

# Correlación de presión arterial con peso e índice de masa corporal

Marta Bravo-Luna,\* Marta Orsatti,\* Leonor Poletto\*

Recepción versión modificada 17 de marzo de 1999; aceptación 17 de marzo de 1999

## Resumen

*Objetivo: Analizar la asociación del peso y diferentes índices de masa corporal (IMC) con valores de presión arterial (PA). Se estudiaron 823 voluntarios (345 hombres, 478 mujeres) de 25 a 80 años. Se utilizó un protocolo estandarizado según recomendaciones del V Joint National Committee. Se analizó la media de tres lecturas obtenidas con 2 minutos de intervalo en 3 ocasiones. Se determinaron peso y altura y se calcularon diferentes índices. Se efectuaron correlaciones entre peso e índices seleccionados, con PA sistólica y diastólica (PAS, PAD) respectivamente, estratificando por sexo y edad. Índices según prioridad descendente: IMC, índice de masa magra y peso. La evolución de los valores de PA e IMC entre los 25 y 74 años, mostraron un comportamiento similar a nuestros datos para PAS y PAD en comparación con los resultados del Estudio Humboldt. La correlación de la presión arterial con el IMC mostró para peso e IMC mayor asociación con PAD en hombres que en mujeres, en éstas la asociación fue mayor con PAS. Se señala la importancia del factor étnico en el establecimiento de puntos de corte para masa corporal que tengan en cuenta la población en estudio. Los valores propuestos por la American Heart Association son más altos que los de nuestra población.*

**Palabras claves:** presión arterial, peso, índice de masa corporal

## Summary

*Objectives: to analyze the influence of weight and different body mass indexes on blood pressure (BP) values. The study was carried out in 823 volunteers (345 males, 478 females), aged 25/80 years. A standardized protocol, based on the recommendations provided by the V Joint National Committee was set up. The means of three consecutive readings taken at 2-min. intervals on three occasions were used. Weight and height were determined and the indexes were calculated. Correlations between weight and the selected indexes, with SBP and DBP, respectively, by sex and age interval were performed. The most representative indexes were body mass index (BMI) followed by lean BMI and weight. Analysis of BP values are BMI, for a period starting at 25years and ending at 74year, for both SPB and DBP, in comparison with the Humboldt Study data was performed, showing a strikingly similar pattern of behavior with our data. Additionally, weight and BMI are more closely associated with DBP in males than in females. Conversely, this association is closer in women with SBP. The importance of the ethnic factor is emphasized in order to establish body mass index cut-off values regarding the population under study, because the values proposed by the American Heart Association are probably rather high for our population.*

**Key words:** Blood pressure, weight, body mass index

\*Consejo de Investigaciones - Facultad de Ciencias Médicas- Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Correspondencia y solicitud de sobretiros: Dra. Marta Bravo-Luna Ríoja 2259 6B 2000 Rosario Tel-Fax +54 341 4484761 e-mail: mbravoluna@iname.com

## Introducción

Ciertas patologías pueden ser consideradas como enfermedades de la civilización. Entre ellas la hipertensión arterial y la obesidad, las cuales incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares o agravar la hipertensión establecida. Afortunadamente, gran número de personas no son ni hipertensas ni obesas, pero pueden incrementar su riesgo si son sujetos con tendencia a sobrepeso o presentan valores de presión arterial (PA) en el límite de la normalidad, de acuerdo a las normas sugeridas por el Joint National Committee V (JNC V).<sup>1</sup> El rango de valores para diagnosticar hipertensión ha sido discutido exhaustivamente y de tiempo en tiempo se publican indicaciones bien definidas.<sup>1-3</sup> En cuanto a la obesidad, considerada desde el punto de vista de su influencia sobre la PA, la importancia del peso y de la masa corporal -el conocido índice de Quételet- están ampliamente admitidos,<sup>4-6</sup> siendo éste último el más utilizado, desde que el aumento de la masa grasa queda más evidenciado.<sup>4,7</sup> No obstante, varios índices han sido propuestos, ya sea la simple relación peso altura, o las relaciones en las cuales el denominador está elevado a diferentes potencias.<sup>7</sup> Recientemente se ha propuesto un nuevo índice: el de masa magra (IMM)<sup>8</sup> en el cual la relación está invertida ( $\text{altura}^2/\text{peso}$ ) y que remarca la importancia de la masa magra.

El objetivo de nuestro trabajo fue analizar la asociación del peso o de los diferentes índices de masa corporal con los valores de presión arterial (PA).

## Participantes y métodos

### Participantes

El estudio fue realizado en una población de voluntarios, en la ciudad de Rosario, fundamentalmente de origen europeo, predominando el aporte español e italiano.

El estudio fue llevado a cabo en 823 voluntarios (345 hombres y 478 mujeres), personal activo y retirado pertenecientes a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Rosario, con una edad entre 25 y 80 años. Los participantes gozaban de buen estado de salud general, de acuerdo a las respuestas obtenidas del cuestionario aplicado, no padecían enfermedades cardiovasculares ni hipertensión, tampoco estaban tomando medicaciones que pudieran afectar la función cardiovascular.

### Mediciones

Se registró la altura sin calzado, con podómetro (precisión  $\pm 0,5\text{cm}$ ) y peso con el mínimo de ropa, en una balanza de vástago (precisión  $\pm 0,100\text{ kg}$ ).

### Mediciones de presión arterial

Se aplicó un protocolo detallado y estandarizado basado en las recomendaciones del Joint National Committee V. Se les pidió a los participantes que no fumaran ni tomaran café, té o mate, ni comieran en la hora previa a las mediciones, así como que

Cuadro Ia. Características de la población estudiada. Hombres n=345.

Intervalo etario	N	Edad Años	Peso Kg	Talla m	IMC	IMC3	IMC4	IMM	PAS mmHg	PAD mmHg
25-34	66	29.4 $\pm 3.1$	77.5 $\pm 10.9$	1.74 $\pm 6.9$	25.6 $\pm 3.7$	14.7 $\pm 2.4$	8.5 $\pm 1.5$	397.5 $\pm 56.3$	118.9 $\pm 12.1$	76.7 $\pm 10.0$
35-44	74	39.5 $\pm 2.9$	80.8 $\pm 13.3$	1.74 $\pm 6.0$	26.7 $\pm 4.1$	15.4 $\pm 2.5$	8.8 $\pm 1.6$	382.9 $\pm 54.7$	127.9 $\pm 17.6$	82.9 $\pm 13.3$
45-54	86	49.6 $\pm 2.9$	86.1 $\pm 18.6$	173.6 $\pm 7.1$	28.5 $\pm 5.5$	16.3 $\pm 3.2$	9.5 $\pm 1.9$	364.4 $\pm 73.4$	130.3 $\pm 15.6$	85.0 $\pm 13.0$
55-64	71	59.7 $\pm 2.8$	80.5 $\pm 13.5$	1.70 $\pm 7.8$	27.6 $\pm 4.1$	16.3 $\pm 2.5$	9.6 $\pm 1.7$	366.5 $\pm 54.5$	138.7 $\pm 20.0$	86.1 $\pm 12.4$
>=65	48	71.1 $\pm 6.3$	77.2 $\pm 10.4$	1.70 $\pm 6.2$	26.7 $\pm 3.8$	15.9 $\pm 2.7$	9.4 $\pm 1.9$	381.7 $\pm 56.1$	137.5 $\pm 18.4$	85.4 $\pm 14.7$

Los resultados se presentan como Media  $\pm$  DE. IMC: índice de masa corporal; IMC3: índice de masa corporal al cubo; IMC4: índice de masa corporal a la cuarta potencia. PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

evitaran estrés emocional o realizaran esfuerzos físicos. Las mediciones de la PA fueron realizadas por personal adecuadamente entrenado, con el sujeto confortablemente sentado por lo menos 5 minutos antes de comenzar. Los esfigmomanómetros de mercurio utilizados fueron rigurosamente calibrados antes del estudio, siendo controlados durante todo el tiempo de su utilización. Los mismos estaban provistos de brazales con cámara neumática de 23 x 12 cm. Se usaron estetoscopios biauriculares de buena calidad (Littman 3M). Se utilizó para el análisis el promedio de tres lecturas consecutivas tomadas con 2 minutos de intervalo, en tres ocasiones separadas por no menos de una semana ni más de dos semanas.

### Análisis estadístico

Los datos fueron almacenados y procesados con el programa estadístico MedCalc.<sup>9</sup> Los valores se presentan como media  $\pm$  desvío estándar.

Se calcularon los siguientes índices: índice de masa corporal (IMC), o sea peso (kg) dividido por altura al cuadrado ( $m^2$ ); peso (kg)/altura al cubo ( $m^3$ ) (IMC3); peso (kg) / altura a la cuarta potencia ( $m^4$ ) (IMC4); e índice de masa magra (IMM)<sup>8</sup> altura al cuadrado ( $m^2$ ) sobre peso (kg). Para analizar el grado de asociación de los valores de PA con peso, altura y los índices anteriormente mencionados, se realizaron análisis de correlación con PA sistólica (PAS) y diastólica (PAD), en ambos sexos en todos los intervalos etarios estudiados. Se compararon los coeficientes de correlación de IMC con PAS y

PAD respectivamente, por edad y por sexo, en la cual se transformó el r en la variable z de Fischer mediante la ecuación:  $Z=(\log(1+r/1)) \times 0.5$ , con error estándar  $1/(n-3)$ , con estos valores se efectuó la estimación de "t". Se realizó estratificación según distintos grados de IMC, presentados como intervalos de edad 45-57, 55-64 y  $\geq 65$ , según valores propuestos por la American Heart Association.

Se llevó a cabo un análisis comparativo de nuestros datos con los del Estudio Humboldt.<sup>\*5</sup> en ambos sexos (n=802 hombres, 827 mujeres), observando la evolución del IMC en función de la edad.

### Resultados

Las características de la población estudiada están resumidas en los cuadros Ia y Ib. Los valores se presentan como media  $\pm$  desvío estándar. En el cuadro II se observan las prevalencias de los valores de PA tomando en cuenta la clasificación y criterio propuesto por el Joint National Committee.<sup>1</sup> En los cuadros IIIa y IIIb, se muestran los coeficientes de correlación concernientes al análisis entre peso, altura y los índices seleccionados con PAS y PAD respectivamente, para ambos sexos y para todos los intervalos etarios estudiados. Las comparaciones de los coeficientes de correlación correspondientes a IMC con PAS y PAD, respectivamente, dentro y entre sexos no fueron significativas. El incremento de los valores de PA según edad, y considerados por sexo se puede observar en la figura 1, donde nuestros datos se presentan en comparación con los del Estudio Humboldt, en la

Cuadro Ib. Características de la población estudiada. Mujeres n=478.

Intervalo etario	N	Edad Años	Peso Kg	Talla m	IMC	IMC3	IMC4	IMM	PAS mmHg	PAD mmHg
25-34	88	29.8 $\pm 3.0$	62.2 $\pm 13.6$	1.61 $\pm 6.2$	24.0 $\pm 4.9$	15.1 $\pm 2.7$	9.4 $\pm 2.1$	429.1 $\pm 76.8$	113.7 $\pm 13.0$	74.3 $\pm 10.7$
35-44	96	39.7 $\pm 2.9$	64.6 $\pm 11.7$	1.60 $\pm 6.6$	25.1 $\pm 4.1$	15.7 $\pm 2.7$	9.8 $\pm 1.9$	407.6 $\pm 1.4$	115.4 $\pm 13.9$	74.3 $\pm 10.7$
45-54	133	49.2 $\pm 2.8$	69.5 $\pm 13.4$	1.60 $\pm 6.1$	27.1 $\pm 5.9$	17.0 $\pm 3.4$	10.7 $\pm 2.3$	379.6 $\pm 61.8$	124.0 $\pm 19.5$	79.8 $\pm 12.6$
55-64	86	59.1 $\pm 2.7$	70.5 $\pm 14.6$	1.59 $\pm 5.9$	27.9 $\pm 5.9$	17.5 $\pm 4.0$	11.1 $\pm 2.7$	375.2 $\pm 75.1$	133.5 $\pm 17.8$	85.3 $\pm 13.8$
$\geq 65$	75	71.4 $\pm 5.6$	69.8 $\pm 12.2$	1.57 $\pm 6.3$	28.4 $\pm 5.0$	18.1 $\pm 3.5$	11.7 $\pm 2.4$	358.8 $\pm 65.8$	145.9 $\pm 22.9$	86.2 $\pm 16.1$

Los resultados se presentan como Media  $\pm$  DE. IMC : índice de masa corporal; IMC3: índice de masa corporal al cubo; IMC4: índice de masa corporal a la cuarta potencia. PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

\*Con permiso de los autores

**Cuadro II. Prevalencia de valores de presión arterial.**

Intervalo etario	n	Hombres (345)			Mujeres (478)			
		N	PANA	HT	N	PANA	HT	
25-34	66	89	0	11	88	92	0	8
35-44	74	78	0	22	96	90	1	9
45-54	86	75	2	23	133	85	1	14
55-64	71	56	3	41	86	66	0	34
>/=65	48	64	0	36	75	60	0	40

Los valores se presentan como porcentajes tomando en cuenta la clasificación del JNC V (1993),<sup>1</sup> para las diferentes categorías, en mmHg; para presión arterial sistólica / diastólica: N: normal  $\geq 130 / \geq 84$ ; PANA: presión arterial normal alta 131-139/85-89; HT: hipertensión  $\geq 140 / \geq 90$ .

que se puede ver un patrón llamativamente similar al nuestro, lo cual apoyaría lo resultados obtenidos.

Un análisis similar fue realizado utilizando los datos del Estudio Humboldt en cuanto a la correlación del IMC en función de la edad (Figura 2).

En los cuadros IVa, IVb y IVc se presentan las prevalencias para IMC según los valores propuestos por la American Heart Association: 1) 45-54 años, IMC normal 22-27, sub-normal < 21.9, pre-obesidad 27.1-29.9, obesidad 30-39.9, obesidad severa  $\geq 40$ ; 2. 55-64 años, IMC normal 23-28, subnormal 22.9, pre-obesidad 28.1-29.9, obesidad 30-39.9, obesidad severa  $\geq 40$ ; 3.  $\geq 65$  IMC normal 24-29, sub-normal < 23.9, pre-obesidad 29.1-29.9, obesidad 30-39.9, obesidad severa  $\geq 40$ ; 2. 55-64 años, IMC normal 23-28, subnormal 22.9, pre-obesidad 28.1-29.9, obesidad 30-39.9, obesidad severa.

**Discusión**

En la actualidad aún existen controversias en cuanto a cuál es el mejor índice para determinar obesidad.<sup>4,7</sup> Este hecho adquiere relevancia cuando es considerado en el contexto de las alteraciones de la presión arterial, desde que es admitida la influencia del peso y/o índice de masa corporal sobre la misma. Por lo tanto llevamos a cabo el presente estudio para confirmar ciertas observaciones que nos llamaron la atención en relación al comportamiento de los valores de PA en relación con el peso y diferentes índices de masa corporal en distintos intervalos etarios.

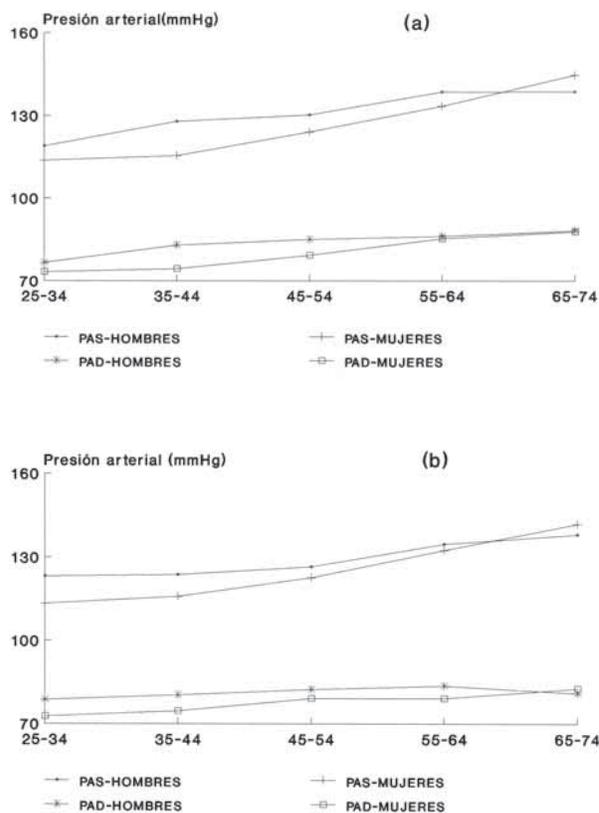


Figura 1. Incremento de la presión arterial en función de la edad y considerada por sexo. (a) PAS: presión arterial sistólica (mmHg), rango 138.8-118.9 (20.9), hombres; 144.8-113.6 (31.1), mujeres. PAD: presión arterial diastólica (mmHg) 88.3-76.7 (11.6); 87.8-73.2 (14.6), hombres y mujeres respectivamente. (b) PAS: 138.6-123.1(14.9); 141.7-113.3(28.4), hombres y mujeres respectivamente. PAD: 78.7-81.0 (2.3); 82.7-72.7 (10), hombres y mujeres respectivamente. Los datos corresponden al Estudio Humboldt, con permiso de los autores.<sup>5</sup>

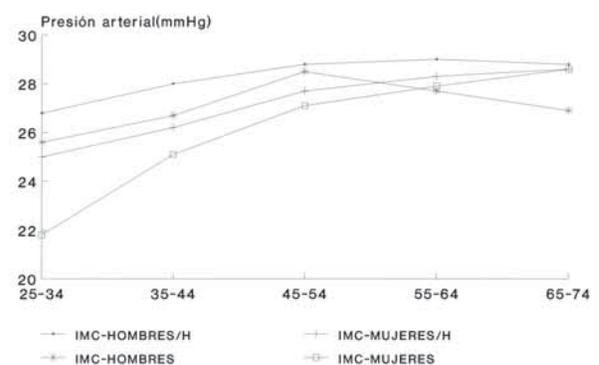


Figura 2. Evolución del índice de masa corporal en función de la edad, en ambos sexos. IMC-HOMBRES: índice de masa corporal en hombres, rango 25.6-26.9; incremento por año: 0.036. IMC-MUJERES: mujeres, 21.8-28.6; incremento por año: 1.30. IMC-HOMBRES-H: hombres, 26.8-28.8; incremento por año: 0.05. Los datos corresponden al Estudio Humboldt, con permiso de los autores<sup>5</sup> IMCI-MUJERES-H: mujeres, 25.0-28.6; incremento por año: 0.093. Los datos corresponden al estudio Humboldt.

**Cuadro IIIa. Correlación entre presión arterial sistólica y las variables estudiadas para ambos sexos, según intervalo de edad**

Intervalo etario	Hombres						Mujeres					
	Peso	Talla	IMC	IMC3	IMC4	IMM	Peso	Talla	IMC	IMC3	IMC4	IMM
25-34	0.20 (0.11)	0.03 (0.83)	0.21 (0.10)	0.20 (0.11)	0.18 (0.14)	-0.257 (0.04)	0.317 (.003)	0.04 (0.71)	0.357 (0.001)	0.366 (0.001)	0.359 (0.001)	-0.342 (0.001)
35-44	0.344 (.003)	0.03 (0.83)	0.371 (.001)	0.352 (.002)	0.327 (.005)	-0.366 (.001)	0.324 (.001)	0.05 (0.66)	0.385 (.000)	0.392 (.000)	0.362 (.000)	-0.316 (.002)
45-54	0.283 (.008)	0.06 (0.56)	0.286 (.008)	0.306 (.004)	0.263 (.01)	-0.352 (.001)	0.349 (.000)	0.07 (0.40)	0.362 (.000)	0.383 (.000)	0.369 (.000)	-0.353 (.000)
55-64	0.248 (.02)	0.03 (0.84)	0.273 (.01)	0.275 (.010)	0.276 (.01)	-0.278 (0.01)	0.248 (.02)	0.05 (0.66)	0.273 (.01)	0.275 (.01)	0.276 (.01)	-0.278 (.01)
≥65	0.30 (0.03)	0.23 (0.12)	0.14 (0.34)	0.10 (0.52)	0.04 (0.19)	-0.21 (0.15)	0.01 (0.92)	0.03 (0.81)	0.01 (0.94)	0.02 (0.87)	0.00 (1.00)	-0.03 (0.81)

<sup>a</sup> coeficiente de correlación  
Entre paréntesis nivel de significancia

**Cuadro IIIb. Correlación entre presión arterial diastólica y las variables estudiadas para ambos sexos, según intervalo de edad**

Intervalo etario	Hombres						Mujeres					
	Peso	Talla	IMC	IMC3	IMC4	IMM	Peso	Talla	IMC	IMC3	IMC4	IMM
25-34	0.246 (.05)	0.04 (0.77)	0.250 (.04)	0.239 (.05)	0.22 (0.08)	-0.237 (.05)	0.332 (.001)	0.02 (0.83)	0.374 (.000)	0.397 (.000)	0.377 (.000)	-0.359 (.0001)
35-44	0.318 (.006)	0.03 (0.78)	0.338 (.003)	0.317 (.006)	0.289 (.01)	-0.325 (.005)	0.322 (.001)	0.08 (0.42)	0.322 (.001)	0.302 (.003)	0.246 (.02)	-0.239 (.02)
45-54	0.333 (.002)	0.17 (0.11)	0.306 (.004)	0.279 (.009)	0.229 (.03)	-0.337 (.002)	0.323 (.000)	0.04 (0.69)	0.273 (.001)	0.292 (.001)	0.266 (.002)	-0.299 (.000)
55-64	0.322 (.006)	0.18 (0.13)	0.247 (.04)	0.17 (0.16)	0.09 (0.47)	-0.251 (.04)	0.13 (0.22)	0.14 (0.20)	0.19 (0.08)	0.208 (.06)	0.213 (.05)	-0.234 (.03)
≥65	0.322 (.006)	0.19 (0.20)	0.247 (.04)	0.27 (0.06)	0.21 (0.16)	-0.251 (.04)	0.16 (0.16)	0.18 (0.12)	0.11 (0.35)	0.208 (.06)	0.213 (.05)	-0.234 (.03)

<sup>a</sup> coeficiente de correlación  
Entre paréntesis nivel de significancia

Si observamos el análisis de correlación (Cuadros IIIA y IIIB), realizado entre los diversos índices con PAS y PAD, respectivamente, por sexo y por intervalo etario, observamos valores significativos de "r" en las mujeres en el intervalo de 25-34 años referidos a PAS, en tanto en los hombres no se observa correlación significativa. Los valores de r en PAD son significativos en las mujeres y al mismo tiempo más altos que en los hombres, lo cual podría ser debido al hecho de que las mujeres están en plena edad reproductiva, presentando cambios de patrones hormonales que influirían sobre los valores de PA. Por otra parte, los coeficientes de correlación son levemente más altos en las mujeres en cuanto a PAD que en cuanto a PAS, lo que daría más importancia a la primera, lo que

apoya el punto de vista de muchos clínicos que dan más importancia a los valores de PAD.

En el intervalo etario 35-44, las mujeres mantienen valores significativos de correlación similares a los observados en el intervalo anterior, tanto para PAS como para PAD. Las mujeres han entrado ahora a una edad de riesgo ( $\geq 35$ ) en cuanto a la función reproductiva. Por otra parte en muchas de ellas comienzan a manifestarse alteraciones hormonales premenopaúsicas en la segunda mitad de este intervalo. Los hombres presentan valores de correlación significativos con respecto al peso y a los índices seleccionados tanto en PAS como a PAD. Es interesante observar, también la prevalencia de hipertensión en los hombres (22%) que es más alta que en las mujeres (9%) (Cuadro II).

En el intervalo de 45-54 años, la correlación entre los índices y peso, tanto con PAS como con PAD, son significativos en ambos sexos, con valores que muestran una tendencia a ser más altos en las mujeres que en los hombres, lo que podría ser debido a los patrones hormonales de la menopausia, período en que se ve afectada la masa corporal. No obstante los valores de prevalencia de hipertensión siguen siendo más altos en los hombres (23%) (Cuadro II). Los valores de presión arterial normal alta (PANA) también son levemente más altos en los hombres.

En el intervalo 55-64, existen aún valores significativos de correlación en ambos sexos. Los valores de  $r$  son más bajos en cuanto a PAS, en relación con PAD son significativos si se correlacionan con peso, IMC e IMM en los hombres. En las mujeres hay valores de  $r$  significativos en relación con IMC3, IMC4 y IMM en PAD. La falta de coeficientes de correlación significativos con IMC y peso en esta edad, podría ser debida a un proceso de involución morfológico y fisiológico que comienza, típico de la edad. Además, los valores de prevalencia (Cuadro II) están incrementados en las mujeres, aunque aún están por debajo de los correspondientes a los hombres.

Por último, en las mujeres mayores de 65 años no hay valores significativos de correlación con PAS. Con respecto a PAD no hay significancia ni con peso ni con IMC. En los hombres no hay correlación significativa con PAS; en tanto con PAD se observa correlación significativa con IMC, IMM y peso. La involución etaria fisiológica establecida podría ser la razón de este comportamiento peculiar. La falta de correlación en ambos sexos de la altura con PAS y PAD es un hecho constante en todos los intervalos etarios.

De acuerdo a nuestros resultados, los índices más representativos evidenciados por la tendencia de altos valores de correlación serían el IMC, seguido por el IMM y el peso, particularmente en el período de vida que va de 25 a 55 años de edad. La comparación de los coeficientes de correlación de IMC con PAS y PAD respectivamente, no fue significativa dentro de sexo ni entre sexos, en los distintos intervalos etarios (Test de Fisher)

Por otra parte, fue evidente la diferencia entre los valores de prevalencia de PA (Cuadro II) en mujeres y hombres en los intervalos etarios estudiados,

y el punto más interesante es que la categoría correspondiente a PA normal es más alta en las mujeres en los cuatro primeros intervalos etarios estudiados. Por el contrario, cuando ellas alcanzan los 65 años la tendencia se revierte mostrando valores de prevalencia más altos para hipertensión en las mujeres.

Adoptando la clasificación del JNC V<sup>1</sup> podemos observar que la prevalencia de los valores de la categoría de PANA es más alta en los hombres en el tercer y cuarto intervalo etario, un patrón que muestra similitud con el presentado en el Estudio Humboldt.<sup>5</sup>

Considerando la evolución de los valores de PA, en el período de vida que va de 25 a 75 años -a través de 5 intervalos etarios de 10 años cada uno, como fue considerado en el Estudio Humboldt- tanto para la PAS como para la PAD, se puede observar que las mujeres 65 presentan valores más bajos que los hombres (Figura 1). Los últimos desarrollan un moderado incremento promedio por año, en tanto éste es mayor en las mujeres, las que muestran un aumento sostenido especialmente en el período de 35 a 64 años. Este mismo patrón de comportamiento se observó analizando los datos del Estudio Humboldt<sup>5</sup> (Figura 1).

También llevamos a cabo un análisis comparativo de los datos entre nuestros resultados y los del Estudio Humboldt, observando la correlación del IMC con los 5 intervalos etarios mencionados anteriormente (Figura 2). Se observó un incremento más abrupto en las mujeres en comparación con los hombres en nuestros datos. Las mujeres alcanzan los valores de los hombres aproximadamente a los 55 años, pero progresan más allá de esta edad. El mismo comportamiento se observa en el Estudio Humboldt, pero las pendientes tanto de hombres como de mujeres, alcanzan el mismo punto más tarde en la vida y con valores de IMC más altos. Además la ordenada al origen comparando por sexo en ambos estudios, muestra cifras más bajas para nuestros resultados (Figura 2), reflejando posiblemente el diferente origen étnico de la población en estudio, un hecho que se discute en la literatura y que apoya la importancia de la interacción de los factores genéticos con el ambiente.<sup>10</sup> Debemos señalar otro hecho y es que la American Heart Association considera para pre-obesidad valores de IMC de 27.9 para hombres y de

**Cuadro IVa. Estratificación según distintos grados de IMC (%), correspondientes a intervalo etario 45-54**

Grupos	Hombres	N	Mujeres	N
Sub normal	3.5	3	10.5	14
Normal	44.2	38	48	64
Pre-obesidad	22.1	19	0.8	1
Obesidad	23.3	20	18	24
Obesidad severa	7	6	2.6	3
Total		86		133

$\chi^2 = 22.74$ , g.l.2;  $p=0.06$

**Cuadro IVb. Estratificación según distintos grados de IMC (%), correspondientes a intervalo etario 55-64**

Grupos	Hombres	N	Mujeres	N
Sub normal	8.5	6	19.8	17
Normal	53.5	38	36.0	31
Pre-obesidad	15.5	11	12.8	11
Obesidad	21.0	15	31.4	27
Obesidad severa	1.4	1	0.0	0
Total		71		86

$\chi^2 = 3.96$ , g.l.2;  $p=0.15$

**Cuadro IVc. Estratificación según distintos grados de IMC (%), correspondientes a intervalo etario  $\geq 65$** 

Grupos	Hombres	N	Mujeres	N
Sub normal	20.4	10	18.7	14
Normal	54.2	26	38.7	29
Pre-obesidad	4.2	2	2.7	2
Obesidad	20.4	10	53.3	30
Obesidad severa	0.0	0	0.0	0
Total		48		75

$\chi^2 = 5.01$ , g.l.2;  $p=0.09$

En los 3 intervalos de edad las comparaciones se realizaron sólo considerando los grupos normal, pre-obesidad y obesidad.

27.3 para mujeres. En nuestra población estos valores son moderadamente más bajos para ambos sexos. Consecuentemente, el IMC podría estar influenciado por ciertos criterios socioculturales según los países en que se estudie<sup>11</sup> además de las características fenotípicas del patrón étnico. El análisis de la asociación de PA con IMC muestra que tanto el peso como el IMC, están más asociados con la PAD en los hombres que en las mujeres. Por el contrario esta asociación es más fuerte en

las mujeres con la PAS. Los clínicos generalmente son proclives a considerar los valores más altos de PAD como de mayor importancia en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la hipertensión arterial.<sup>12</sup> Nuestros resultados claramente señalan al IMC como el más apropiado para enfrentar el problema relacionado con la influencia del sobrepeso en los valores de PA.

Otro aspecto digno de examinar es la progresión de los valores de PA en las mujeres en comparación con los hombres. Las primeras presentan un leve incremento en el segundo y tercer intervalo etario (Cuadro II) para alcanzar los valores de los hombres en el cuarto intervalo. ¿Podría ser esto debido a: 1) una dinámica fisiológica consecuencia del estado hormonal; o 2) inducida por la ingesta de anticonceptivos hormonales; o 3) inducida por la conducta que se adopte en cuanto a terapia de reemplazo en la menopausia?

Finalmente, querríamos remarcar la importancia del factor étnico de manera de establecer puntos de corte para los valores de IMC con respecto a la población que se considera. Los valores propuestos por la American Heart Association podrían ser algo altos para esta población según observamos en nuestros resultados (Figura 2) al compararlos con el Estudio Humboldt. Es así que la estratificación que se presenta en los cuadros IVa, IVb y IVc nos muestra, con los intervalos propuestos de la AHA, el grado de riesgo que tiene nuestra población basados en las prevalencias estimadas.

#### Agradecimiento

Los autores agradecen al Dr. Y Cheng que generosamente nos permitió usar los datos de su trabajo: "Age related association between body mass index and blood pressure: The Humboldt Study", publicado en Int J Obesty 1995;19:825-831.

#### Referencias

1. The Fifth Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC V). Arch Intern Med 1993;153:154-183.
2. 1993 Guidelines for the Management of mild hypertension: Memorandum from a WHO/ISH meeting, 1993, Bulletin of the World Health Organization, 71:503-517.
3. The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). Arch Internal Medicine 1997;November 24.

4. **Dyer AR, Elliott P, Shipley M.** Body mass index versus height and weight in relation to blood pressure. *Am J Epidemiol* 1990;131:589-596.
5. **Chen Y, Rennie DC, Reeder BA.** Age-related association between body mass index and blood pressure: the Humboldt Study. *Int J Obesity* 1995;19:825-231.
6. National High Blood Pressure Education Program Working Group Report on primary prevention of hypertension. *Arch Int Med* 1996;153:186-208.
7. **Voors AW, Harsha DW, Webber LS, Berenson US.** Relation of blood pressure to stature in healthy young adults. *Am J Epidemiol* 1982;215: 833-840.
8. **Nevill AM, Holder RL.** Body mass index: a measure of fatness or leanness? *Brit J Nutrition* 1995;73:507-516.
9. **Schoonjans F.** MedCalc Software, Statistics for Medical Research (1994).
10. **Ward R.** Familial aggregation and genetic epidemiology of blood pressure, Chap 6, In: Laragh JH, Brenner BM (eds). *Hypertension, Diagnosis, and Management.* Raven Press, Ltd. 1990 New York.
11. INCLIN Multicentre Collaborative Group. Body Mass index and cardiovascular disease risk factors in seven Asian and five Latin American Centers: Data from the International Clinical Epidemiology Network, 1997.
12. **Hughes MD, Pocock SJ.** Within subject diastolic blood pressure variability: Implication for risk assessment and screening. *J Clin Epidemiol* 1992;45:985-998.