



Archivos de Medicina (Col)

ISSN: 1657-320X

medicina@umanizales.edu.co

Universidad de Manizales

Colombia

CASTAÑO CASTRILLÓN, JOSÉ JAIME; CASTAÑO, LUIS E.; CHACÓN, ANYI P.; GIRALDO, MARÍA P.; GIRALDO, JOSÉ FERNANDO; LEAL, DIANA C.; SALAZAR, VALENTINA  
RELACIÓN ENTRE CIFRAS DE TENSIÓN ARTERIAL E INDICADORES DE SOBREPESO EN POBLACIÓN DE ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DE MANIZALES, COLOMBIA, 2011  
Archivos de Medicina (Col), vol. 12, núm. 1, enero-junio, 2012, pp. 73-82  
Universidad de Manizales  
Caldas, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273824148007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# RELACIÓN ENTRE CIFRAS DE TENSIÓN ARTERIAL E INDICADORES DE SOBREPESO EN POBLACIÓN DE ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DE MANIZALES, COLOMBIA, 2011

JOSÉ JAIME CASTAÑO CASTRILLÓN\*, FIS, MSc, LUIS E. CASTAÑO\*\*, ANYI P. CHACÓN\*\*,  
MARÍA P. GIRALDO\*\*, JOSÉ FERNANDO GIRALDO\*\*\*, MD, MAG, DIANA C. LEAL\*\*, VALENTINA SALAZAR\*\*

Remitido para publicación: 10-02-2012 - Versión corregida: 01-03-2012 - Aprobado para publicación: 30-04-2012

## Resumen

**Antecedentes:** La obesidad se relaciona con el desarrollo de hipertensión arterial en el adulto, se pretende estudiar la presencia de indicadores de riesgo de sobrepeso y su relación con cifras tensionales altas en una población de adolescentes escolarizados de Manizales (Colombia).

**Materiales y métodos:** Participaron en el estudio 923 adolescentes. A estos se les tomaron las medidas antropométricas, y tensión arterial.

**Resultados:** 51,1% de sexo femenino, entre 10 y 18 años de edad, con promedio de 14,25 años. El 82,4% de los adolescentes presentaron un índice de masa corporal normal, promedio de índice cintura cadera de 0,85, promedio de perímetro abdominal de 74,99 cms, y de índice de masa corporal de 20,74 en niñas y 20,29 en jóvenes. El promedio de presión arterial sistólica fue de 102,07 mmHg para mujeres y 103,62 mmHg para los hombres, en cuanto a la presión diastólica el promedio para mujeres fue de 63,45 mmHg y en los hombres fue de 64,07 mmHg. Tanto los análisis univariados como multivariados mostraron una relación significativa de ambas presiones, tanto para mujeres como para hombres en todos los casos con el índice de masa corporal, los análisis multivariados mostraron dependencia de ambas medidas de presión con perímetro abdominal para hombres, en mujeres solo el análisis univariado mostró relación con la presión arterial diastólica, el índice cintura cadera no mostró relación con nada en ningún caso.

**Conclusión:** El indicador de sobrepeso más apropiado para medir riesgo de hipertensión en adolescentes es el índice de masa corporal.

**Palabras Claves:** Obesidad, adolescente, índice de masa corporal, hipertensión.

*Arch Med (Manizales) 2012; 12(1): 73-82*

Castaño Castrillón JJ. Castaño LE. Chacón AP. Giraldo MP. Giraldo JF. Leal DC. Salazar V. Archivos de Medicina. Volumen 12 N° 1. ISSN:1657-320X enero-junio 2012. Universidad de Manizales. Manizales (Colombia)

\* Profesor Titular, Director Centro de Investigaciones, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Manizales, Carrera 9° 19-03, Tel. 8879688, Manizales, Caldas, Colombia. Correo: jcast@umanizales.edu.co.

\*\* Estudiante X, semestre, Programa de Medicina, Universidad de Manizales..

\*\*\* Docente Semiología, Programa de Medicina, Universidad de Manizales, Manizales Colombia.

## Relationship between blood pressure, body mass index in school population of Manizales, Colombia, 2011

### Summary

**Objective:** *To investigate the relationship between body mass index and the blood pressure values in adolescents of the city of Manizales (Colombia), given its association with the development of non-transmissible chronic diseases in adults.*

**Methods:** *923 adolescents, 51,1% female and 48,9% male, were studied between 10 and 18 years of age, with average of 14,25 years. The Anthropometric measures and blood pressure were taken, whereas body mass index was calculated.*

**Results:** *51.1% of females aged 10 to 18 years old, average 14.25 years. 82.4% of adolescents had a normal body mass index, waist-hip ratio average of 0.85, average of waist circumference of 74.99 cm, and body mass index in girls and 74.87 20.74, 0.87 and 20.29 in the young. The average systolic blood pressure was 103.62 mmHg for men and 102.07 mmHg for women; the average diastolic pressure for women was 63.45 mmHg and for men was 64.07 mmHg. Both univariate and multivariate analyzes showed a significant relationship of both pressures, for both women and men in all cases with body mass index, multivariate analyzes showed dependence on both measures of pressure with waist circumference for men, for women only the diastolic pressure in the univariate analysis was related. The waist-hip ratio was not related to anything in any case.*

**Conclusion:** *The most appropriate indicator to measure overweight risk of hypertension in adolescents is the body mass index.*

**Key words:** *Obesity, adolescents, body mass index, hypertension.*

### Introducción

La infancia y la adolescencia son consideradas una etapa fundamental en la formación del ser humano para su crecimiento y desarrollo, en las cuales debe recibir una correcta alimentación en cantidad, calidad y armonía, además del necesario afecto, estímulo y cuidado, para alcanzar un estado de completo bienestar físico, mental y social, evitando o disminuyendo la incidencia de patologías agudas y crónicas, obteniendo así el máximo potencial biológico<sup>1</sup>

La rapidez con la que ha avanzado la incidencia de sobrepeso en niños y adolescentes, centran la atención en cambios sociológicos, culturales y ambientales más que el compo-

nente genético, que promueven el aumento de las “conductas obesogénicas” como, la disminución de la alimentación natural, sedentarismo, el consumo de grasas hidrogenadas, hidratos de carbono refinados, gaseosa y jugos artificiales azucarados, destacándose el rol de la proliferación de “comidas rápidas” de baja calidad nutricional y alta densidad energética y de macro porciones que se consumen fuera y dentro del hogar.<sup>1</sup>

Según Nolis y col<sup>2</sup> la influencia de la actividad física en el peso y contenido de grasa corporal de los adolescentes es controvertido, la obesidad en el niño y el adolescente se encuentra asociada con una mayor frecuencia de dislipidemia, hipertensión arterial (HTA),

síndrome metabólico (SM), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), alteraciones cardíacas tempranas y compromiso de la función vascular. Se ha establecido una relación directa entre el índice de masa corporal (IMC) y las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

Según Salcedo y col<sup>3</sup>, la Obesidad puede ser considerada como el más importante factor de riesgo cardiovascular, y su inicio desde la juventud juega un papel crucial en el desarrollo de HTA y a su vez de la enfermedad cerebro vascular (ECV) del adulto.

Aunque la obesidad abdominal esté más a menudo asociada al riesgo cardiovascular que la obesidad general en los adultos, esa asociación en poblaciones pediátricas es poco conocida. Un estudio previo<sup>4</sup> que analizó la asociación entre la distribución de grasa y riesgo cardiovascular en niños y niñas mostró que los dos tipos de obesidad están vinculados a Hipertensión arterial en la infancia, sin embargo, el mejor predictor de esta en adolescentes permanece aún sin ser determinado. La única medida que ha sido utilizada actualmente para definir obesidad en este grupo de edad es el índice de masa corporal (IMC, indicador antropométrico del estado nutricional de la población, que está influenciado por la talla y el peso) que ha demostrado ser un indicador confiable y conveniente en el diagnóstico de obesidad en poblaciones, sin cuantificar el total de grasa corporal, ni dar información sobre la distribución regional de grasa.<sup>5</sup>

El IMC tiene propiedades aplicables en la adolescencia como una alta correlación con la grasa subcutánea y la grasa corporal total<sup>6</sup>, a su vez se correlaciona significativamente con alteraciones metabólicas secundarias a la obesidad e hipertensión arterial, permitiendo evaluar el efecto de trascendencia de la obesidad desde la infancia y adolescencia a la edad adulta.

Paoli y col<sup>7</sup> señalan que sujetos con IMC alto durante la adolescencia tienen aproxima-

damente 35% más probabilidad de tener sobrepeso a los 35 años, y la obesidad adquirida durante la adolescencia fue mejor predictor de riesgo de padecer ECNT, que la adquirida en la vida adulta.

En cuanto a la asociación entre obesidad y presión arterial (PA), Ptaleti y col<sup>8</sup> afirman que numerosas publicaciones refieren una relación directa entre el aumento de peso corporal y el incremento de los valores de PA e informan valores altos de PA o alta prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes obesos comparados con niños de peso normal.

Se calcula que 1/3 de los niños obesos en edad preescolar, y que la mitad en edad escolar serán adultos obesos. La presencia de obesidad en niños mayores de 3 años es un predictor importante para el desarrollo de obesidad en la edad adulta.<sup>9</sup>

En pediatría, la HTA como método de evaluación rutinario, ha sido subestimado durante mucho tiempo, por ser esta una entidad menos frecuente que en la edad adulta, con menor morbilidad, y en los casos en que se hace presente, en su mayoría es un síntoma más de una enfermedad subyacente casi siempre grave<sup>2</sup>

Por las consideraciones anteriores se plantea el presente estudio que pretende evaluar la relación existente entre el índice de masa corporal, y otras medidas de obesidad con la presión arterial en adolescentes de la ciudad de Manizales (Colombia).

## Materiales y métodos

El presente es un estudio de corte transversal en el que se tomó una población de 923 estudiantes pertenecientes a 4 colegios públicos de Manizales (Colombia) comprendidos en edades entre 10 y 18 años.

A esta población se les midieron las siguientes variables sexo (masculino y femenino), edad (10-18 años), estrato social<sup>10</sup> (1-6), Afi-

liación al sistema de salud (Subsidiado, Contributivo, Vinculados), Consumo de cigarrillo (si, no), actividad física, talla (mts), peso (kgs), perímetro abdominal<sup>13</sup> (cms), Anticonceptivos<sup>11-13</sup> (si, no, cuál) Consumo de alcohol (si, no, tipo)<sup>12</sup>, consumo de drogas psicoactivas (si, no, cuál), presión arterial sistólica y presión arterial diastólica (mm de Hg), perímetro de la cintura (cm), perímetro de la cadera (cm), Índice cintura/cadera<sup>13</sup> (cm) índice de masa corporal<sup>14,15</sup> (peso bajo, peso normal, riesgo de sobrepeso, sobrepeso).

La presión arterial se midió utilizando tensiómetros manuales y fonendoscopios (LORD). Este procedimiento se realizó dejando en reposo al estudiante como mínimo 10 minutos y sin ninguna actividad previa<sup>16</sup>. Se realizaron 2 tomas una en cada brazo. Se utilizó un brazalete de presión arterial 2-3 cm por encima del pliegue del codo, colocando la parte neumática justo encima de la arteria braquial. El diafragma del estetoscopio se aplicó sobre la arteria justo debajo del brazalete, este se infló a 20 mmHg por encima de la presión arterial sistólica del adolescente. (determinada por la desaparición del pulso radial previamente palpado) y a continuación se descomprimió el brazalete de 2-5 mmHg por segundo, hasta detectar el primer ruido de korotkoff mientras que la campana del estetoscopio permanecía en su lugar y el quinto ruido de korotkoff fue utilizado para la cuantificación de la cifra diastólica. El peso se tomó a cada adolescente con la pesa (TANITÁ) en cero. Se pesó con el mínimo de ropa posible, en posición erguida con los brazos colgando lateralmente. La talla fue tomada con el adolescente erguido paralelo al tallímetro. Adoptando esta misma posición se toma el perímetro abdominal con la cinta métrica a la altura del ombligo. Se realizó una prueba piloto en 2 colegios de la ciudad de Manizales con 80 estudiantes a los que se les aplicó la encuesta previo consentimiento informado.

Las variables nominales que se emplearon en el estudio se describieron por medio de

tablas de frecuencia y se relacionaron con el procedimiento estadístico de  $\chi^2$ . Las variables de razón se estimaron mediante promedios y desviaciones estándar. Para relacionar ambos tipos de variables tanto nominales como de razón se realizó la prueba t-student. La relación entre variables se probó con una significancia  $\alpha = 0,05$ .

En la presente investigación se respetaron los principios éticos fundamentales, inicialmente se realizó el consentimiento informado con explicación exhaustiva de cada uno de los procedimientos y objetivos del proyecto respetándose la autonomía de los participantes los cuales se verán beneficiados con este estudio ya que se podrán detectar y prevenir factores de riesgo para hipertensión arterial tempranamente

## Resultados

Finalmente en el estudio participaron 923 estudiantes entre la edad de 10 a 18 años de la ciudad de Manizales (Colombia). Participaron 4 colegios. La tabla 1 muestra las variables demográficas y las asociadas a la tensión arterial, se evidencia que el 51,1% corresponden al género femenino (Ic95%:47,9%-54,4%), con una edad promedio de 14,25 años (Figura 1), el 48,5% de estrato socio económico 3 (Ic95%:46,1%-52,8%), el 22,2% de la población está afiliada a la EPS (Entidad Promotora de Salud) Salud Total, y el 4,8% no tienen afiliación a la seguridad social. El 3,7% de los estudiantes tienen algún tipo de antecedente personal de patologías sistémicas, de los cuales el más frecuente es la insuficiencia renal con un 32,4% entre los que tienen antecedente personal de patología sistémica. El 48,4% relataban algún tipo de antecedentes familiares, siendo el más frecuente la diabetes mellitus con un 23,6%, el 32,3% (Ic95%:29,3%-35,4%) tienen como práctica deportiva el fútbol, el 5% fuman, el 1,7% declaran consumir drogas, la más frecuente de las cuales es marihuana con 56,3%. Entre las



adolescentes el 16,2% (Ic95%:13,1%-19,8%) declaran emplear anticonceptivos, siendo los anticonceptivos orales, 43%, los más frecuentes, entre las que especifican cuál anticonceptivo. El 36,7% (Ic95%:33.6%-39,9%) declaran consumir bebidas alcohólicas siendo la más frecuente la cerveza.

<b>Tabla 1 Variables demografías de la población que participó en el estudio sobre presión arterial y Obesidad efectuado en el año 2011</b>		
<b>colegios</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
instituto tecnológico de caldas	376	40,7
Liceo Isabel la catolica	216	23,4
Instituto universitario de caldas	178	19,3
divina providencia	153	16,6
<b>Género</b>		
femenino	472	51,1
Masculino	451	48,9
<b>Edad (años)</b>		
Promedio	14,25	
Desv. Estan.	1,805	
Mínimo	10	
Máximo	18	
<b>Estrato Social</b>		
3	435	49,5
2	288	32,8
1	84	9,6
4	68	7,7
5	2	0,2
6	2	0,2
Faltantes	44	
<b>seguridad social</b>		
salud total	205	22,2
nueva eps	112	12,1
caprecom	94	10,2
Sos	85	9,2
salud coop	83	8,9
salud condor	69	7,5
ninguno	44	4,8
otros	232	25,1
<b>antecedentes personales de patologías sistémicas</b>		
No	889	96,3
Si	34	3,7
<b>Cual</b>		
insuficiencia renal	11	32,4
cardiaca	11	32,3
diabetes mellitus	7	20,6
embarazo	2	5,9
Otros	3	8,7

<b>Tabla 1 Variables demografías de la población que participó en el estudio sobre presión arterial y Obesidad efectuado en el año 2011</b>		
<b>antecedentes familiares</b>		
No	476	51,6
Si	447	48,4
Diabetes	218	23,6
Insuficiencia renal	38	4,1
hipotiroidismo	31	3,4
hipertiroidismo	20	2,2
Hipertensión	159	17,2
Enfermedad cardíaca	153	16,6
<b>Deportes</b>		
Futbol	298	32,3
no	180	19,5
Baloncesto	113	12,2
Volleybal	46	5
Trotar	43	4,7
Otros	243	26,3
<b>frecuencia con la que practica deporte por semana</b>		
2	220	29,5
3	166	22,3
1	111	14,9
7	84	11,3
4	83	11,1
<b>Fuma</b>		
No	876	95
Si	46	5
<b>Drogas</b>		
No	907	98,3
Si	16	1,7
<b>Cual</b>		
Marihuana	9	56,3
Leydis	5	31,3
Otros	2	12,5
<b>anticonceptivos</b>		
No	409	83,8
Si	79	16,2
<b>Cual</b>		
Oral	34	43
Injectable	23	29,1
Barrera	20	25,3
<b>Alcohol</b>		
No	584	63,3
Si	339	36,7
<b>Cual</b>		
Cerveza	105	31
Cerveza, aguardiente, ron	53	14,9
Aguardiente	46	13,6
Ron	23	6,8

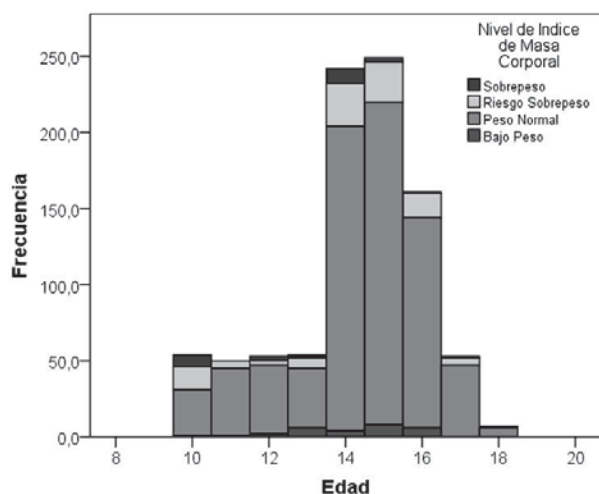


Figura 1. Histograma de edad, discriminado por nivel de índice de masa corporal, en población escolarizada de Manizales (Colombia) participante en el estudio sobre medidas de tensión arterial relacionada con indicadores de sobrepeso

La Tabla 2 muestra las variables antropométricas y de presión arterial medidas en esta población. El promedio de peso para las mujeres fue de 50,41 Kg, y la talla de 1,56 mts. En los hombres el peso promedio fue de 51,039 Kg, y la talla de 1,58 mts, para los hombres el perímetro abdominal fue de 74,86 cms, el perímetro de cintura de 69,75 cms, el de cadera de 80,585 cms y el índice cintura cadera es de 0,86. Para las mujeres el promedio de perímetro abdominal fue de 74,99 cms, el promedio de perímetro de cintura es de 69,18 cms, el perímetro de cadera el promedio es de 81,32 cms y el índice cintura cadera tiene un promedio de 0,85.

El promedio de presión arterial sistólica para las mujeres fue de 102,07 mmHg, y el de diastólica de 63,45 mmHg. En los hombres el promedio de la presión arterial sistólica fue de 103,62 mmHg y el de diastólica de 64,07 mmHg, el 82,4% (Ic95%:79.8%-84,5%) presentaron peso normal.

**Tabla 2. Variables antropométricas y presión arterial para la población que participó en el estudio de la presión arterial y obesidad en manizales-caldas en el 2011**

		Femenino	Masculino
Peso (Kgs)	Promedio	50,414	51,039
	Des. Est.	8,64	10,2589
	Mínimo	28,2	23,6
	Máximo	80,4	86,2
Talla (mt)	Promedio	1,56	1,5802
	Des. Est.	0,074	,10421
	mínimo	1,32	1,26
	máximo	1,75	1,87
Perímetro abdomen (cms)	Promedio	74,99	74,866
	Des. Est.	7,17	7,4720
	mínimo	59	53,0
	máximo	101	101,0
Perímetro cintura (cms)	Promedio	69,18	69,759
	Des. Est.	6,56	6,8138
	mínimo	55	52,0
	máximo	94,3	95,0
Perímetro cadera (cms)	promedio	81,32	80,585
	Des. Est.	7,24	7,4907
	mínimo	55	55,0
	máximo	110	110,0
Índice cintura cadera	promedio	0,85	0,8670
	Des. Est.	0,047	,05205
	mínimo	0,71	,71
	máximo	1,07	1,16
Presión arterial sistólica (mmHg)	promedio	102,07	103,6208
	Des. Est.	12,92	13,16376
	mínimo	70	70,00
	máximo	140	140,00
Presión arterial diastólica (mmHg)	promedio	63,45	64,0764
	Des. Est.	8,99	9,21274
	mínimo	40	40,00
	máximo	90	90,00
Índice de masa corporal	promedio	20,74	20,2944
	Des. Est.	2,82	2,88239
	mínimo	14,48	13,14
	máximo	35,37	35,37
Nivel de índice de masa corporal	Nivel	N	%
	Peso normal	761	82,4
	R. sobrepeso	106	11,5
	Peso bajo	28	3
	Sobrepeso	28	3

## Relaciones entre variables

Empleando el procedimiento de análisis de varianza se probó la relación entre el nivel de índice de masa corporal con los valores medidos de PAS, y PAD, por género encontrándose ambos significativas con  $p=0,000$  para género masculino. La Tabla 3 muestra esta relación, se observa que en ambos casos el menor valor de la presión lo presentan los adolescentes con peso bajo, y este valor va aumentando sistemáticamente a medida que se aumenta de categoría en el índice de masa corporal. Ordenamiento análogo se presenta para género femenino pero ninguno resulta ser significativo, para pas: 101,7-102,87-104,69-110,5 y para pad: 62,81-63,18-64,8-67,25

Mediante coeficientes de correlación de Pearson se buscó la relación entre los valores numéricos de pas y pad, y las variables numéricas perímetro abdominal, índice cintura e índice de masa corporal, por género, como se observa en la Tabla 4. Se observa en esta tabla que para género femenino son significativas tanto para pas como para pad la correlación con imc, en ningún caso con icc, y para perímetro abdominal solo con pad. En el caso del género masculino son significativas ambas correlaciones para imc, y perímetro abdominal, pero ninguna para icc.

La Tabla 5 muestra los parámetros de regresiones lineales entre pas y pad y perímetro abdominal, icc, e imc, tanto univariadas como multivariadas e igualmente por género

**Tabla 3. Relación entre categoría de índice de masa corporal, y la presión arterial sistólica para género masculino en población escolarizada de Manizales (Colombia). Promedios con letras diferentes son significativamente diferentes.**

Nivel IMC	Prueba	N	Pro pas	Pro. Pad
Peso bajo	Tukey	20	97,13 a	58,88 a
Peso normal		361	104,67 ab	64,27 ab
Riesgo sobre peso		52	108,96 bc	68,46 b
Sobrepeso		18	114,86 c	69,72 b c
Peso bajo	Duncan	20	97,13 a	58,88 a
Peso normal		361	104,67 b	64,27 b
Riesgo sobre peso		52	108,96 bc	68,46 b c
Sobrepeso		18	114,86 c	69,72 c

**Tabla 4. Relación entre las medidas de tensión arterial y perímetro abdominal, índice cintura cadera e índice de masa corporal de población escolarizada de Manizales**

		Femenino		Masculino	
		pas	pad	pas	pad
Perímetro abdominal	C. de Pearson	,041	,102*	,310**	,245**
	P	,380	,028	,000	,000
	N	472	472	451	451
Índice cintura cadera	C. de Pearson	,013	0,01	,070	,089
	P	,779	,136	,136	,058
	N	472	472	451	451
Índice de masa corporal	C. de Pearson	,112**	,118*	,317**	,330**
	p	,015	,010	,000	,000
	N	472	472	451	451

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**Tabla 5. Modelos lineales univariados, y multivariados para la presión arterial contra icc, imc, y p abdominal para género masculino y femenino, en población escolarizada de Manizales (Colombia)**

	Femenino		Masculino	
Perímetro Abdominal				
	pas	pad	pas	pad
R	,041	,101	,310	,245
p	,380	,028	,000	,000
const	96,592	53,933	65,795	42,661
p. const	,000	,000	,000	,000
Coef	,073	,127	,528	,295
p. coef	,380	,028	,000	,000
Índice Cintura Cadera				
	pas	pad	pas	Pad
R	,013	,001	,07	,089
p	,779	,975	,136	,058
const	99.063	63.216	89.462	50.488



p const	,000	,000	,000	,000
Coef	3,535	,272	17,868	16,134
p coef	,779	,975	,136	,058
<b>Indice de Masa Corporal</b>				
	pas	pad	pas	Pad
R	,112	,118	,317	,330
P	,015	,01	,000	,000
const	91,377	55,612	76,323	43,382
P const	0,000	,000	,000	,000
coef	,516	,378	1,459	1,077
P coef	,015	,01	,000	,000
<b>Modelo Multivariado</b>				
	pas	pad	pas	pad
R	,131	,122	,332	,332
p	0,045	,071	,000	,000
const	100,858	57,885	64,205	43,109
p. const	,000	,000	,000	,000
icc	-4,048	-4,458	4,126	2,587
p. icc	,753	,618	,726	,757
imc	,867	,329	,851	1,189
p. imc	,007	,143	,015	,000
p. abdo	-,178	,034	,275	-,057
p. p. abdo	,153	,693	,031	,531

En lo que se refiere a las regresiones univariadas se observa que para el caso del perímetro abdominal son significativas pad en el género femenino, y pas (Figura 2) y pad en el género masculino. Referente al icc ninguna es significativa. En cuanto al imc se refiere todas resultan significativas.

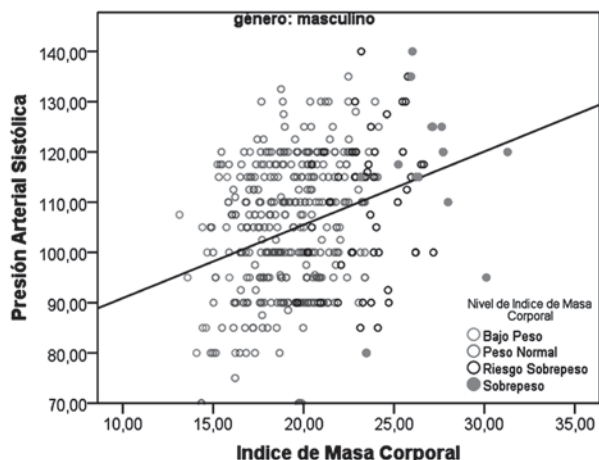


Figura 2. Gráfico de presión arterial sistólica contra valor de imc, discriminado por nivel de imc, en población de adolescentes escolarizados de Manizales (Colombia).

El análisis multivariado de pas para el género femenino se presenta significativo, pero solo la variable imc aparece como significativa ( $p=0,007$ ). El modelo para pad no resultó significativo. Referente al modelo para pas en el género masculino, resultan significativas las variables imc ( $p=0,015$ ), y perímetro abdominal ( $p=0,031$ ). Referente a pad el modelo es significativo, pero sólo la variable imc resulta significativa ( $p=0,000$ ).

Es de anotar que el R de los modelos multivariados para género masculino y pas y pad es de 0,332 y este valor es sólo ligeramente mayor que los valores para género masculino y pas del modelo univariado con relación a imc 0,317, y para pad 0,330.

## Discusión

La obesidad es una patología que ha incrementado su incidencia en las últimas décadas representando un factor de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial a temprana edad, a su vez de enfermedades crónicas no transmisibles, representado actualmente un alto índice de morbilidad a nivel mundial.

El incremento de enfermedades cardiovasculares en personas obesas es el resultado de la interacción de múltiples factores de riesgo como el sedentarismo o falta de actividad física y tabaquismo. Las personas afectadas por la obesidad tienen más tendencia a padecer hipertensión que los no obesos<sup>17</sup>

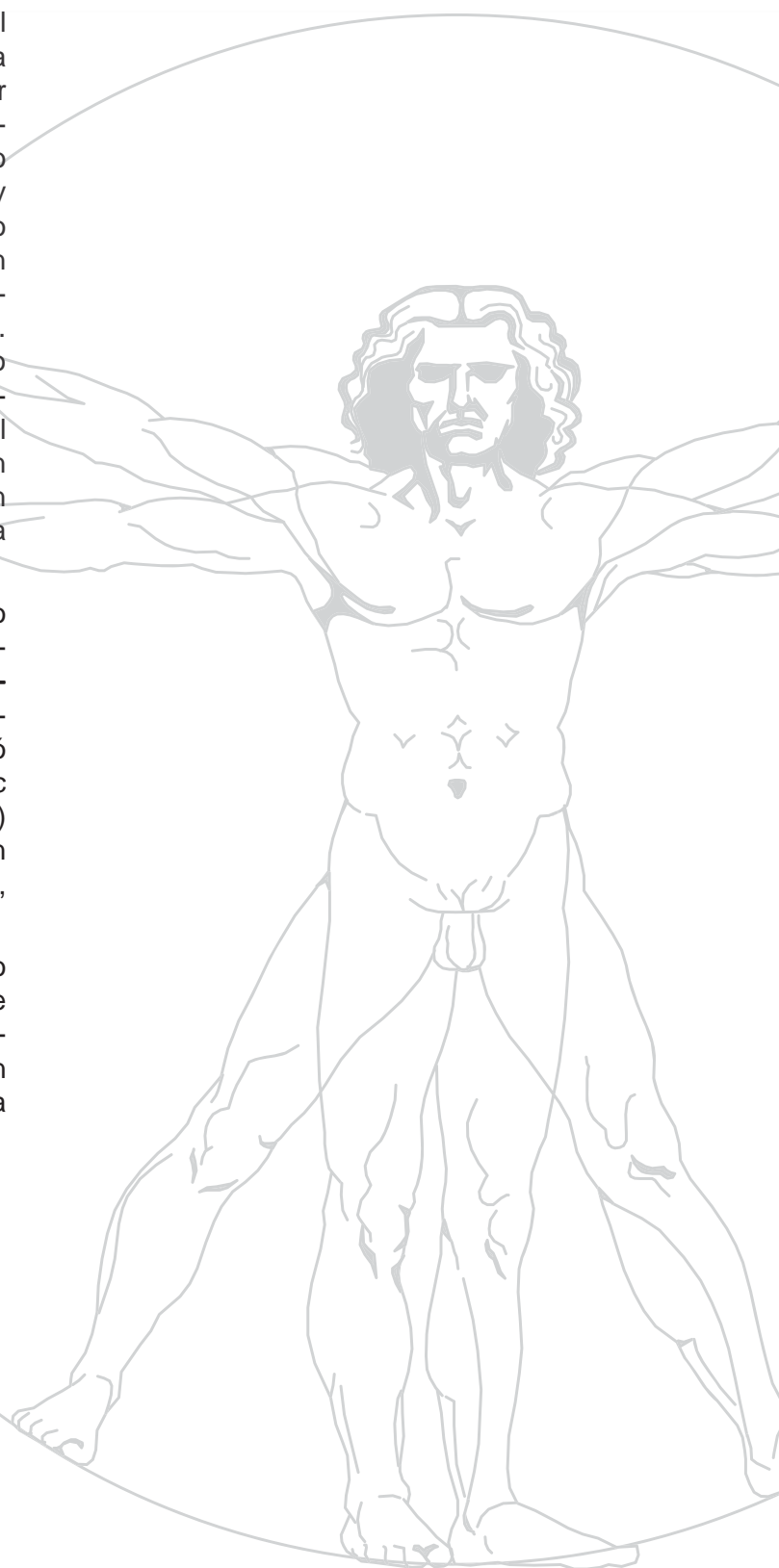
En el presente estudio se evidenció que de los tres indicadores mencionados el imc fue el de más significancia con relación al aumento de cifras de tensión arterial, correlacionó en todos los casos. El perímetro abdominal tuvo significancia en algunos casos y el icc en ninguno. A igual conclusión se llegó en el estudio realizado

por Bautista y col<sup>18</sup> realizado en Colombia en el cual se encontró que la presión arterial sistólica aumenta significativamente con el IMC. Por cada aumento de un  $\text{kg/m}^2$  en el IMC la presión sistólica aumentó 0,76 mmHg. Así mismo existe una relación significativa entre el IMC y el riesgo de hiperreactividad cardiovascular, lo que confirma una vez más el riesgo que tienen los individuos obesos de padecer de hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. Diferente a los resultados del presente artículo Clementel y col en un estudio realizado en Argentina<sup>19</sup> afirman que el perímetro abdominal tiene una mayor correlación con la hipertensión arterial que el IMC, aunque se debe tener en cuenta que su trabajo fue efectuado sobre una población de 100 adultos.

Paoli y colaboradores<sup>7</sup> efectuaron un estudio en Mérida (Venezuela) en 370 niños que relacionó el IMC y la medida de perímetro abdominal con el aumento de la presión arterial, análogamente a la presente investigación presentó correlaciones positivas entre los valores de imc ( $p=0,0001$ ) y perímetro abdominal ( $p=0,0001$ ) con cifras de tensión arterial. Sin embargo en este estudio no discriminan entre niños y niñas, y además estudian otros aspectos.

Referente al icc, en el presente estudio no tuvo significancia en ningún caso. Se sabe que en adultos tiene una gran relevancia al correlacionarlo con cifras de tensión arterial<sup>20</sup>, sin embargo en adolescentes no fue confirmada esta dependencia.

**Conflictos de interés:** ninguno declarado.



## Literatura citada

- 1 Pérez E, Sandoval M, Schneider S, Azula L. **Epidemiología del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes.** *Rev posgrado Via Cátedra Med* 2008; 179:16-20.
- 2 Nolis C, Alvarado J, Paoli M, Molina Z, Cicchetti R, Justo S, et al. **Relación entre el índice de masa corporal y las cifras de tensión arterial en adolescentes.** *Rev Venez Endocrinol Metab* 2009; 7(2):17-24.
- 3 Salcedo Rocha A, García J, Contreras Marmolejo M. **Presión arterial en adolescentes mexicanos: clasificación, factores de riesgo e Importancia.** *Salud Pública (Bogotá)* 2010; 12(10): 612-622.
- 4 Torres P, Linares J, Bonz N, Giuliano M, Sanziani L, Pezzotto S. et al. **Prevalencia de sobrepeso, obesidad e hipertensión arterial en adolescentes de una escuela de arte.** *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011, 13(4):272-278.
- 5 Goretti M, Romero I, Mendonça M, Camargo A. **Relación de la Obesidad con la Presión Arterial Elevada en Niños y Adolescentes.** *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(6): 695-700.
- 6 Carmenate M, Dolores M, Mesa S, González M, Díaz J. **Obesidad y circunferencia de la cintura en adolescentes madrileños.** *Rev Cubana Salud Pública* 2007;33(3):0-0.
- 7 Paoli M, Uzcátegui L, Zerpa Y, Gómez-Pérez R, Camacho N, Molina Z, et al. **Obesidad en escolares de Mérida, Venezuela: asociación con factores de riesgo cardiovascular.** *Endocrinol Nutr* 2009; 56(8):218-226.
- 8 Poletti O, Barrios L. **Obesidad e hipertensión arterial en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina.** *Arch Argent Pediatr* 2007; 105(4):293-298.
- 9 Martínez C, Ibáñez J, Paterno C, Bustamante M, Heitzm A, et al. **Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de la ciudad de corrientes asociación con factores de riesgo cardiovascular.** *Medicina* 2001; 61(6)308-314.
- 10 DANE. **Estratificación socioeconómica.** Bogotá: DANE; 2010.
- 11 Grace M, Pina M, Murcia A, Murphy C. **El ciclo menstrual y su relación con métodos anticonceptivos una guía para capacitadores en Salud Reproductiva.** Bogotá: PRIME; 1998.
- 12 Programa de apoyo a la reforma de salud y Ministerio de Protección Social. **Guías de Promoción de la salud y prevención de enfermedades en Salud Pública.** Bogotá: Scripto LTDA, 2007.
- 13 Barbany M, Carrillo M, Aranceta J, García P, Alemany M, Vázquez C et al. **Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica.** *Med Clin (Barc)* 2000; 115: 587-597.
- 14 Organización Mundial de la Salud. **Patrones de crecimiento de la OMS.** Ginebra: OMS; 2006.
- 15 Behrmon ER, Kliegman MR, Arvin AM, Nelson WE. **Tratado de Pediatría de Nelson.** Tomo II. Madrid: Mc Graw Hill;1997.
- 16 Williams B, Poulter NR, Brown MJ, Davis M, McInnes GT, Potter JF, Sever PS et al. **British Hypertension Society. British Hypertension Society guidelines for hypertension management 2004 (BHS-IV): summary.** *BMJ* 2004; 328: 634-40.
- 17 Bori N, Libois L, Montero P, Cuffia G. **Obesidad en adolescentes.** La Pampa: Residencia medicina general general pico-la pampa; 2009
- 18 Bautista L, Vera L, Villamil L, Silva S, Peña I. **Factores de riesgo asociados con la prevalencia de hipertensión arterial en adultos de Bucaramanga, Colombia.** *Salud Pública Mex* 2002; 44(5):399-405.
- 19 Clementel C, Gauna C, Toledo C. **Hipertensión arterial: Su correlación con perímetro abdominal y / o índice de masa corporal aumentado.** Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2006; 2006.
- 20 Cardona J, Castaño J, Giraldo J, Giraldo N, Hernández N, Jiménez D, Muñoz M, Sepúlveda G, Sepúlveda I. **Factores de riesgo en empleados del área de la salud de Manizales asociados con el desarrollo de hipertensión arterial sistémica.** *Rev Fac Med Unal* 2008; 56:21-32.