

ASOCIACIÓN DE CIRCUNFERENCIA DE CUELLO CON PARÁMETROS METABÓLICOS, ESTADO NUTRICIONAL Y GRASA ABDOMINAL EN ESTUDIANTES DEL ÁREA DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO*

Rocío Vásquez^{a*}
Verónica García^a
Javiera Lucares^a
Magdalena Vezanzones^a
Francisca Vidal^a

^aEstudiante de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago - Universidad del Desarrollo.

Artículo recibido el 21 de abril, 2020. Aceptado en versión corregida el 11 de julio, 2020.

RESUMEN

Introducción: La circunferencia de cuello es una medida antropométrica de fácil medición, innovadora y de bajo costo, que presenta asociación con la grasa corporal. **Objetivo:** Analizar la asociación entre circunferencia de cuello con parámetros metabólicos, estado nutricional y grasa abdominal en estudiantes de primer año de las carreras de la salud de la Universidad del Desarrollo. **Metodología:** El presente estudio incluyó a universitarios de primer año. Se determinó estado nutricional mediante IMC y se realizó mediciones de colesterol, glicemia, presión arterial, circunferencia de cintura y cuello. **Resultado:** fueron evaluados 114 sujetos. La circunferencia de cuello tuvo una relación significativa con la presión sistólica en ambos sexos ($p=0,004$), y en el caso de los hombres, además hubo asociación significativa con la presión arterial total y diastólica ($p=0,002$; $p=0,003$). Por otra parte, se observó una correlación significativa del cuello con el estado nutricional ($r=0,5682$; $p=0,000$), siendo más fuerte en hombres ($r=0,8973$), que en mujeres ($r=0,6140$). También se observó correlación positiva y significativa del cuello con la circunferencia de cintura ($r=0,6990$; $p=0,000$), mostrando una correlación fuerte en hombres ($r=0,8382$), y moderada en mujeres ($r=0,7064$). No se presentó asociación con la glicemia ($p=0,588$), y colesterol ($p=0,361$). **Conclusión:** La medición de cuello presentó relación con el estado nutricional y la circunferencia de cintura, asimismo con la presión arterial sistólica en ambos sexos y solo en hombre en presión arterial total y diastólica, no existiendo asociación con la glicemia y colesterol.

Palabras clave: Circunferencia de cuello, Circunferencia de cintura, Glicemia, Colesterol, Presión arterial.

*Investigación financiada por la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad del Desarrollo, como parte de la investigación 'Calidad de vida y de salud en estudiantes universitarios'.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad se define, según la OMS¹, como una acumulación anormal o excesiva de masa grasa. Además, menciona que hoy en día la obesidad y el sobrepeso a nivel mundial presenta una prevalencia muy alta y creciente, donde un 60% de la población presenta algún grado de exceso de grasa y un 23,2% presenta obesidad¹. Chile no queda fuera de esta tendencia, teniendo una alta prevalencia de obesidad en todas las etapas de la vida. Según la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, el 39,8% de la población presenta sobrepeso y un 31,2% obesidad². La obesidad no solo tiene consecuencias sobre la calidad de vida de las personas, sino que también está fuertemente asociada con enfermedades no transmisibles como las cardiovasculares, diabetes mellitus, hipertensión arterial (HTA) y algunos tipos de cáncer³.

En la práctica clínica existen diversos métodos para evaluar la grasa corporal y abdominal. Esta última, se correlaciona con riesgo cardiovascular⁴. Algunos de estos métodos son la bioimpedancia, la antropometría de pliegues cutáneos, la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), y la circunferencia de cintura, entre otros⁵.

La circunferencia de cuello (CC), podría ser considerada como medida complementaria para evaluar la presencia de obesidad y grasa visceral. Además, esta medición podría identificar alteraciones en parámetros metabólicos, como glicemia, colesterol y presión arterial. La mayor presencia de grasa en la parte superior del cuerpo, sumado a un aumento del tejido adiposo visceral, se considera predictiva de afecciones metabólicas⁶.

Dentro de las ventajas que tiene esta medición por sobre otras mediciones (como la circunferencia de cintura), podemos destacar que es sencilla de realizar, no cambia en el transcurso del día, no se altera por la inhalación y exhalación ni por la distensión abdominal producida por los alimentos ingeridos, y se puede realizar en situaciones en las que no es viable retirar la ropa para realizar otras mediciones anatómicas⁷.

Un estudio realizado en población hispanoamericana demuestra que la CC aumenta a medida que aumenta el índice de masa corporal (IMC), asociándose significativamente con las medidas de adiposidad general y central⁸. Por otro lado, la CC también se ha relacionado positivamente con triglicéridos, glucosa e insulina en ayunas⁸.

*Correspondencia: rovasquezv@udd.cl
2020, Revista Confluencia, 2(1), 30-35



Respecto a parámetros vitales, Vallianou menciona que la CC aumenta a medida que aumenta la presión arterial sistólica y diastólica⁹.

En universitarios, hay un alto riesgo de desarrollar obesidad debido a dietas poco saludables y disminución de la actividad física¹⁰, lo que aumenta los riesgos para la salud, asociándose esta con el desarrollo de enfermedades crónicas como hipertensión, resistencia a la insulina, entre otros¹¹.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la asociación entre la CC con los parámetros metabólicos, estado nutricional y grasa abdominal en estudiantes de primer año de las carreras del área de salud de la Universidad del Desarrollo. La motivación de las autoras surge debido a que es una medición novedosa, de la cual se tiene poca evidencia en el país. La CC se ha investigado en otros países, encontrándose buena correlación con parámetros antropométricos y metabólicos, pudiendo ser una alternativa a la medida de circunferencia de cintura.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, observacional. El muestreo fue por conveniencia. Los criterios de inclusión para participar fueron: ser mayor de 18 años, estudiantes de las Carreras de Salud de la Universidad del Desarrollo (Kinesiología, Enfermería, Medicina, Odontología, Obstetricia, Tecnología Médica, Fonoaudiología y Nutrición y Dietética). Los criterios de exclusión se definieron como: sujetos con bocio o alteraciones anatómicas a nivel de cuello, mujeres embarazadas y atletas de pesa o halterofilia.

Se realizaron mediciones antropométricas de peso, empleando una balanza digital marca SECA® modelo 803 (con una precisión de 100 gr) y la estatura con tallímetro marca SECA® modelo 213 (con una precisión de 0,1 cm). Con ambos datos se calculó el IMC. A través de una cinta métrica inextensible SECA® modelo 201 (de precisión 2 mm), se llevó a cabo la medición de CC: en los hombres se realizó debajo de la manzana de Adán y en mujeres entre el punto medio de las vértebras cervicales y la distancia media del hueso supraesternal y el maxilar inferior¹². La circunferencia de cintura se midió posicionando la cinta métrica dos dedos arriba del ombligo.

La PA se midió a través de un tensiómetro digital marca OMRON® modelo HEM 6123, siguieron las instrucciones de los fabricantes, ubicando el tensiómetro en la muñeca derecha, con la palma de la mano hacia arriba.

Por último, se empleó la máquina Accu-Check® para las mediciones de glicemia y colesterol, con 2 horas de ayuno en cada participante. Para esta medición se realizó una punción en el dedo medio o anular de la mano no predominante para extraer sangre capilar.

Al finalizar las mediciones, se hizo entrega de un folleto informativo que contenía valores de los parámetros metabólicos de normalidad y el significado de éstos.

La clasificación de los parámetros medidos fue: normal y aumentada.

El IMC se clasificó según OMS¹³: enflaquecido <18,5 kg/m²; normopeso 18,5 a 24,9 kg/m²; sobrepeso >25 a 29,9 kg/m²; y obeso >30 kg/m²). Se determinó la grasa abdominal según los límites de circunferencia de cintura propuestos por el Ministerio de Salud (MINSAL)¹⁴, considerándose aumentado en mujeres un valor superior a 80 cm y en hombres superior a 90 cm. Se consideró una glicemia aumentada cuando el valor era superior a 100 mg/dl, y una PA total elevada superior a 140/90 mm/Hg^{15,16}. El colesterol total se clasificó aumentado al arrojar valores superiores a 200 mg/dl según American Heart Association (AHA)¹⁷.

La estadística descriptiva de las variables cuantitativas (glicemia, colesterol, PA sistólica y diastólica, IMC, circunferencia de cintura y CC), fueron sometidas según tipo de distribución paramétrica o no paramétrica, determinada por el test de Shapiro-Wilk.

La presentación de las variables no paramétricas (colesterol, PA sistólica, PA diastólica, IMC, CC y circunferencia de cintura), se realizó con la mediana como medida de tendencia central y con rangos intercuartílicos como medida de dispersión. Por otro lado, la variable paramétrica glicemia, fue evaluada con la media como medida de tendencia central y con desviación estándar como medida de dispersión.

Para el análisis bivariado entre las variables estado nutricional y sexo, se utilizó Test de Fisher. La diferencia entre las variables circunferencia de cintura y CC con clasificación de presión arterial colesterol y glicemia, se analizó por medio del Test Mann-Whitney, y estado nutricional con circunferencia de cuello, por el Test de Kruskal Wallis. La correlación entre las variables CC, IMC y circunferencia de cintura fue testeada por el coeficiente de correlación de Spearman. Para todos los análisis, se consideró un valor de significancia estadística de $p < 0,05$ y los datos obtenidos fueron procesados en el software Stata versión 14.1

Todos los participantes firmaron consentimiento informado y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de pregrado de la Facultad de Medicina Clínica Alemana de la Universidad del Desarrollo.

RESULTADO

La muestra estuvo constituida por 114 estudiantes de carreras del área de salud, de los cuales un 73,6% fueron mujeres. La mediana de la edad fue de 19 años (19-20).

La Tabla 1 presenta los parámetros metabólicos (glicemia, colesterol, PA sistólica y diastólica) y



antropométricos (estado nutricional, circunferencia de cintura y CC) según sexo.

El 67,5% presentó un estado nutricional normopeso. Los hombres presentaron mayor CC con respecto a las mujeres (36,0 cm v/s 31,5 cm) ($p=0,000$), y mayor perímetro de cintura (79,5 cm v/s

72,9 cm) ($p=0,000$) respectivamente. El colesterol presentó mayores niveles en mujeres ($p=0,002$) y la PA sistólica fue mayor en hombres ($p<0,001$). Para el resto de las variables no se observaron diferencias significativas.

Tabla 1. Descripción de los parámetros antropométricos y metabólicos según sexo

Antropometría	Total (n=114)	Masculino (n=30)	Femenino (n=84)	p
Estado nutricional %				
Bajo peso	9,6	6,6	10,7	0,348
Normopeso	67,5	63,3	69,0	
Sobrepeso	20,1	23,3	19,0	
Obesidad	2,6	6,6	1,1	
Circunferencia cuello (cm)	32,0	36,0	31,5	<0,001
Mediana – RIQ*	(31,0-35,0)	(35,0-39,4)	(30,5-32,5)	
Circunferencia cintura (cm)	75,8	79,5	72,9	<0,001
Mediana – RIQ	(69,1-81,5)	(75,5-90,8)	(68,5 – 80)	
Parámetros metabólicos				
Glicemia (mg/dl)	91,1	93,0	89,0	0,269
Media – DE*	(10,7)	(9,3)	(11,1)	
Colesterol (mg/dl)	157,5	151,0	160,5	0,002
Mediana – RIQ	(149,0-174,5)	(149,0-158,0)	(151,0-179,0)	
Presión arterial sistólica (mmHg)	116,0	124,5	111,5	<0,001
Mediana – RIQ	(105,0-124,5)	(120,0-135,0)	(103,0-120,0)	
Presión arterial diastólica (mmHg)	76,0	76,0	76,0	0,939
Mediana – RIQ	(71,0-83,0)	(70,0-86,0)	(72,0-82,0)	

RIQ: Rangos Intercuartílicos, DE: Desviación Estándar, Nivel de Significancia: $p<0,05$

Al comparar los valores de la asociación entre circunferencia de cuello y parámetros metabólicos (Tabla 2), se evidenció que tanto en hombres como en mujeres con PA sistólica normal, se presentó una mediana de 32 cm de CC, mientras que en hombres con PA sistólica elevada, la medición de cuello fue mayor (39 cm la mediana), demostrando diferencia

significativa ($p=0,004$) entre la CC con la PA sistólica en ambos sexos. Asimismo, se puede observar que los hombres con PA total y diastólica elevada, presentaron un mayor valor de CC que aquellos con presiones normales, por lo tanto, la medición de CC es mayor a medida que aumentan los valores de PA total y diastólica ($p=0,002$; $p=0,003$ respectivamente).

Tabla 2. Distribución de los valores de circunferencia de cuello según sexo y parámetros metabólicos

Variable	Circunferencia de Cuello (cm)		p	Circunferencia de Cuello (cm)		p
	Total (n=114) y Mediana – RIQ*	p		Masculino (n=30) y Mediana – RIQ*	Femenino (n=84) y Mediana – RIQ*	
Glicemia						
Normal	32,0 (31,0-35,0)	0,588	35,8 (35,0-38,5)	0,204	31,5 (30,6-32,7)	0,875
Elevado	32,0 (31,0-35,5)		37,7 (35,5-40,7)		31,5 (30,5-32,0)	
Colesterol						
Normal	32,0 (31,0-35,0)	0,361	36,0 (35,0-39,4)	-	31,5 (30,5-32,9)	0,534
Elevado	31,5 (31,0-32,5)		-		31,5 (31,0-32,5)	
PA sistólica						
Normal	32,0 (31,0-34,7)	0,004	35,5 (35,0-38,5)	0,133	31,5 (30,6-32,5)	-
Elevado	39,0 (36,7-40,7)		39,0 (36,7-40,7)		-	
PA diastólica						
Normal	32,0 (31,0-35,0)	0,181	35,5 (35,0-37,5)	0,003	31,5 (30,5-32,5)	0,764
Elevado	34,5 (31,0-41,0)		41,1 (41,0-41,4)		31,0 (31,0-34,5)	
PA total (cm)						
Normal	32,0 (31,0-34,5)	0,688	35,5 (35,0-37,5)	0,002	31,5 (30,5-32,9)	0,611
Elevado	31,5 (31,0-37,5)		41,0 (37,5-41,3)		31,0 (30,6-32,5)	

RIQ: Rangos Intercuartílicos, Nivel de Significancia $p<0,05$. Test Student T y Mann Whitney.

Se puede observar en la Tabla 3, la asociación de los parámetros antropométricos con la circunferencia de cuello, existiendo una diferencia significativa en el

estado nutricional ($p<0,001$), para ambos sexos. Por lo tanto, los sujetos con mayor estado nutricional presentaron mayor circunferencia de cuello, con una



mediana de 41,2 cm en hombres y 40,0 cm en mujeres (estado nutricional de obesidad), a diferencia de aquellos con estados nutricionales normales, donde en ambos sexos la mediana fue de 31,5 cm. Asimismo, se indica en hombres y mujeres una diferencia significativa entre la medición de cuello con la circunferencia de cintura ($p < 0,001$), de manera que los sujetos con mayor circunferencia de cintura, presentaron un aumento en la circunferencia de cuello.

En el caso de los hombres con riesgo cardiovascular, éstos presentaron una mediana de 40,7 cm de cuello, a diferencia de los sujetos sin riesgo cardiovascular, donde su mediana fue de 35,5 cm. En las mujeres con circunferencia de cintura aumentada, se obtuvo una mediana de 33,1 cm de CC, y quienes presentaron una cintura normal, su mediana de CC fue 31,0 cm.

Tabla 3. Distribución de los valores de circunferencia de cuello según sexo y parámetros antropométricos

Variable	Circunferencia de cuello (cm)					
	Total (n=114) y Mediana – RIQ*	p	Masculino (n=30) y Mediana – RIQ*	p	Femenino (n=84) y Mediana – RIQ*	p
Estado nutricional (%)						
Bajo peso	30,0 (29,0-33,0)	<0,001	34,0 (33,0-35,0)	<0,001	30,0 (29,0-31,0)	<0,001
Normopeso	31,5 (31,0-33,5)		35,5 (35,0-36,5)		31,0 (30,5-32,0)	
Sobrepeso	34,5 (33,0-39,5)		40,5 (39,4-41,3)		33,5 (31,7-34,5)	
Obesidad	41,0 (40,041,5)		41,2 (41,0-41,5)		40,0 (40,0-40,0)	
Circunferencia cintura (%)						
Normal	31,5 (30,6-33,5)	<0,001	35,5 (35,0-36,5)	<0,001	31,0 (30,0-32,0)	<0,001
Aumentada	34,5 (32,4-39,7)		40,7 (39,2-41,1)		33,05 (31,5-34,7)	

RIQ: Rangos Intercuartílicos, Nivel de Significancia: $p < 0,05$. Test Kruskal Wallis y Mann Whitney.

Como se puede apreciar en la Figura 1, existe una correlación positiva moderada entre la CC y el IMC ($\rho = 0,57$), con un nivel de significancia de $p < 0,001$.

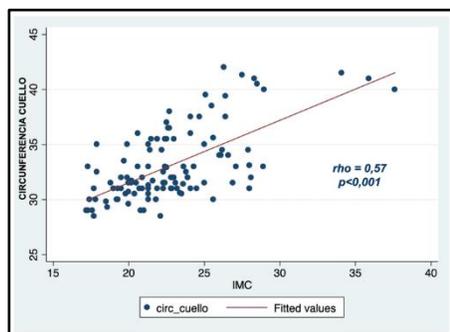


Figura 1: Correlación entre CC con estado nutricional

Asimismo, se puede observar una correlación positiva moderada entre CC y circunferencia de cintura ($\rho = 0,70$) (Figura 2), con un nivel de significancia de $p < 0,001$, ésto respecto a la totalidad de sujetos evaluados.

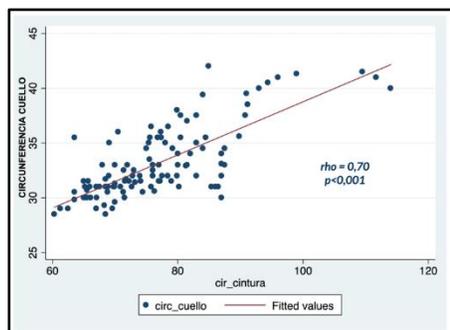


Figura 2: Correlación entre CC con circunferencia de cintura

Finalmente, estratificando según sexo, para los hombres se puede observar que la correlación entre la CC con el estado nutricional (IMC) y la circunferencia de cintura fue positiva y fuerte en ambos casos ($\rho = 0,90$; $\rho = 0,84$, respectivamente), con un nivel de significancia de $p < 0,001$.

Por otro lado, en las mujeres se observó correlación positiva y moderada, siendo $\rho = 0,61$ para CC y estado nutricional, y $\rho = 0,71$ para CC y circunferencia de cintura, ambos con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$) (datos no mostrados en figuras o tablas).

DISCUSIÓN

En este estudio se muestra la asociación de circunferencia de cuello con los valores de los parámetros metabólicos colesterol, glicemia y presión arterial, además de la circunferencia de cintura y el estado nutricional en estudiantes universitarios.

Los resultados obtenidos indican que no hubo asociación de glicemia y colesterol con circunferencia de cuello. Sin embargo, Hernández et al.¹⁸ relacionó la circunferencia del cuello con la glicemia, donde encontró una correlación significativa débil entre ambas ($p < 0,001$; $r = 0,388$). Esto puede radicar en la diferencia respecto a la cantidad de muestra analizada en el estudio ($n = 507$), y a la edad de los sujetos estudiados (promedio edad mujeres: 38,5 y hombres 35,2). Por otro lado, un estudio realizado en China encontró correlación positiva entre la CC y el colesterol negativo entre CC y el colesterol HDL ($r = -0,202$, $p < 0,01$) en el mismo sexo. En mujeres no



se observaron resultados similares en cuanto al colesterol total ($r=0,039$)¹⁹.

Respecto a la CC con presión arterial sistólica y presión arterial diastólica, se encontró asociación entre las variables solamente en hombres, lo que concuerda con lo obtenido por Rosner et al.⁶, donde la CC se correlacionó significativamente fuerte con la PA diastólica en hombres ($r=0,22$; $p<0,0001$). En otro estudio se menciona que a menor CC menor PA²⁰.

Respecto al estado nutricional y a la circunferencia de cintura, los resultados obtenidos muestran una asociación entre estas medidas antropométricas con la CC. Resultados similares fueron obtenidos en un estudio realizado en Israel¹², donde se encontró una fuerte correlación entre la CC con circunferencia de cintura (hombres $r=0,86$ y mujeres $r=0,85$, con un $p=0,001$), y con el IMC (hombres $r=0,83$ y mujeres $r=0,71$, con un $p=0,001$). Asimismo, González et al.²¹, demuestran que existe una asociación positiva entre CC e IMC, con una correlación fuerte ($r=0,87$). Además, indica que entre la CC y la circunferencia de cintura se obtuvo una fuerte correlación en hombres ($r=0,89$). Otro estudio realizado en Brasil²², encontró correlación positiva fuerte entre la CC y el IMC para ambos sexos ($r=0,73$ y $p<0,05$ en hombres y $r=0,81$, $p<0,001$ en mujeres). Con esto, se ve demostrado que la CC podría utilizarse como un indicador de adiposidad visceral.

El estudio tiene algunas limitaciones que se deben considerar. El tamaño de la muestra es pequeño y no se tiene la certeza de que el 100% de los individuos contaran con las horas de ayuno correspondientes.

Una fortaleza del estudio es que existe poca evidencia sobre la medición de CC. En Chile no se han realizado tantos estudios respecto a esta medición, por lo cual este estudio contribuye con información que podría utilizarse para investigaciones futuras. Se necesita desarrollar mayor evidencia científica respecto a la medición de circunferencia de cuello en la población chilena, para poder así identificar puntos de corte específicos.

CONCLUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, podemos mencionar que la CC está asociada con el estado nutricional, grasa abdominal, PA sistólica para ambos sexos y solamente en hombre en la PA total y diastólica. Estos resultados concuerdan con lo encontrado en la evidencia revisada, donde se menciona que a mayor CC, mayores son los valores de estos parámetros.

La CC puede ser una importante medida para ser utilizada hoy en día, sobre todo en pacientes en los cuales no se pueden realizar otras medidas, como la circunferencia de cintura, debido a que se encuentran postrados, en mujeres embarazadas o presentan un perímetro abdominal que invalide la medición. Además, esta es una medición sencilla, práctica y de

bajo costo, por lo que sería una opción factible para utilizar en centros de salud de manera alternativa a la circunferencia de cintura. Sin embargo, se requieren más estudios en la población chilena para identificar si la medición de cuello se asocia a otros parámetros metabólicos, ya que la evidencia encontrada a nivel país es escasa.

Dentro de las limitaciones del estudio, se encuentra que éste fue enfocado en población de adultos jóvenes, por lo que se requiere más información respecto a población de mayor edad. Además de esto, es una medición que aún no tiene puntos de corte específicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. Ginebra: WHO; 2018 [citado el 21 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017: primeros resultados [Internet]; 2017 [citado el 21 de noviembre de 2019]. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
3. Atalah E. Epidemiología de la obesidad en Chile. Rev Med Clin Condes. 2012;23(2):117-23.
4. Lean M, Han T, Morrison C. Waist Circumference as a measure for indicating need for weight management. BMJ. 1995;311:158-61.
5. Joshipura K, Muñoz-Torres F, Vergara J, Palacios C, Pérez CM. Neck Circumference May Be a Better Alternative to Standard Anthropometric Measures. J Diabetes Res. 2016;1(5):1-8.
6. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino RB, Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: The framingham heart study. J Clin Endocrinol Metab. 2010;95(8):3701-10.
7. Kurtoglu S, Hatipoglu N, Mazicioglu M, Kondolot M. Neck Circumference as a Novel Parameter to Determine Metabolic Risk Factors in Obese Children. Eur J Clin Invest. 2012;42(6):623-30.
8. Stabe C, Vasques ACJ, Lima MMO, Tambascia MA, Pareja JC, Yamanaka A, et al. Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: Results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. Clin Endocrinol (Oxf). 2013;78(6):874-81.
9. Vallianou N, Evangelopoulos A, Bountziouka V, Vogiatzakis E, Bonou M, Barbetseas J, et al. Neck circumference is correlated with triglycerides and inversely related with HDL cholesterol beyond BMI and waist circumference. Diabetes Metab Res Rev. 2013;29(1):90-7.
10. Cutillas B, Herrero E, de San Eustaquio A, Zamora S, Pérez-Llamas F. Prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad, ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (España). Nutr Hospit. 2013;28:683-9.
11. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic [Internet]. Ginebra: WHO; 2018 [citado el 21 de noviembre de 2019]. Disponible



- en: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
12. Ben-Noun L, Sohar E, Laor A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res.* 2001;9: 470-77.
 13. World Health Organization. 10 Facts about obesity [Internet]. Ginebra: WHO; 2017 [citado el 3 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>.
 14. Ministerio de Salud. Guía Clínica. Examen de medicina preventiva [Internet]. Santiago: MINSAL; 2008 [citado el 3 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/73b3fce9826410bae04001011f017f7b.pdf>
 15. Ministerio de Salud. Guía clínica hipertensión arterial primaria o esencial en personas de 15 años y más [Internet]. Santiago: MINSAL; 2010. [citado el 3 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7220fdc4341c44a9e04001011f0113b9.pdf>
 16. Ministerio de Salud. Guía clínica diabetes Mellitus tipo II [Internet]. Santiago: MINSAL; 2010. [citado el 3 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/72213ed52c3e23d1e04001011f011398.pdf>
 17. American Heart Association. Lifestyle + Reduction of Risk Factors [Internet]. Dallas, TX; 2012. [citado el 3 de diciembre de 2019]. Disponible en: https://www.heart.org/idc/groups/heartpublic/@wcm/@hcm/documents/downloadable/ucm_316249.pdf
 18. Hernández V, Cabrera Z, Euán G. Relationship of neck circumference with blood glucose and acanthosis nigricans. *Rev End y Nut.* 2013;21(4):159-63.
 19. Zhou J, Ge H, Zhu M, et al. Neck circumference as an independent predictive contributor to cardio-metabolic syndrome. *Cardiovasc Diabetol.* 2013;12(76):2-7.
 20. Pereira D, Araújo M, Freitas R, Teixeira C, Zanetti M, Damasceno M. Neck circumference as a possible indicator of metabolic syndrome in university students. *Rev Lat - AM.* 2014;22(6):973-79.
 21. Huerta R, Gonzalez L, Peraza E, Ávila JC, Janssen R, Molina F, et al. Neck Circumference as an indicator of overweight and obesity compared to standard anthropometric indicators. *Cienc Hum Sal.* 2017;5(1):18-25.
 22. Dayse P, Rodrigues C, Moura de A, Freitas R, Teixeira C, Zanetti MI, et al. Neck circumference as a possible indicator of metabolic syndrome in university students. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2014;22(6):973-9.