

Composición Corporal y Factores de Riesgo Metabólico en Profesores de Enseñanza Básica de Colegios de Chile

Body Composition and Metabolic Risk Factors in Primary in Primary School Teachers in Chile

Espinoza-Navarro, O.¹; Brito-Hernández, L.² & Lagos Olivos, C.³

ESPINOZA-NAVARRO, O.; BRITO-HERNÁNDEZ, L. & LAGOS, C. O. Composición corporal y factores de riesgo metabólico en profesores de enseñanza básica de colegios de Chile. *Int. J. Morphol.*, 38(1):120-125, 2020.

RESUMEN: En el mundo la obesidad es considerada una pandemia que provoca grandes cambios metabólicos, responsables de las llamadas enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), las cuales presentan un 60 % de mortalidad, según la Organización Mundial de la Salud (2016). En Chile el 75 % de la población adulta y el 50,9 % de la población estudiantil, muestran índices de masa corporal de sobrepeso y obesidad, con un nivel de sedentarismo general de 66,2 %. Los objetivos de este trabajo fueron determinar los perfiles antropométricos, riesgo metabólico y niveles de actividad física en profesores de enseñanza básica en un colegio particular subvencionado de Arica-Chile. El total de los profesores, 12 varones y 29 mujeres, fueron evaluados según: peso, talla, perímetro de cintura, índice cintura-talla (ICT), índice de masa corporal (IMC), masa grasa (MG), masa grasa visceral (MGV) y masa muscular (MM). A todos ellos se les calculó el riesgo metabólico según protocolos de Ashwell & Gibson (2016) y el IMC según fórmula de Quetelet. Para determinar los porcentajes de MG, MM y MGV, se utilizó instrumento de bioimpedancia eléctrica, Omron HBF-514C. Posteriormente se les aplicó una encuesta sobre nivel de actividad física (IPAQ). Los datos fueron analizados en estadístico IBM SPSS para tendencia central, dispersión, conteos y porcentajes. Para correlación se usó test de Pearson ($r > 0,5$). Los resultados muestran que un 68,3 % de los profesores presenta sobrepeso y obesidad. El IMC y porcentaje de MGV son significativamente más alto en varones que en mujeres ($30,6 \pm 7,0 / 26,9 \pm 4,6$ y $11,2 \pm 5,6 / 7,6 \pm 2,5$ respectivamente). El riesgo metabólico general de la población en estudio fue de 58,5 % (75 % y 51,7 % varones y mujeres respectivamente). Se observa una alta correlación entre IMC-MGV (0,84), IMC-ICT (0,84) y MM-MG (0,85). Respecto al nivel de actividad física, solo el 19,5 % de los profesores muestra un nivel de actividad física alto. Se concluye que los profesores presentan valores antropométricos alterados que indican altos índices de riesgos metabólicos y con bajos niveles de actividad física. Independientemente, las mujeres presentan mejores índices morfométricos en todos los parámetros en estudio respecto a los profesores varones. Existe una alta correlación (r) entre el índice de masa corporal y los porcentajes de masa de grasa visceral y el índice de de cintura talla. Se sugiere enfocar las intervenciones educativas según sello de vida saludable, incentivando la actividad física y mejorar los hábitos alimenticios en los profesores.

PALABRAS CLAVE: Educación; Riesgo metabólico; Perfil antropométrico; Bioimpedancia eléctrica; Sedentarismo.

INTRODUCCIÓN

En el mundo las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) han tenido un aumento exponencial en las últimas décadas, con una incidencia en las tasas de mortalidad de un 60 % (Organización Mundial de la Salud, 2016). El informe de seguridad alimentaria y nutricional para América Latina y el Caribe (2016), sitúa a Chile como el país con más sobrepeso y obesidad con valores del 63 % y con sedentarismo de 86,7 % (Organización Mundial de la Salud). La Encuesta Nacional de Salud del Ministerio de Salud de Chile (2017), registra aumentos en los niveles de sobrepeso de un 71 % y obesidad mórbida de un 3,2 %, con porcentajes de síndrome metabólico de un 40,1 %.

El sobrepeso y la obesidad se considera como una enfermedad de origen multifactorial producida por un balance positivo con aumento excesivo de peso y masa grasa corporal (Crocker & Yanovski, 2009), que se asocian a síndrome metabólico, enfermedades crónicas no transmisibles y a otras patologías (Lloyd, 2012, Rodríguez *et al.* 2019). El último informe de la Organización Mundial de la Salud, estima que cada año se suman 3,6 millones de personas obesas en el mundo (Organización Mundial de la Salud, 2016). Sin embargo, la paradoja se presenta cuando la mayoría de los estudios muestran que estas patologías son en gran medida prevenibles con una dieta saludable y actividad física regular (Rodríguez-Guzmán *et al.*, 2006). Leiva *et al.* (2018)

¹ Laboratorio de Reproducción y Desarrollo, Departamento de Biología, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

² North American College. Arica-Chile, Laboratorio Biología del Desarrollo, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

³ Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

en su estudio en población chilena, recomiendan que tanto las políticas de Educación y de Salud Pública chilenas deberían priorizar estilos de vida saludable en los estudiantes desde temprana edad.

En Chile las políticas educativas de enseñanza básica y de media se centran en tres tipos de establecimientos, municipales, subvencionados y particulares, según sea el financiamiento recibido (Ministerio de Educación, 2018). La Educación Básica en el sistema chileno (6 años a 13 años), declara que los profesores deben orientar sus objetivos en la adquisición de conocimientos, hábitos de postura, higiene y salud en sus educandos. Estudios realizados en esta población estudiantil, muestran altos valores de sobrepeso y obesidad de un 52,5 % y niveles de riesgo metabólico de un 35 % (Brito-Hernández *et al.*, 2018), sugiriendo mejorar las políticas de salud educativa en esta población estudiantil. Sin embargo, estudios de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en estos profesores, cuya función es formar integralmente a las nuevas generaciones, son escasos. Estudios de esta naturaleza pueden ser de gran valor para orientar e implementar políticas y programas educativos de mejoramiento de la calidad de vida de profesores y estudiantes de los sistemas educacionales (Bencomo *et al.*, 2011; Reynoso Vázquez *et al.*, 2018). Específicamente el objetivo de este estudio fue determinar el perfil antropométrico y el riesgo metabólico en profesores de enseñanza básica de colegio particular subvencionado de Arica-Chile.

MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio corresponde a un diseño de tipo cuantitativo, no experimental, descriptivo y correlacional. se desarrolló entre marzo y julio de 2018. La población estuvo compuesta por el total de los profesores de Enseñanza Básica del colegio North American College de Arica, establecimiento de tipo escolar subvencionado. El tamaño de la muestra quedó constituido por 12 hombres y 29 mujeres docentes (n=41), quienes aceptaron participar. Luego de firmar los consentimientos informados, fueron evaluados según: peso y talla, para calcular el índice de masa corporal (IMC), utilizando la fórmula de Quetelet (peso en kilogramos/talla

en metros al cuadrado) (Ministerio de Salud, 2017). Luego se midió el perímetro de cintura (CC), índice cintura-talla (ICT), masa grasa (MG), masa muscular (MM) y masa grasa visceral (MGV). El riesgo metabólico se determinó utilizando el índice de cintura/talla según protocolos de Ashwell & Gibson y Huamán *et al.* (2017), con punto de corte 0,50. Para determinar los porcentajes de MG, MM y MGV, se utilizó balanza de control corporal de bioimpedancia eléctrica Omron, modelo HBF-514C (Omron Healthcare, Inc USA), con valores referenciales incorporados. La sensibilidad para la estimación del porcentaje grasa fue de 0,1 % (Lamb *et al.*, 2014). Posteriormente, se aplicó el cuestionario internacional de actividad física (Cuestionario abreviado, IPAQ, 2007), que clasificó a los profesores en nivel de actividad física bajo, moderado y alto (Mantilla Toloza & Gómez Conesa, 2007; Arteaga *et al.*, 2010; Morales *et al.*, 2017). Los protocolos éticos del proyecto fueron aprobados por el Comité Ético Científico de la Universidad de Tarapacá (Acreditado).

Los datos fueron analizados con lenguaje estadístico de código abierto R. También se utilizó planilla de cálculo para adecuar la data. Luego se procedió a realizar descriptiva mediante estadísticos de tendencia central, dispersión, conteos y porcentajes. Cuando fue necesario se realizó inferencia utilizando significancia $p < 0,05$ (t-test). Se procedió de forma bivariada pudiendo establecer estadístico de correlación de Pearson, entre variables cuando era pertinente estudiar la correlación ($r > 0,5$).

RESULTADOS

En la Tabla I se observa que en general los profesores del estudio presentan altos porcentajes de masa grasa (38.4 %), un índice cintura/talla de 0,53 (superior al punto de corte) (Ashwell & Gibson), y un índice de masa corporal de sobrepeso (28,0).

La Tabla II muestra que la población según género, es homogénea en cuanto a edad y talla. Sin embargo, las mujeres presentan ICT promedios, con valores justo en el punto de corte de 0.5 (poco riesgo metabólico) a diferencia

Tabla I. Características antropométricas de los profesores de Enseñanza Básica, colegio particular subvencionado (n= 41).

	Edad (años)	Talla (m)	Peso (kg)	MG (%)	MM (%)	MGV (%)	Pcin (cm)	ICT	IMC
MEDIA	39,3	1,63	74,9	38,4	26,4	8,7	85,8	0,53	28,0
D.E. ±	9,6	0,09	17,6	8,6	5,1	4,0	13,6	0,1	5,6
MÍNIMO	27	1,51	46,7	20,6	19,6	3,0	64,5	0,4	20,1
MÁXIMO	61	1,83	132,4	53,7	37,7	22,0	126,0	0,75	44,2

D.E= Desviación Estándar, Pcin= Perímetro de cintura; ICT= Índice de cintura-talla; IMC= Índice de Masa Corporal; MG= Masa Grasa; MM= masa muscular; MGV= masa grasa visceral.

Tabla II. Características antropométricas según género de los profesores de colegio subvencionado (n= 41).

	Hombre		Mujer		Significancia
	Media	D.E. ±	Media	D.E. ±	
Edad (años)	38,8	8,8	39,6	10	ns
Talla (m)	1,6	0,1	1,6	0,1	ns
Peso (kg)	82,5	24,9	71,7	12,8	0.07
Pcin (cm)	91,6	17,2	83,4	11,3	0.07
ICT	0,56	0,1	0,5	0,1	
IMC	30,7	7,0	26,9	4,7	
%MG	39,4	8,4	38,0	8,7	ns
%MM	26,1	5,3	26,5	5,1	ns
%MGV	11,3*	5,7	7,6	2,5	0.05

D.E.= Desviación Estándar, Pcin= Perímetro de cintura; ICT= Índice de cintura-talla; IMC= Índice de Masa Corporal; %MG= Porcentaje de Masa Grasa; %MM= Porcentaje de masa muscular; %MGV= Porcentaje de masa grasa visceral. *p<0,05

de los hombres con un valor de 0,56 (mayor riesgo metabólico). Lo mismo se observa en el IMC, donde ambos sexos presentan índices altos de masa corporal, sin embargo las mujeres registran valores de sobrepeso (26,9), mejores que los hombres quienes presentan índices de obesidad (30,7). Igual comportamiento se observa en los porcentaje de MGV, donde las mujeres presentan porcentaje significativamente menores respecto a los hombres (7,6 % / 11,3 % respectivamente). Se observa que en general las mujeres presentan mejores registros en los perfiles antropométricos (p<0,05).

Se observa en la Tabla III los valores desagregados en las diferentes variable en estudio, según el sexo. Las profesoras presentan mejores registros en el IMC, sobre todo en obesidad, con índices de 24,1 %, significativamente más bajos que en los hombres con regis-

tros de un 50 % de obesidad. Un 63,4 % del total de la población en estudio presenta porcentaje de masa grasa muy alto, sin grandes diferencias entre género. Igual se observa para masa muscular donde 56,1 % presentan baja masa muscular. Respecto a los porcentajes de MGV, los hombres presentan un porcentaje de grasa visceral alto de 41,7 %, significativamente mayor respecto a las mujeres 24,1 % (p<0,05).

La Tabla IV muestra los resultados según la encuesta de actividad física (IPAQ, cuestionario abreviado). Se observa que la población en estudio presenta bajos niveles de actividad física, indicando que el 41,5 % de la población no realiza actividad física y solo un 19,5 % realiza actividad física alta. No se observan diferencias significativas entre sexos.

En la Tabla V se observa que la población general presenta un alto porcentaje de riesgo metabólico (58,5 %) y según sexo, este riesgo es significativamente mayor en los hombres con valores de 75 %, respecto a las mujeres con un 51,7 % (p<0,05).

En el Figura 1, A se observa una correlación positiva entre el índice de masa corporal y el porcentajes de masa grasa. En B y C, se observan correlaciones positivas entre el índice de masa corporal y las variables de porcentaje de masa grasa visceral (0,84) e índice cintura talla (0,84). En D se observa una correlación negativa alta entre por-

Tabla III. Composición corporal general y según género de los profesores de Enseñanza Básica, colegio particular subvencionado (n= 41).

	General (n=41)		Hombres (n=12)		Mujeres (n=29)	
	n	%	n	%	n	%
ÍNDICE DE MASA CORPORAL						
Normal	13	31,7	2	16,7	11	37,9
Sobrepeso	15	36,6	4	33,3	11	37,9
Obesidad	13	31,7	6	50	7	24,1*
MASA GRASA						
Muy alto	26	63,4	8	66,7	18	62
Alto	9	22,0	3	25	6	20,7
Normal	6	14,6	1	8,3	5	17,2
MASA MUSCULAR						
Normal	18	43,9	6	50	12	41,4
Bajo	23	56,1	6	50	17	58,6
MASA GRASA VISCERAL						
Muy alto	3	7,31	3	25	0	0
Alto	12	29,3	5	41,7	7	24,1*
Normal	26	63,4	4	33,3	22	75,9

*p=0,05

Tabla IV. Nivel de actividad física según IPAQ, de los profesores de ciclo básico de colegio particular subvencionado (n=41).

	General (n=41)		Hombres (n=12)		Mujeres (n=29)	
	n	%	n	%	n	%
Alto	8	19,5	2	16,6	6	20,7
Moderado	16	39,0	5	41,7	11	37,9
Bajo	17	41,5	5	41,7	12	41,4
Total	41	100	12	100	29	100

Tabla V. Riesgo metabólico, según índice cintura talla (ICT) en los profesores de colegio particular subvencionado, general y según género (n=41).

	General (n=41)		Hombres (n=12)		Mujeres (n=29)	
	n	%	n	%	n	%
Con Riesgo	24	58,5	9	75	15	51,7*
Sin Riesgo	17	41,5	3	25	14	48,3
Total	41	100	12	100	29	100

*p=0,05

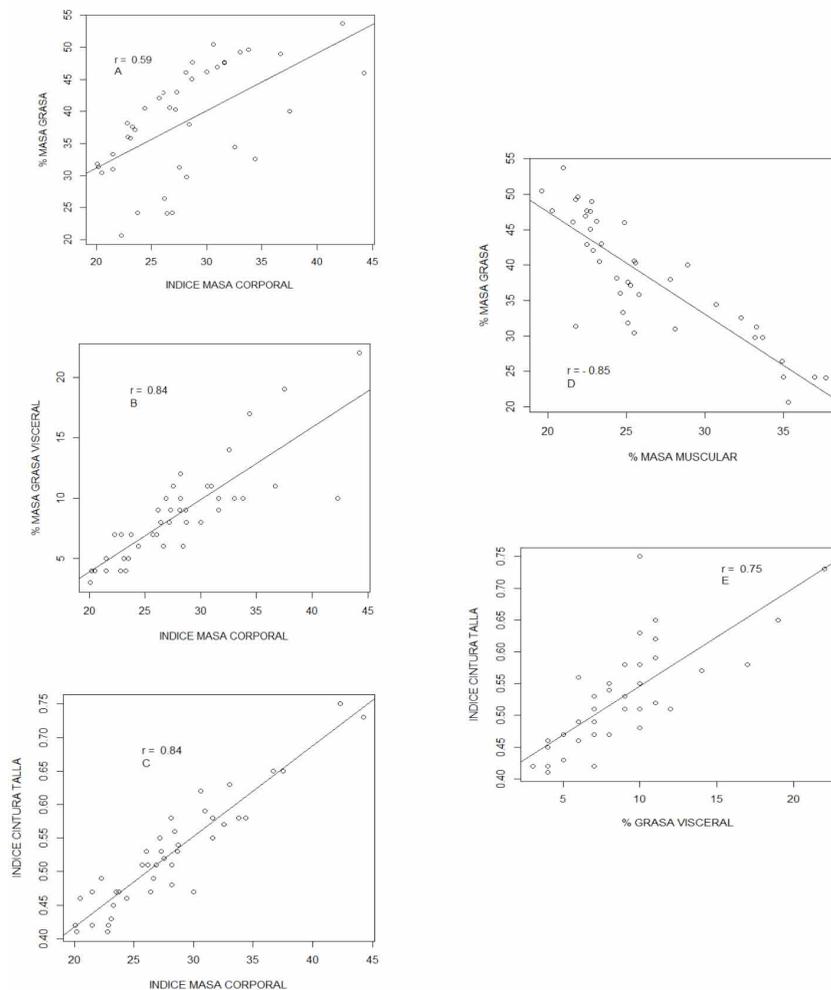


Fig. 1. Correlaciones entre las diferentes variables. Coeficiente de correlación (valor absoluto $r > 0.5$).

centaje de masa muscular y el porcentaje de masa grasa (0,85). En todos los gráficos se observa un alto coeficiente de correlación (valor absoluto $r > 0.5$).

DISCUSIÓN

La Fundación Chile, revela que el 42 % del profesorado presenta altos niveles de estrés, asociado en un 61 % a falta de ejercicio físico (Fundación Chile, 2018). Nuestros resultados corroboran esta información, donde se muestra que solo el 19,5 % de los profesores presenta un nivel de actividad física alta, y según sexo, las mujeres presentan mejores niveles que los hombres (20,69 % y 16,6 % respectivamente, Tabla IV). Similares resultados también reporta Hall López *et al.* (2012), en profesores mujeres y hombres de cultura física de México. Bencomo *et al.* reportan una directa relación entre baja actividad física y factores de riesgo de obesidad y sobrepeso en personal docente universitario venezolano, donde los hombres presentan mejores índices de actividad física respecto de las profesionales mujeres. Arteaga *et al.*, en un estudio con adultos jóvenes chilenos, muestran que los niveles altos de actividad física en los hombres, resulta ser un agente protector de riesgo cardiovascular metabólico, respecto a las mujeres con menos niveles de actividad física. Morales *et al.* (2017), en un estudio con jóvenes universitarios, reportan mejores niveles de actividad física en los hombres, sin embargo, respecto a los niveles de sedentarismo, los hombres presentan mayores niveles de sedentarismo respecto de las mujeres. Además encuentran una relación directa entre obesidad abdominal, síndrome metabólico, triglicéridos elevados y bajos niveles de actividad física. Modelos antropométricos comparativos son de gran valor para contrastar los cambios o modificaciones en la morfoestructura y la fisiología humana, entre individuos sedentarios y los que practican actividad física.

ca (Moreno González, 2010; Rodríguez *et al.*, 2010; Ashwell & Gibson; Huamán *et al.*; Díaz Díaz *et al.*, 2017).

Los altos porcentajes de masa grasa (38,4 %), un índice de masa corporal general de sobrepeso y obesidad de 68,3 %, un índice cintura talla (ICT) de 0,53, valor superior al valor de normalidad de 0,5 (Ashwell & Gibson), de esta población en estudio (Tablas I, II y III), son concordantes con los obtenidos por Morales *et al.* (2018), en docentes universitarios de Perú, encontrando índices de sobrepeso y obesidad de un 72,7 %, presentando las docentes mujeres mejores índice de peso corporal. Rodríguez *et al.* (2019), determinan que altos niveles de sobrepeso, obesidad y porcentajes de masa grasa, promueven cambios metabólicos y estructurales que provocan una mayor susceptibilidad a una serie de sucesos, como enfermedades cardiovasculares, pulmonares, renales y biliares, por lo tanto el control de estas variables son de gran importancia en la expresión del riesgo metabólico. La Encuesta Nacional de Salud (Ministerio de Salud), reporta valores de riesgo metabólico para la población general chilena de un 40,1 % (37,4 % y 42,9 % para mujeres y hombres respectivamente). En la Tabla V de nuestros resultados se observan grandes alteraciones de estos parámetros, reflejando un riesgo metabólico de un 58,5 %, donde los profesionales hombres presentan niveles de un 75 %, mientras que las mujeres valores significativamente más bajos de 51,7. Esta población de profesores muestra un porcentaje promedio de grasa central, medida según el perímetro cintura de 85,8 cm. (con 83,4 cm para mujeres y 91,6 cm para hombres respectivamente), valores que se encuentran sobre la normalidad, de 80 cm para mujeres y 90 cm para hombres (Ministerio de Salud). Rodríguez-Guzman *et al.* declaran que la actividad física, el gasto energético y el control del peso corporal son factores esenciales para bajar los índices de riesgo de enfermedad cardiovascular, promoviendo mejores oportunidades de bienestar en la población docente, haciendo extensivos los cambios favorables a la población estudiantil que educan.

Los resultados de este estudio se muestran una gran correlación entre las variables ($r > 0,5$), indicando que a mayor IMC, mayores son los porcentaje de masa grasa central, masa grasa visceral e índice cintura-talla (gráfico 1), similares estudios reportan directa relación entre estos parámetros alterados y síndrome metabólico (Moreno González; Huamán *et al.*; Díaz Díaz *et al.*). Reynoso Vázquez *et al.*, hacen un extenso análisis de la asociación directa entre la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles en población mexicana, concluyendo que la falta de actividad física altos niveles de sedentarismo y otros factores socioculturales son los responsables directos de esta problemática, sugiriendo implementar mejores políti-

cas de salud pública en cuanto a la nutrición correcta, control de la alimentación industrializada y estilos de vida saludables. Un estudio de Ponce y Ponce León *et al.* (2016), en profesorado mexicano registra un IMC de sobrepeso y obesidad de un 81,3 %, sin embargo estos profesores presentan una autopercepción errónea de su salud, autodefiniéndose como físicamente sanos en un 68,9 % y sanos un 74,7 %. Leiva *et al.*, en población adulta chilena, determinan que mejores estilos de vida saludable bajan los factores de riesgo cardiometabólico, aumentando la esperanza de vida en 07 años o más años y que la incentivación hacia estos estilos de vida deben ser desde la primera infancia.

Según lo planteado por el Ministerio de Salud, Chile presenta una alta tasa de enfermedades no transmisibles y una baja en factores protectores, con altas inequidades en la prevalencia de estas patologías, por lo tanto se debería considerar los determinantes sociales e intersectoriales para mejorar la salud pública de la población. Según el informe de la “radiografía de la obesidad en Chile” (Ministerio de Desarrollo Social y Familiar, 2019), el sedentarismo presenta valores nacionales de un 66,2 %, sin embargo en la Región de Arica y Parinacota (lugar de este estudio) estos valores se incrementan a un 84 %, asociados a factores de menores ingresos económicos, con índices de sobrepeso y obesidad de 75 % en adultos y de un 50,9 % en la población escolar.

CONCLUSIONES

Se concluye que los profesores presentan valores antropométricos alterados que indican altos índices de riesgos metabólicos y con bajos niveles de actividad física. Independientemente, las mujeres presentan mejores índices morfológicos en todos los parámetros en estudio respecto a los profesores hombres. Existe una alta correlación (r) entre índice de masa corporal y los porcentajes de masa grasa visceral e índice cintura talla, igualmente a mayor grasa central menor masa muscular. Se sugiere enfocar las intervenciones educativas según sello de vida saludable, incentivando la actividad física y mejorar los hábitos alimenticios en los profesores.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue subvencionado por el proyecto UTA Mayor N° 4716-17 y Proyecto UTA-Educación FIP UTA N°1309-2017, Universidad de Tarapacá.

ESPINOZA-NAVARRO, O.; BRITO-HERNÁNDEZ, L. & LAGOS, C. O. Body composition and metabolic risk factors in primary school teachers in Chile. *Int. J. Morphol.*, 38(1):120-125, 2020.

SUMMARY: Obesity is considered a global pandemic that causes major metabolic changes. It is responsible for the so-called noncommunicable chronic diseases (NCDs), which report a 60 % mortality rate (WHO, 2017). In Chile, 63 % of the population shows body mass indexes (BMI) of overweight and obesity, with a sedentary level of 86.7 %. The objectives of this work were to determine the anthropometric profiles, metabolic risk, and physical activity levels in primary school teachers, in a subsidized school in Arica, Chile. The teachers (n=41), 12 men, and 29 women were evaluated according to weight, height, waist circumference (WC), waist-to-height index (WHI), BMI, Fat Mass (FM), Visceral Fat Mass (VFM) and Muscle Mass (MM). All of them were calculated for metabolic risk, according to Ashwell & Gibson protocols and BMI according to Quetelet's formula. To determine the percentages of FM, MM, and VFM, an electric bioimpedance instrument, Omron HBF-514C, was used. Subsequently, a survey of physical activity level (IPAQ) was applied. The data were analyzed in the IBM SPSS statistic for central tendency, dispersion, counts, and percentages. For correlation, Pearson's test ($r > 0.5$) was used. The results show that 68.3 % of teachers are overweight and obese. BMI and percentage of VFM are significantly higher in men than in women ($30.6 \pm 7.0 / 26.9 \pm 4.6$ and $11.2 \pm 5.6 / 7.6 \pm 2.5$ respectively). The overall metabolic risk of the study population was 58.5 % (75 % and 51.7 % men and women, respectively). There is a high correlation between BMI-VFM (0.84), BMI-WHI (0.84), MM-FM (0.85). Regarding the level of physical activity, only 19.5 % of teachers show a high level of physical activity. It is concluded that teachers have altered anthropometric values that indicate high rates of metabolic risks and low levels of physical activity. Regardless, women have better morphometric indexes in all parameters under study, compared to male teachers. There is a high correlation (r) between body mass index and percentages of visceral fat mass and waist height index. It is suggested to focus on educational interventions according to the healthy life seal, promoting physical activity, and improving eating habits in teachers.

KEY WORDS: Education; Metabolic risk; Anthropometric profile; Electrical Bioimpedance; Sedentary lifestyle.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arteaga, A.; Bustos, P.; Soto, R.; Velasco, N. & Amigo, H. Actividad física y su asociación con factores de riesgo cardiovascular. Un estudio en adultos jóvenes. *Rev. Med. Chile*, 138(10):1209-16, 2010.

Ashwell, M. & Gibson, S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *B. M. J.*, 6(3):e010159, 2016.

Bencomo, M. N.; Fernández, N. D.; Rivas, A. T. B. & Blanco, M. R. Factores de riesgo de obesidad y sobrepeso en el personal docente universitario. Barquisimeto Estado Lara. Venezuela. *Salud Arte Cuid.*, 4(2):20-31, 2011.

Brito-Hernández, L.; Espinoza-Navarro, O.; Díaz-Gamboa, J. & Lizana, P. A. Evaluación postural y prevalencia de hiperreflexia e hiperlordosis en estudiantes de enseñanza básica. *Int. J. Morphol.*, 36(1):290-6, 2018.

Crocker, M. K. & Yanovski, J. A. Pediatric obesity: etiology and treatment. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.*, 38(3):525-48, 2009.

Díaz Díaz, O.; Hernández Rodríguez, J.; Domínguez Alonso, E.; Martínez Montenegro, I.; Bosch Pérez, Y.; del Busto Mesa, A.; García Espluga, D. M. & Rodríguez Fernández, L. Valor de corte de la circunferencia de la cintura como predictor de disglucemia. *Rev. Cuba. Endocrinol.*, 28(1):1-15, 2017

Fundación Chile. *Chile Saludable*. Santiago de Chile, Fundación Chile, 2018. Disponible en: <https://fch.cl/proyecto/alimentos-y-acuicultura/chile-saludable/>

Hall López, J. A.; Ochoa Martínez, P. Y. & Alarcón Meza, E. I. Actividad física, estado nutricional y obesidad abdominal en profesores del área de la cultura física. *Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fis. Deporte*, 12(46):208-20, 2012.

Huamán, J.; Alvarez, M.; Gamboa, L. & Marino, F. Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. *Rev. Med. Hered.*, 28(1):13-20, 2017.

Lamb, M. J.; Byrne, C. D.; Wilson, J. F. & Wild, S. H. Evaluation of bioelectrical impedance analysis for identifying overweight individuals at increased cardiometabolic risk: a cross-sectional study. *PLoS One*, 9(9):e106134, 2014.

Leiva, A. M.; Petermann-Rocha, F.; Martínez-Sanguinetti, M. A.; Troncoso-Pantoja, C.; Concha, Y.; Garrido-Méndez, A.; Díaz-Martínez, X.; Lanuza-Rilling, F.; Ulloa, N.; Martorell, M.; et al. Asociación de un índice de estilos de vida saludable con factores de riesgo cardiovascular en población chilena. *Rev. Med. Chile*, 146(12):1405-14, 2018.

Mantilla Toloza, S. C. & Gómez Conesa, A. A. El cuestionario internacional de actividad física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev. Iberoam. Fisioter. Kinesiol.*, 10(1):48-52, 2007.

Ministerio de Desarrollo Social y Familiar (MIDESF). *Observatorio Elige Vivir Sano; Radiografía de la Obesidad en Chile*. Santiago de Chile, Ministerio de Desarrollo Social y Familiar, 2019.

Ministerio de Educación (MINEDUC). *Estadísticas de la Educación*. Santiago de Chile, Centro de Estudios, Unidad de Estadísticas, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, 2018.

Ministerio de Salud (MINSAL). *Encuesta Nacional de Salud, 2016-2017*. Primeros resultados. Santiago de Chile, Departamento de Epidemiología, División de Planificación Sanitaria, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, 2017.

Morales, G.; Balboa-Castillo, T.; Muñoz, S.; Belmar, C.; Soto, A.; Schifferli, I. & Guillén-Grima, F. Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutr. Hosp.*, 34(6):1345-52, 2017.

Morales, J.; Matta, H.; Fuentes-Rivera, J.; Pérez, R.; Suarez, C.; Alvinces, D. & Carcausto, W. Exceso de peso y riesgo cardiometabólico en docentes de una universidad de Lima: oportunidad para construir entornos saludables. *Educ. Med.*, 19(Supl. 3):256-62, 2018.

Moreno González, M. I. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev. Chil. Cardiol.*, 29(1):85-7, 2010.

Organización Mundial de la Salud (OMS). *Panorama de las Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina, 2016*. Ginebra, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2016.

Ponce y Ponce de León, G.; Rieke, U.; Camargo, A. & Mayagoitia, J. Factores de riesgo cardiovascular y la percepción del estado de salud en profesores de tiempo completo de la UABC, campus Mexicali. *Rev. Iberoam. Cienc. Salud*, 5(10), 2016.

Reynoso Vázquez, J.; Carrillo Ramírez, J.; Algarín Rojas, L.; Camacho Romero, O. & Ruvalcaba Ledezma, J. C. La obesidad y su asociación con otras de las enfermedades crónicas no transmisibles. *JONNPR*, 3(8):558-673, 2018.

Rodríguez-Guzmán, L.; Díaz-Cisneros, F. J. & Rodríguez-Guzmán, E. Sobrepeso y obesidad en profesores. *An. Fac. Med. Univ. Nac. Mayor San Marcos (Lima)*, 67(3):224-9, 2006.

Rodríguez, R. F. J.; Almagià, F. A.; Yuing, F. T.; Binvinat, G. O. & Lizana, A. P. Body composition and referential somatotype of physically active subjects. *Int. J. Morphol.*, 28(4):1159-65, 2010.

Rodríguez, V. S.; Donoso, R. D.; Sánchez, P. E.; Muñoz, C. R.; Conei, D.; del Sol, M. & Escobar, C. M. Use of the body mass index and body fat percentage in the analysis of pulmonary function. *Int. J. Morphol.*, 37(2):592-9, 2019.

Dirección para correspondencia:
 Prof. Dr. Omar Espinoza Navarro
 Facultad de Ciencias - Departamento de Biología
 Universidad de Tarapacá
 Avenida. General Velásquez N° 1775
 Arica - CHILE

Email: omarespinoza091@gmail.com

Recibido : 21-07-2019

Aceptado: 01-09-2019