquiotibial	x	x	x	x	x	x
	Aductor	x	-	-	-	-	-
	Deltoides	x	x	-	-	-	-
15 min.	Tríceps	x	x	-	-	-	-
	Dorsal	-	x	x	x	x	x
	Gastrocnemio	-	-	x	-	x	x
	Pectoral	-	-	x	x	x	x
	Antebrazo	-	-	x	x	x	x
Hidratación							
<i>Nota. X= Ejercicio realizado en la semana correspondiente; - = No se realizó el ejercicio; S= Semana</i>							

Tabla 2. Sesión tipo de programa de entrenamiento multicomponente de 12 sesiones

Duración	Tiempo	Series	Pausa (micro / macro)	Intensidad (RPE)
	Activación	Bloque I		
	Movilidad General	5 min	-	-
	Activación dirigida	5 min	-	-
	Desplazarse hacia delante	30 seg	2	30 seg/ 1 min
	Desplazarse lateralmente	30 seg	2	30 seg/ 1 min
15 min.	Desplazarse entre objetos	S3: 20 seg; 30 seg	2	30 seg/ 1 min
	Desplazamiento frontal + posterior + lateral	20 seg	3	20 seg/ 1 min
Hidratación				
	Fuerza muscular	Bloque II		
	Sentadilla	20 seg	3	40 seg/ 1 min
	Empuje de hombro	20 seg	3	40 seg/ 1 min
	Zancada Frontal	20 seg	3	40 seg/ 1 min
	Elevación Frontal hombro	20 seg	3	40 seg/ 1 min
	Zancada Lateral	20 seg	3	40 seg/ 1 min
30 min.	Sentadilla + fuerza prensil	20 seg	S2: 4; S5: 3	20 seg/ 1 min
	Empuje de hombro unilateral	20 seg	4	20 seg/ 1 min
	Bíceps alternado	20 seg	4	20 seg/ 1 min
	Sentadilla + Empuje	30 seg	4	30 seg/ 1 min
	Elevación de talones	30 seg	4	30 seg/ 1 min

	Sentarse y Pararse	S3: 30 seg; S4: 20 seg	4	30 seg/ 1 min	3
	Remo de pie con banda	S3: 30 seg; S4: 20 seg	4	30 seg/ 1 min	3
	Push-up en pared	S3/S5: 30 seg; S4: 20 seg	4	30 seg/ 1 min	3
	Push-up apoyo bajo	20 seg	4	20 seg/ 1 min	3
Hidratación					
	Flexibilidad		Bloque III		
15 min.	Cuádriceps	10 seg	3	-	-
	Isquiotibial	10 seg	3	-	-
	Aductor	10 seg	3	-	-
	Deltoides	10 seg	3	-	-
	Tríceps	10 seg	3	-	-
	Dorsal	10 seg	3	-	-
	Gastrocnemio	10 seg	3	-	-
	Pectoral	10 seg	3	-	-
	Antebrazo	10 seg	3	-	-

Nota. X= Ejercicio realizado en la semana correspondiente; - = No se realizó el ejercicio; S= Semana; RPE= Percepción subjetiva de esfuerzo adaptada (Chen et al., 2013)

2.4. Indicadores de Fitness

2.4.1. Fuerza Muscular

Para medir la fuerza de las extremidades superiores, se midió la FPM utilizando un dinamómetro hidráulico Baseline® (Nueva York, EE. UU.), siguiendo el protocolo establecido por el American College of Sports Medicine (ACSM, 2013) y utilizado por Farias-Valenzuela et al. (2022) en personas con DI. Consistió en tres intentos (Karatrantou et al., 2020), comenzando con una familiarización con cada extremidad y seguido de dos intentos alternados de cinco segundos por extremidad, con una pausa de un minuto entre mediciones. El promedio de los dos intentos se tomó como el valor final de la FPM absoluta (FPMa) para cada extremidad. Luego, se calculó la FPM relativa (FPMR) utilizando la fórmula ($FPMR = FPM \text{ (kg)} / \text{Peso Corporal (kg)}$) (Najafi et al., 2022). Por su parte, la fuerza explosiva de los miembros inferiores, se estimó mediante la prueba de salto vertical con contramovimiento (CMJ) usando una plataforma Chronojump® (Barcelona, España). Los participantes comenzaron en posición bípeda con las manos en las caderas, realizaron una flexión de rodillas a 90° y ejecutaron un salto máximo sin mover las manos (Ferrero-Hernández et al., 2023). Antes de la prueba, el evaluador hizo una demostración y permitió dos intentos de práctica. La altura

promedio de dos intentos fue registrada como resultado final. La posición de los pies fue monitoreada visualmente y se motivó a los participantes a saltar lo más alto posible (Vanzile et al., 2021).

2.4.2. Capacidad Funcional

La funcionalidad se determinó mediante tres pruebas de campo:

- a) Prueba de 5 Repeticiones de Sentarse y Levantarse, los participantes realizaron cinco repeticiones consecutivas de sentarse y levantarse lo más rápido posible, utilizando una silla de 43 cm de altura. Ubicaron los pies en contacto con el suelo, cruzaron los brazos sobre el pecho y se levantaron desde esa posición, repitiendo esta acción cinco veces (Farías-Valenzuela et al., 2024)
- b) Timed Up and Go, los participantes se levantaron de una silla, caminaron rápidamente alrededor de un obstáculo ubicado a tres metros, giraron y regresaron a su posición inicial. Antes de la prueba, se les indicó que permanecieran sentados sin usar los brazos, manteniendo la espalda en contacto con el respaldo y los pies en el suelo. Fueron permitidos dos intentos de práctica y se alentó a los participantes a realizar la prueba lo más rápido posible, mientras el evaluador registraba el tiempo total (Torres et al., 2018).
- c) Prueba de Agilidad de 4×10 m, los participantes corrieron un total de 40 m, divididos en cuatro segmentos de 10 m, buscando completar la distancia en el menor tiempo posible. Dos líneas paralelas separadas por 10 m fueron marcadas, y dos evaluadores guiaron y animaron a los participantes durante la prueba. Cada vez que alcanzaban los extremos de las líneas, tocaban la mano del evaluador correspondiente. Al finalizar, se calculó la velocidad promedio dividiendo la distancia total recorrida por el tiempo total utilizado (Tejero-González et al., 2013).

2.4.3. Indicadores de Adiposidad

Se registraron el peso corporal (kg) y la altura (m) utilizando una balanza digital con estadiómetro integrado (SECA Mod 769®, Hamburgo, Alemania). La circunferencia de la cintura (cm) se midió con una cinta métrica metálica inextensible (CESCORF®, Porto Alegre, Brasil), tomando como referencia el punto medio entre el margen costal inferior y la cresta ilíaca superior, según lo descrito por (Moreno-González, 2010). El perímetro del cuello (cm) se determinó en el punto medio del cuello, a la altura del cartílago tiroides (Fuentes et al., 2018). El pliegue submandibular (mm) se midió con el participante en posición bípeda y mirando al frente, en el punto de la línea entre el cartílago tiroides y el mentón, siguiendo una dirección anteroposterior (Ferrero-Hernández et al., 2023). A partir de estas mediciones antropométricas, se calcularon el IMC e ICE, utilizados como indicadores de riesgo cardiometabólico en personas con DI (Torres et al., 2018).

2.5. Análisis Estadístico

La normalidad de los datos se contrastó con la prueba de Shapiro-Wilk. La estadística descriptiva se presenta como promedio y desviación estándar, delta (Δ) absoluto y porcentual. Para establecer comparaciones entre los indicadores de fitness (fuerza muscular, capacidad funcional e indicadores de adiposidad) previo y posterior a la aplicación del PEMC, se utilizó la prueba de Wilcoxon para las variables de distribución no paramétrica, y la prueba T Student para muestras relacionadas en las de distribución paramétrica. El programa JASP® fue utilizado para el análisis estadístico. Se adoptó un nivel de significancia $< 5\%$.

3. RESULTADOS

La Tabla 3 presenta los indicadores de adiposidad pre y post a la intervención del PEMC de 12 sesiones en indicadores de adiposidad en adultos con DI. El peso corporal, talla, IMC, perímetro abdominal, ICE, perímetro de cuello y el pliegue submandibular no presentaron cambios significativos ($p < 0,05$) tras la finalización de la intervención.

Tabla 3. Efectos de 12 sesiones de entrenamiento multicomponente en indicadores de adiposidad en adultos con discapacidad intelectual

Variables	Pre (n = 9)	Post (n = 9)	Δ (Pre-Post)	Δ (%)	Valor p
Peso Corporal (kg)	60,88 $\pm$ 10,27	60,38 $\pm$ 11,34	$\downarrow$ 0,50	$\downarrow$ 0,82	0,52 ^a
Talla (m)	1,58 $\pm$ 0,08	1,58 $\pm$ 0,08	= 0,00	= 0,00	0,08 ^a
IMC (kg/m²)	24,26 $\pm$ 4,14	24,03 $\pm$ 4,13	$\downarrow$ 0,23	$\downarrow$ 0,95	0,45 ^a
Perímetro Abdominal (cm)	79,32 $\pm$ 9,86	79,45 $\pm$ 10,85	$\uparrow$ 0,13	$\uparrow$ 0,16	0,84 ^a
ICE	0,50 $\pm$ 0,07	0,50 $\pm$ 0,07	= 0,00	= 0,00	0,79 ^a
Perímetro de Cuello (cm)	36,48 $\pm$ 5,38	37,01 $\pm$ 5,15	$\uparrow$ 0,53	$\uparrow$ 1,43	0,52 ^b
Pliegue Submandibular (mm)	7,27 $\pm$ 4,44	7,33 $\pm$ 2,75	$\uparrow$ 0,06	$\uparrow$ 0,81	0,87 ^a

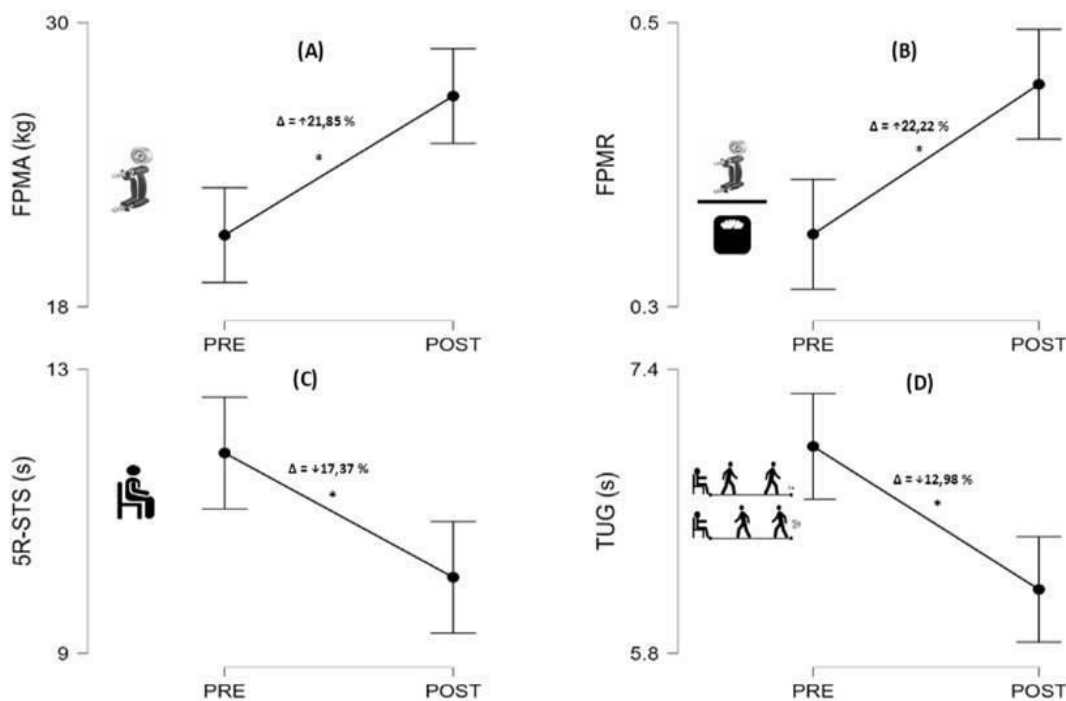
Nota. IMC: Índice de Masa Corporal; ICE: Índice de cintura/estatura; n: Sujetos; Δ : Delta; a: Prueba T Student; b: Prueba de Wilcoxon; p: Significancia, $\uparrow$: Aumento; $\downarrow$: Disminución; = : Sin variaciones

La Tabla 4 y la Figura 1 presentan los efectos del PEMC de 12 sesiones sobre la fuerza muscular y la capacidad funcional de adultos con DI. Se registraron cambios significativos ($p < 0,05$) con aumentos en la FPMA promedio (Δ Pre-Post= $\uparrow$ 5,88 kg; $\Delta\%$ = $\uparrow$ 21,85; p = $< 0,001$) y FPMR promedio (Δ Pre-Post= $\uparrow$ 0,10; $\Delta\%$ = $\uparrow$ 22,22; p = $< 0,001$). Paralelamente se redujo el tiempo de ejecución en la prueba 5R-STs (Δ Pre-Post= $\downarrow$ 1,75 s; $\Delta\%$ = $\downarrow$ 17,37; p = $< 0,001$) y en la prueba TUG (Δ Pre-Post= $\downarrow$ 6,80 s; $\Delta\%$ = $\downarrow$ 12,98; p = $< 0,001$).

Tabla 4. Efectos de 12 sesiones de entrenamiento multicomponente en la fuerza muscular y capacidad funcional en adultos con discapacidad intelectual

Variables	Pre (n = 9)	Post (n = 9)	Δ (Pre-Post)	Δ (%)	Valor p
FPM-D (kg)	21,77 $\pm$ 10,87	27,33 $\pm$ 9,00	$\uparrow$ 5,56	$\uparrow$ 20,34	<0,001 ^{*a}
FPM-I (kg)	20,27 $\pm$ 8,50	26,47 $\pm$ 9,66	$\uparrow$ 6,20	$\uparrow$ 23,42	<0,001 ^{*a}
FPMA prom (kg)	21,02 $\pm$ 9,57	26,90 $\pm$ 9,28	$\uparrow$ 5,88	$\uparrow$ 21,85	<0,001 ^{*a}
FPMR-D	0,36 $\pm$ 0,17	0,46 $\pm$ 0,15	$\uparrow$ 0,10	$\uparrow$ 21,73	<0,001 ^{*a}
FPMR-I	0,33 $\pm$ 0,13	0,44 $\pm$ 0,15	$\uparrow$ 0,11	$\uparrow$ 25,00	<0,001 ^{*a}
FPMR prom	0,35 $\pm$ 0,15	0,45 $\pm$ 0,15	$\uparrow$ 0,10	$\uparrow$ 22,22	<0,001 ^{*a}
CMJ (cm)	10,81 $\pm$ 4,10	11,80 $\pm$ 4,72	$\uparrow$ 0,99	$\uparrow$ 8,38	0,16 ^b
5R-STs (s)	11,82 $\pm$ 4,05	10,07 $\pm$ 3,41	$\downarrow$ 1,75	$\downarrow$ 17,37	<0,001 ^{*a}
TUG (s)	6,96 $\pm$ 2,01	6,16 $\pm$ 1,70	$\downarrow$ 0,80	$\downarrow$ 12,98	<0,001 ^{*a}
Agilidad 4x10 m (s)	17,26 $\pm$ 3,97	16,90 $\pm$ 4,11	$\downarrow$ 0,36	$\downarrow$ 2,13	0,64 ^a
Velocidad (m/s)	2,42 $\pm$ 0,53	2,48 $\pm$ 0,56	$\uparrow$ 0,06	$\uparrow$ 2,41	0,46 ^a

Nota. FPM: Fuerza de prensión manual; D: Derecha; I: Izquierda; FPMA: Fuerza de prensión manual absoluta; Prom: Promedio; FPMR: Fuerza de prensión manual relativa; n: sujetos; Δ : Delta; a: Prueba T Student; b: Prueba de Wilcoxon; p: Significancia; *: $p < 0.05$; $\uparrow$: Aumento; $\downarrow$: Disminución; =: Sin variaciones



Nota. (A)= Fuerza de prensión manual absoluta promedio; (B)= Fuerza de prensión manual relativa promedio; (C)= 5 Repeticiones de sentarse y levantarse; (D)= Timed up and go; Δ = Delta porcentual; * = $p < 0,05$

Figura 1. Promedio grupal y porcentaje de cambio en la fuerza muscular y capacidad funcional tras la intervención de 12 sesiones de entrenamiento multicomponente en adultos con discapacidad intelectual

4. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar los efectos de un PEMC de 12 sesiones en indicadores de fitness en adultos con DI. Los resultados revelaron cambios significativos tras la aplicación de un PEMC, en la FPMA, FPMR y en la capacidad funcional, determinada por las pruebas 5R-STTS y TUG en una muestra de adultos con DI desescolarizados.

A partir de los resultados obtenidos, se observó un incremento significativo en la FPM, lo que coincide con el estudio de Oviedo et al. (2014), que mostró que un programa de entrenamiento aeróbico, fuerza y equilibrio de 14 semanas en adultos con DI también produjo un aumento importante en la fuerza y en la reducción del tiempo de ejecución en la prueba TUG. A pesar de los avances en la fuerza y la capacidad funcional registrados, no se produjeron cambios significativos en el peso corporal e IMC. Esto concuerda con nuestros hallazgos y con los resultados de la investigación de Ubilla-Mejías et al. (2024), quienes informaron que un programa combinado de crossfit adaptado mejoró el rendimiento en las pruebas como el TUG y el 5R-STTS significativamente, sin cambios en el IMC y peso corporal. En adición a lo anterior, el estudio de Farias- Valenzuela et al. (2021), tras la aplicación de un programa de juegos concurrentes durante 10 meses en una muestra en adultos con Síndrome de Down, tampoco se registraron variaciones significativas en el peso corporal e IMC, sin embargo, sí se presentaron cambios significativos en el tejido adiposo. Contrariamente, Steyn et al. (2023) demostraron que un programa estructurado de 6 semanas de caminata, baile y entrenamiento de fuerza redujo los indicadores de adiposidad en adultos con DI. Sin embargo, estos resultados difieren de los obtenidos en el presente estudio, a pesar de tener una duración similar. Es posible que estas discrepancias se deban al tiempo dedicado a cada modalidad y a la naturaleza aeróbica de la caminata y el baile, que favorecen el gasto calórico y la oxidación de grasas. En este sentido, se ha documentado que las personas con DI presentan mayores tasas de obesidad, que son el doble de las observadas en la población general, lo que incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas (Verdugo, 2002), condición que puede estar determinada por la ingesta energética (Hamsaid et al., 2019) y consumo de medicamentos (Sheerin et al., 2021) variables que podrían explicar parte de los resultados obtenidos en la presente investigación, y que no fueron consideradas.

Por su parte Farias-Valenzuela et al. (2022), indicaron que los PEMC, son beneficiosos para el fitness relacionado a la salud de personas adultas con DI, por sobre otros grupos etarios, sin embargo, indican que se necesitan más investigaciones para estandarizar y comprender mejor los efectos del PEMC en otras dimensiones funcionales de la condición física, con el fin de utilizarlo

como una alternativa para reducir el comportamiento sedentario en personas con DI. Adicionalmente, otras modalidades de intervención, también han reportado beneficios en la fuerza muscular, capacidad funcional e indicadores de adiposidad. El estudio de Booer (2020) realizó una intervención de 8 semanas, basado en los efectos de la natación libre, reportando mejoras en los indicadores anteriormente mencionados en personas con DI. Con respecto a la fuerza del tren superior, medida por la FPM registró cambios significativos en este estudio. Al igual que el estudio de Calders et al. (2011), donde los resultados de la FPM mejoraron significativamente, traduciéndose en una mayor capacidad funcional de adultos con DI. Estos hallazgos concuerdan con el estudio de Kim et al. (2020) quienes reportaron mejoras en la FPM, como también el porcentaje de grasa corporal. Por consiguiente, una mayor FPM, son atribuibles a reducciones en las probabilidades de sobrepeso u obesidad en adultos con DI (Ferrero-Hernández et al., 2023), siendo la FPM, un marcador de salud y de protección frente a potenciales enfermedades cardiometabólicas que se pueden presentar en personas con DI. En relación a los resultados obtenidos en la capacidad funcional, esta mejoró tras la aplicación de un PEMC, reflejándose en la reducción del tiempo empleado en las pruebas de TUG y 5R-STs. En concordancia con lo expuesto, el estudio de Silva et al. (2017) indicaron que la funcionalidad tenía relación directa con la FPM, reflejando un rendimiento superior en las pruebas de funcionalidad realizadas en adultos con DI. Siguiendo con lo anterior, el estudio de Farías-Valenzuela et al. (2019) señalaron que una mayor FPM está asociado con un menor tiempo en las pruebas de 5R-STs, TUG, agilidad 4x10 metros y con una mayor altura en el CMJ en personas con DI. Por consiguiente, los PEMC, podrían ser considerados como una alternativa de intervención, que mejora la fuerza muscular y la función en un periodo de tiempo reducido. Estos programas deberían ser aplicados en esta población, debido a que esta modalidad tributa positivamente en las percepciones de la autoeficacia y competencia social de personas con DI (Hutzler & Korsensky, 2010).

Este estudio presenta algunas limitaciones, entre las que se incluyen el tamaño reducido de la muestra y el uso de un diseño no experimental. Además, no se llevó a cabo un análisis desglosado por sexo ni por otras variables, lo que podría haber influido en los resultados. Sin embargo, una de las principales fortalezas de este estudio radica en ser uno de los pocos que analiza el impacto de un PEMC en adultos con DI que se encuentran fuera del sistema escolar en Chile. Este enfoque, escasamente explorado, permite generar nuevos conocimientos sobre los efectos de este tipo de intervención en la fuerza muscular, la capacidad funcional y los indicadores de adiposidad. La

limitada disponibilidad de investigaciones en este ámbito confiere a este trabajo una relevancia particular, al aportar perspectivas innovadoras y abrir nuevas líneas de investigación en este campo.

5. CONCLUSIONES

Un PEMC de 12 sesiones demostró efectos positivos en indicadores de fitness relacionados con la fuerza muscular y la capacidad funcional en adultos con DI. Estos resultados respaldan la implementación de esta metodología como una estrategia efectiva para la promoción de la salud, la mejora de la autonomía personal y la prevención de riesgos asociados al sedentarismo y la dependencia funcional de personas con DI desescolarizadas.

6. REFERENCIAS

1. Aguilar-Farias, N., Miranda-Marquez, S., Toledo-Vargas, M., Sadarangani, K. P., Ibarra-Mora, J., Martino-Fuentealba, P., Rodriguez-Rodriguez, F., Cristi-Montero, C., Henríquez, M., & Cortinez-O'Ryan, A. (2024). Results From the First Para Report Card on Physical Activity for Children and Adolescents with Disabilities in Chile. *Journal of Physical Activity & Health*, 22(1), 132–140. <https://doi.org/10.1123/jpah.2024-0073>
2. Boer P. H. (2020). The effect of 8 weeks of freestyle swim training on the functional fitness of adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 64(10), 770–781. <https://doi.org/10.1111/jir.12768>
3. Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., . . . Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
4. Cabeza-Ruiz, R., & Castro-Lemus, N. (2016). Composición y equilibrio corporal de personas con discapacidad intelectual: estudio descriptivo. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(46), 398-409.
5. Calders, P., Elmahgoub, S., De Mettelinge, T. R., Vandenbroeck, C., Dewandele, I., Rombaut, L., Vandevelde, A., & Cambier, D. (2011). Effect of combined exercise training on physical and metabolic fitness in adults with intellectual disability: a controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(12), 1097-1108. <https://doi.org/10.1177/0269215511407221>
6. Carmeli, E., Imam, B. and Merrick, J. (2012) The relationship of pre-sarcopenia (low muscle mass) and sarcopenia (loss of muscle strength) with functional decline in individuals with intellectual disability (ID). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55, 181-185. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.06.032>
7. Chen, C., Ringenbach, S.D., Snow, M., & Hunt, L.M. (2013). Validity of a pictorial Rate of Perceived Exertion Scale for monitoring exercise intensity in young adults with Down syndrome. *International Journal of Developmental Disabilities*, 59(1), 1 - 10.
8. ENDIDE, Encuesta Nacional de Discapacidad y Dependencia 2022. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2022). Recuperado de <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/endide-2022>

9. *ENDISC II, Estudio Nacional de la Discapacidad 2015*. Ministerio de Desarrollo Social y Servicio Nacional de la Discapacidad. (2015). Recuperado de <https://www.senadis.gob.cl/descarga/i/3959>
10. Enkelaar, L., Smulders, E., Van Schroyen Lantman-De Valk, H., Weerdesteyn, V., & Geurts, A. C. (2012). Clinical measures are feasible and sensitive to assess balance and gait capacities in older persons with mild to moderate Intellectual Disabilities. *Research In Developmental Disabilities*, 34(1), 276-285. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.08.014>
11. Farías-Valenzuela, C., Alarcón-López, H., Moraga-Pantoja, M., Troncoso-Moreno, T., Vega-Tobar, V., Rivadeneira-Intriago, M., & Valdivia-Moral, P. (2021). Comparación de medidas antropométricas de riesgo cardiovascular, fuerza isométrica y funcionalidad entre adolescentes chilenos de ambos sexos con discapacidad intelectual. *Journal of Sport and Health Research*, 13(1), 75–86.
12. Farías-Valenzuela, C., Arenas-Sánchez, G., Cofré-Bolados, C., Espinoza-Salinas, A., Alvarez-Arangua, S., & Espoz-Lazo, S. (2019). Pruebas dinamométricas y desempeño funcional en adolescentes con discapacidad intelectual moderada. *Journal of Sport and Health Research*, 11, 229-238
13. Farías-Valenzuela, C., Cofré-Bolados, C., Ferrari, G., Espoz-Lazo, S., Arenas-Sánchez, G., Álvarez-Arangua, S., ... & Valdivia-Moral, P. (2021). Effects of motor-games-based concurrent training program on body composition indicators of chilean adults with down syndrome. *Sustainability*, 13(10), 1-12. <https://doi.org/10.3390/su13105737>
14. Farías-Valenzuela, C., Ferrero-Hernández, P., Ferrari, G., Cofre-Bolados, C., Espoz-Lazo, S., Álvarez-Arangua, S., Marques, A., & Valdivia-Moral, P. (2022). Effects of Multicomponent Physical Exercise Programs on Physical Fitness in People with Intellectual Disabilities: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(24), 1-10. <https://doi.org/10.3390/su142416728>
15. Farías-Valenzuela, C., Shepherd-Shepherd, C., Ferrero-Hernández, P., López-Sánchez, G. F., Espoz-Lazo, S., Cofre-Bolados, C., Del Val-Martín, P., de Victo, E. R., & Ferrari, G. (2024). Five-repetition sit-to-stand test validation in adolescents and adults with intellectual disabilities. *Scientific reports*, 14(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-80662-1>
16. Ferrero-Hernández, P., Farías-Valenzuela, C., Ferrari, G., Espoz-Lazo, S., Álvarez-Arangua, S., & Valdivia-Moral, P. (2023). Cut-off points for isometric handgrip and low limb explosive strength in relation to indicators of overweight/obesity in people with intellectual disabilities: Analysis by age groups. *Journal of Intellectual Disability Research*, 67(11), 1124–1135. <https://doi.org/10.1111/jir.13069>
17. Fuentes, J., Hidalgo, A., Duran, S., & Silva, P. (2018). Circunferencia de cuello como método decibado de mal nutrición por exceso, en escolares y adolescentes chilenos. *Revista Española Nutrición Comunitaria*, 24(4), 1-8. <https://doi.org/10.14642/RENC.2018.24.4.5259>
18. Gómez-Campos, R., Vidal-Espinoza, R., Castelli-Correia de Campos, L. F., Marques de Moraes, A., Lázari, E., Cossio Bolaños, W., Urzua-Alul, L., Sulla Torres, J., & Cossio Bolaños, M. (2021). Estimación de la masa grasa por medio de indicadores antropométricos en jóvenes con síndrome de Down. *Nutricion hospitalaria*, 38(5), 1040–1046. <https://doi.org/10.20960/nh.03524>
19. González-Agüero, A., Villarroya, M., Vicente-Rodríguez, G., & Casajús, J. (2009). Masa muscular, fuerza isométrica y dinámica en las extremidades inferiores de niños y adolescentes con síndrome de Down. *Biomecánica*, 17(2), 46-51. <https://doi.org/10.5821/sibb.v17i2.1796>
20. González-Calvo, G., Barba-Martín, R. A., Bores-García, D., & Gallego-Lema, V. (2020). Aprender a ser docente sin estar en las aulas: la COVID-19 como amenaza al desarrollo profesional del futuro profesorado. *International And Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 9(2), 152-177. <https://doi.org/10.17583/rimcis.2020.5783>
21. Gutiérrez-Cruz, C., Roman-Espinaco, A., Muñoz-López, S., Ruiz-Perálvarez, F. J., & García-Ramos, A. (2023). Effect of a resistance training programme implemented with high

- levels of effort on physical fitness in people with intellectual disabilities living in group homes: a randomised controlled trial. *Journal Of Intellectual Disability Research*, 67(8), 770-781. <https://doi.org/10.1111/jir.13044>
22. Hamzaid, N. H., O'Connor, H. T., & Flood, V. M. (2019). Observed Dietary Intake in Adults with Intellectual Disability Living in Group Homes. *Nutrients*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.3390/nu12010037>
 23. Hassan, N. M., Landorf, K. B., Shields, N., & Munteanu, S. E. (2018). Effectiveness of interventions to increase physical activity in individuals with intellectual disabilities: a systematic review of randomised controlled trials. *Journal Of Intellectual Disability Research*, 63(2), 168-191. <https://doi.org/10.1111/jir.12562>
 24. Hsieh, K., Hilgenkamp, T., Murthy, S., Heller, T., & Rimmer, J. (2017). Low Levels of Physical Activity and Sedentary Behavior in Adults with Intellectual Disabilities. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 14(12), 1-17. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121503>
 25. Hutzler, Y., & Korsensky, O. (2010). Motivational correlates of physical activity in persons with an intellectual disability: a systematic literature review. *Journal Of Intellectual Disability Research*, 54(9), 767-786. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01313.x>
 26. Izquierdo, M. (2019). Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo. *Nutrición Hospitalaria*, 36, 50-56. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02680>
 27. Karatrantou, K., Xagorari, A., Vasilopoulou, T., & Gerodimos, V. (2020). Does the number of trials affect the reliability of handgrip strength measurement in individuals with intellectual disabilities? *Hand Surgery & Rehabilitation*, 39(3), 223-228. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2020.01.004>
 28. Kim, Y., Moon, J., Hong, B. K., & Ho, S. H. (2020). Effect of a Multicomponent Intervention Program on Community-Dwelling People with Intellectual Disabilities. *Annals Of Rehabilitation Medicine*, 44(4), 327-337. <https://doi.org/10.5535/arm.19124>
 29. Kinnear, D., Morrison, J., Allan, L., Henderson, A., Smiley, E., & Cooper, S. (2018). Prevalence of physical conditions and multimorbidity in a cohort of adults with intellectual disabilities with and without Down syndrome: cross-sectional study. *BMJ Open*, 8(2), 1-8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018292>
 30. Kovačič, T., Kovačič, M., Ovsenik, R., & Zorc, J. (2020). The impact of multicomponent programmes on balance and fall reduction in adults with intellectual disabilities: a randomised trial. *Journal Of Intellectual Disability Research*, 64(5), 381-394. <https://doi.org/10.1111/jir.12727>
 31. Martínez-Zaragoza, F., Campillo-Martínez, J. M., & Ato-García, M. (2015). Effects on Physical Health of a Multicomponent Programme for Overweight and Obesity for Adults with Intellectual Disabilities. *Journal Of Applied Research In Intellectual Disabilities*, 29(3), 250-265. <https://doi.org/10.1111/jar.12177>
 32. Maulik, P. K., Mascarenhas, M. N., Mathers, C. D., Dua, T., & Saxena, S. (2011). Prevalence of intellectual disability: A meta-analysis of population-based studies. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 419-436. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.12.018>
 33. Melville C. A., McGarty, A., Harris, L., Hughes-McCormack, L., Baltzer, Señor McArthur, Los Ángeles, Morrison, J., Allan, L., & Cooper, S. A. (2018) Un estudio transversal basado en la población sobre la prevalencia y los correlatos del comportamiento sedentario de adultos con discapacidades intelectuales. *Journal of Intellectual Disability Research*, 62, 60-71. <https://doi.org/10.1111/jir.12454>
 34. Melville, C. A., Boyle, S., Miller, S., Macmillan, S., Penpraze, V., Pert, C., Spanos, D., Matthews, L., Robinson, N., Murray, H., & Hankey, C. R. (2011). An open study of the effectiveness of a multi-component weight-loss intervention for adults with intellectual

- disabilities and obesity. *British Journal Of Nutrition*, 105(10), 1553-1562. <https://doi.org/10.1017/s0007114510005362>
35. Ministerio de Educación de Chile. (2011). *Decreto N° 332/2011: Establece condiciones para la permanencia de estudiantes con discapacidad intelectual en escuelas especiales hasta los 26 años*. Recuperado de <https://nuevo.leychile.cl>
36. Moreno González, M. I. (2010). Circunferencia de cintura: Una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Revista Chilena de Cardiología*, 29(1), 85–87. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602010000100008>
37. Mweli, P. (2012). Exploring learners' experiences of inclusive education: the voice of the voiceless. University of KwaZulu-Natal.
38. Najafi, F., Darbandi, M., Rezaeian, S., Hamzeh, B., Moradinazar, M., Shakiba, E., & Pasdar, Y. (2022). Relative handgrip strength and incidence of hypertension: A case-cohort study from Ravansar non-communicable diseases cohort. *Journal of Physical Activity and Health*, 19(10), 666–672. <https://doi.org/10.1123/jpah.2021-0774>
39. Obrusnikova, I., Firkin, C. J., Cavalier, A. R., & Suminski, R. R. (2021). Effects of resistance training interventions on muscular strength in adults with intellectual disability: a systematic review and meta-analysis. *Disability And Rehabilitation*, 44(17), 4549-4562. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1910738>
40. Ojeda, R. N., & Barría, M. C. (2011). Correlación entre Índice de Masa Corporal y Circunferencia de Cintura en una Muestra de Niños, Adolescentes y Adultos con Discapacidad de Temuco, Chile. *International Journal Of Morphology*, 29(4), 1326-1330. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022011000400043>
41. Ordonez, Francisco J, Fornieles, Gabriel, Rosety, Miguel A, Rosety, Ignacio, Diaz, Antonio J, Camacho, Alejandra, Rosety, Manuel, Garcia, Natalia, & Rosety-Rodriguez, Manuel. (2013). Mejoras del Porcentaje y Distribución Abdominal de Masa Grasa en Mujeres con Discapacidad Intelectual tras Entrenamiento Aeróbico de 10 Semanas. *International Journal of Morphology*, 31(2), 570-574. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022013000200034>
42. Oviedo, G. R., Guerra-Balic, M., Baynard, T., & Javierre, C. (2014). Effects of aerobic, resistance and balance training in adults with intellectual disabilities. *Research In Developmental Disabilities*, 35(11), 2624-2634. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.06.025>
43. Oviedo, G. R., Travier, N., & Guerra-Balic, M. (2017). Sedentary and Physical Activity Patterns in Adults with Intellectual Disability. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 14(9), 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph14091027>
44. Rosas, R., Tenorio, M., Pizarro, M., Cumsille, P., Bosch, A., Arancibia, S., & Zapata-Sepúlveda, P. (2014). Estandarización de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos: cuarta edición en Chile. *Psykhē*, 23(1), 1-18. <http://dx.doi.org/10.7764/psykhe.23.1.529>
45. Schalock, R. L., Luckasson, R., & Tassé, M. J. (2021, March). Twenty questions and answers regarding the 12th edition of the AAIDD manual: Intellectual disability: definition, diagnosis, classification, and systems of supports. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
46. Sheerin, F., Eustace-Cook, J., Wuytack, F., & Doyle, C. (2021). Medication management in intellectual disability settings: A systematic review. *Journal of Intellectual Disabilities*, 25(2), 242–276.
47. Silva, V., Campos, C., Sá, A., Cavadas, M., Pinto, J., Simões, P., ... Barbosa-Rocha, N. (2017). Wii-based exercise program to improve physical fitness, motor proficiency and functional mobility in adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 61(8), 755–765. <https://doi.org/10.1111/jir.12384>
48. Steyn, E., Boer, P. H., & Joubert, G. (2024). The effect of a walking, dancing, and strength training program on the functional fitness of adults with intellectual disability: A randomised

- controlled trial. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 49(2), 186–198. <https://doi.org/10.3109/13668250.2023.2260582>
49. Tejero-Gonzalez, C. M., Martinez-Gomez, D., Bayon-Serna, J., Izquierdo-Gomez, R., Castro-Piñero, J., & Veiga, O. L. (2013). Reliability of the ALPHA health-related fitness test battery in adolescents with Down syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(11), 3221–3224.
50. Torres, V. G., Farias, C. V., Espoz, S. L., & Alvarez, S. A. (2019). Marcadores antropométricos de riesgo cardiovascular y diferentes manifestaciones de la fuerza en adolescentes y adultos chilenos con discapacidad intelectual moderada. *Trances: Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 11(3), 515-534.
51. Ubilla-Mejias, M., Espoz-Lazo, S., Valdivia-Moral, P., Piñeiro-Cossio, J., Castillo-Paredes, A., del Val-Martín, P., ... Farias-Valenzuela, C. (2024). Effects of an adapted crossfit program combined with nutritional counseling on adiposity indicators, muscular fitness and functionality of young people with intellectual disabilities. *SPORT TK-EuroAmerican Journal of Sport Sciences*, 13, 1-25. <https://doi.org/10.6018/sportk.634631>
52. Van Der Velde, J. H. P. M., Savelberg, H. H. C. M., Van Der Berg, J. D., Sep, S. J. S., Van Der Kallen, C. J. H., Dagnelie, P. C., Schram, M. T., Henry, R. M. A., Reijven, P. L. M., Van Geel, T. A. C. M., Stehouwer, C. D. A., Koster, A., & Schaper, N. C. (2017). Sedentary Behavior Is Only Marginally Associated with Physical Function in Adults Aged 40–75 Years—the Maastricht Study. *Frontiers In Physiology*, 8, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00242>
53. VanZile, A. W., Reineke, D. M., Snyder, M. J., Jones, D. D., Dade, R., & Almonroeder, T. G. (2021). Establishing Normative Values for Inter-Limb Kinetic Symmetry During Landing in Uninjured Adolescent Athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16, 1067-1075.
54. Verdugo, M. A. (2002). Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la Asociación Americana sobre Retraso Mental en 2002. *Revista Española de Discapacidad Intelectual*, 34, 1-17.
55. Zghal, F., Borji, R., Colson, S. S., Sahli, S., & Rebai, H. (2019). Neuromuscular characteristics in trained vs. sedentary male adults with intellectual disability. *Journal Of Intellectual Disability Research*, 63(11), 1334-1345. <https://doi.org/10.1111/jir.12674>

ACKNOWLEDGMENTS

To the VIME Fund of the Vice-Rectorate for Community Engagement (VIME) of the University of Santiago, Chile.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

All authors listed have made a substantial, direct and intellectual contribution to the work, and approved it for publication.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

FUNDING

This research received no external funding.

COPYRIGHT

© Copyright 2026: Publication Service of the University of Murcia, Murcia, Spain.