

Estado nutricional del adulto en relación al riesgo cardiovascular

Adult nutritional status related to cardiovascular risk

Jaime Pajuelo-Ramírez¹ y José Sánchez-Abanto²

RESUMEN

OBJETIVO. Evaluar la relación entre el estado nutricional del adulto y la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (hiperglicemia, dislipidemia e hipertensión arterial). **MATERIAL Y MÉTODOS.** Se estudió 4 091 personas mayores de 20 años a nivel de todo el Perú mediante un muestreo por conglomerado trietápico. La información fue tomada de la Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales relacionados con las enfermedades crónicas degenerativas realizada por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (Cenan), Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud, el año 2005. Se calculó el índice de masa corporal (IMC). Se realizaron exámenes bioquímicos: colesterol total (CT), triglicéridos (TG), colesterol-HDL (C-HDL), colesterol-LDL (C-LDL) y glicemia. Asimismo, se les tomó la presión arterial. El IMC fue categorizado en < 18,5; entre 18,5 y 24,9; 25 a 29,9 y ≥ 30 kg/m² para el bajo peso, normalidad, sobrepeso y obesidad, respectivamente. Los criterios para definir patología fueron: CT ≥ 200 mg/dL, TG ≥ 150 mg/dL, C-HDL < 40 mg/dL en varones y < 50 mg/dL en mujeres y C-LDL ≥ 160 mg/dL y un valor de glicemia ≥ 126 mg/dL para definir hiperglicemia. En cuanto a la presión arterial, esta fue categorizada en ≥ 140 mm de Hg y ≥ 90 mm Hg, para la hipertensión arterial sistólica (HAS) y diastólica (HAD), respectivamente. **RESULTADOS.** A nivel nacional existió un 6,2% con bajo peso; 47% normales; 32,6% con sobrepeso y 14,2% obesos. En mujeres, las prevalencias de sobrepeso (34,4%) y de obesidad (18,1%) fueron mayores. La prevalencia nacional de la hiperglicemia fue 2,3%; hipercolesterolemia, 17,5%; hipertrigliceridemia, 30,2%; C-HDL bajo, 63,4%; C-LDL alto, 3,8%; HAS, 8,2% y HAD, 8,6%. En el obeso, la hiperglicemia aumentó a 4,9%; la hipercolesterolemia, a 34,2%; la hipertrigliceridemia, a 56,9%; el C-HDL bajo, a 77,8%; el C-LDL alto, a 5,8%; la HAS, a 16,6% y la HAD, a 15,6%. **CONCLUSIÓN.** El incremento del IMC implica un aumento de la prevalencia de entidades asociadas como son la hiperglicemia, las dislipidemias y la hipertensión arterial. **PALABRAS CLAVES.** Estado nutricional, hiperglicemia, dislipidemia, hipertensión arterial.

ABSTRACTS

OBJECTIVE. To determine the adult nutritional status and the prevalence of the associated morbidities, (hyperglycemia, dyslipidemia and hypertension). **MATERIAL AND METHODS.** We studied 4 091 people over 20 years, from whom 50.4% were female. The data was taken from the 2005 National Survey of nutritional, biochemical, socioeconomic and cultural parameters related to chronic degenerative diseases carried out

by the Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (Cenan) -Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud. Participants were selected on the basis of a three-stage cluster sampling. All persons were weighted and heighted in order to calculate BMI. Biochemical tests were performed: total cholesterol (TC), triglycerides (TG), HDL-cholesterol (HDL-C), LDL-cholesterol (LDL-C) and glucose. Blood pressure was also taken. Diagnostic criteria for BMI were <18.5; between 18.5 to 24.9; 25 to 29.9 and ≥ 30 kg/m² for underweight, normal, overweight and obesity, respectively. Criteria for defining abnormal results were: CT ≥ 200 mg/dl, TG ≥ 150 mg/dl, HDL-C <40 mg/dl in men and <50 mg/dl in women, C-LDL ≥ 160 mg/dl and a glucose value ≥ 126 mg/dl to define hyperglycemia. For blood pressure, values ≥ 140 mm Hg and ≥ 90 mm Hg were considered

1. Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Servicio de Endocrinología del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima.
2. Director Ejecutivo de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (Cenan). Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud.



as systolic hypertension (SH) and diastolic (DH), respectively. **RESULTS.** At national level there was a 6,2% underweight persons; 47% normal; 32,6% overweight and 14,2% obese. The prevalence of overweight (34,4%) and obesity (18,1%) was higher in females. The national prevalence of hyperglycemia was 2,3%; hypercholesterolemia 17,5%; hypertriglyceridemia 30,2%; low HDL-C 63,4%; high LDL-C 3,8%; HAS 8,2% and HAD 8,6%. In the obese, hyperglycemia increased to 4,9%; hypercholesterolemia increased to 34,2%; hypertriglyceridemia increased to 56,9%, low HDL-C increased to 77,8%, high LDL-C increased to 5,8%, SAH increased to 16,6% and HAD increased to 15,6%. **CONCLUSION.** Higher BMI implies an increase in the prevalence of associated morbidities such as hyperglycemia, dyslipidemia and hypertension.

KEY WORD. Nutritional status, hyperglycemia, dyslipidemia, hypertension.

INTRODUCCIÓN

El conocer el estado nutricional de una población ha sido permanente preocupación de los gobiernos e instituciones dedicadas a la promoción de la buena salud. La gran mayoría de estudios ha sido dirigida a grupos identificados como vulnerables, como son los niños en edad preescolar y las mujeres en edad fértil. Para estos casos, la vulnerabilidad ha estado relacionada con la desnutrición y la deficiencia de micronutrientes.

El grupo adulto, por no ser considerado dentro de este contexto, no ha sido objeto de muchos estudios y la literatura solo refiere un estudio a nivel nacional,⁽¹⁾ que refleja que el mayor problema que presentan los adultos es la malnutrición 'por exceso', representada por el sobrepeso y la obesidad. Estos, de alguna manera, reflejan los cambios que se están dando en los estilos de vida, como consecuencia de una dinámica que se viene observando en los campos de la demografía, la epidemiología, la salud, la nutrición y la educación, entre otros. En este sentido, este grupo pasaría a ser vulnerable de los problemas crónicos no degenerativos, relacionados al sobrepeso y la obesidad, como son la diabetes mellitus tipo 2 (DM-2), la dislipidemia, la hipertensión arterial y cierto tipo de cánceres.

En estos últimos años, prevalencias incrementadas de sobrepeso y obesidad han sido reportadas tanto en países desarrollados como en los que se encuentran en vías de desarrollo. La *International Obesity Task Force* estima que en el mundo alrededor de 1,1 mil millones de adultos tienen sobrepeso, incluyendo 312 millones que son obesos.⁽²⁾ Estos estimados son proyectados a incrementarse a 2,5 mil millones y más de 700 millones, respectivamente, para el año 2015.⁽³⁾ En América Latina y el Caribe, para el mismo año, las proyecciones estiman

alrededor de 94,2 millones de obesos de los cuales 60,2 corresponden a mujeres.⁽⁴⁾

Estudios epidemiológicos realizados en Estados Unidos han observado que existe una clara asociación entre el incremento de peso de su población y la prevalencia de (DM-2). En ese sentido, el trabajo de Mokdad reportó 20,9% de obesos (IMC > 30 kg/m²), 7,9% de diabéticos, 25,7% de hipertensos y 31% de hipercolesterolémicos, lo que demostró a su vez que no solo existe una asociación con la DM-2 sino también con la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia. Los *odds ratio* entre el sobrepeso y la obesidad y la diabetes fueron de 1,59 y 3,44; con la hipertensión de 1,82 y 3,59 y con la hipercolesterolemia de 1,50 y 1,91, respectivamente. Estos resultados demuestran muy claramente que el aumento del IMC representa un mayor riesgo de tener otras morbilidades.⁽⁵⁾

En el estudio de Framingham, se encontró que un incremento del 10% del peso explicaría una elevación de 7 mm de Hg en la presión sistólica.⁽⁶⁾ Así mismo, cada kilogramo de peso excedido que se perdió se asoció con una disminución de 0,33 y 0,43 mm de Hg en las presiones sistólica y diastólica, respectivamente.⁽⁷⁾ Por otro lado, la prevalencia de hipertensión arterial en el *National Health and Nutrition Examination Survey II* (NHANES II) fue 2,9 veces más alta en los obesos que en los no obesos.⁽⁸⁾

Los adultos obesos tienen, aproximadamente, 20 veces más posibilidades de desarrollar una DM-2, en un período de 10 años, que aquellos que no son obesos.⁽⁹⁾ Asimismo, el aumento de la grasa corporal tiene un rol en la regulación de la oxidación de lípidos, presentando un efecto directo sobre la variación de los niveles de lípidos plasmáticos.⁽¹⁰⁾

El estudio que se desarrolló en enfermeras en Estados Unidos ya demostró que la mortalidad por enfermedades coronaria y cardiovascular es significativamente mayor en las obesas que en las normales.⁽¹¹⁾ Incluso, se estima que en esta centuria la mayor población que morirá de complicaciones serán los que presentan obesidad en relación a los delgados.⁽¹²⁾

Todo lo mencionado demuestra que las personas con sobrepeso y obesidad tienen un mayor riesgo de tener DM-2, dislipidemias e hipertensión arterial que las normales y las de bajo peso.

En Perú, el primer estudio de representación nutricional, realizado por el Instituto de Nutrición, Ministerio de Salud, en el año 1975, mostró que la presencia de sobrepeso y obesidad era mucho mayor que la del bajo peso y déficit. En aquella oportunidad se reportó que el 24,9% de los peruanos tenía sobrepeso y que el 9%,

obesidad. Las mujeres y el grupo de 50 a 59 años de edad fueron los más afectados.⁽¹⁾

El objetivo de este estudio fue conocer el estado nutricional del adulto y su relación con las morbilidades asociadas (hiperglicemia, dislipidemias e hipertensión arterial).

MATERIAL Y MÉTODOS

La información fue tomada de la Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales (ENINBSC) relacionada con las enfermedades crónicas degenerativas, realizada por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (Cenan), Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud, en 2005.⁽¹³⁾

Muestreo

Se realizó un muestreo, por conglomerado estratificado. Dentro de cada conglomerado, se aplicó la metodología de selección estandarizada para seleccionar manzanas, viviendas y personas. El diseño muestral tuvo etapas de selección. Para conocer en detalle el tipo de muestreo, ver el trabajo original.⁽¹³⁾ Se estudió a 4 091 personas mayores de 20 años, de ambos sexos. El 50,4% correspondió al sexo femenino y el 49,6%, al masculino.

Indicadores antropométricos

Peso y talla, con estas medidas se calculó el IMC (peso/talla²), expresado en kg/m². Todas las medidas fueron tomadas siguiendo las recomendaciones internacionalmente aceptadas.⁽¹⁴⁾ Para definir las categorías nutricionales se usó el patrón de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽¹⁵⁾, con los siguientes criterios diagnósticos: < 18,5; entre 18,5 y 24,9; de 25 a 29,9; y ≥ 30 kg/m², para definir bajo peso, normalidad, sobrepeso y obesidad, respectivamente.

Indicadores bioquímicos

Mediante sangre extraída por venipuntura se dosó el perfil lipídico: colesterol total (CT), triglicéridos (TG) y colesterol HDL, (C-HDL) mediante el método enzimático de Trinder colorimétrico y el colesterol LDL (C-LDL), con la fórmula de Friedewald, y, la glucosa, en ayunas, por el método enzimático de Trinder GOD-PAP.

Los criterios para definir patología fueron: CT ≥ 200 mg/dL, TG ≥ 150 mg/dL, C-HDL < 40 mg/dL para varones y < 50 mg/dL en mujeres y C-LDL ≥ 160 mg/dL⁽¹⁶⁾, y un valor de glicemia ≥ 126 mg/dL para definir hiperglicemia.⁽¹⁷⁾

Indicadores clínicos

La presión arterial había sido medida con el tensiómetro Mac-Check-501, se tuvo como niveles diagnósticos para definir hipertensión arterial sistólica (HAS) el valor ≥ 140 mm Hg y para la hipertensión arterial diastólica (HAD) ≥ 90 mmHg.⁽¹⁸⁾

Análisis estadístico

Se usó el paquete estadístico Epiinfo. Se utilizó la prueba del ji cuadrado para identificar la significancia estadística, con un intervalo de confianza del 95% e identificar asociación entre variables.

RESULTADOS

La situación nutricional del adulto de acuerdo al IMC es presentada en la Figura 1. Se aprecia que existen más personas en el 'exceso' que en el 'déficit'. El 32,6% tiene sobrepeso y el 14,2%, obesidad, lo que hace un 46,8% en exceso. El bajo peso fue 6,2%. El sexo femenino presentó mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad que el masculino (34,4 vs. 30,8% y 18,1 vs. 10,3%, respectivamente).

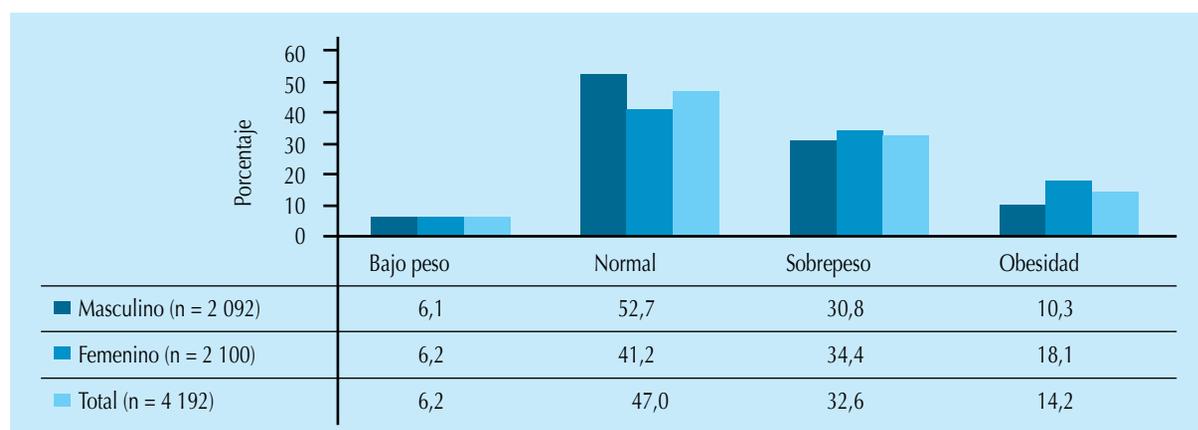


Figura 1. Situación nutricional del adulto valorada por IMC y por género. Perú 2005.

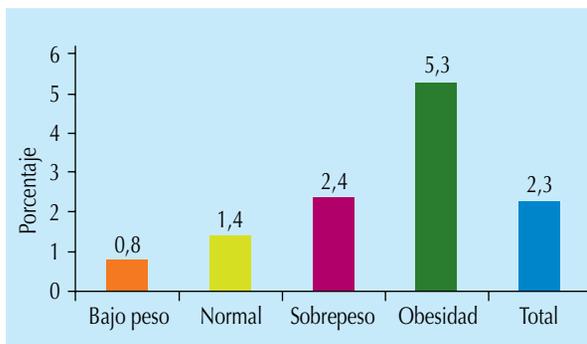


Figura 2. Prevalencia de hiperglicemia de acuerdo al estado nutricional valorado por IMC. Perú 2005.

La relación que se puede observar entre la hiperglicemia y el estado nutricional es que a mayor IMC, mayor prevalencia de hiperglicemia. La diferencia entre la prevalencia de hiperglicemia en personas con IMC normal (1,4%) con las que tienen sobrepeso (2,4%) ($p < 0,05$; OR, 1,7; IC 95%, 0,99-2,92) y con las obesas (5,3%) ($p < 0,0001$; OR, 3,8; IC 95%, 2,18-6,2) fue estadísticamente significativa. No se encontró diferencia estadística con las personas de bajo peso (0,8%). Figura 2.

En lo que respecta a los lípidos, la mayor prevalencia fue la de C-HDL bajo (63,4%), seguida de las de hipertrigliceridemia (30,2%), hipercolesterolemia (17,5%) y trastornos del C-LDL (3,8%). La prevalencia de hipercolesterolemia fue significativamente diferente ($p < 0,0001$) para el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad. Los OR obtenidos para el bajo peso (0,44;

IC 95%, 0,24-0,79), el sobrepeso (2,17; IC 95%, 1,79-2,65) y la obesidad (4,06; IC 95%, 3,23-5,10) denotaron que conforme se incrementa el IMC, el riesgo de hipercolesterolemia aumenta. En cuanto a la hipertrigliceridemia y su relación con el estado nutricional, sucede la misma ($p < 0,0001$), sus OR son 0,4 (IC 95%, 0,24-0,65), 3,5 (IC 95%, 2,94-4,09) y 6,32 (IC 95%, 5,13-7,78), para el bajo peso, sobrepeso y obesidad, respectivamente. En lo que se refiere a la prevalencia de C-HDL bajo y el C-LDL alto, el bajo peso no fue significativamente diferente al compararlo con el IMC normal. Comparando con el grupo de IMC normal, los OR del C-HDL bajo con el sobrepeso fueron 1,62 (IC 95%, 1,41-1,88) y con la obesidad, 2,4 (1,96-2,95); y los OR del C-LDL alto fueron 2,4 (IC 95%, 1,62-3,5) y 2,6 (IC 95%, 1,61-4,23), respectivamente. Figura 3.

El comportamiento de la presión arterial en función del estado nutricional de los adultos se muestra en la Figura 4. Se observa que la prevalencia de la HAS es 8,2% y la de la HAD, 8,6%, y se reduce a la mitad en los que presentan alteraciones en ambas presiones (HASD), 4,3%. El comportamiento de la presión arterial en función del estado nutricional permite observar que las prevalencias de la HAS, HAD y HASD alcanzan el 8,8, 10 y 5,1% en los que tienen sobrepeso y el 16,6, 15,6 y 9,1% en los obesos. Estas cifras son mayores que las encontradas en los normales y los de bajo peso. En relación al estado nutricional y la prevalencia de hipertensión arterial (HAS, HAD, HASD) no hay significancia estadística con el bajo peso, lo contrario acontece con el sobrepeso y la obesidad, en las que sí

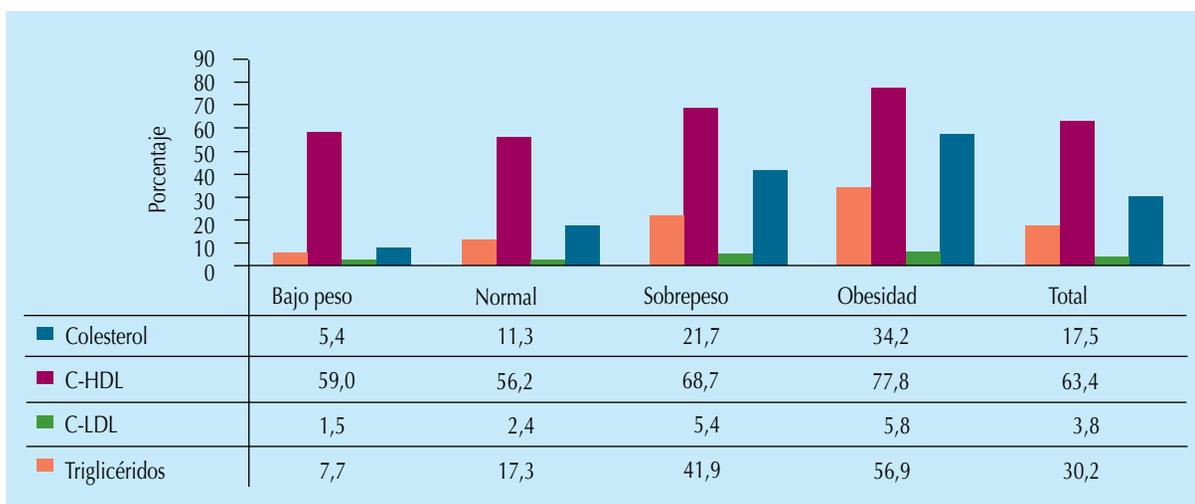


Figura 3. Porcentaje de adultos que tienen valores anormales de lípidos. Perú 2005.

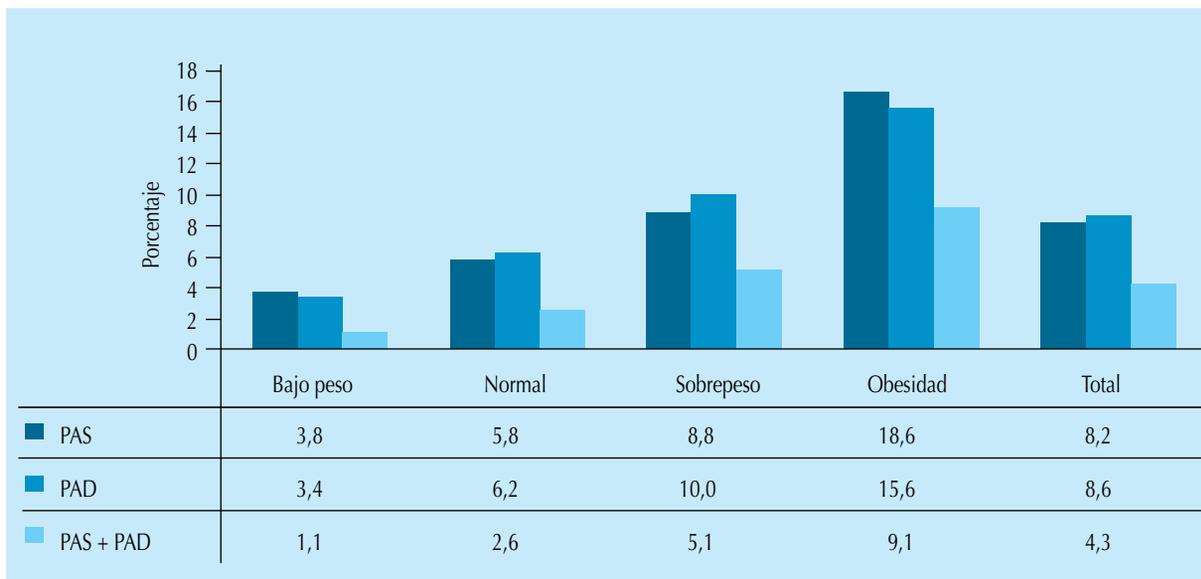


Figura 4. Porcentaje de adultos que tienen valores anormales de presión arterial. Perú 2005.

hay significación estadística ($p < 0,0001$) para los tres tipos de hipertensión arterial. En cuanto a la HAS, su OR con el sobrepeso fue 1,57 (IC 95%, 1,19-2,06) y con la obesidad, 3,24 (IC 95%, 2,4-4,30); para la HAD, su OR con el sobrepeso fue 1,67 (IC 95%, 1,29-2,18) y con la obesidad, 2,8 (IC 95%, 2,08-3,76) y para la HAS-D, su OR con el sobrepeso fue 1,54 (IC 95%, 1,23-1,29) y con la obesidad, 2,92 (IC 95%, 2,27-3,75). Figura 4.

DISCUSIÓN

El estado nutricional en los adultos peruanos ha estado caracterizado por presentar mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad que de bajo peso⁽¹⁾, y su tendencia epidemiológica es a incrementarse.⁽¹⁵⁾ Este fenómeno que se observa en todo el mundo también se da en Perú. Esta afirmación se sustenta en la comparación de los resultados de este estudio con la información reportada en el año 1975.⁽¹⁾ Esta comparación es perfectamente válida por cuanto los aspectos metodológicos empleados para el muestreo, el indicador utilizado (IMC) y los criterios para el diagnóstico son exactamente iguales en ambas encuestas. Es en ese sentido que en estos 30 años, entre una y otra encuesta, el sobrepeso ha aumentado de 24,9% a 32,6% y la obesidad, de un 9,0% a 14,2%. Si esto lo transformamos en números absolutos, en función de la población adulta que había en los años 1975 y 2005⁽¹⁹⁾, el sobrepeso ha pasado

de 1 744 000 a 5 380 000 y la obesidad ha subido de 630 000 a 2 343 000. En definitiva, existen 7 723 000 adultos en el Perú con un IMC que ya representa un riesgo para la salud.

Independientemente de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, el incremento de esta prevalencia lleva aparejado un aumento de las comorbilidades. Esto fue demostrado en Guatemala, en un estudio prospectivo de cinco años, en el que se observó que el aumento del sobrepeso y la obesidad iba acompañado también de incremento en los lípidos y la presión arterial.⁽²⁰⁾

En Croacia se reportó una fuerte asociación entre el IMC y la edad con la hipertensión. Esta asociación es, incluso, más fuerte que la que se tiene con el tabaco, alcohol, sal y estrés. La hipertensión en este país alcanza el 45,5%.⁽²¹⁾ En Uruguay han reportado una prevalencia de hipertensión arterial de 28,5%, de los cuales el 74,4% tiene un IMC mayor de 25 kg/m².⁽²²⁾ En Perú, Carrión⁽²³⁾ reportó que por cada unidad de incremento del IMC, las presiones arteriales sistólica y diastólica aumentaron en 1,3 y 1,2 mmHg, respectivamente. En este estudio, la mayor posibilidad de ser hipertenso la tuvieron los obesos. Pajuelo observó, en mujeres adultas, mayores valores de colesterol en las obesas que en las que tenían sobrepeso.⁽²⁴⁾ En este sentido, también se ha descrito una mayor presencia de resistencia a la insulina⁽²⁵⁾ y de síndrome metabólico⁽²⁶⁾ en las mujeres obesas en relación a las que tienen sobrepeso.



Las prevalencias nacionales de hiperglicemia (2,3%), hipercolesterolemia (17,5%), hipertrigliceridemia (30,2%), C-HDL bajo (63,4%), C-LDL alto (3,8%), HAS (8,2%) y HAD (8,6%) fueron independientes del estado nutricional que presentaron las personas afectadas. Cuando se desagrega la información para identificar prevalencias de morbilidades en relación a su estado nutricional, el panorama fue diferente. En el sobrepeso, las prevalencias están por encima del promedio nacional y en la obesidad prácticamente se duplica lo que indica en forma muy clara el riesgo adicional que significa el ser obeso. En el obeso, la hiperglicemia aumenta a un 4,3%; la hipercolesterolemia, a 34,2%; la hipertrigliceridemia, a 56,9%; el C-HDL bajo, a 77,8%; el C-LDL alto, a 5,8%; la HAS, a 16,6% y la HAD, a 15,6%. En el peor de los casos, si se asume hipotéticamente que estas mismas prevalencias se hubiesen reportado en el año 1975, el hecho de que en estos últimos 30 años la población ha crecido a un ritmo bastante acelerado permite concluir que todas estas patologías afectan a muchas más personas que antes.

Independientemente de las prevalencias de las diferentes morbilidades, el riesgo a tener una de ellas varía. Así, un obeso en relación a una persona con IMC normal tiene seis veces más posibilidad de presentar hipertrigliceridemia; cuatro veces más, hipercolesterolemia; 3,8 veces más, hiperglicemia; 2,6 veces más, C-LDL alto; 2,4 veces más, C-HDL bajos; 3, 2 veces más, HAS y 2,8 veces más, HAD. Incluso, las personas que tienen sobrepeso tienen mayor riesgo que las normales. Los que prácticamente no tuvieron riesgo incrementado alguno fueron las personas con bajo peso. Estos hallazgos revelan nítidamente que el riesgo de desarrollar las morbilidades metabólicas se incrementó en función del aumento del IMC.

Existen muchos estudios en Perú sobre la problemática de identificar factores de riesgo cardiovascular, pero la mayoría ha mostrado sus resultados en función de la población estudiada sin hacer una disquisición por categorías nutricionales, por lo que es difícil hacer algún tipo de comparación. De la misma manera, las áreas estudiadas, los diseños empleados y los niveles diagnósticos diferentes, especialmente para identificar la DM-2 y las dislipidemias, dificultan llegar a una conclusión de tipo comparativa con el presente estudio. Sin embargo, el aporte al conocimiento es realmente valioso por cuanto son aproximaciones a una realidad.

Dentro de este contexto debemos reconocer los estudios de Zubiate⁽²⁷⁾, Seclén⁽²⁸⁾, Soto⁽²⁹⁾, Gocheaga⁽³⁰⁾, García⁽³¹⁾, Arauco⁽³²⁾, Medina⁽³³⁾, Segura⁽³⁴⁾ y Rodríguez⁽³⁵⁾, entre otros.

La tendencia epidemiológica de incremento del sobrepeso y la obesidad que se observa a nivel mundial también se está dando en el Perú. Por tanto, paralelamente a esta, se debe esperar que las comorbilidades sigan la misma tendencia. Esta realidad representa una carga social y económica para un país, la que se refleja en costos directos e indirectos. Se ha calculado que para el total de países de América Latina y el Caribe son de 17 309 y 5 414 millones de dólares, respectivamente, lo que hace un total de 22 732 millones de dólares.⁽⁴⁾ Estos costos se han hecho solo en base a la DM-2 e hipertensión arterial debidas a la obesidad, lo que hace pensar que los costos son aun más altos.

Existe una realidad que debe llamar la atención al gobierno, las universidades, las instituciones y la sociedad en su conjunto, para detener su avance peligroso, con medidas preventivas orientadas a educar y orientar a la población en la elección de alimentos saludables y, fundamentalmente, a promover la actividad física.

En conclusión, el incremento del IMC implica un aumento de la prevalencia de entidades asociadas como son la hiperglicemia, las dislipidemias y la hipertensión arterial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pajuelo J. Estado nutricional del adulto en el Perú. *Acta Méd Peruana*. 1992;16:22-32.
2. James P, Rigby N, Learch N. The obesity epidemic, metabolic syndrome and future prevention strategies. *Eur J Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 2004;1:3-8.
3. World Health Organization (2006). Overweight and obesity. Act Sheet No. 311 <http://www.who.int/media/centre/factsheet/fs311> (in print.html).
4. Suarez-Berenguela R, Jacoby E. Economic impact of obesity in Latin America and the Caribbean. Chronic Diseases Unit of the Pan American Health Organization. PAHO/WHO. April 2006.
5. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA*. 2003;289:76-79.
6. Ashley J, Kannel W. Relation of weight change to changes in atherogenic traits: Framingham Study. *J Chron Dis*. 1974;27:103-104.
7. Stevens V, et al. Weight loss intervention in phase I of the trials of hypertension prevention. *Arch Intern Med*. 1993;153:849.
8. Harlan W et al. Blood pressure and nutrition in adults. *The National Health. Am J Epidemiol*. 1984;120:17-28.
9. Field A, Coakley E, Minat A, Spadano I, Laird K et al. Impact of overweight on the risk of developing common chronic disease during a 10-year period. *Arch Intern Med*. 2001;161:1581-1585.
10. Criqui M, Golomb B. Epidemiologic aspects of lipid abnormalities. *Am J Med* 1998;105: 48-57.
11. Colditz G, Willett W et al. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Ann Intern Med* 1995;122: 481-7.
12. Rossner S. Obesity: the disease of the twenty-first century. *Int J Obesity*. 2002;26 (4):S2-S4.
13. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud (INS). Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales relacionados con las enfermedades crónicas degenerativas. Lima: INS; 2006.
14. Lohman T, Roche A. Anthropometric Standardization Referent Manual Illinois, Champaign: Human Kinetics Books; 1990.
15. World Health Organization. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva; 1997.

16. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). *JAMA*. 2001;285(19):2486-97.
17. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2005;28:S37-S42.
18. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *JAMA*. 2003;289(19):2560-72.
19. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Boletín Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050.
20. Gregory C, Martorell R, Venkat K, Ramírez-Zea M, Stein A. Five-year changes in adiposity and cardio-metabolic risk factors among Guatemalan young adults. *Public Health Nutrition*. 2008;12(2):228-235.
21. Ivecivic A, Erceg M, Music S. Association of BMI and nutritional habits with hypertension in the adult population of Croatia. *Public Health Nutrition*. 2008;12(1):97-104.
22. Diaz ME. Hypertension and obesity. *J Human Hypertension*. 2002;16(S1):S18-S22.
23. Carrión M, Iza A, Pinto J, Melgarejo L. Índice de masa corporal, circunferencia abdominal y su impacto en los niveles de presión arterial. *Diagnóstico*. 2007;46(3)
24. Pajuelo J, Uribe L. Factores de riesgo cardiovascular en mujeres adultas. *Consensus*. 2001;4:149-155.
25. Pajuelo J. Resistencia a la Insulina en mujeres con sobrepeso y obesidad de acuerdo a su grasa visceral. Tesis de Maestría en Nutrición. Mención en Nutrición Clínica. UNMSM. Lima; 2005.
26. Pajuelo J, Sánchez J. Síndrome metabólico en el adulto del Perú. *An Fac Med*. 2007;68(1):38-43.
27. Zubiate M. Peruvian Diabetes Program in Peruvian Social Security. *IDF Bulletin Delivery of Health Care for Diabetes in Developing Countries*. 1986;7:1344.
28. Seclén S, Leey J, Villena A, Herrera B, Menacho J, Carrasco A, Vargas R. Prevalencia de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial e hipercolesterolemia como factores de riesgo coronario y cerebrovascular en población adulta de la costa, sierra y selva del Perú. *Acta Méd Peruana*. 1999;17:8-12.
29. Soto V. Prevalencia de la hipertensión arterial en Chiclayo. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2001;14(3):153-158.
30. Gocheaga H, Huacachi T. Prevalencia y factores de riesgo de Hipertensión Arterial en pobladores mayores de 18 años del Asentamiento Humano "San Martín" cercado de Ica. *Acta Médica Peruana* 2002;19 (4):50-52.
31. García F, Solís S, Calderón J, Luque E, Neira L, Manrique H, y col. Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo relacionados en una población urbana. *Rev Soc Per Med Interna*. 2007;20:3.
32. Arauco O. Frecuencia de diabetes mellitus y factores de riesgo asociado. Tesis de Maestría. UPCH, Lima; 1999.
33. Medina J, Morey O, Zea H, Bolaños J, Corrales F, Cuba C, y col. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta de Arequipa Metropolitana: resultados del estudio PREVENCIÓN. *Revista Peruana de Cardiología*. 2006;32(3):194-209.
34. Segura L, Agusti R, Parodi J, y col. Factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en el Perú (Estudio TORNASOL). *Revista Peruana de Cardiología*. 2006;32(2):82-128.
35. Rodríguez L. Prevalencia de principales factores de riesgo en enfermedades cardiovasculares en Chepen-La Libertad. *Rev Soc Per Med Interna*. 2000;13(1):24-29.

Correspondencia a:
Dr. Jaime Pajuelo Ramírez
japara18@yahoo.com

Fecha de recepción: 18-08-10.
Fecha de aceptación: 28-08-10