

Niveles de condición física en relación con el estado nutricional en preescolares chilenos

Physical fitness levels in relation to nutritional status in Chilean preschools

Oscar Méndez-Venegas, Eugenio Merellano-Navarro
Universidad Autónoma de Chile (Chile)

Resumen. El presente estudio tiene como objetivo describir, analizar y comparar los niveles de condición física y el estado nutricional en función del sexo en preescolares de la ciudad de Chillán (Chile). El estudio fue de corte transversal con una muestra de 134 niños preescolares en los niveles de Pre-Kinder y Kinder (4 y 5 años respectivamente). Se aplicó la batería de test PREFIT para la evaluación de la condición física en los niños preescolares, específicamente la composición corporal, capacidad músculo-esquelética, capacidad motora y cardiorrespiratoria. Los resultados muestran un índice de masa corporal de $17,70 \pm 3,41$ kg/m², la prevalencia de sobrepeso y obesidad fueron de 32,1% y 28,4%, respectivamente. Los niños obtuvieron mejores resultados que las niñas en las pruebas de capacidad músculo-esquelética y cardiorrespiratoria, por el contrario, en la capacidad motora. Las características antropométricas de los preescolares se correlacionaron con los test de condición física. Como conclusión se establece que existen diferencias entre el estado nutricional y la condición física en niños y niñas en etapa preescolar; sin embargo, el estado nutricional no influye de manera significativa en los diferentes test de condición física.

Palabras claves: Aptitud Física; Composición Corporal; Obesidad; Niños.

Abstract. The aim of this study was to describe, analyze and compare the levels of physical fitness and nutritional status according to sex in preschool children in the city of Chillán (Chile). The study was a cross-sectional study with a sample of 134 preschool children in the Pre-Kindergarten and Kindergarten levels (4 and 5 years old, respectively). The PREFIT test battery was applied to evaluate the physical fitness of preschool children, specifically body composition, muscle-skeletal, motor and cardiorespiratory capacity. The results show a body mass index of 17.70 ± 3.41 kg/m², the prevalence of overweight and obesity were 32.1% and 28.4%, respectively. The boys obtained better results than the girls in the muscle-skeletal and cardiorespiratory capacity tests, on the contrary, in the motor capacity. The anthropometric characteristics of the preschoolers were correlated with the physical fitness tests. As a conclusion, it is established that there are differences between nutritional status and physical fitness in preschool boys and girls; however, nutritional status does not have a significant influence on the different physical condition tests.

Key words: Physical Fitness; Body Composition; Obesity; Children.

Introducción

El sobrepeso y obesidad infantil se han considerado uno de los problemas de salud más desafiantes en el mundo debido a su creciente prevalencia (Raimannt & Verdugo, 2011). Según las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2016, unos 41 millones de niños menores de 5 años tenían sobrepeso u obesidad (OMS, 2016). En Chile, la prevalencia de obesidad en niños preescolares en 2018 fue de un 23,7% y 24,6%, respectivamente para los niveles de Pre-Kinder y Kinder (JUNAEB, 2019). Se ha demostrado que la obesidad en edades tempranas aumenta el riesgo de desarrollo de comorbilidades durante la adultez (López-

Gil, Brazo-Sayavera, Lucas, & Cavichioli, 2020; Raimannt & Verdugo, 2011). Por el contrario, adoptar estilos de vida saludables durante la infancia reducen el desarrollo de factores de riesgo metabólico (Armoon & Karimy, 2019; Hernández-Rincón et al., 2018), y el mantenimiento de un estado saludable de condición física (Leppänen et al., 2017; Rosa, Garcia, & Carrillo, 2019).

La condición física se ha considerado un predictor futuro del desarrollo de enfermedades asociadas a la disminución de uno de sus componentes (composición corporal, capacidad motora, aeróbica y músculo-esquelética), especialmente en niños con bajos niveles de actividad física durante su infancia (Herazo-Beltrán et al., 2018; Torres-Luque, Carpio, Lara, & Zalagaz, 2014). De este modo, el incremento de actividad física mejora los niveles de condición física en niños y adultos (López, Lara, Espejo, & Cachón, 2016). En edades de 3 a 4 años, la OMS (2019) ha establecido realizar al me-

nos 180 min de actividad física diaria de intensidad moderada a vigorosa (OMS, 2019). Sin embargo, aun sabiendo los efectos positivos para la salud, los niveles de actividad física y condición física disminuyen durante el ciclo vital (López, González, & Díaz, 2016). En el año 2018, el Reporte de Notas de Actividad Física Infantil, describió que Chile posee bajos indicadores de niveles de actividad física y condición física en niños y adolescentes (Aguilar-Farías et al., 2018). Se ha establecido que bajos niveles de actividad física podrían ser responsables en la prevalencia de sobrepeso/obesidad y bajos niveles de condición física en edad preescolar (Cadenas-Sánchez, Artero, Concha, Leyton, & Kain, 2015).

A la fecha, los niveles de condición física en preescolares chilenos, son en gran parte desconocidos, teniendo como referencia el Estudio Nacional de Educación Física, que en 2015 evaluó la condición física en una muestra representativa de estudiantes de 8° básico (12 y 13 años), señalando niveles de condición física no satisfactoria en aspectos funcional y estructurales (Agencia de Calidad de la Educación, 2015). Otro estudio realizado en la Región Metropolitana, analizó la relación entre composición corporal, y los niveles actividad y condición física en escolares de 4° y 5° año básico, demostrando relación positiva entre condición física y la realización de actividad física, así como relación negativa entre una mejor condición física y una peor composición corporal (Muros et al., 2016). Sin embargo, en edad preescolar no existe suficiente evidencia, encontrándose solo estudios con muestras reducidas y aisladas (Cadenas-Sánchez et al., 2015; Espinoza-Silva & Aguilar-Farías, 2015; Galván, Uauy, López-Rodríguez, & Kain, 2014).

Debido a los bajos niveles de actividad física y condición física en edades infantiles, y su prevalencia en el desarrollo de obesidad y comorbilidades, es relevante la evaluación temprana con el objeto de proporcionar información referente a patrones conductuales en los estilos de vida de los infantes y su relación con la capacidad de realizar actividad física, aumentando así la práctica habitual mediante actividades rutinarias como jugar, practicar deportes, entre otros; que permitan mejorar su condición física, que es considerada un predictor futuro en el desarrollo morbimortalidad en población infantil y adulta (Herazo-Beltrán et al., 2018; Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008) El objetivo del presente artículo es describir, analizar y comparar los niveles de condición física y el estado nutricional en función del sexo en preescolares de la ciudad de Chillán (Chile).

Métodos

Sujetos

El presente estudio, es de corte transversal de medición única, y se llevó a cabo en la ciudad de Chillán, decimosexta Región de Chile. La muestra fue de tipo no probabilística, elegida de manera no aleatoria y por conveniencia en una población total de 256 estudiantes de 4 a 6 años de edad escolarizados en los niveles de Pre-Kinder y Kinder, con un índice de vulnerabilidad escolar¹ por sobre el 65% pertenecientes a 2 colegios particulares subvencionados de la ciudad de Chillán durante el periodo escolar 2019. Como criterios de exclusión en el estudio se establecieron la presencia de discapacidad o déficit que imposibilite realizar los test físicos, ausencia en el día de la aplicación y la desautorización por parte del apoderado o tutor del preescolar, obteniendo una muestra final de 134 preescolares (68 niños y 66 niñas).

La participación fue voluntaria; y los apoderados o tutores fueron orientados a través de la participación en una reunión en los establecimientos educacionales, donde los investigadores presentaron los objetivos y procedimientos de la aplicación de los test de composición corporal y condición física en los preescolares, así como los posibles riesgos y beneficios del mismo. Cada apoderado o tutor debió firmar un consentimiento informado para la participación del preescolar, respetando la declaración de Helsinki del año 1964 y sus actualizaciones posteriores.

Mediciones

La valoración de los componentes de la composición corporal y de la condición física en los preescolares se realizó mediante la batería de test PREFIT (Evaluación del FITness en PREescolares), instrumento de fácil aplicación, factible y confiable para la evaluación en niños preescolares (Ortega et al., 2015), utilizado en población de 3 a 5 años de edad de España (Cadenas-Sánchez et al., 2019; Cadenas-Sánchez et al., 2016). validado en población de 3 a 5 años de lengua española En Chile, se desconocen investigaciones que evalúen la condición física en preescolares mediante la batería de test PREFIT, sin embargo, se destaca el estudio realizado por Cadenas-Sánchez et al. (2015) en preescolares de la ciudad de Santiago, Chile, utilizando sólo los test de fuerza de prensión manual y salto de longitud a pies juntos (Cadenas-Sánchez et al., 2015).

Composición corporal

El peso corporal (kg) de los preescolares fue evaluado utilizando una báscula electrónica marca SECA modelo 769 con una precisión de .1 kg. La talla fue evaluada en cm mediante un estadiómetro marca SECA, modelo 220. Con estas medidas se obtuvo el índice de masa corporal (IMC kg/m²). El perímetro de cintura se midió en cm por sobre la cresta iliaca a la altura del ombligo con una cinta ergonómica marca SECA modelo 201 no distensible. El estado nutricional fue categorizado en desnutrición, normopeso, sobrepeso y obesidad según las referencias de la OMS (2007) en función del género y media de edad.

Capacidad músculo-esquelética

La capacidad músculo-esquelética del tren superior fue evaluada a través del test fuerza de prensión manual (kg), utilizando un dinamómetro digital marca JAMAR® Plus. La evaluación se llevó a cabo ubicando al preescolar en posición bípeda, sosteniendo el dinamómetro con una sola mano con extensión de codo, presionando de manera gradual durante 2 segundos. El test se realizó 2 veces con cada mano de manera alternada permitiendo un breve descanso entre las medidas. Se registró el mejor resultado de cada mano para posteriormente calcular el promedio. La fuerza explosiva del tren inferior se evaluó mediante el test salto de longitud a pies juntos. El test se realizó en una superficie dura no deslizante, repitiendo 3 veces los saltos. La distancia saltada fue medida desde la línea de despegue hasta la parte posterior del talón más cercano a dicha línea. Se registró el mejor resultado expresado en cm.

Capacidad motora

Para conocer la capacidad motora, se aplicó el test de velocidad agilidad 4x10m, el cual mide la velocidad en movimiento, agilidad y coordinación. El test se realizó en una superficie de 10m demarcada por conos. El preescolar recibió las instrucciones de correr lo más rápido posible desde la línea de partida hasta la otra línea. En cada línea se encontraba un examinador el cual debía tocar las manos con el preescolar cada vez que cruzaba las líneas, realizando dos carreras de ida y vuelta. Se registró el mejor tiempo de dos intentos expresado en segundos.

Capacidad cardiorrespiratoria

La capacidad cardiorrespiratoria de los estudiantes fue medida a través del test de 20m ida y vuelta PREFIT. El test se realizó en una superficie demarcada de 20m

demarcada por conos. Los preescolares corrieron al ritmo del examinador mediante un estímulo sonoro, el resultado se registró según el número de estadio indicado en la grabación, posteriormente se calculó la velocidad expresada en km/h.

Todos los test fueron realizados según la secuencia descrita, obedeciendo el protocolo estandarizado por el manual PREFIT (Cadenas-Sánchez et al., 2014, 2016). Los test físicos fueron aplicados dentro de cada establecimiento en horario de clases en días diferentes en función de cada curso. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por una enfermera quien estuvo presente durante la aplicación de los test físicos para garantizar la salud de los preescolares. Todas las evaluaciones físicas fueron llevadas a cabo por el investigador con la colaboración de profesores de Educación Física externos al establecimiento, y en apoyo de las Educadoras de Párvulo correspondiente a cada nivel evaluado.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico a través del software IBM SPSS® 24. Las características de la muestra se obtuvieron a través de un análisis descriptivo utilizando medias \pm desviación estándar para las variables continuas y distribución de frecuencia para las variables categóricas. Para determinar la normalidad de la muestra, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Adicionalmente se analizaron diferencias de los componentes de la condición física y estado nutricional entre niños y niñas mediante la prueba T de Student. Para determinar asociaciones entre las variables categóricas, se utilizó Chi Cuadrado. Finalmente, para analizar las correlaciones entre variables numéricas, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson sin ajuste por una covariable.

Resultados

Las características demográficas, antropométricas y físicas de la muestra estudiada se presentan en la tabla 1. Las variables antropométricas muestran que los niños tenían un mayor peso corporal que las niñas (24,19 \pm 5,54 vs 21,86 \pm 4,27 kg; $p= .007$). El perímetro de cintura (PDC) fue significativamente menor en niñas (49,62 \pm 5.86 vs 52,84 \pm 7,50 cm; $p= .007$).

En relación con el estado nutricional, la prevalencia de sobrepeso fue mayor en niñas que en niños (58,1% vs 41,9%). En términos de obesidad el 71,1% de los niños presentan esta condición por sobre un 28,9% en niñas. Se observaron diferencias significativas entre las

variables normopeso, sobrepeso y obeso ($p = .012$).

Con respecto a la condición física en función del sexo (tabla 1), los niños obtuvieron mejores resultados en los test físicos de capacidad músculo esquelético, y cardiorrespiratoria, sin embargo, no existe diferencias significativas entre ambos sexos. En la capacidad motora las niñas demostraron ser más veloces que los niños. No se observaron diferencias significativas entre los test ($p > .05$).

Tabla 1. Características demográficas, antropométricas y físicas de la muestra según género

	Todos	Niños	Niñas	p
Sociodemográficos				
n	134	68(50,7)	66(49,3)	-
Kinder	78(58,2)	40(58,8)	38(57,6)	-
Pre-Kinder	56(41,8)	28(41,2)	28(42,4)	-
Antropométricas				
Peso (kg)	23,04±5,07	24,19±5,54	21,86±4,27	.007
Talla (cm)	1,14±.06	1,15±.059	1,13±.068	.059
IMC (kg/m ²)	17,70±3,41	18,31±4,22	17,08±2,16	.038
PDC (cm)	51,25±6,91	52,84±7,50	49,62±5,86	.007
Estado Nutricional (%)				
Normopeso	53(39,6)	23(43,4)	30(56,6)	
Sobrepeso	43(32,1)	18(41,9)	25(58,1)	.012
Obeso	38(28,4)	27(71,1)	11(28,9)	
Capacidad Músculo Esquelética				
T-FPM (kg)	6,53±2,73	6,91±3,46	6,13±1,61	.100
T-SLPJ (cm)	87,59±20,89	89,40±23,00	85,73±18,47	.311
Capacidad Motora				
T-V4x10m (s)	16,87±1,82	16,96±1,86	16,78±1,78	.575
Capacidad Cardiorrespiratoria				
T-20mP(km/h)	7,16±.56	7,22±.52	7,11±.59	.237

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; PDC, perímetro de cintura; T-FPM, test fuerza de prensión manual; T-SLPJ, test salto de longitud a pies juntos; T-V4x10, test velocidad y agilidad 4x10m; T-20mP, test de 20m ida y vuelta PREFIT.

En la tabla 2 se presentan los resultados de los test de condición física en relación al estado nutricional estratificado en normopeso y sobrepeso/obesidad. Los resultados evidencian que los preescolares normopeso tienen mayor fuerza explosiva del tren inferior (salto de longitud a pies juntos) a diferencia de los preescolares con sobrepeso/obesidad (88,85±21,42 vs 86,77±20,64 cm), por el contrario, en el test de fuerza de prensión manual, los preescolares con sobrepeso/obesidad tienen mayor fuerza isométrica del tren superior, sin embargo, no se observaron diferencias significativas ($p > .05$).

Tabla 2. Diferencias en los test de condición física y estado nutricional general

	n	Normopeso M±DT	Sobrepeso/Obesidad M±DT	p
Todos	134			
Fuerza de Prensión Manual (kg)		6,12±1,90	6,79±3,14	.169
Salto de Longitud a Pies Juntos (cm)		88,85±21,42	86,77±20,64	.574
Velocidad Agilidad 4 x 10m (s)		16,96±1,76	16,81±1,86	.641
Test de 20m Ida y Vuelta PREFIT (Km/h)		7,19±.64	7,15±.50	.682

En la tabla 3 se presentan las diferencias de los test de condición física entre niños y niñas con normopeso y sobrepeso/obesidad. Los niños con sobrepeso/obesidad mostraron mejores resultados que los con normopeso para los test de capacidad músculo esquelético, motora y cardiorrespiratoria, por el contrario a las niñas con normopeso que obtuvieron mejores resultados generales en los test de condición física que las con sobrepeso/

obesidad. No se observaron diferencias significativas ($p > .05$) en los test de condición física y el estado nutricional en niños y niñas, a excepción de la prueba de salto de longitud a pie juntos ($p < .023$).

Tabla 3. Diferencias en los test de condición física y estado nutricional en niños y niñas

	Normopeso		Sobrepeso/Obesidad		p
	M±DT	M±DT	M±DT	M±DT	
Niños = 68					
Fuerza de Prensión Manual (kg)	6,01±2,15		7,37±3,91		.127
Salto de Longitud a Pies Juntos (m)	85,61±25,09		91,33±21,81		.335
Velocidad Agilidad 4 x 10m (s)	17,27±2,19		16,80±1,66		.336
Test de 20m Ida y Vuelta PREFIT (km/h)	7,15±.53		7,26±.52		.443
Niñas = 66					
Fuerza de Prensión Manual (kg)	6,21±1,71		6,07±1,54		.722
Salto de Longitud a Pies Juntos (cm)	91,33±18,17		81,06±17,62		.023
Velocidad Agilidad 4 x 10m (s)	16,73±1,34		16,83±2,10		.837
Test de 20m Ida y Vuelta PREFIT (km/h)	7,22±.72		7,01±.45		.167

En la tabla 4 se presentan los coeficientes de correlación entre las variables antropométricas (IMC y PDC) y los test de condición física (capacidad músculo esquelética, motora y cardiorrespiratoria). Como resultados se destacan correlaciones negativas bajas entre el IMC y el test de salto de longitud a pies juntos ($r = -.206$). Se observan correlaciones positivas baja ($r \leq .4$) entre las variables PDC y los test de fuerza de prensión manual.

Tabla 4. Correlaciones entre variables antropométricas y condición física general

	IMC	PDC	T-FPM	T-SLPJ	T-V4x10	T-20mP
IMC	r	.485**	.078	-.206*	.121	-.132
PDC	r		.193*	-.051	.084	.013

* Correlación significativa $< .05$. ** Correlación significativa $< .01$
Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; PDC, perímetro de cintura; T-FPM, test fuerza de prensión manual; T-SLPJ, test salto de longitud a pies juntos; T-V4x10, test velocidad y agilidad 4x10m; T-20mP, test de 20m ida y vuelta PREFIT.

Finalmente se presenta la tabla 5 que muestra correlaciones entre las variables antropométricas y los test de condición física en niños y niñas. Los resultados muestran correlación positiva alta entre IMC y PDC en niñas ($r = .733$) y en niños ($r = .370$). En niñas, el IMC se correlaciona negativamente con la prueba de salto a pie juntos ($r = -.267$) y el PDC se correlaciona positivamente con el test de fuerza de prensión manual ($r = .268$).

Tabla 5. Correlaciones entre variables antropométricas y condición física en niños y niñas

	IMC	PDC	FPM	T-SLPJ	T-V4x10	T-20mP
IMC	Niños	r	.370**	.027	-.216	.131
	Niñas	r	.733**	.170	-.267*	.096
PDC	Niños	r		.136	-.080	.067
	Niñas	r		.268*	-.064	.086

* Correlación significativa $< .05$
** Correlación significativa $< .01$
Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; PDC, perímetro de cintura; T-FPM, test fuerza de prensión manual; T-SLPJ, test salto de longitud a pies juntos; T-V4x10, test velocidad y agilidad 4x10m; T-20mP, test de 20m ida y vuelta PREFIT.

Discusión

El objetivo del presente artículo fue describir, analizar y comparar los niveles de condición física y el estado nutricional en función del sexo en preescolares de la

ciudad de Chillan. Según la muestra estudiada, se observaron que en edad preescolar los niños poseen mayor peso y estatura en comparación de las niñas, lo que consolida los patrones de crecimiento infantil de la OMS (OMS, 2007). De acuerdo con los puntos de corte de la (OMS, 2015) para el estado nutricional de los preescolares, se demostraron que la población estudiada posee altos niveles de sobrepeso y obesidad tanto en niños y niñas. Además, al comparar los resultados del último Informe Mapa Nutricional en Chile (JUNAEB, 2019), la prevalencia de sobrepeso/obesidad en preescolares de establecimientos educacionales financiados por el estado (niños=55,6%; niñas=44,4%), son similares a los obtenidos en el presente estudio (niños= 42,7%; niñas=42,1%). En esta línea, se ha demostrado que la prevalencia de sobrepeso/obesidad es mayor en grupos socioeconómicos bajos (Herrera, Lira, & Kain, 2017; Li, Robinson, Carter, & Gupta, 2015), explicando los resultados de este estudio, dado el nivel socioeconómico y porcentaje de vulnerabilidad de los establecimientos estudiados. Los resultados además, mostraron mayor índice de sobrepeso en las niñas, mientras que en términos de obesidad, la prevalencia fue mayor en los niños, hallazgos similares a los descritos en estudios realizados en Chile en etapa preescolar (Cadenas-Sánchez et al., 2015; Salas, Petermann-Rocha, Celis-Morales, & Martínez-López, 2018). En lo que refiere al sobrepeso y obesidad, los resultados del presente estudio son preocupantes debido a que la principal consecuencia de la obesidad infantil, es su persistencia en la adultez (Deshmukh-Taskar et al., 2006; Raimannt & Verdugo, 2011).

En relación a la condición física, estudios previos han demostrado que el sobrepeso y obesidad impacta de manera negativa en los niveles de condición física en niños y adolescentes (Gálvez et al., 2015; Herazo-Beltrán et al., 2018; Martínez-Tellez et al., 2016; Muros et al., 2016). De acuerdo a los resultados de este estudio, existen diferencias entre los test de condición física y el estado nutricional (normopeso vs sobrepeso/obesidad) en niños y niñas, sin embargo, estas no fueron significativas ($p > .05$). Para el test de fuerza de prensión manual, los preescolares con sobrepeso/obesidad mostraron valores mayores que los normopeso, a excepción de los test de salto de longitud a pies juntos y test de 20m ida y vuelta PREFIT, donde los preescolares con normopeso presentaron mejores resultados que su contraparte. Estos hallazgos respaldan los resultados informados en estudios anteriores, que indican la dificultad que presentan los niños con sobrepeso y obesidad para

realizar pruebas que requieren propulsión o levantamiento del cuerpo, debido a la carga corporal adicional que les implica moverse (Artero et al., 2010; Henriksson et al., 2016; López-Gil et al., 2020). Por el contrario, para las pruebas que no consideran moverse o soportar peso, los niños con mayor IMC presentan mejores resultados que su contraparte (Henriksson et al., 2016). Sin embargo, en este estudio, para el test de velocidad agilidad 4x10m, los preescolares con sobrepeso/obesidad mostraron ser más veloz que los normopeso, resultados diferentes a los obtenidos por Cadenas-Sánchez et al. (2015) y López-Gil et al. (2020). Esto puede deberse a que la clasificación del estado nutricional de los preescolares, conforme al IMC, se obtuvo como método doblemente indirecto mediante la ecuación de peso (kg)/talla (m²), que no logra discriminar el porcentaje de adiposidad o masa magra en la composición corporal de los participantes.

De acuerdo a la relación entre las características antropométricas y los test de condición física, los resultados del presente estudio mostró correlaciones negativas bajas entre IMC; PDC y los test de condición física en niños y niñas, lo que consolida los hallazgos obtenidos por Muros et al. (2015), que indica relación negativa entre una mejor condición física y una peor composición corporal, asimismo Vameghi et al. (2012) mostró en su estudio realizado en preescolares de 4 a 6 años, que los niños con sobrepeso/obesidad tienen menor aptitud física que niños con peso normal (Vameghi, Shams, & Parvane, 2012).

Dentro de las fortalezas de este estudio se encuentra la aplicación de la batería de test PREFIT en población chilena, que permite proporcionar información de medición estandarizada de la condición física en población preescolar. Sin embargo, existen limitaciones en el diseño transversal del estudio, que implica la probabilidad de obtener resultados casuales, por otra parte, debido a la situación emergente del COVID-19 del año 2020, impidió aumentar la muestra a otros colegios de la ciudad, obteniendo una muestra reducida que está conformada de preescolares de dos colegios particulares subvencionados de bajos ingresos, por lo tanto, estos resultados no permiten generalización.

Conclusiones

El presente estudio concluye que existen diferencias entre el estado nutricional y los resultados de los test de condición física en niños y niñas en etapa preescolar. Sin embargo, en esta población, el estado

nutricional no influye de manera significativa en los diferentes test de condición física, no obstante, los autores enfatizan la importancia de evaluar tempranamente los distintos componentes de la condición física, con el objetivo de prevenir el sobrepeso y obesidad que llevan consigo el desarrollo de morbimortalidades tanto en la infancia como en la adultez. Se sugiere en estudios posteriores evaluar variables como la actividad física y apoyo parental en los niveles de condición física y composición corporal de los preescolares.

Agradecimientos

Agradecemos a la dirección de los Colegios Hispano Americano Río Viejo y Colegio Hispano Americano Chillán por permitirnos realizar la investigación en los centros educacionales. También agradecer a los Profesores de Educación Física, Educadoras de Párvulos, padres, estudiantes y a todos los que contribuyeron en el estudio

Referencias

- Agencia de Calidad de la Educación. (2015). Informe Estudio Nacional de Educación Física. 8° básico. *Mineduc*, 1–64. Recuperado de <https://www.agenciaeducacion.cl/estudios/estudio-de-educacion-fisica/>
- Aguilar-Farías, N., Miranda-Marquez, S., Sadarangani, K. P., Martino-Fuentealba, P., Cristi-Montero, C., Carcamo-Oyarzun, J., ... O’Ryan, A. C. (2018). Results from Chile’s 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 2018, 15(Suppl 2), S331-S332, 15(Suppl 2), 331–332.
- Armoon, B., & Karimy, M. (2019). Epidemiology of childhood overweight, obesity and their related factors in a sample of preschool children from Central Iran. *BMC Pediatrics*, 19(1), 4–11.
- Artero, E. G., España-Romero, V., Ortega, F. B., Jiménez-Pavón, D., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., ... Castillo, M. J. (2010). Health-related fitness in adolescents: Underweight, and not only overweight, as an influencing factor. The AVENA study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(3), 418–427.
- Cadenas-Sánchez, C., Alcántara-Moral, E., Sánchez-Delgado, G., Mora-González, J., Martínez-Téllez, B., Herrador-Colmenero, M., Ortega, F. B. (2014). Evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria en niños de edad preescolar: Adaptación del test de 20m de ida y vuelta. *Nutrición Hospitalaria*, 30(6), 1333–1343.
- Cadenas-Sánchez, C., Artero, E. G., Concha, F., Leyton, B., & Kain, J. (2015). Anthropometric characteristics and physical fitness level in relation to body weight status in Chilean preschool children. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 346–353.
- Cadenas-Sánchez, C., Intemann, T., Labayen, I., Peinado, A., Vidal-Conti, J., Sanchis-Moysi, J., Ortega, F. B. (2019). Physical fitness reference standards for preschool children: The PREFIT project. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(4), 430–437.
- Cadenas-Sánchez, C., Martínez-Téllez, B., Sánchez-Delgado, G., Mora-González, J., Castro-Piñero, J., Löf, Marie, ... Ortega, F. (2016). Assessing physical fitness test in preschool children: feasibility, reliability and practical recommendations for the PREFIT battery. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(11), 910–915.
- Deshmukh-Taskar, P., Nicklas, T., Morales, M., Yang, S.-J., Zakeri, I., & Berenson, G. (2006). Tracking of overweight status from childhood to young adulthood/ : the Bogalusa Heart Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60, 48–57.
- Espinoza-Silva, M., & Aguilar-Farías, N. (2015). Estado nutricional y capacidad física en escolares de 4 a 7 años en un establecimiento escolar público de Chile, 2014. *Nutr Hosp*, 32(1), 69–74.
- Galván, M., Uauy, R., López-Rodríguez, G., & Kain, J. (2014). Association between childhood obesity, cognitive development, physical fitness and social-emotional wellbeing in a transitional economy. *Annals of Human Biology*, 41(2), 101–106.
- Gálvez, A., Rodríguez, P., Rosa, A., García-Canto, E., Pérez, J., Tárraga, L., & Tárraga, P. (2015). Nivel de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutri Hosp*, 31(1), 393–400.
- Henriksson, P., Cadenas-Sánchez, C., Leppänen, M. H., Nyström, C. D., Ortega, F. B., Pomeroy, J., ... Löf, M. (2016). Associations of fat mass and fat-free mass with physical fitness in 4-year-old children: Results from the MINISTOP trial. *Nutrients*, 8(8), 1–11.
- Herazo-Beltrán, Y., Núñez-Bravo, N., Sánchez-Güette, L., Osorio-Álvarez, L., Quintero, E., Yepes, L., & Vázquez, K. (2018). Condición física en escolares: diferencias según los niveles de actividad física. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 13.
- Hernández-Rincón, E., Arias-Villate, S., Gómez-López, M., León-Pachón, L., Martínez-Ceballos, M., Chaar-Hernández, A., & Severiche-Bueno, D. (2018). Actividad física en preescolares desde atención primaria orientada a la comunidad, en un municipio de Colombia. *Revista Cubana de Pediatría*, 90(2), 201–212.
- Herrera, J. C., Lira, M., & Kain, J. (2017). Socioeconomic

- vulnerability and obesity in Chilean schoolchildren attending first grade: Comparison between 2009 and 2013. *Rev Chil de Pediatr*, 88(6), 736–743.
- JUNAEB. (2019). Informe Mapa Nutricional 2018. Chile: Lira, Mariana.
- Leppänen, M. H., Henriksson, P., Delisle, C., Henriksson, H., Ortega, F. B., Pomeroy, J., ... Löf, M. (2017). Longitudinal physical activity, body composition, and physical fitness in preschoolers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(10), 2078–2085.
- Li, Y., Robinson, L. E., Carter, W. M., & Gupta, R. (2015). Childhood obesity and community food environments in Alabama's Black Belt region. *Child: Care, Health and Development*, 41(5), 668–676.
- López-Gil, J. F., Brazo-Sayavera, J., Lucas, J. L. Y., & Cavichioli, F. R. (2020). Weight status is related to health-related physical fitness and physical activity but not to sedentary behaviour in children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 1–13.
- López, G., González, S., & Díaz, A. (2016). Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain). *SpringerPlus*, 5, 389.
- López, Lara, A., Espejo, N., & Cachón, J. (2016). Influencia del género, la edad y el nivel de actividad física en la condición física de alumnos de educación primaria. Revisión Bibliográfica Education. Bibliographic Review. *Retos*, 29(2016), 129–133.
- Martínez-Téllez, B., Sánchez-Delgado, G., Cadenas-Sánchez, C., Mora-González, J., Martín-Matillas, M., Löf, M., ... Ruiz, J. R. (2016). Health-related physical fitness is associated with total and central body fat in preschool children aged 3 to 5 years. *Pediatric Obesity*, 11(6), 468–474.
- Muros, J., Cofre-Bolados, C., Zurita-Ortega, F., Castro-Sánchez, M., Linares-Manrique, M., & Chacón-Cuberos, R. (2016). Relación entre condición física, actividad física y diferentes parámetros antropométricos en escolares de Santiago (Chile), 33(2), 314–318.
- OMS. (2007). Patrones de crecimiento infantil. Recuperado de <https://www.who.int/childgrowth/standards/es/>
- OMS. (2015). BMI-for-age. *World Health Organization*. Recuperado de https://www.who.int/childgrowth/standards/bmi_for_age_field/en/
- OMS. (2016). Sobrepeso y obesidad infantiles. *World Health Organization*. World Health Organization. Recuperado de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- OMS. (2019). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age*. *World Health Organization*. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325147/WHO-NMH-PND-2019.4-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- <http://www.who.int/iris/handle/10665/311664>
- <https://apps.who.int/iris/handle/10665/325147>
- Ortega, F., Cadenas-Sánchez, C., Sánchez-Delgado, G., Mora-González, J., Martínez-Téllez, B., Artero, E., ... Ruiz, J. (2015). Systematic Review and Proposal of a Field-Based Physical Fitness-Test Battery in Preschool Children: The PREFIT Battery. *Sports Med*, 45(4), 533–555.
- Ortega, Ruiz, J., Castillo, M., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1–11.
- Raimann, X., & Verdugo, F. (2011). Actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad infantil. *Rev. Med. Clin. Condes*, 23(3), 218–225.
- Rosa, A., García, E., & Carrillo, P. (2019). Actividad física, condición física y estatus nutricional en escolares de 8 a 12 años. Physical activity, physical fitness and nutritional status in schoolchildren from 8 to 12 years. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 35, 236–241.
- Salas, C., Petermann-Rocha, F., Celis-Morales, C., & Martínez-López, E. J. (2018). Apoyo parental para realizar actividad física en escolares de 6 años de edad: influencia sobre el estado nutricional y fitness Parental support for physical activity in schoolchildren and its influence on nutritional status and fitness, 89(6), 732–740.
- Torres-Luque, G., Carpio, E., Lara, A., & Zalagaz, M. L. (2014). Niveles de condición física de escolares de educación primaria en relación a su nivel de actividad física y al género. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 20(1), 17–22.
- Vameghi, R., Shams, A., & Parvane, S. (2012). The effect of age, sex and obesity on fundamental motor skills among 4 to 6 years-old children. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 29(2), 586–589.

(Footnotes)

¹ índice calculado a través de las áreas de desarrollo infantil temprano, ambiente y entorno, convivencia social, desarrollo psicosocial y dimensión educacional.