

Validez concurrente y confiabilidad de la escala de equilibrio postural pediátrico en preescolares y escolares chilenos con desarrollo típico

Stephanie Vanneste-Fierro¹, Mauricio Barramuño^{1,2}, Omar Andrade-Mayorga^{3,4} ,
Pamela Lavados-Romo^{3,4} 

RESUMEN

Introducción. La escala de equilibrio postural pediátrico (PBS, *pediatric balance scale*) es una valiosa herramienta clínica para evaluar el equilibrio postural en niños en edad preescolar/escolar con desarrollo típico o atípico.

Objetivo. Evaluar la validez concurrente y la confiabilidad interevaluador de la PBS en preescolares/escolares chilenos con desarrollo típico.

Población y métodos. Doscientos tres niños preescolares y escolares de 4 a 11 años ($7,6 \pm 2,1$ años, 56,2 % varones) de escuelas públicas y privadas participaron en un estudio de validación transversal. El equilibrio postural se evaluó con la PBS y oscilografía postural considerando: velocidad lateral máxima (VLM), velocidad anteroposterior máxima (VAPM), velocidad total media (VTM), radio medio (RM) y área del centro de presión (área COP). Se midieron parámetros antropométricos y nivel socioeconómico.

Resultados. La confiabilidad interevaluador para la PBS con el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,99 (IC95% 0,990-0,997). Correlaciones inversas débiles entre la puntuación total de la PBS y la oscilografía (VLM, VAPM, VTM, RM y área COP), en el grupo de 4 a 6 años destacándose las correlaciones del radio medio ($\rho = -0,36$; $p = 0,002$) y área COP ($\rho = -0,37$; $p = 0,001$).

Conclusión. Estos resultados sugieren que la PBS proporciona una confiabilidad interevaluador muy fuerte y una correlación inversa débil entre la puntuación total de la PBS y las medidas de la oscilografía postural en el grupo de 4 a 6 años. Por lo tanto, el uso de PBS se recomienda principalmente en preescolares y escolares entre 4 y 6 años.

Palabras clave: equilibrio postural; niño; estudio de validación.

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2024-10276>
doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2024-10276.eng>

Cómo citar: Vanneste-Fierro S, Barramuño M, Andrade-Mayorga O, Lavados-Romo P. Validez concurrente y confiabilidad de la escala de equilibrio postural pediátrico en preescolares y escolares chilenos con desarrollo típico. *Arch Argent Pediatr.* 2025;e202410276. Primero en Internet 15-MAY-2025.

¹ Carrera de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile; ² Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile; ³ Departamento de Ciencias Preclínicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile; ⁴ Centro de Investigación en Epidemiología Cardiometabólica y Nutricional (EPICYN), Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Chile.

Correspondencia para Pamela Lavados-Romo: pamela.lavados@ufrontera.cl

Financiamiento: Esta investigación fue financiada por el Proyecto N°173-2019, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile.

Conflicto de intereses: Ninguno que declarar.

Recibido: 24-4-2024

Aceptado: 10-2-2025



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional. Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

El equilibrio postural es la capacidad de mantener el centro de masa de nuestro cuerpo sobre la base de sustentación para orientar y alinear nuestro cuerpo en el espacio; es una habilidad fundamental para las actividades de la vida diaria.^{1,2} Depende de la correcta interacción entre los sistemas visual, vestibular, somatosensorial, nervioso y neuromuscular.³ Su evaluación en población pediátrica es compleja e implica analizar múltiples sistemas y sus interacciones.^{4,5} Incorporar esta evaluación en la práctica clínica es esencial para detectar alteraciones tempranas y prevenir o minimizar problemas en la función motora y en el desarrollo infantil.⁶⁻⁸

La escala de equilibrio postural pediátrico (PBS, *pediatric balance scale*) ha sido propuesta como una herramienta valiosa para evaluar el equilibrio postural pediátrico, en investigación y en la práctica clínica.⁸⁻¹¹ Es una adaptación para la población pediátrica de la escala de equilibrio de Berg para adultos mayores, que reorganiza sus ítems, reduce tiempos para posturas estáticas y detalla instrucciones.^{4,5} La PBS consta de 14 ítems, puntuados de 0 a 4, abordando criterios cualitativos y cuantitativos.⁹ La escala evalúa el equilibrio funcional a través de tres dimensiones: equilibrio estático, equilibrio anticipatorio y movimientos de transición funcional.¹⁰ El equilibrio funcional mide la capacidad del niño para mantener y controlar la postura en posición bípeda durante actividades cotidianas de la escuela y juego.⁵ La PBS está diseñada para evaluar este constructo, al medir la capacidad del niño para mantener y recuperar el equilibrio en tareas que simulan situaciones de la vida diaria, realizando una evaluación integral del equilibrio funcional en niños, lo que permite observar la relación entre control postural y la capacidad del niño para desenvolverse en su entorno habitual.^{2,5} Fue desarrollada para identificar alteraciones del equilibrio en niños de edad escolar y ha demostrado ser igualmente efectiva en preescolares.^{8,12} En niños con desarrollo motor atípico con alteraciones leves a moderadas y en niños con parálisis cerebral espástica,¹¹ ha mostrado alta confiabilidad inter-e intraevaluador.^{5,11}

Existe evidencia de asociaciones entre puntaje y variables como edad, estatura e índice de masa corporal en niños de 2 a 13 años con desarrollo motor típico.² Recientemente, la versión en español fue validada en niños españoles en edad

escolar con alteraciones del equilibrio.⁹

No ha sido validada en población chilena, lo que impide su uso de forma adecuada, ya que la validez de un instrumento varía según factores culturales y demográficos. Por lo tanto, es esencial contar con una versión validada de la PBS en población pediátrica chilena para garantizar una evaluación precisa que refleje de manera adecuada las capacidades de los niños.¹³ En el presente estudio, se utiliza la medición de la excursión del centro de presión (COP) mediante la oscilografía postural como referencia para evaluar el balance postural, dado que es una técnica válida y objetiva para cuantificar esta variable.¹⁴⁻¹⁶ El objetivo fue evaluar la validez concurrente y la confiabilidad interevaluador de la PBS en niños preescolares/escolares chilenos con desarrollo motor típico.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Diseño del estudio y participantes

Se realizó un estudio de corte transversal en niños de 4 a 11 años de ambos sexos, provenientes de establecimientos educacionales públicos y privados de la ciudad de Temuco, Chile. El cálculo de tamaño muestral de al menos 140 niños para la validación concurrente se basó en el criterio de factibilidad, considerando un mínimo 10 individuos por ítem de la PBS, se aumentó para compensar datos incompletos.¹⁷ La selección de escuelas y participantes fue no probabilística, se invitó a 4 establecimientos (2 públicos y 2 privados). La información del proyecto se envió a los apoderados, y quienes manifestaron interés recibieron los documentos de consentimiento; previo al inicio, los padres/tutores legales firmaron un consentimiento informado y cada niño entregó su asentimiento para participar. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: a) estudiantes de 4 a 11 años, b) nacidos a término (>38 semanas), c) peso al nacer >2500 g, d) firma del consentimiento informado del padre/tutor, e) asentimiento informado del niño. Los criterios de exclusión: a) niños que participaran de programas de fisioterapia, b) alteraciones musculoesqueléticas, c) trastornos neurológicos que afectaran el equilibrio postural. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética Científica de la Universidad Autónoma de Chile (CEC N°16-19).

Evaluaciones antropométricas

Para evaluar el peso corporal, estatura y circunferencia de cintura, se utilizó una

báscula digital (Seca, modelo 803, Alemania; precisión 0,1 kg), un tallímetro (Seca, modelo 203, Alemania; precisión 0,1 cm) y una cinta métrica inextensible (Seca 0-205 cm, Alemania; precisión 0,1 cm). El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso por la altura al cuadrado (kg/m^2) y se comparó con las curvas de referencia de la Organización Mundial de la Salud.^{18,19}

Evaluación del nivel socioeconómico

Para medir el nivel socioeconómico, se utilizó una combinación de niveles de educación, ocupación e ingreso per cápita, para luego clasificar a los sujetos dentro de las siguientes categorías propuestas por la Asociación de Investigadores de Marketing y Opinión Pública de Chile (AIM-Chile): AB, C1a, C1b, C2, C3, D y E.²⁰

Evaluación del equilibrio postural con la escala de equilibrio postural pediátrico (PBS)

Se evaluó el equilibrio funcional utilizando la PBS, compuesta de 14 ítems que miden habilidades de equilibrio, desde tareas básicas como sentarse y ponerse de pie, hasta acciones más complejas como girar para mirar sobre el hombro. Cada ítem se califica en una escala de 0 a 4, donde 0 indica incapacidad total para realizar la tarea, 1 ejecución muy limitada, 2 ejecución parcial con dificultades, 3 ejecución aceptable pero no ideal, y 4 ejecución completa sin asistencia. La puntuación máxima es de 56 puntos; la escala se encuentra disponible en el *Anexo 1*. Este instrumento es ampliamente utilizado debido a que no requiere materiales costosos.⁵ Para evaluar la confiabilidad interevaluador, dos evaluadores independientes aplicaron la PBS en diferentes momentos durante un mismo día (PBS-1 = evaluador 1 y PBS-2 = evaluador 2).

Evaluación del equilibrio postural con oscilografía postural

El equilibrio estático se midió objetivamente con un equipo de oscilografía postural (Artificio, modelo Rev0610, Chile), el que, mediante sensores de carga, registra y analiza cuantitativamente las oscilaciones del centro de presión (COP). Se midieron los parámetros: velocidad lateral máxima (VLM), velocidad anteroposterior máxima (VAPM), velocidad total media (VTM), radio medio (RM) y el centro del área de presión (área COP).

En población joven saludable, la velocidad media del COP es de 5-10 mm/s, con

un área de desplazamiento de 50-200 mm² y desplazamientos promedio de 5-10 mm anteroposterior y 3-7 mm mediolateral, alcanzando velocidades de hasta 20-40 mm/s en condiciones dinámicas.²¹ Se instruyó al niño para subirse a la plataforma del oscilógrafo y no modificar la posición de sus pies hasta terminar la medición. La evaluación se desarrolló en tres etapas consecutivas, con una duración de 30 segundos cada una.

- Lectura de seguimiento: evalúa la habilidad del niño para controlar su postura integrando información oculomotora, es decir, cómo la visión influye en el control postural voluntario. Se le pidió minimizar el movimiento del COP, manteniendo los brazos relajados a los costados.
- Ojos abiertos: representa la postura más natural del niño, basada en la integración de los *inputs* propioceptivos, vestibulares y visuales. Se le indicó mirar al frente con ojos abiertos hacia una pared blanca, sin distracciones, en una postura relajada.
- Ojos cerrados: aísla la influencia del sistema visual en el control postural, priorizando la evaluación del sistema vestibular. Se le solicitó permanecer con los ojos cerrados.

Análisis estadístico

Se evaluó la normalidad de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk (S-W), para determinar el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas. Se realizó un análisis descriptivo usando frecuencias relativas para variables cualitativas, y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas (media y desviación estándar cuando S-W $p > 0,05$; y mediana y rango intercuartílico cuando S-W $p < 0,05$).

Para la confiabilidad interevaluador (PBS-1 y PBS-2), se utilizó el coeficiente de correlación intraclass (CCI), que se clasifica en muy fuerte (CCI $> 0,8$), moderado (CCI = 0,61 a 0,80), débil (CCI 0,30-0,60), pobre (CCI $< 0,30$).²² Para evaluar la validez de criterio concurrente al comparar PBS y la oscilografía postural, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (ρ), clasificado como correlación despreciable (ρ : 0,00-0,10), débil (ρ 0,10-0,39), moderada (ρ : 0,40-0,69), fuerte (ρ : 0,70-0,89), muy fuerte (ρ : 0,90-1,00).²³

Las diferencias entre grupos etarios y nivel socioeconómico se analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis, las diferencias por sexo y tipo

de establecimiento se evaluaron con la prueba U de Mann-Whitney. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0,05$ para todos los análisis, realizados con el *software* STATA 15.

RESULTADOS

En el período de julio a diciembre de 2019 se incluyeron 203 niños de edad preescolar y escolar, con una media de edad de $7,6 \pm 2,1$ años, de los cuales el 56,2 % eran varones. Las características sociodemográficas de la muestra se detallan en la *Tabla 1*.

En los resultados de la PBS, se identificó que

los niños de establecimientos privados obtuvieron puntajes estadísticamente significativos más altos en comparación con aquellos que asistían a establecimientos públicos (56 [51-56] vs. 55 [48-56]; $p = 0,0017$) (*Tabla 2*). Además, se observaron diferencias en los puntajes de PBS según rango de edad, donde el grupo de 4-6 años presentó un puntaje más bajo que los grupos de 7-9 años y 10-11 años (54 [48-56] vs. 56 [51-56] vs. 56 [55-56] puntos, respectivamente; $p = 0,0001$). Esta tendencia sugiere un incremento en los puntajes de la PBS en relación con el aumento de la edad, como se puede observar en la *Tabla 2*.

TABLA 1. Características sociodemográficas de la población de estudio

Variables	Niñas (n = 89)	Niños (n = 114)	Total (n = 203)	Valor p
Demográficas				
Edad, años	$7,5 \pm 2,14$	$7,7 \pm 2,13$	$7,6 \pm 2,13$	0,48
Grupos etarios, n (%)				0,23
4-6 años	37 (41,5 %)	36 (31,6 %)	73 (36,0 %)	
7-9 años	34 (38,2 %)	45 (39,5 %)	79 (38,9 %)	
10-11 años	18 (20,3 %)	33 (28,9 %)	51 (25,1 %)	
Tipo de establecimiento, n (%)				0,24
Privado	45 (50,6 %)	67 (58,7 %)	112 (55,2 %)	
Público	44 (49,4 %)	47 (41,2 %)	91 (44,8 %)	
Nivel socioeconómico, n (%)				0,51
Bajo	34 (38,6 %)	53 (47,3 %)	87 (43,5 %)	
Medio	14 (15,9 %)	11 (9,8 %)	25 (12,5 %)	
Alto	40 (45,5 %)	48 (42,9 %)	88 (44 %)	

Los datos se presentan como frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas, y como medias con desviación estándar para variables cuantitativas.

TABLA 2. Medianas del puntaje obtenido en la escala de equilibrio postural pediátrico (PBS) según variables sociodemográficas

Variables	Puntaje PBS	Valor p
Demográficas		
Sexo		0,4808
Niñas	56 (48-56)	
Niños	56 (50-56)	
Grupos etarios*		0,0001
4-6 años	54 (48-56)	
7-9 años	56 (51-56)	
10-11 años	56 (55-56)	
Tipo de establecimiento*		0,0017
Privado	56 (51-56)	
Público	55 (48-56)	
Nivel socioeconómico		0,2008
Bajo	55 (48-56)	
Medio	56 (50-56)	
Alto	55 (49-56)	

Los puntajes de la PBS se expresan en mediana y rango intercuartílico. Los valores de p en negro y (*) indican diferencias significativas entre los grupos, con las pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. PBS: escala de equilibrio postural pediátrico.

Confiabilidad

La confiabilidad interevaluador mostró una consistencia muy fuerte entre los evaluadores, con un coeficiente de correlación intraclase (CCI) de 0,99 (IC95% 0,995-0,998) en el total de la muestra. Esta consistencia muy fuerte en la confiabilidad se mantuvo al estratificar por sexo (Tabla 3).

Validez

En la Tabla 4 se presentan los resultados de la validación concurrente, donde se identificaron correlaciones inversas débiles entre la puntuación total de la PBS y las variables medidas a través de oscilografía postural (VLM, VAPM, VTM, RM y área COP). Al analizar la correlación por rangos de edad, el grupo de 4 a 6 años mantuvo una correlación inversa débil entre el puntaje total de la PBS y las variables de la oscilografía

postural con ojos abiertos y cerrados (VLM, VTM, RM y área COP). En este grupo, destacaron las correlaciones con RM ($\rho = -0,36$; $p = 0,002$) y área del COP ($\rho = -0,37$; $p = 0,001$). No se encontraron correlaciones significativas en los grupos de mayor edad (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Los principales hallazgos de esta investigación respaldan la confiabilidad interevaluador de la PBS en niños de 4 a 11 años con desarrollo típico con un coeficiente de correlación intraclase muy fuerte (CCI = 0,99). Se observó una correlación inversa débil entre la escala PBS y las variables oscilográficas en el subgrupo de 4 a 6 años; es decir, a mayor puntaje en la PBS, menor valor en las variables oscilográficas, lo que sugiere un mejor control postural.

Se observaron diferencias significativas en

TABLA 3. Confiabilidad interevaluador de PBS

PBS	Total		Niñas		Niños	
	CCI	IC95%	CCI	IC95%	CCI	IC95%
Promedio	0,997	0,995-0,998	0,996	0,990-0,998	1,000	-

CCI: coeficiente de confiabilidad intraclase. PBS: escala de equilibrio postural pediátrica.

TABLA 4. Coeficiente de correlación de Spearman (ρ) entre la escala de equilibrio postural pediátrico (PBS) y la oscilografía postural por grupos etarios y muestra total

Oscilografía	Total, PBS (n = 203)		4-6 años, PBS (n = 73)		7-9 años, PBS (n = 79)		10-11 años, PBS (n = 51)	
	ρ	Valor p	ρ	Valor p	ρ	Valor p	ρ	Valor p
VLM (mm/s)								
Ojos abiertos	-0,27	0,000*	-0,13	0,262	-0,23	0,042*	0,05	0,707
Ojos cerrados	-0,41	0,000*	-0,33	0,004*	-0,23	0,037*	-0,20	0,156
VAPM (mm/s)								
Ojos abiertos	-0,31	0,000*	-0,28	0,016*	-0,12	0,300	-0,29	0,041*
Ojos cerrados	-0,40	0,000*	-0,29	0,013*	-0,15	0,188	-0,18	0,197
VTM (mm/s)								
Ojos abiertos	-0,37	0,000*	-0,33	0,004*	-0,09	0,419	0,01	0,950
Ojos cerrados	-0,35	0,000*	-0,38	0,000*	-0,15	0,198	-0,11	0,433
RM (mm)								
Ojos abiertos	-0,30	0,000*	-0,36	0,002*	-0,19	0,088	-0,05	0,719
Ojos cerrados	-0,31	0,000*	-0,36	0,001*	-0,13	0,258	-0,10	0,471
Área COP (mm²)								
Ojos abiertos	-0,26	0,000*	-0,36	0,002*	-0,15	0,177	-0,04	0,791
Ojos cerrados	-0,36	0,000*	-0,37	0,001*	-0,15	0,197	-0,12	0,414

VLM: velocidad lateral máxima. VAPM: velocidad anteroposterior máxima. VTM: velocidad total media. RM: radio medio. Área COP: área del centro de presión. Los valores de p en negro y (*) indican diferencias significativas entre los grupos. ρ : coeficiente de correlación de Spearman. PBS: escala de equilibrio postural pediátrico.

la puntuación total de PBS entre los rangos de edad, con puntajes más bajos en el grupo de 4 a 6 años, atribuibles al desarrollo motor y postural propio de esta etapa, esencial para realizar las actividades evaluadas por la PBS.^{2,24} Los grupos de 7-9 y 10-11 años alcanzaron el puntaje máximo, lo que coincide con estudios previos que reportaron un efecto techo en niños mayores.²⁴ Este suceso se asocia con la maduración del equilibrio postural que ha mostrado una mejora progresiva con la edad.²⁵ Se ha reportado que la estabilidad postural mejora entre los 4 y 5 años en entornos sensoriales fijos; sin embargo, en entornos sensoriales dinámicos, las mejoras varían según las condiciones sensoriales.²⁶ Respecto a las diferencias según el sexo, estudios previos^{2,27} han demostrado que no existen diferencias en las puntuaciones totales de la PBS entre niños y niñas, lo que sugiere que el desarrollo del equilibrio postural sigue un patrón similar en ambos sexos.

La correlación débil entre la PBS y las variables del oscilógrafo postural en nuestro estudio podría explicarse por el efecto techo asociado a la maduración del control postural alcanzado cerca de los 6 años. En los subanálisis por grupos etarios, se mantiene la correlación débil en el grupo de 4 a 6 años, desapareciendo en los grupos de 7-9 años y 10-11 años. Estas diferencias podrían reflejar la influencia del tamaño muestral en la magnitud de la correlación total, lo que subraya la importancia de enfocarse en los resultados de los niños más pequeños. Estos hallazgos coinciden con estudios previos en población con desarrollo motor típico.² Sin embargo, la PBS ha mostrado una mayor validez en niños con necesidades especiales.^{5,11}

Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones en la PBS entre tipos de establecimientos educacionales; fueron más bajas en los establecimientos educacionales públicos. Esta disparidad podría deberse a posibles desigualdades en oportunidades de participar en actividades deportivas extraescolares,²⁸ recursos económicos²⁹ y mayor interés de los padres en fomentar la actividad física.³⁰ Además, los establecimientos privados suelen asignar más horas a educación física.³¹ Este fenómeno destaca la importancia de factores extrínsecos en el desarrollo del equilibrio postural.

Los resultados mostraron que la PBS tiene una confiabilidad interevaluador muy fuerte, similar a la reportada por Franjoine *et al.* (CCI = 0,85) en niños de 5 y 7 años con desarrollo típico¹³

y en niños con alteraciones motoras leves a moderadas también evidencia alta confiabilidad inter- e intraevaluador.^{5,32,33}

Entre las fortalezas de este estudio, se destacan un diseño metodológico apropiado para el objetivo planteado, evaluadores capacitados y el uso de instrumentos validados para la medición de cada variable. Dentro de las limitaciones que deben ser consideradas para la interpretación de los resultados, la selección no probabilística puede limitar la extrapolación de los resultados, asimismo, aunque el tamaño muestral supera el mínimo necesario para las pruebas estadísticas empleadas, esto podría influir en la magnitud de la correlación encontrada en la muestra completa. Sin embargo, al estratificar los análisis por rango de edad, mejoró la adecuación del tamaño muestral para cada subgrupo. A pesar de que la oscilografía postural proporciona una medición objetiva y precisa del equilibrio estático mediante el análisis del centro de presión (COP),¹⁵ carece de la evaluación del equilibrio dinámico. Esto representa una limitación compartida con la mayoría de los estudios que utilizan este método, ya que no existe un instrumento aceptado como *gold standard* que evalúe de manera conjunta los componentes estáticos y dinámicos del equilibrio postural. No obstante, la oscilografía y el COP son ampliamente utilizados en la literatura internacional.

En conclusión, la PBS mostró una confiabilidad interevaluador muy fuerte y una correlación inversa débil entre la puntuación total y las medidas de la oscilografía postural en el grupo de 4 a 6 años, recomendándose principalmente su uso en este grupo etario.

Se sugiere que futuros estudios evalúen las propiedades psicométricas de la PBS en preescolares menores de 4 años, niños con desarrollo típico y con necesidades educativas, considerando los distintos contextos culturales. ■

Agradecimientos

Los autores agradecen a todas las instituciones, padres y niños que participaron en el presente estudio.

El material complementario que acompaña este artículo se presenta tal como ha sido remitido por los autores. Se encuentra disponible en: https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2025/10276_AO_Andrade-Mayorga_Anexo.pdf

REFERENCIAS

- Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiother Can.* 1989;41(6):304-11.
- Franjoine MR, Darr N, Held SL, Kott K, Young BL. The performance of children developing typically on the pediatric balance scale. *Pediatr Phys Ther.* 2010;22(4):350-9.
- Gudžiūnas V, Domeika A, Ylaité B, Daublys D, Puodžiukynas L. Quantitative Assessment of the Effect of Instability Levels on Reactive Human Postural Control Using Different Sensory Organization Strategies. *Appl Sci.* 2024;14(22):10311.
- Darr N, Franjoine MR, Campbell SK, Smith E. Psychometric Properties of the Pediatric Balance Scale Using Rasch Analysis. *Pediatr Phys Ther.* 2015;27(4):337-48.
- Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: A modified version of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther.* 2003;15(2):114-28.
- Malak R, Torzyńska P, Żółkiewska J, Matecka M, Samborski W. Assessment of motor development in children with postural asymmetry and the application of neurodevelopmental-based improvement methods. *Rheumatol Forum.* 2024;10(4):194-206.
- Balzanelli C, Spataro D, Redaelli de Zinis LO. Prevalence of Pediatric and Adolescent Balance Disorders: Analysis of a Mono-Institutional Series of 472 Patients. *Children (Basel).* 2021;8(11):1056.
- Johnson C, Hallemans A, Goetschalckx M, Meyns P, Rameckers E, Klingels K, et al. Psychometric properties of functional postural control tests in children: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med.* 2023;66(4):101729.
- García Guisado CI, González López-Arza MV, Montanero Fernández J. Adaptación transcultural y validación de la versión en español de la Pediatric Balance Scale. *Fisioterapia.* 2018;40(6):312-8.
- Erden A, Acar Arslan E, Dündar B, Topbaş M, Caviak U. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. *Acta Neurol Belg.* 2021;121(3):669-75.
- Ockerman J, Velghe S, Van Bladel A, Auvinet E, Saldien J, Klingels K, et al. Checks and balances: a meta-analysis on the known-groups validity of functional postural control tests in children. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2024;60(4):656-70.
- Jeon YJ, Kim GM. Comparison of the psychometric properties of two balance scales in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(12):3432-4.
- Riva N, Grandi D, Cruzat B, Alvarado R. Validation of questionnaires for the measurement of health variables: Fundamental concepts. *Medwave.* 2024;24(1): e2746.
- Campolettano ET, Madigan ML, Rowson S. Reliability of center of pressure-based measures during dual-task postural control testing in a youth population. *Int J Sports Phys Ther.* 2020;15(6):1036-43.
- Bourelle S, Dey N, Sifaki-Pistolla D, Berge B, Gautheron V, Cottalorda J, et al. Computerized static posturography and laterality in children. Influence of age. *Acta Bioeng Biomech.* 2017;19(2):129-39.
- Pilz F, Vill K, Rawer R, Bonfert M, Tacke M, Heussinger N, et al. Mechanography in children: pediatric references in postural control. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2022;22(4):431-54.
- Streiner DL, Norman GR. Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use. 4^o ed. Oxford; Oxford University Press; 2008.
- Rodríguez L, Herrera Y, Leyton C, Pinheiro A, (ed). Patrones de Crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad. Ministerio de Salud Pública de Chile. 2018. [Consulta: 10 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/07/Patrones-de-Crecimiento-para-la-Evaluaci%C3%B3n-Nutrici%C3%B3n-de-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-y-adolescentes-desde-el-nacimiento-a-19-a%C3%B1os.pdf>
- World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years. 2007. [Consulta: 26 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>
- Asociación de Investigadores de Mercado (AIM). Clasificación grupos socioeconómicos y manual de aplicación. 2019. [Consulta: 10 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://aimchile.cl/wp-content/uploads/2022/03/Actualizacio%CC%81n-y-Manual-GSE-AIM-2019-1.pdf>
- Guzmán-Muñoz EE, Valdés-Badilla P, Méndez-Rebolledo G, Concha-Cisternas YF, Castillo-Retamal ME. Relación entre el perfil antropométrico y el balance postural estático y dinámico en niños de 6 a 9 años. *Nutr Hosp.* 2019;36(1):32-8.
- Cortés-Reyes É, Rubio-Romero JA, Gaitán-Duarte H. Métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y la reproducibilidad de pruebas diagnósticas. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2010;61(3):247-55.
- Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesth Analg.* 2018;126(5):1763-8.
- Cheung TCK, Schmuckler MA. Multisensory and biomechanical influences on postural control in children. *J Exp Child Psychol.* 2024;238:105796.
- Cumberworth VL, Patel NN, Rogers W, Kenyon GS. The maturation of balance in children. *J Laryngol Otol.* 2007;121(5):449-54.
- Orendorcz-Frączkowska K, Kubacka M. The development of postural control in 6-17 old years healthy children. Part I Postural control evaluation in modified Clinical Test for The Sensory Interaction on Balance in 6-17 old year children. *Otolaryngol Pol.* 2019;74(1):1-7.
- Schedler S, Kiss R, Muehlbauer T. Age and sex differences in human balance performance from 6-18 years of age: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2019;14(4):e0214434.
- Liberona Y, Castillo O, Engler V, Villarroel L, Rozowski J. Nutritional profile of schoolchildren from different socio-economic levels in Santiago, Chile. *Public Health Nutr.* 2011;14(1):142-9.
- Rocliffe P, O'Keeffe B, Sherwin I, Mannix-McNamara P, MacDonncha C. A national audit into the different levels of typical school provision of physical education, physical activity and sports in the Republic of Ireland. *Educ Sci.* 2023;13(7):699.
- Norman Á, Malek ME, Nyberg G, Patterson E, Elinder LS. Effects of Universal School-Based Parental Support for Children's Healthy Diet and Physical Activity-the Healthy School Start Plus Cluster-Randomised Controlled Trial. *Prev Sci.* 2024;25(6):963-77.
- Burrows AR, Díaz BE, Sciaraffia MV, Gattas ZV, Montoya CA, Lera NL. Hábitos de ingesta y actividad física en escolares, según tipo de establecimiento al que asisten. *Rev Med Chil.* 2008;136(1):53-63.
- Bania TA, Gkoutidou P, Billis E, Lampropoulou S. Pediatric Balance Scale: Translation and Cross-Cultural Adaptation Into Greek. *Pediatr Phys Ther.* 2023;35(4):430-7.
- Biagini E, Cinelli S, Signori M, Sarno C, Paci M, Ferrarello F. Cross-cultural adaptation and test-retest reliability of the Italian version of the Pediatric Balance Scale in children with typical and atypical development. *Minerva Pediatr (Torino).* 2023 Sep 6. doi: 10.23736/S2724-5276.23.07066-0.