

## Asociación del índice de masa corporal y relación cintura/estatura con la presión arterial como factor de riesgo metabólico en estudiantes universitarios

Cecilia Ivonne Bojórquez-Díaz<sup>1</sup>,  Alejandra Isabel Castro-Robles<sup>1</sup>,  María Esther Mejía-León<sup>2</sup>,   
Karina de Jesús Díaz-López<sup>2</sup>,  Víctor Alexander Quintana-López<sup>2</sup> 

**Resumen:** Asociación del índice de masa corporal y relación cintura/estatura con la presión arterial como factor de riesgo metabólico en estudiantes universitarios. **Introducción.** Los problemas relacionados con los trastornos metabólicos se han incrementado en la actualidad en población joven. Promover un estilo de vida saludable en estudiantes universitarios puede ayudar a prevenir diabetes, enfermedades cardiovasculares y diferentes tipos de cáncer. **Objetivo.** Calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) de universitarios para identificar la prevalencia de obesidad e hipertensión como factores de riesgo metabólico. **Materiales y método.** Se utilizó muestreo probabilístico aleatorio simple (n= 282, edad 19,1 ± 1,8, 54,6% mujeres, 48,5% hombres). Se realizaron mediciones de peso y estatura para calcular el IMC, circunferencia de cintura y presión arterial. **Resultados.** Los resultados promedio para mujeres y hombres respectivamente fueron: IMC 24,0 ± 5,5 y 25,2 ± 5,2 kg/m<sup>2</sup> (p= 0,25); cintura 76,25 ± 11,87 y 82,32 ± 15,85 cm (p= 0,001), indicando un riesgo bajo en 73,1% de mujeres y 82,5% de hombres; y presión arterial 127,73/86,03 y 142,3/94,2 mmHg (p= 0,001). La probabilidad de tener hipertensión arterial fue mayor al tener una relación cintura/estatura (RCE) alterada en mujeres y hombres (OR=3,037; IC95% 1,385-6,657 y OR=3,664; IC95% 1,249-2,179, respectivamente). **Conclusiones.** La población universitaria presenta factores de riesgo que pueden derivar en enfermedades crónicas no transmisibles en un futuro próximo, por lo cual es necesario modificar sus estilos de vida. La RCE es un buen predictor de riesgo de hipertensión en esta población. **Arch Latinoam Nutr 2021; 71(3): 178-188.**

**Palabras clave:** índice de masa corporal, relación cintura/estatura, factores de riesgo, obesidad, hipertensión.

**Abstract:** Body mass index and waist / height ratio association with blood pressure as a metabolic risk factor in college students. **Introduction.** The problems related to metabolic disorders have now increased in the young population. Promoting a healthy lifestyle in college students can help prevent diabetes, cardiovascular disease, and different types of cancer. **Objective.** To calculate the Body Mass Index (BMI) in college students to identify the prevalence of obesity and hypertension as metabolic risk factors. **Materials and methods.** Simple random probability sampling was used (n = 282, age 19,1 ± 1,8, 54,6% women, 48,5% men). BMI was calculated with weight and height, waist circumference, and blood pressure. **Results.** The average results for women and men respectively were: BMI 24,0 ± 5,5 and 25,2 ± 5,2 kg/m<sup>2</sup> (p = 0,25); waist 76,25 ± 11,87 and 82,32 ± 15,85 cm (p = 0,001), indicating a low risk in 73,1% of women and 82,5% of men; and blood pressure 127,73 / 86,03 and 142,3 / 94,2 mm Hg (p = 0,001). The probability of having arterial hypertension was higher when there was an altered waist / height ratio (WHR) in women and men (OR = 3,037; 95% CI 1,385-6,657 and OR = 3,664; 95% CI 1,249-2,179, respectively). **Conclusions.** The university population presents risk factors that could lead to chronic diseases. It is necessary to modify their lifestyles to prevent future diseases. WHR is a good predictor of hypertension risk in this population. **Arch Latinoam Nutr 2021; 71(3): 178-188.**

**Keywords:** body mass index, waist / height ratio, risk factors, obesity, hypertension.

### Introducción

La presente investigación se realizó con universitarios de nuevo ingreso de la cohorte 2016 en un Instituto Tecnológico de México. El propósito fue identificar la existencia de factores de riesgo como obesidad e hipertensión arterial, relacionado con el estilo de vida del estudiante. En la actualidad los problemas relacionados con los trastornos metabólicos se han incrementado

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Sonora. Calle 5 de febrero #818. Col. Centro. Ciudad Obregón, Sonora, México. C.P. 85000. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Baja California. Calle Dr. Humberto Torres Sanginés S/N. Col. Centro Cívico. Mexicali, Sonora, México. C.P. 21000.  
Autor para la correspondencia: Víctor Alexander Quintana-López, E-mail: vquintana@uabc.edu.mx



en gran medida, iniciando en muchas ocasiones en la etapa de la niñez, adolescencia o juventud (1). Algunos autores como Becerra-Bulla *et al.* en 2015 (2) consideran que se pueden ocasionar por alteraciones físicas propias del organismo, o por cuestiones sociales, culturales, económicas o psicológicas, que se presentan durante el desarrollo del individuo.

Existen diferentes estudios relacionados con la composición corporal de jóvenes. Entre ellos, Cossio-Bolaños *et al.*, 2011 (3) investigaron sobre la composición corporal y su relación con la salud de 125 jóvenes universitarios (85 mujeres y 40 hombres, entre 18 y 21 años de edad). Realizaron medidas antropométricas reportando que las mujeres presentaron valores elevados en porcentaje de grasa corporal y consecuentemente de masa de grasa; en cuanto a los varones, mostraron valores superiores de masa residual, masa ósea y masa muscular respectivamente. Sin embargo, toda la población estudiada se encontró con valores por encima del peso ideal, clasificando con sobrepeso a los hombres y con obesidad a las mujeres, respectivamente. Su discusión se centró en cómo el exceso de grasa se convierte en un factor de riesgo para la presencia de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles.

Debido a la alta presencia de enfermedades crónicas no transmisibles, la Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2012 (4), aprobó que se implementarán diferentes estrategias que ayudaran a combatir los factores de riesgo que producen este tipo de enfermedades. Entre ellas la promoción de una sana alimentación y actividad física en poblaciones jóvenes. Por todo lo anterior, el mandato contenido en la carta de Ottawa, especifica que, para evitar estas enfermedades, es necesario trabajar de forma interdisciplinaria a través de programas basados en investigaciones científicas (4).

Las enfermedades crónicas no transmisibles son padecimientos que tienen una larga duración y los tratamientos para evitar su progreso son muy lentos. Dentro de las principales se encuentran: cáncer, diabetes y problemas cardiovasculares como infartos al miocardio o accidentes cerebro

vasculares. Para la OMS en el 2013 (5), este tipo de enfermedades representaron la causa de defunción más importante del mundo, ya que se reportaron 63% del número total de muertes anuales, esto se tradujo a 36 millones de personas cada año; el 80% de estas muertes se concentraron en los países de ingresos bajos y medios.

Campos-Nonato *et al.*, 2013 (6) realizaron una investigación en la República Mexicana y obtuvieron como resultado, que la prevalencia de hipertensión en la población de 20 años y más en México fue de 31,5% de los cuales, 47,3% desconocían su padecimiento. Después de los 60 años de edad la prevalencia fue 3,4 veces mayor. Se encontró que la prevalencia de diagnóstico médico previo de hipertensión arterial entre hombres y mujeres fue estadísticamente diferente presentando 18,5% en mujeres y 14,1 en los varones. Estos datos coinciden con los reportados en la ENSANUT 2020 (7), donde se reportó una prevalencia en la población mexicana (diagnóstico médico previo + hallazgo durante la encuesta) de 30,2% (IC 95% 29-31,4). Este padecimiento tiene una distribución geográfica muy clara: las mayores prevalencias se presentan en los estados del norte del país: Baja California Sur, Coahuila, Durango, Nayarit, Sinaloa, Zacatecas y Sonora con prevalencias de hipertensión arterial del 34,3%.

En el estudio de Campos-Nonato (6) se obtuvo que la prevalencia más alta en hipertensión arterial fue 1,3 veces más alta en adultos con obesidad de 42,3% comparados con los que presentaron un índice de masa corporal normal (18,5%), 88% mayor en adultos con primaria o menos con un 44,1%, que en adultos con preparatoria o más escolaridad con 23,5%; y 1,4 veces más alta en adultos con diabetes en un 65,6% que en adultos sin esta enfermedad (27,6%).

En un estudio no experimental transversal realizado con estudiantes de últimos semestres de la Facultad de Medicina de una universidad en Perú, se encontró que aquellos estudiantes con un IMC de sobrepeso u obesidad, más del 75% tienen un estilo de vida no saludable. Del total de los estudiantes que participaron en la investigación, el 48% presenta sobrepeso u obesidad (8). Por otra parte, en un estudio de cohorte realizado en una universidad de Brasil para analizar la alimentación y actividad física como predictor del IMC, participaron 138 estudiantes que se evaluaron al ingresar a la universidad y después de haber finalizado el primer año. En los resultados, el consumo de embutidos, snacks y dulces, se asoció con un aumento en el índice de masa corporal de los estudiantes universitarios (9).

De acuerdo a la ENSANUT 2020, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mexicanos mayores de 20 años fue de 76% en mujeres y de 72,1% en hombres, lo cual representa un aumento de 3,9% en los hombres y 4% en las mujeres, con respecto a los valores reportados en 2012 (7). El grupo poblacional de jóvenes universitarios podría estar reuniendo ya factores de riesgo que los predisponen a desarrollar hipertensión y enfermedades cardiovasculares de manera temprana.

El objetivo general del estudio fue relacionar el IMC, la relación cintura/estatura y la presión arterial como factores de riesgo en la salud del universitario de nuevo ingreso. Como objetivo específico comparar por sexo si existe probabilidad de que el nivel de acondicionamiento cardiovascular (NAC) afectó el resultado de relación cintura/estatura y el NAC contra la presión arterial sistólica y diastólica.

## **Materiales y métodos**

### *Diseño del estudio*

Es un estudio cuantitativo con un diseño no experimental descriptivo y transversal, la muestra participante representa la población estudiantil del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), seleccionados por muestreo probabilístico aleatorio simple.

### *Población*

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas fue de 282 sujetos, 145 mujeres (54,6%) 137 varones (48,5%) pertenecientes a una asignatura de comunicación efectiva del bloque de Formación General. Con edades entre 18 y 21 años, con una media de  $19,1 \pm 1,8$  años, alumnos de los programas educativos de las cuatro direcciones del ITSON. Criterio de exclusión en sujetos con entrenamiento o sesión de ejercicio físico antes de la toma. La muestra inicial fue de 618 alumnos (306 mujeres, 312 hombres), la pérdida de sujetos se debió a criterios de exclusión al no tener todas las medidas completas, lesión, cirugía y embarazo.

### *Procedimiento*

Como parte del Programa de Vida Saludable institucional (PVS), el cual es un programa universitario que centra su objetivo en el desarrollo y mantenimiento del cuerpo como el aspecto clave para el cuidado personal en enfermedades,

se convocó a todos los estudiantes de la materia comunicación efectiva desde la coordinación académica vía docente. Se le explicó a los estudiantes, que el estudio era para conocer marcadores de riesgo en salud en alumnos de nuevo ingreso y que a través del PVS se buscaría implementar estrategias para su seguimiento y mejora. Se le explicó al estudiante que su participación en el estudio era voluntaria y cuáles eran los riesgos que pudiera implicar su participación, de igual manera, se hizo énfasis en que el estudiante podía abandonar el estudio en cualquier momento. Una vez que aceptó participar, se dirigió a la instalación deportiva, para tomarle las medidas de marcadores de riesgo como: presión arterial, peso, estatura, datos personales como sexo, edad, programa educativo; además el personal del PVS aplicó a todos los participantes la prueba de *step* en tres minutos.

La toma de medidas fue durante una semana en horarios de 7:00 a.m. a 2:00 p.m., continuando de 3:00 a 7:00 p.m., en la unidad deportiva de la institución, considerando el horario de comida como un sesgo en la muestra; el orden de toma de medida fue presión arterial, peso, estatura y medida de cintura cada sujeto, utilizando el formato de captura antropométrica, los encargados de la toma de medidas fueron cuatro alumnos de último semestre seleccionados por el responsable del Laboratorio Morfofuncional LCEF del programa educativo Licenciatura Ciencias del Ejercicio Físico, quienes recibieron un entrenamiento especializado para estandarización en la metodología, de manera previa a la recolección de datos para minimizar el error técnico. El proceso consistió en la toma de la presión arterial, seguido del peso y la estatura sin calzado, terminando con la toma de la circunferencia abdominal. La toma de cintura fue con cinta no extensible, se colocó al sujeto de pie, brazos a los costados, la cinta rodea borde inferior de la caja torácica y el borde superior de la cresta ilíaca. La estatura se midió con estadiómetro portátil SECA 213, se colocó al sujeto de pie, descalzo, colocando la cabeza en el plano Frankfort (Arpi *et al.*, 2019, (10). Para el peso se utilizó báscula digital SECA 813, se subió al sujeto descalzo, vista la frente y con brazos relajado a los costados.

El IMC se determinó por la fórmula  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (cm)}$  y la carta CDC del Centro Nacional de Estadística de Salud (11). Los percentiles que maneja son para bajo peso percentil 5%, normal del 6% al 85%, sobrepeso de 86 a 94%, obeso de 95 a 96% y más de 97% es obesidad extrema.

La medida de cintura consideradas por *World Health Organization* en el 2004 (12) los puntos de corte que maneja la OMS para sexo femenino son para bajo riesgo  $\leq 79$  cm, riesgo incrementado de 80 a 87 cm y alto riesgo  $\geq 88$  cm; mientras que, en los varones, bajo riesgo  $\leq 93$  cm, riesgo incrementado de 94 a 101 cm y alto riesgo  $\geq 102$  cm.

El artículo de Padrón-Martínez *et al.*, (2016) (13), establece la relación cintura/estatura como un marcador de riesgo temprano para la salud, por detectar el tejido adiposo central (visceras); el valor límite utilizado en todo el mundo es de 0,50 tanto para niños como para adultos, no distingue hombres de mujeres, ni entre grupos étnicos.

Los *Odds Ratios* (OR) también conocidos como la razón de momios (Aedo *et al.*, 2010 (14), se emplearon para conocer los posibles efectos del nivel de acondicionamiento cardiovascular de los alumnos del ITSON y la relación cintura/estatura con el estado de presión arterial. La clasificación de acondicionamiento cardiovascular fue proporcionada por la responsable del Programa de Vida Saludable de la institución. A la muestra se le aplicó la prueba de *Step* en tres minutos, obteniendo la frecuencia cardiaca después de realizada la prueba, dichos datos fueron manipulados para considerar dos categorías: los que cuentan con nivel alto de acondicionamiento cardiovascular (excelente, bueno y superior a la media) y los que tuvieron nivel medio-bajo (media, inferior a la media y pobre). Se utilizó paquete estadístico SPSS versión 22, para calcular la estadística descriptiva, inferencial y las OR incluyendo los intervalos de confianza. Identificando las siguientes probabilidades para cada análisis:

1) Análisis de riesgo 1: Nivel de acondicionamiento cardiovascular de los universitarios como probabilidad de riesgo para una relación cintura/

estatura alterada, siendo este un marcador de riesgo temprano para la salud al detectar el tejido adiposo central o visceral. El valor límite considerado de RCE es de 0,50 (Acosta *et al.*, 2021 (15)).

2) Análisis de riesgo 2: Nivel de acondicionamiento cardiovascular de los universitarios contra el factor de presión arterial, de acuerdo a la Guía Europea del 2007 (Mancia *et al.* 2013 (16)), sin riesgo (óptima  $<120/80$  mmHg, normal 121-129/81-84 mmHg, normal alta 130-139/85-89 mmHg), en riesgo (HTA grado 1 140-150/90-99 mmHg, HTA grado 2 160-179/100-109 mmHg y HTA grado 3  $\geq 180/110$  mmHg).

3) Análisis de riesgo 3: Relación cintura/estatura como factor de riesgo para hipertensión arterial.

Para interpretar los OR, se consideró al intervalo de confianza diferente de 1 significativo, y se valoró al factor como protector cuando el OR fue  $< 1$  y como factor de riesgo cuando fue  $> 1$ .

## Resultados

El peso promedio de  $62,4 \pm 13,6$  kg en mujeres y  $75,9 \pm 18,6$  kg en hombres, mientras que la estatura media fue de  $160 \pm 7,8$  cm para las mujeres y  $170 \pm 6,9$  cm para los hombres.

Los resultados obtenidos sobre las variables de IMC, medida de cintura y presión arterial para cada sexo en los estudiantes universitarios, se muestran en las Tablas 1, 2 y 3. La mayoría de los universitarios de esta muestra, presentaron un índice de masa corporal normal y el 8,2% de las mujeres y 11% de los hombres bajo peso, mientras que un 31,1% de las mujeres y 27% de los hombres sobrepeso u obesidad. Los resultados de la Tabla 2, muestran fuera de riesgo a las estudiantes universitarias de padecer diabetes, problemas cardíacos y por accidentes cerebro-vascular, mientras que los hombres se encuentran en el límite inferior. Por otra parte, la presión arterial corrobora que las mujeres se encuentran dentro de lo normal y más de la mitad de los hombres tienen algún grado de HTA.

En la comparación por sexo la probabilidad de que los universitarios presenten una medida cintura/estatura alterada en relación al nivel de acondicionamiento cardiovascular arrojó un efecto nulo en ambos sexos OR Muj = 1,436 con IC (0,555 - 2,335) OR Hom = 1,436 con IC (0,764 - 3,351), como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 1. Determinación del índice de masa corporal en universitarios.

Clasificación	Mujeres n=145	Hombres n=137
IMC promedio (kg/m <sup>2</sup> )	24,0 ± 5,5	25,2 ± 5,2*
Bajo peso, n (%)	12 (8,2)	15 (11,0)
Normal, n (%)	88 (60,7)	85 (62,0)
Sobrepeso, n (%)	23 (15,9)	18 (13,1)
Obesidad, n (%)	14 (9,7)	7 (5,1)
Obesidad extrema, n (%)	8 (5,5)	12 (8,8)

Prueba de t de Student para muestras independientes, \*p = 0,02. IMC: Índice de masa corporal.

Tabla 2. Promedios y proporciones de las categorías de clasificación para el perímetro de cintura y relación cintura/estatura en universitarios.

Medida	Mujeres n=145	Hombres n=137
Medida de cintura	75,70 ± 11,68 cm	82,66 ± 13,59 cm
Relación Cintura/Estatura	0,47 ± 0,73	0,48 ± 0,76

De igual manera, no se encontró una asociación al comparar por sexo, el nivel de acondicionamiento

Tabla 3. Promedios y proporciones de las categorías de clasificación para la presión arterial sistólica y diastólica en universitarios.

Clasificación (mmHg)	Mujeres	Hombres
PAS (Media ± DE)	127,7 ± 17,9	142,3 ± 20,7*
PAD (Media ± DE)	86,0 ± 13,8	94,2 ± 15,2*
Óptima (< 120/80)	54 (37,2)	21 (15,3)
Normal (121-129/81-84)	35 (24,1)	17 (12,4)
Normal alta (130-139/85-89)	23 (15,8)	22 (16,1)
HTA grado 1 (140-159/90-99)	27 (18,6)	45 (32,8)
HTA grado 2 (160-179/100-109)	6 (4,1)	29 (21,1)
HTA grado 3 (≥ 180/110)	0 (0,0)	3 (2,2)

PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; Prueba de t de Student para muestras independientes, \*p = 0,001.

cardiovascular con respecto al estado de presión arterial, encontrando un efecto nulo OR Mujeres = 1,436 IC 95% 0,668 - 3,086 y OR Hombres = 1,464 IC 95% 0,745 - 2,879, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 4. Promedios y proporciones de las categorías de clasificación para la presión arterial sistólica y diastólica por sexo.

Nivel cardiovascular	Riesgo Relación Cintura/Estatura Mujeres			Riesgo Relación Cintura/Estatura Hombres		
	Presente	Ausente	Total	Presente	Ausente	Total
Con riesgo (Nivel media, inferior a la media y pobre)	18 (40,0%)	37 (37,0%)	55 (37,9%)	24 (58,5%)	45 (46,9%)	69 (50,4%)
Sin riesgo (Nivel excelente, bueno, superior a la media)	27 (60,0%)	63 (63,0%)	90 (62,2%)	17 (41,5%)	51 (53,1%)	68 (49,6%)
Total	45 (100,0%)	100 (100,0%)	145 (100,0%)	41 (100,0%)	96 (100,0%)	137 (100,0%)
Odds Ratio (OR)	OR=1,135; IC 95%			OR=1,600; IC 95%		
Intervalo de confianza 95% (IC)	(0,552 - 2,335)*			(0,764 - 3,351)*		

\*IC no significativo

Tabla 5. Probabilidad de estado de riesgo en presión arterial en universitarios.

Nivel cardiovascular	Riesgo Presión Arterial Mujeres			Riesgo Presión Arterial Hombres		
	HTA Grado 1,2,3	PA óptima y normal	Total	HTA Grado 1,2,3	PA óptima y normal	Total
Con riesgo (Nivel media, inferior a la media y pobre)	16 (44,4%)	39 (35,8%)	55 (37,9%)	41 (54,7%)	28 (45,2%)	69 (50,4%)
Sin riesgo (Nivel excelente, bueno, superior a la media)	20 (55,6%)	70 (64,2%)	90 (62,1%)	34 (45,3%)	34 (54,8%)	68 (49,6%)
Total	36 (100,0%)	109 (100,0%)	145 (100,0%)	75 (100,0%)	62 (100,0%)	137 (100,0%)
<i>Odds Ratio</i> (OR)	OR=1,135; IC 95%			OR=1,600; IC 95%		
Intervalo de confianza 95% (IC)	(0,552 - 2,335)*			(0,764 - 3,351)*		

\*IC no significativo

En contraparte, en la Tabla 6 se muestra el análisis de la probabilidad de estado de riesgo por sexo entre la relación cintura/estatura y la clasificación del estado de presión arterial, resultando en las mujeres OR = 3,037; IC 95% (1,385 - 6,657) y en los hombres OR = 3,664; IC 95% (1,249 - 2,179); es decir, el tener un valor alterado de relación

cintura/estatura por arriba de 0,5, aumentó la probabilidad de presentar hipertensión arterial 3 veces en mujeres y 3,6 veces en los hombres del estudio, con respecto a aquellos con RCE en rangos normales.

Tabla 6. Probabilidad de estado de riesgo entre presión arterial y relación cintura/estatura por sexo.

Nivel cardiovascular	Riesgo Presión Arterial Mujeres			Riesgo Presión Arterial Hombres		
	HTA Grado 1,2,3	PA óptima y normal	Total	HTA Grado 1,2,3	PA óptima y normal	Total
Riesgo RCE Presente	18 (50,0%)	27 (24,8%)	45 (31,0%)	31 (41,3%)	10 (16,1%)	41 (29,9%)
Riesgo RCE Ausente	18 (50,0%)	82 (75,2%)	100 (69,0%)	44 (58,7%)	52 (83,9%)	96 (70,1%)
Total	36 (100,0%)	109 (100,0%)	145 (100,0%)	75 (100,0%)	62 (100,0%)	137 (100,0%)
<i>Odds Ratio</i> (OR)	OR=3.037; IC95%			OR=3.664; IC95%		
Intervalo de confianza 95% (IC)	(1.385-6.657) *			ww(1.249-2.179) *		

RCE: Relación cintura/estatura.

## Discusión

En los resultados que se presentan sobre la relación entre el índice de la circunferencia de cintura y la presión arterial como factores de riesgo metabólico en estudiantes universitarios se pueden observar las diferentes variables que pueden influir y afectar en el desarrollo físico de los jóvenes, derivado de diferentes circunstancias endógenas y exógenas. Lo anterior se ha confirmado por diferentes investigaciones. Una de ellas es la de Bauce y Moya en el 2020 (17) en la cual estudiaron el índice de peso-circunferencia de cintura (IPCC), con los indicadores índice de masa corporal, índice cintura-estatura y porcentaje de grasa corporal, en 655 sujetos, con el fin de determinar qué tan eficiente resulta en el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, reportando que hay alta probabilidad para diagnosticar los riesgos que pueden presentarse en esta población.

Se encontró que la población de mujeres ( $IMC = 24,0 \pm 5,5$  kg/m<sup>2</sup>) y hombres ( $IMC = 25,2 \pm 5,2$  kg/m<sup>2</sup>) en promedio presenta un IMC saludable (60,7% y 62%) respectivamente. Lo encontrado en este trabajo coincide con lo que reportaron Pérez-Montoya y Mateos-Marcos en el 2017 (18) en su estudio relacionado con el estado nutricional, medidas antropométricas y estilos de vida en estudiantes universitarios, con una muestra muy similar de 226 sujetos, pero diferenciada en la variable sexo, ya que de estos sujetos la mayoría fueron mujeres. Aun así, los resultados tuvieron tendencias similares respecto a que un porcentaje de las mujeres también presentaron sobrepeso según su índice de masa corporal. Resalta que el 31,1% y 27,0% acumulado se encuentran en sobrepeso y obesidad.

En respuesta a los factores de riesgo de las variables de medida de cintura/estatura y presión arterial en estudiantes universitarios, se encontró que el valor de la relación cintura/estatura en hombres ( $0,48 \pm 0,076$ ) y mujeres ( $0,47 \pm 0,073$ ) están fuera del riesgo de presentar obesidad central. Destaca el dato de que los hombres se encuentran en el límite inferior lo que aunado a otra variable de riesgo puede conjuntar una afectación mayor; datos similares de Carbajal y Ramírez, (2019) (19), presentan razón cintura/estatura (RCE) de  $0,48 \pm 0,05$  en ambos sexos.

La medida de cintura presenta resultados similares a los que reportaron Glaner *et al.* en el 2011 (20) en un estudio realizado en Brasil, evaluaron el perímetro del abdomen como indicador antropométrico de riesgo cardiovascular del

cual obtuvieron un promedio del  $86,8 \pm 10,2$  cm. Importante es destacar que un 26,9% en mujeres y 17,5% en hombres están en riesgo incrementado y alto riesgo. Sin embargo, la medida de relación cintura/estatura que detecta el tejido adiposo central, pudiera representar una mejor medida del riesgo, al considerarse un marcador de riesgo temprano para la salud. En este estudio al querer buscar una posible relación entre el índice de la RCE con el nivel de acondicionamiento cardiovascular no se encontró ningún efecto, pero si lo hubo con respecto a la probabilidad de presentar hipertensión arterial.

La variable de presión arterial es el factor de riesgo que prevaleció en los resultados del estudio y el cual representa un punto de alerta que requiere atención. Las mujeres presentaron presión arterial promedio ( $127,7 \pm 17,9$  mm Hg/  $86,0 \pm 13,8$  mm Hg) considerada (16, 21) como normal para presión arterial sistólica y normal alta la presión arterial diastólica. Destaca que el 37,2% se clasificaron en presión arterial óptima (120/80 mmHg) y sólo el 18,6% con HTA grado 1 (140 - 159 / 90 - 99 mmHg), no descarta el riesgo debido a que en la categoría de HTA grado 2 estaba el 4,1% que al sumarse la población en mujeres alcanzó un 22,7%.

Los resultados de este trabajo en el cual se reporta la hipertensión arterial como un factor de riesgo no hay coincidencia. Al compararlo con una revisión bibliográfica llevada a cabo por Morales *et al.* en el 2013 (22), que tuvo como objetivo analizar los factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios de acuerdo al modelo de prevención de enfermedades crónicas, reportaron según lo recopilado de universitarios de diferentes países, que para este factor los estudiantes se encuentran en un período crítico que los hace propensos o vulnerables a enfermedades crónicas no transmisibles.

Con respecto a los hombres la presión arterial promedio estuvo entre ( $142,3 \pm 20,7$  /  $94,2 \pm 15,2$ ) y encontraron HTA grado 1 el 32,8% e HTA grado 2 el 21,1% de la muestra; al sumar estas dos categorías, más del 50% de los varones presentan

factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Con relación a la comparación entre uno y otro sexo el mismo grupo de investigadores mencionados anteriormente, respecto a los factores de riesgo aproximados, sobresale una alta prevalencia de hipertensión arterial para el sexo masculino.

Los resultados de una investigación realizada en el 2021 por Vilogrón *et al.*, (23) con estudiantes de la facultad de ciencias de la salud de una universidad en Perú que fueron evaluados al iniciar y finalizar el primer semestre, señalan que los hombres disminuyeron el consumo de lácteos y aumentaron el consumo de carnes procesadas y comidas rápidas. Los estudiantes disminuyeron el consumo de fibra, vitaminas y minerales lo que impactó de manera negativa en el estado nutricional y presión arterial después del primer semestre. Una limitante de nuestro estudio es que no se evaluó la dieta de los participantes.

En este estudio, el índice de masa corporal ( $p = 0,025$ ), la medida de cintura ( $p < 0,0001$ ) y la presión arterial ( $p < 0,0001$ ) presentan diferencias significativas entre sexos. A pesar de que el porcentaje de estudiantes que presentan riesgo de salud mujeres (44,4%) y hombres (54,7%), existió un efecto nulo en relación al nivel de acondicionamiento cardiovascular. Esto puede deberse al nivel bajo obtenido en la prueba cardiovascular y a que la mayoría de los estudiantes que presentan niveles de presión arterial alterados, se encuentran en etapas iniciales con HTA grado 1. Sin embargo, resulta necesaria la necesidad de tomar acciones referentes a su actividad física, programas de acondicionamiento y recomendaciones nutricias, que mejoren la calidad de vida del estudiante.

Esto coincide con una realizada por Sánchez-Ojeda y De Luna-Bertos en el 2015 (24) en la que reportan que, de forma general los universitarios presentan inadecuados hábitos de alimentación, ya que su ingesta calórica se basa en carbohidratos. Aunado a lo anterior, los reportes que también obtuvieron fue que la actividad física en los universitarios era deficiente. Además, se describen conductas de riesgo como el consumo de alcohol, tabaco y/o drogas.

Las mujeres, aunque presenten un estado óptimo y normal, deben considerar el cuidado de estilo de vida para evitar el estrés que provoca el cambio de estudios de preparatoria a universidad. En este grupo, la presión arterial diastólica se presentó según la clasificación de normal alta ( $PAD = 86,0 \pm 13,8$  mmHg) y, por otra parte, la suma en la clasificación de los grados de presión arterial llegó hasta 22,7%.

En esta muestra la medida de cintura indica poco riesgo de presentar enfermedades crónicas no transmisibles, ya que los porcentajes totales en alto riesgo son bajos (17,5% en hombres y 16,9% en mujeres) y coincide con los resultados del índice de masa corporal normal. Al respecto es importante mencionar que la medida de circunferencia de cintura aumentada o perímetro de cintura es una de las pruebas que pueden reportar el riesgo de alguna enfermedad crónica no transmisible.

Sin embargo, para Díaz *et al.* en el 2017 (25) como expertos en endocrinología, observan la importancia de realizar otro tipo de exámenes que puedan corroborar que efectivamente, las personas no están en riesgo de enfermedades futuras al menos en esta variable de circunferencia. En esta investigación, el 50% de las mujeres y 41,3% de los hombres se encontraron en riesgo cardiovascular por RCE. Además, en el análisis de asociación para evaluar el riesgo entre la relación cintura/ estatura incrementada y la presencia de la presión arterial elevada, se identificó un aumento de la probabilidad de tener hipertensión arterial en 3,03 veces en las mujeres y 3,66 veces en los hombres del estudio al tener una RCE fuera de rangos normales. Estos resultados contrastan con los de un estudio previo (25) donde se encontró una relación nula entre esta variable al tratar de explicar el riesgo de hipertensión ( $OR = 0,947$ , IC 95% 0,196 - 4,587).

En los sujetos de esta muestra de estudio, la determinación de la RCE es un muy buen predictor del riesgo de padecer hipertensión arterial. Esto coincide con los hallazgos de la encuesta inglesa *National Diet and Nutrition Survey* (26), donde se identificó a la RCE como un indicador predictivo de riesgo temprano en la salud, asociado a obesidad central. En ese estudio la RCE demostró ser más específica y simple de llevar a cabo, al compararse con el uso de matrices complejas que incluyen otros indicadores como el IMC y la circunferencia de cintura aislada, identificando a un mayor número de individuos en situación de riesgo que no se lograrían identificar con el IMC y/o la circunferencia de cintura.



Los expertos profesionales de diferentes áreas relacionadas con la salud, sugieren a interesados en este campo de estudio, concentrarse en el diseño e implementación de programas interdisciplinarios, que coadyuven a impactar desde la parte cognitiva, física, psicológica y conductual al mejoramiento del individuo. Coinciden y enfatizan poner especial atención a la parte final de la adolescencia entre los 18 y 20 años, como un momento clave en el que se puede incidir y definir la personalidad del estudiante hacia la adopción o no, de una vida saludable (27, 28, 29).

Para los estudiantes que están en riesgo, seguir con una mala alimentación, acompañada de una vida sedentaria, incrementará el sobrepeso y la obesidad. Lo anterior a su vez se relaciona con que ya están presentando hipertensión arterial elevada. Es por ello, que al hacer estudios exploratorios y/o descriptivos en cuanto a la aparición de nuevos casos de tensión arterial, justifica y se refuerza el compromiso que las universidades deben de tener con sus estudiantes en promover, promocionar, prevenir e intervenir sobre la importancia de mantener hábitos saludables que contribuyan al bienestar integral del ser humano (30, 31, 32).

Reforzando lo anterior, Morales *et al.*, en el 2013 (22) citan este periodo de los estudiantes como un factor clave en el que logran su autonomía y asumen su auto cuidado como parte de su responsabilidad, convirtiéndose este momento como un punto crucial en el desarrollo y/o mantenimiento de conductas saludables, que lo pueden acompañar en el resto de su vida.

### Conclusiones

Los resultados demuestran que los estudiantes universitarios de este estudio estuvieron más propensos a presentar hipertensión arterial cuando presentaron una RCE alterada por arriba de 0,50. El evaluar de manera rutinaria la circunferencia de cintura en relación a la estatura puede ser un buen indicador de riesgo de hipertensión en esta población de jóvenes universitarios.

El programa de vida saludable debe ofrecer un diseño que considere el aspecto nutricional y de acondicionamiento físico, así como una valoración antropométrica que permita identificar de manera temprana a los alumnos en riesgo. Es de suma importancia que al detectar jóvenes con HTA, se les dé seguimiento y se refieran a una valoración médica

especializada que pueda dar un diagnóstico preciso. De tal forma que realmente se trabaje la prevención y evitar muertes súbitas prematuras por el desconocimiento de que se puede estar padeciendo esta enfermedad. Con evaluaciones más eficientes se podrá mejorar el diseño de programas de prevención e intervención dirigidos a los jóvenes, para implementar estrategias de modificación o mantenimiento en prácticas saludables.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al Programa de Fomento y Apoyo a la Investigación de ITSON (PROFAPI 2021) y a los participantes del estudio por su amable colaboración.

### Referencias

1. Galarreta-Aima CI, Donet-Mostacero JA, Huamán-Saavedra JJ. Síndrome metabólico en la población adulta de Trujillo de acuerdo a diferentes definiciones. *Acta Med Peruana*. [Internet]. 2009 Oct [citado 2021 Feb 8]; 26(4):217-225. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172009000400006&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172009000400006&lng=es).
2. Becerra-Bulla F, Pinzón-Villate G, Vargas-Zárate M. Prácticas alimentarias de un grupo de estudiantes universitarios y las dificultades percibidas para realizar una alimentación saludable. *Rev. Fac. Med.* [Internet]. 2015 Jul [citado 2021 Ene 16];63(3):457-3. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/48516>
3. Cossio-Bolaños MA, De Arruda M, Moyano-Portillo Á, Gañán-Moreno E, Pino-López LM, Lanchón-Alonso JL. Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. *Nutr Clín Diet Hosp.* [Internet]. 2011 Sep [citado 2021 Feb 11]; 31(3):15-21. Disponible en <https://revista.nutricion.org/PDF/Composicion-corporalCossio.pdf>
4. Intervenciones eficaces en materia de régimen alimentario y actividad física: informe resumido [Internet]. Paho.org. [citado el 15 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/intervenciones-eficaces-materia-regimen-alimentario-actividad-fisica-informe-resumido>
5. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Who.int. [citado el 8 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

6. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Rojas-Martínez R, Pedroza A, Medina-García C, Barquera-Cervera S. Hipertensión arterial: prevalencia, diagnóstico oportuno, control y tendencias en adultos mexicanos. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2013 [citado 2021 Feb 28]; 55(Suppl 2): S144-S150. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013000800011&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800011&lng=es).
7. Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, *et al*. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados nacionales [Internet]. ENSANUT. 2021 [citado el 10 julio 2021]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/informes.php>
8. Saavedra Olaya KN de F. Estilo de vida saludable e IMC en relación con capacidad nutricional, actividad física, calidad de sueño en estudiantes de la Facultad De Medicina de la Universidad Particular Antenor Orrego [Internet]. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO; 2021. [citado el 12 julio 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/757>
9. Prado LVDS, Arcoverde GMPF, Araújo MLD, de Noronha GA, da Silva PC, de Lemos MCC, *et al*. Ingesta dietética y nivel de actividad física como predictores de cambios en el peso y en el índice de masa corporal de universitarios. *Nutr Clin y Diet* [Internet]. 2021 [citado el 11 de julio de 2021];41(1):99-107. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/101>
10. Cocios Arpi JF, Trelles Méndez JA, Jinez Zuñiga PA, Zapata Hidalgo CD, Ramos Montiel RR. Correlación cefalométrica del mentón y cuerpo mandibular en adultos jóvenes andinos, año 2019. *Dilemas contemp: educ política valores* [Internet]. 2021 [citado el 18 de febrero de 2021];8(spe3). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000500056&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000500056&script=sci_abstract)
11. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, *et al*. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat 11* [Internet]. 2002 [citado el 1 de octubre de 2021];(246):1–190. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12043359>
12. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* [Internet]. 2000 [citado el 1 de enero de 2021];894: i–xii, 1–253. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11234459/>
13. Padrón-Martínez MM, Perea-Martínez A, López-Navarrete GE. Relación cintura/estatura, una herramienta útil para detectar riesgos cardiovascular y metabólico en niños. *Acta Pediatr Mex* [Internet]. 2016 [citado el 18 de febrero de 2021];37(5):297–301. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v37n5/2395-8235-apm-37-05-00297.p>
14. Aedo M S, Pavlov D S, Francisca Clavero C. Riesgo relativo y Odds ratio ¿Qué son y cómo se interpretan? *Rev Obstet Ginecol* [Internet]. 2010 [citado el 18 de febrero de 2021];5(1):51–54. Disponible en: <https://prevencion.umh.es/files/2015/03/riesgo-relativo-y-odds-ratio.pdf>
15. Costa-Acosta J, Valdés-López-Portilla MR, Rodríguez-Madera A, Núñez-González A. Los componentes de la condición física, su relación con el estado de salud en estudiantes universitarios. *Rev Podium* [Internet]. 2021 Ago [citado 2021 Jul 11]; 16(2):369-381. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1996-24522021000200369&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522021000200369&lng=es). Epub 04-Ago-2021.
16. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, *et al*. Guía de práctica clínica de la ESH/ESC para el manejo de la hipertensión arterial (2013). *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2013 [citado el 13 de julio de 2021];66(11):880.e1-880.e64. Disponible en: <https://www.revescardiol.org/es-guia-practica-clinica-esh-esc-el-articulo-S0300893213004120>
17. Bauce G, Moya-Sifontes MZ. Índice Peso Circunferencia de Cintura como indicador complementario de sobrepeso y obesidad en diferentes grupos de sujetos. *Rev Digit Postgrado* [Internet]. 2020 [citado el 9 de julio de 2021];9(1):e195. Disponible en: [http://saber.ucv.vc/ojs/index.php/rev\\_dp/article/view/17889](http://saber.ucv.vc/ojs/index.php/rev_dp/article/view/17889)
18. Pérez-Montoya A, Mateos-Marcos S. Estado nutricional, medidas antropométricas y estilos de vida en estudiantes universitarios. *Revista UNIANDES Episteme* [Internet]. 2017 [citado el 26 de marzo de 2021];4(4):406–20. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756377>
19. Hernández Ramírez JC, Huerta Carbajal SA. Hipertensión arterial y relación cintura-estatura en estudiantes universitarios de Oaxaca. *Rev Cubana Aliment Nutr* [Internet]. 2019 [citado 10 Jul 2021]; 29(2):[aprox. -17 p.]. Disponible en: <http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/924>
20. Glaner MF, Pelegrini A, Nascimento TBR. Perímetro do abdômen é o melhor indicador antropométrico de riscos para doenças cardiovasculares. *Braz J Kinanthropometry Hum Performance* [Internet]. 2010 [citado el 18 de marzo de 2021];13:1–7. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/gQnHGzKcRVTrP869PQVWQmd/?lang=pt>
21. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, *et al*. international society of hypertension global hypertension practice guidelines. *Hypertension* [Internet]. 2020;75(6):1334–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
22. Morales G, del Valle RC, Soto Á, Ivanovic M. Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2013 Dic [citado 2021 Feb 20]; 40(4):391-396. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000400010>.
23. Vilugrón F, Fernández N, Ramírez C, Fuentes C. Variaciones en el estado nutricional, presión arterial y en los patrones dietéticos de jóvenes posterior al ingreso a la educación superior. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2021 Abr [citado 2021 Ene 31]; 48(2): 203-212. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182021000200203>

24. Sánchez-Ojeda MA, Luna-Bertos ED. Hábitos de vida saludable en la población universitaria. *Nutr Hosp* [Internet]. 2015 Mayo [citado 2021 Feb 17]; 31(5): 1910-1919. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.5.8608>
25. Díaz-Díaz O, Hernández-Rodríguez J, Domínguez-Alonso E, Martínez-Montenegro I, Bosch-Pérez Y, del Busto-Mesa A *et al.* Cut-off point of the waist circumference as a predictor of dysglycemia. *Rev Cubana Endocrinol* [Internet]. 2017 Abr [citado 2021 Feb 17]; 28(1):1-15. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532017000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532017000100002&lng=es).
26. 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. *BMJ Open* [Internet]. 2016 [citado el 3 de marzo de 2021];6(3):e010159. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010159>
27. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Rojas-Martínez R, Pedroza A, Medina-García C, Barquera-Cervera S. Hipertensión arterial: prevalencia, diagnóstico oportuno, control y tendencias en adultos mexicanos. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2013 [citado 2021 Ene 30]; 55( Suppl 2): S144-S150. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013000800011&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800011&lng=es).
28. González-Gross M, Meléndez A. Sedentarism, active lifestyle and sport: Impact on health and obesity prevention. *Nutr Hosp* [Internet]. 2013 [citado el 3 de marzo de 2021];28(5):89–98. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24010748/>
29. Campo Y, Pombo LM., Teherán A. Estilos de vida saludable y conductas de riesgo en estudiantes de medicina. *Rev Univ Ind Santander. Salud* [Internet]. 2016 Sep [cited 2021 Ene 30]; 48(3):301-309. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-08072016000300005&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072016000300005&lng=en). <https://doi.org/10.18273/revsal.v48n3-2016004>.
30. Argaez RS, Echeverría EE, Evía AN, Carillo TC. Prevención de Factores de Riesgo en Adolescentes: Intervención para Padres y Madres. *Psicol Esc Educ* [Internet]. 2018 [citado el 18 de marzo de 2021];22(2):259–69. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/pee/a/LMvxtgtSvLy66Wdm4wyYtr-D/?lang=es>
31. Obesidad y sobrepeso [Internet]. *Who Int* [citado el 18 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
32. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. *Who Int* 2021 [citado el 18 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Recibido: 03/03/2021  
Aceptado: 30/06/2021