

## Estado nutricional y fuerza de tren inferior: diferencias entre sexo y área geográfica entre niños y niñas.

### Nutritional status and lower train force: differences between gender and geographical area between boys and girls

\*Matias Ruben López Ferrada, \*Fernando Javier Cerda Navarrete, \*\*Cristian José Oñate Navarrete, \*Roberto Lagos Hernandez.

\*Universidad Autónoma de Chile (Chile), \*\*Universidad Católica de Temuco (Chile)

**Resumen.** El presente estudio transversal pretende determinar y establecer la asociación entre las variables de estado nutricional y fuerza en el segmento inferior entre estudiantes Chilenos correspondientes a la región de la Araucanía, pertenecientes a un sector urbano en contraste con estudiantes de un sector rural. La muestra fue de 120 escolares, divididos en 60 niños y 60 niñas cuyas edades fluctuaron entre los 10 y 11 años. Se realizó medición del IMC ( $\text{Kg}/\text{H}^2$ ) para luego clasificar su estado nutricional y también la prueba de salto vertical Test de Sargent (fuerza de tren inferior) en la población escolar. Los grupos fueron comparados con la prueba estadística Chi-cuadrado con intervalos de confianza del 95 %. Para los resultados del test de Sargent se realizó correlación de Pearson. Se encontró una alta prevalencia de niñas de ambos sectores, encasilladas en el rango de sobrepeso y obesidad. Así mismo, presentan similitud en la prueba de salto vertical (test de Sargent) en donde no existieron diferencias significativas al momento de correlacionar entre sexo y área geográfica.

**Palabras clave:** sobrepeso; obesidad; estudiantes; IMC; test de Sargent; salto vertical.

**Abstract.** The present cross-sectional study aims to determine and establish the association between the variables of nutritional status and lower segment in Chilean students from Araucanía Region an urban sector in contrast to students from a rural sector. The sample was 120 schoolchildren, divided into 60 boys and 60 girls whose ages fluctuated between 10 and 11 years of age. BMI ( $\text{Kg} / \text{H}^2$ ) was measured to later classify their nutritional status and also the Sargent vertical jump test (lower body strength) in the school population. The groups were compared with the statistical T-student test for independent samples with 95% confidence intervals. Pearson's correlation was performed for the results of the Sargent test. A high prevalence of girls from both sectors was found, classified as overweight and in the obesity range. Likewise, there are more overweight children in the urban sector than in the rural sector. Presenting similarity in the vertical jump test (Sargent test) where there were no significant differences when correlating between sex and geographic area.

**Key words:** overweight; obesity; students; imc; Sargent's test; vertical jump.

## Introducción

La obesidad sigue aumentando a nivel mundial, según la OMS (2017) en 2022 habrá más población infantil y adolescentes con obesidad que con insuficiencia ponderal, donde las tasas mundiales de obesidad de la población infantil y adolescente aumentaron 6% en las niñas (50 millones) y cerca de un 8% en los niños (74 millones) desde 1975 hasta el 2016. Por ejemplo, en Europa, Malta (11,3%) y Grecia (11, 3%) tienen las tasas de obesidad más elevadas en niñas y niños respectivamente. En cuanto a los Estados Unidos, fue el decimoquinto y el duodécimo país del mundo con mayor tasa de obesidad de la población infantil y juvenil femenina y masculina respectivamente (OMS, 2017). En

latinoamérica, Chile a la fecha se encuentra en el décimo lugar a nivel internacional, según ranking encabezado por Arabia Saudita, Egipto y Estados Unidos (The GDB Obesity Collaborators, 2017). Pero en el listado para la obesidad infantil, Chile pasó a ocupar el quinto lugar. Por esta causa, la FAO (Food and Agriculture Organization of the Nations, 2018) estableció un sistema para monitorear y evaluar el avance en los países para controlar el sobrepeso y la obesidad, por ser el problema más desafiante de salud pública a nivel mundial, que afecta a una de cada tres personas en el mundo (Vio del Rio, F., 2018).

Si analizamos los niveles iniciales de escolarización en Chile, prekindergarten alcanzan un 52,2% de obesidad y sobrepeso y un 51,3% para kínder, manteniéndose al alza para todos los niveles (Rivadeneira-Valenzuela, J., et al. 2021). Por otro lado la malnutrición por exceso en los niños de 10 a 11 años alcanzan un 64%, (JUNAEB, 2020), cifra preocupante si analizamos que en la Re-

gión de la Araucanía la Obesidad total en niños de 5° básico alcanza un 27, 9% (JUNAEB, 2020) del total nacional.

Según Doberti, T. & Rodríguez, L. (2020) señalan que la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en menores de seis años está directamente relacionado con un mayor porcentaje de pobreza por ingreso, ubicando a las tres comunas de la región de la Araucanía, Teodoro Schmidt (38%), Lonquimay (38%) y Puerto Saavedra (38%) con la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil a nivel nacional.

Los resultados del último Mapa Nutricional de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB, 2020) da cuenta de un aumento del 2% de malnutrición por exceso, entre los años 2019 y 2020, alcanzando un 54%. Si se analiza por sexo, encontramos que los niños tienen una mayor prevalencia de obesidad que las niñas, en prekinder, kinder, 1° y 5° básico 1 de cada 3 niños presenta obesidad total (sumatoria de obesidad y obesidad severa). En este contexto y considerando la realidad regional, se puede señalar que la región de la Araucanía ubicada a 720.7 km de la capital Chilena, Santiago de Chile, presenta condiciones geográficas distintas a otras regiones del país, caracterizada por largos periodos invernales, lo que provoca una tendencia a la inactividad física y a cambios en los hábitos alimentarios, factores que influyen directamente en el aumento de los índices de obesidad de la población infantil (Silva, Bruneau, Reyno, & Bucarey, 2003).

Por estas condiciones geográficas y por el aumento de la obesidad infantil, se proyectó la presente investigación, con el propósito de evaluar variables de estado nutricional y fuerza de tren inferior, dado que el estado nutricional elevado que tienen algunas personas se asocia con una menor condición física general (Arrazola, Barrios, Cuello, & Navarro-Beltrán, 2018). Esta relación entre el estado nutricional y la condición física adquiere relevancia frente a investigaciones que determinan la relación positiva existente entre la condición física y el rendimiento académico y cognitivo (Correa-Burrows, et al. 2017). Por ello se hace necesario promover, desarrollar e inducir la práctica sistemática de la actividad física y hábitos saludables de alimentación en contexto, educacional y social, puesto que son claves para el éxito escolar y para una mejor calidad de vida. Igualmente en la población infantil, un mayor nivel de fuerza muscular y de masa libre de grasa, se han asociado con mejor salud cardiovascular y con niveles altos de contenido mineral óseo (Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008). Adicionalmente se ha observado que

existen reducidas investigaciones en donde se estudie la fuerza de tren inferior evaluando la capacidad de salto, en las edades consideradas para esta indagación (10 y 11 años), en donde se demuestre que el IMC (estado nutricional) constituya una variable vinculante como factor en la fuerza de tren inferior. Por tanto, se proyectan como objetivos de esta investigación; analizar y comparar fuerza de tren inferior y estado nutricional según sexo, área geográfica y Test de Sargent (salto), entre estudiantes de un sector urbano en contraste con los estudiantes de un sector rural de la región de la Araucanía de Chile, teniendo como hipótesis que existe asociación entre la fuerza de miembro inferior y el estado nutricional según sexo y distribución geográfica urbana y rural.

## **Material y método**

### ***Diseño***

Se realizó un estudio no experimental, de corte transversal con una metodología cuantitativa descriptiva, comparativa y de correlación, en donde el muestreo fue aleatorio.

### ***Participantes***

La población total fue de 120 estudiantes. La edad de los niños y niñas fluctúa entre los 10 y 11 años. En donde 30 mujeres y 30 hombres pertenecen a un colegio particular subvencionado de la ciudad de Lautaro (sector urbano) y otras 30 mujeres y 30 hombres pertenecen a un colegio municipal de una zona rural a las afueras de la ciudad de Villarrica (sector rural).

Los criterios de inclusión fueron: cumplir con la edad entre 10 y 11 años y contar con la autorización del tutor (a) legal. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron poseer alguna discapacidad física que los limitara a rendir la prueba de salto y poseer una discapacidad intelectual para comprender las instrucciones del test o no contar con la autorización del tutor (a).

### ***Instrumentos***

Las variables analizadas en este estudio fueron: Estado nutricional (índice de masa corporal) y fuerza de tren inferior (test de Sargent).

**Índice de Masa Corporal (IMC):** En primera instancia se midió la talla, solicitando a cada escolar que permaneciera de espaldas contra el tallímetro y seguidamente se registró el dato de la estatura en centímetros.

Para medir la estatura se utilizó un tallímetro (mo-

delo 206, SECA, Hamburgo, Alemania), por otro lado el peso se midió a través de una balanza electrónica (modelo HBF-222T, OMRON, Kyoto, Japón). Para calcular el estado nutricional de cada persona se utilizó la herramienta de cálculo para población infantil y juvenil (2 a 19 años) en la cual se divide el peso del sujeto por la talla al cuadrado, para luego encasillar a los niños en la clasificación correspondiente, analizando el IMC y categorizando el puntaje Z-IMC, según un documento del Ministerio de Salud validado por la Organización Mundial de la Salud llamado «Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad con líneas de corte» (Ministerio de Salud, 2018)

**Test de Sargent:** La evaluación de dicho test se realiza con ropa deportiva para que los niños estén más cómodos al realizar la prueba. En primera instancia se realiza un calentamiento de nivel bajo de 5 a 10 minutos mediante un trote continuo y realizando movilidad articular tanto en el tren superior como en el tren inferior. Luego se realizan ejercicios de estiramientos por distintas zonas musculares. Posteriormente se explica a los participantes en qué consiste el test realizando una demostración, de cómo se untan las yemas de los dedos en la tiza para delimitar la primera marca, después se realiza una flexión de piernas hasta llegar a los 90° para luego ejecutar el salto y obtener la segunda marca con el cuerpo totalmente en extensión. La prueba se realizó dos veces y la mejor marca de cada sujeto fue utilizada en el análisis posterior.

Es así como se obtiene la marca final según la ecuación de Sargent  $H = H_b - H_a$ . En donde  $H_b$  es la altura máxima del salto y  $H_a$  es la altura del sujeto con su brazo extendido.

### Procedimiento

Se envió una comunicación a los (as) tutores legales para que autoricen a sus hijos a participar de la evaluación. Luego de recibir el consentimiento de éstos, se prosiguió a realizar las mediciones correspondientes, (IMC/test de Sargent) preguntándoles además la edad y la fecha de nacimiento de cada uno de los sujetos evaluados.

Desde el punto de vista ético, el presente estudio adhirió a la declaración de Helsinki.

### Análisis de datos

Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico descriptivo e inferencial, siendo aplicada la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov a las variables

cuantitativas. Para determinar las comparaciones se utilizó la prueba Chi-cuadrado y para las pruebas de correlación se utilizó Pearson (tabla 3). Las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas toda vez que  $p < 0,05$ . Estos análisis fueron realizados con el programa estadístico SPSS, versión 23.

## Resultados

A continuación, se presentan en forma de tabla los hallazgos más importantes del estudio.

La tabla 1 muestra el resultado de las pruebas de normalidad en la variable salto, en donde éstas arrojan una distribución normal.

Se evaluaron 120 niños, de los cuales 60 pertenecen al área geográfica urbana (30 mujeres y 30 hombres) y 60 pertenecen al área geográfica rural (30 mujeres y 30 hombres). Fueron ubicados en distinto estado nutricional dado el resultado de la fórmula de IMC [ $\text{Peso (kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}$ ] y su respectiva clasificación según «Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes» (Ministerio de Salud, 2018). Se observa una prevalencia de sobrepeso en el sector urbano por sobre los niños del sector rural y una cifra similar en la categoría de obesidad (tabla 2).

Se puede observar en la tabla 4 que, al analizar los datos de estado nutricional y sexo de los sujetos de estudio, las mujeres presentan una prevalencia en la categoría de sobrepeso por sobre los hombres. También se observa que un 11,7% del total de los niños evaluados padece de obesidad.

Tabla 1

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Sig.
Salto	0,94	,200

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

Tabla 2

Tabla cruzada estado nutricional y área geográfica

Estado nutricional	Área geográfica			
	Urbano	Rural	Total	%
Desnutrición	2	4	6	5
Normopeso	32	40	72	60
Sobrepeso	20	8	28	23,3
Obesidad	6	8	14	11,7
Total	60	60	120	100

Puntos de corte Z-IMC: Desnutrición:14,8Kg/H<sup>2</sup>; Normopeso:16.6Kg/H<sup>2</sup>;

Sobrepeso:18,8Kg/H<sup>2</sup>; Obesidad:21,8Kg/H<sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

Tabla 3

Prueba Chi-Cuadrado

Estado nutricional	Área geográfica	
	Sig. (bilateral)	
	,072	

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

Tabla 4

Tabla cruzada estado nutricional y sexo

Estado nutricional	Sexo			
	Mujer	Hombre	Total	%
Desnutrición	2	4	6	5
Normopeso	28	44	72	60
Sobrepeso	22	6	28	23,3
Obesidad	8	6	14	11,7
Total	60	60	120	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

Tabla 5  
Prueba Chi-cuadrado

	sexo	Área geográfica
Salto	Sig. (bilateral) ,060	Sig. (bilateral) ,003

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

Tabla 6  
Correlaciones salto, sexo y estado nutricional

	Género	Estado nutricional
Salto	Sig. (bilateral) ,518	Sig. (bilateral) ,903

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

En la tabla 5 se puede observar el resultado de la prueba Chi-cuadrado en donde se analiza la variable salto con el sexo de los evaluados, apreciándose que no existen diferencias significativas ( $p= 0,060$ ). De esta manera se realizó la misma prueba para analizar la variable salto con el área geográfica de los evaluados, apreciándose que existen diferencias significativas ( $p= 0,003$ ). Esto dado que los evaluados del área geográfica urbana saltaron más centímetros que los del área geográfica rural.

En la tabla 6 se puede observar el resultado de las pruebas de correlación, en donde se analiza la variable salto con el sexo de los evaluados, en donde no existen diferencias significativas ( $p= 0,518$ ). De esta forma se realizó la misma prueba para analizar la variable salto con el estado nutricional de los evaluados, en donde no se aprecian diferencias significativas ( $p= 0,903$ ).

## Discusión

La presente investigación tenía por objetivo medir el estado nutricional y la fuerza de tren inferior mediante el test de Sargent en escolares de 10 y 11 años que asisten a un establecimiento urbano y rural de la Región de la Araucanía de Chile. En relación con el objetivo de investigación, se realizó el test de Sargent que es un método simple para calcular la potencia máxima de las extremidades inferiores (Taylor, Cohen, Voss, & Sandercock, 2010). Involucra principalmente los músculos glúteos y cuádriceps, que son instrumentales en muchas actividades deportivas y laborales (Bui, Farinas, Fortin, Comtois, & Leone, 2015). También es un indicador útil de salud ósea (Baptista, Mil-Homens, Carita, Janz, & Sardinha, 2016).

Zurita-Ortega, F., et al (2017) en su estudio transversal descriptivo evaluó a 2568 escolares de cuarto año básico ( $n=1272$ ) y quinto básico ( $n = 1.296$ ) de 27 centros educativos de Santiago de Chile, utilizó variables relacionadas con la condición física, fuerza muscular y las horas semanales de actividad física a través de auto-registro. Además de asociar la variable de autoestima y IMC. En los resultados obtenidos se ob-

serva que los resultados muestran que las variables predictoras de  $VO_2$ Max y Salto, se relacionan negativamente con el Índice de Masa Corporal (IMC) independiente del sexo, de manera que un mayor IMC se asociará a un menor  $VO_2$ Max y una menor capacidad de salto. Además, el consumo de oxígeno es el predictor con mayor efecto en la condición física seguida de la potencia del salto. En el segundo nivel del modelo analizado por los autores, se observa que hay una relación directa y negativa entre el IMC y el nivel de AF (NIVELPAQC), las horas dedicadas a la actividad deportiva y el nivel de autoestima (Zurita-Ortega, F., et al., 2017)

En esta misma línea de análisis, una investigación que consistía en comprobar el efecto del salto en contramovimiento en niños de 7 a 11 años de edad, demostró que el sexo no influye en el rendimiento del salto (Jones, Mc Narry, & Owen, 2020) Esto coincide con los resultados de la presente investigación, la cual no arrojó diferencias significativas entre el sexo de los evaluados y el salto vertical. Esto se debe a que las diferencias de sexo en el salto vertical comienzan a manifestarse a partir de los 12 años, se cree que ocurre como resultado del inicio de la pubertad (Focke et al., 2013)

En el estudio de Mosqueira, H., et al. (2020) se analizó a 245 escolares de 14 y 15 años de la ciudad de Chillán, Chile, donde se observó que un 18,8% y un 14,3% de los estudiantes presenta sobrepeso y obesidad respectivamente para ese rango etario, además los niños que presentaron sobrepeso y obesidad tuvieron un peor rendimiento físico con un menor número de repeticiones abdominales, flexiones de brazo, un menor salto y un menor tiempo en segundos en Course-Navette (Mosqueira, H., et al. 2020).

Por otro lado, en un contexto donde el sobrepeso y la obesidad están aumentando paulatinamente a nivel mundial (Cossio-Bolaños, Vilchez-Avaca, Contreras-Mellado, Lee Andruske, & Gómez-Campos, 2016) la evidencia internacional demuestra que un mayor valor de IMC (estado nutricional) se asocia con mayor riesgo de diabetes (Pozzilli, Guglielmi, Caprio, & Buzzetti, 2011) y de síndrome metabólico en escolares y adolescentes (Weijia, Rong, AiLing, Lin, & Qing, 2010). Por lo tanto, mostrar niveles aceptables y normales de estado nutricional según la edad y sexo, es relevante para mantener un buen estado de salud a nivel poblacional.

A través de este estudio se observó que existe un número importante de estudiantes categorizados en sobrepeso en ambos colegios y un número menor, pero que no deja de ser preocupante en la categoría de obe-

sidad en ambos establecimientos educacionales. Estos hallazgos se evidencian de la misma manera en un estudio realizado en Argentina, en donde el 17,1 % de los casos padecían sobrepeso y el 4,5% obeso (Poletti & Barrios, 2007) utilizando el IMC como recurso para la evaluación del estado nutricional. Así mismo en el presente estudio se observa una prevalencia en el sobrepeso y obesidad en mujeres de ambas áreas geográficas, éstos resultados coinciden con los antecedentes de una investigación que señala que durante el proceso de crecimiento y desarrollo se producen intensos cambios biológicos, psicológicos y cognitivos, los que deben ser considerados principalmente en las mujeres (Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlatto, G., & Zancanaro, C., 2010).

En resumen es preocupante la cifra de niños que padecen obesidad en este estudio. Estos hechos se asocian a las nuevas tecnologías ya que muchos escolares dedican varias horas diarias a realizar actividades sedentarias como ver televisión o jugar videojuegos y menos horas para realizar actividades físicas de moderada a vigorosa intensidad (Gentile, Servidio, Caci, & Boca, 2018)

Por último, las limitaciones de esta investigación se basan en la escasa disponibilidad de tiempo, materiales y espacio físico en los establecimientos educacionales que permitan una intervención de mayor espectro, sin poder abarcar mediciones más precisas como perímetros y pliegues cutáneos. Sin embargo, las fortalezas de este estudio es que el test de Sargent es un instrumento validado internacionalmente y logró vincular la fuerza de tren inferior según el sexo, área geográfica y estado nutricional de los estudiantes. Así también (Zenic, Foretic, Blazevic, 2013) demuestran en su estudio que el IMC es el predictor antropométrico más usado y significativo del estado de condición física.

## Conclusión

El estudio realizado ha permitido monitorear y evaluar los porcentajes y diferencias del estado nutricional y fuerza de tren inferior en estudiantes entre 10 y 11 años pertenecientes a distintas áreas geográficas de la novena región de La Araucanía (comuna de Villarrica y Lautaro). Los porcentajes evidencian estados nutricionales distintos en estudiantes del sector rural y del sector urbano, de manera que un mayor porcentaje de estudiantes del sector urbano tendieron a padecer mayor sobrepeso y obesidad, características que, en niveles generales, nos acerca a la categoría de países de-

sarrollados que enfrentan una evidente epidemia de obesidad. Así mismo si se compara el estado nutricional según el sexo, las mujeres tienden a estar en un mayor número en las categorías de sobrepeso y obesidad.

Por otra parte, observando el resultado de la prueba de fuerza de tren inferior dada por la prueba de chiquadrado en donde se analizó el test de Sargent, comparándolo con el área geográfica se pudo apreciar que los estudiantes del sector urbano saltaron más centímetros en comparación a los del sector rural; no obstante, si se comparan por género la capacidad muscular del tren inferior es muy similar.

En consecuencia, los resultados de esta investigación ponen en evidencia la urgente necesidad de intervenir en la práctica de actividades físicas en los niños y niñas que participaron en esta investigación, aprovechando los espacios adecuados para realizar ejercicio físico en el ámbito escolar. Por otra parte, este trabajo revela el rol que tiene la asignatura de Educación Física en la promoción de hábitos de vida saludable y su incidencia directa en la disminución del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes de las escuelas tanto rurales como urbanas de nuestra región.

## Referencias

- Arazola, M., Barrios, J., Cuello, P., & Navarro-Beltrán, J. (2018). Prueba tecnológica del fitnessgram y su relación en la condición física de niños entre 6 a 12 años. *Ingeniería Desarrollo e Innovación.*, 1(2), 3-10. doi:10.32012/26195259/2018.v1i2.27
- Baptista, F., Mil-Homens, P., Carita, A., Janz, K., & Sardinha, L. (Julio de 2016). Peak vertical jump power as a marker of bone health in children. *International Journal of Sports Medicine*, 37(8), 653–658. doi:10.1055 / s-0042-105290
- Bui, H., Farinas, M., Fortin, A., Comtois, A., & Leone, M. (Mayo de 2015). Comparison and analysis of three different methods to evaluate vertical jump height. *Clinical physiology and functional imaging*, 35(3), 203-209. doi:10.1111 / cpf.12148
- Correa-Burrows, P., Burrows, R., Ibaceta, C., Orellana, Y., & Ivanovic, D. (1 de Abril de 2017). Physically active Chilean school kids perform better in language and mathematics. *Health Promotion International.*, 32(2), 241-249. doi:10.1093/heapro/dau010
- Cossio-Bolaños, M., Vilchez-Avaca, C., Contreras-Mellado, V., Lee Andruske, C., & Gómez-Campos, R. (Enero de 2016). Changes in abdominal obesity in Chilean university students stratified by body mass index. *Journal of Environmental and Public Health.*, 16-33. doi:10.1186 / s12889-015-2587-3

- Doberti, T., & Rodríguez, L. (2020). Relación entre el sobrepeso y la obesidad en menores de seis años y el nivel socioeconómico y las características del entorno en comunas de Chile: estudio ecológico. *Medwave*, 20(03).
- Focke, A., Strutzenberger, G., Jekauc, D., Worth, A., Woll, A., & Schwameder, H. (2013). Effects of age, sex and activity level on countermovement jump performance in children and adolescents. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 518–526. doi:10.1080 / 17461391.2012.756069
- Food and Agriculture Organization of the Nations. (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/chile/noticias/detail-events/es/c/1157509/>
- Gentile, A., Servidio, R., Caci, B., & Boca, S. (Noviembre de 2018). Social stigma and self-esteem as mediators of the relationship between Body Mass Index and Internet addiction disorder. An exploratory study. *Current Psychology*. doi:<https://doi.org/10.1007/s12144-018-0054-x>
- Jones, C., Mc Narry, M., & Owen, N. (Marzo de 2020). The effect of body size on countermovement jump kinetics in children aged 7–11 years. *European Journal of Sport Science*, 20(2), 174-181. doi:10.1080 / 17461391.2019.1615557
- JUNAEB. (2020). Presentación de resultados MN 2020. Obtenido de [https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2021/03/MapaNutricional2020\\_.pdf](https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2021/03/MapaNutricional2020_.pdf) revisado el 26 de abril 2021.
- JUNAEB. (2020) información estadística, Mapa nutricional. Obtenido de <https://www.junaeb.cl/mapa-nutricional>. Consultado el 27 de Abril 2021.
- Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlato, G., & Zancanaro, C. (Mayo de 2010). Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years. *Journal of Human Sport and Exercise*, 5(2), 265-279. doi:10.4100/jhse
- Ministerio de Salud. (2018). *Bibliotecaminsal*. Obtenido de [http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/07/2018.06.14-PAC\\_Interior-con-lineas-de-corte-14-juliov3.pdf](http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/07/2018.06.14-PAC_Interior-con-lineas-de-corte-14-juliov3.pdf)
- Mosqueira, H., HE, C. Q., Fernandes da Silva, S., Barría, C., Cárcamo-Oyarzun, J., Martínez-Salazar, C., & Fernandes Filho, J. (2020). Assessment of the nutritional status and physical condition of basic education students in Chile. *Nutricion Hospitalaria*
- OMS (2017). La Obesidad entre niños y los adolescentes se han multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios. Consultado en <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who> el 27 abril 2021.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., & Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal Obesity*, 32(1), 1-11. doi:10.1038 / sj.ijo.0803774
- Poletti, O., & Barrios, L. (Marzo de 2007). Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina). *Revista cubana de pediatría*, 79(1). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312007000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312007000100006)
- Pozzilli, P., Guglielmi, C., Caprio, S., & Buzzetti, R. (Mayo de 2011). Obesity, autoimmunity, and double diabetes in youth. *Diabetes Care*, 34(2), 166-170. doi:10.2337 / dc11-s213
- Rivadeneira-Valenzuela, J., Soto-Caro, A., Bello-Escamilla, N., Concha-Toro, M., & Díaz-Martínez, X. (2021). Estilos parentales, sobrepeso y obesidad infantil: Estudio transversal en población infantil chilena. *Revista chilena de nutrición*, 48(1), 18-30.
- Silva, H., Bruneau, J., Reyno, H., & Bucarey, S. (2003). Somatotipo e índice de masa corporal en una muestra de adolescentes de ambos sexos de la ciudad de Temuco, Chile. *International Journal of Morphology*, 21(4), 309-313. doi:10.4067/S0717-95022003000400009
- Taylor, M., Cohen, D., Voss, C., & Sandercock, G. (Junio de 2010). Vertical jumping and leg power normative data for English schoolchildren aged 10–15 years. *Journal of Sports Sciences*, 28(8), 867-872. doi:10.1080 / 02640411003770212
- The GDB Obesity Collaborators. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *The New England Journal of Medicine*, 377, 13-27. doi:10.1056/NEJMoa1614362
- Vio del Rio, F. (2018). Aumento de la obesidad en Chile y en el mundo. *Revista Chilena de Nutrición*, 45(1). doi:10.4067 / s0717-75182018000100006
- WeiJia, L., Rong, L., AiLing, L., Lin, D., & Qing, C. (Diciembre de 2010). Prevalence and association between obesity and metabolic syndrome among Chinese elementary school children: a school-based survey. *Journal of Environmental and Public Health*, 10(780). doi:10.1186 / 1471-2458-10-780
- Zeniæ, N., Foretiæ, N., & Bla•eviaë, M. (2013). Nonlinear relationships between anthropometric and physical fitness variables in untrained pubescent boys. *Collegium antropologicum*, 37(2), 153-159.
- Zurita-Ortega, Félix, Castro-Sánchez, Manuel, Rodríguez-Fernández, Sonia, Cofré-Bolados, Cristian, Chacón-Cuberos, Ramón, Martínez-Martínez, Asunción, & Muros-Molina, José Joaquín. (2017). Physical activity, obesity and self-esteem in Chilean schoolchildren. *Revista médica de Chile*, 145(3), 299-308. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000300006>