



## Artículo original

# Prevalencia de microalbuminuria en pacientes obesos y con sobrepeso

Julio Mayorga,\* Alma Vergara,\* Miguel Ángel Guillén,\* Irineo Escudero\*

\* Centro Médico Nacional «20 de Noviembre», ISSSTE.

Correspondencia:  
Julio Mayorga  
CMN «20 de Noviembre», ISSSTE.  
Av. Coyoacán Núm. 1344 Piso 6.  
Servicio de Endocrinología.  
Tel. 5200 3509  
julma78@hotmail.com

## Resumen

**Introducción:** La obesidad es un problema de salud mundial, México ocupa el segundo y tercer lugar de obesidad en mujeres y hombres, respectivamente. Las muertes son causadas por enfermedad cardiovascular, cuya causa es aterosclerosis acelerada. En la última década se ha demostrado que la microalbuminuria es un factor de riesgo independiente para enfermedad macrovascular en población diabética y no diabética. **Objetivo:** Se realizó un estudio transversal, prospectivo, prolectivo, descriptivo y comparativo en obesos para conocer la prevalencia de microalbuminuria y su correlación con distintas variables cardiometabólicas. **Diseño y métodos:** Se reclutaron 162 pacientes con obesidad y sobrepeso, sólo 59 fueron incluidos en el estudio. Además de parámetros clínicos y antropométricos, (TA, perímetro abdominal, IMC, etc.) se determinó microalbuminuria en orina de 24 horas, así como niveles de insulina y glucosa, con lo que posteriormente se realizó HOMA para determinar resistencia a la insulina. **Resultados:** La frecuencia de microalbuminuria fue del 16% y se correlacionó positivamente con los niveles de insulina, la resistencia a la insulina y el índice de masa corporal. Sin embargo, no fue mayor el riesgo de tener microalbuminuria cuando coexistían resistencia a la insulina, índice de masa corporal mayor a 30 y perímetro abdominal mayor a 90 cm. **Conclusión:** El estudio muestra una prevalencia similar en esta población de obesos mexicanos a lo reportado en la literatura.

**Palabras clave:** Obesidad, riesgo cardiovascular, aterosclerosis, disfunción endotelial, microalbuminuria.

Revista de Endocrinología y Nutrición 2008; 16(4): 158-164.

## Abstract

**Introduction:** Obesity is a global health problem and Mexico has the second and third highest prevalence of obesity in women and men, respectively. Obesity is associated with a high mortality rate, mostly from cardiovascular causes, which in turn result from accelerated atherosclerosis. It has been shown in the last decade that microalbuminuria constitutes an independent risk factor for macrovascular disease in both diabetic and non-diabetic populations. **Objective:** In order to evaluate the prevalence of microalbuminuria and its relationship with other cardiometabolic variables, we perform this cross-sectional, prospective and comparative study in an obese population. **Design and methods:** We pre-screened 162 subjects with obesity and overweight, of which 59 were finally included in the study. Besides clinical, biochemical, and anthropometric parameters (BP, abdominal perimeter, BMI, etc.) microalbumin excretion in 24-hour urine specimens was determined, as well as serum glucose and insulin to perform HOMA analysis and calculate insulin sensitivity indexes. **Results:** Microalbuminuria was found in 16% of the patients and its presence correlated

positively with serum insulin levels, insulin resistance and BMI. However, when insulin resistance occurred along with a BMI > 30 and an abdominal girth > 90 cm, the risk of having microalbuminuria was not increased. **Conclusion:** This unselected Mexican obese population shows a prevalence of microalbuminuria similar to what has been reported in other parts of the World.

**Key words:** Obesity, cardiovascular risk, atherosclerosis, endothelial dysfunction, microalbuminuria.

*Revista de Endocrinología y Nutrición 2008; 16(4): 158-164.*

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica cuya incidencia y prevalencia en el mundo han aumentado en los últimos años y México no es la excepción, pues nuestro país ocupa el segundo y tercer lugar a nivel mundial en la prevalencia de obesidad, en mujeres y hombres, respectivamente. Los efectos deletéreos de la obesidad están relacionados con el riesgo de padecer enfermedades como diabetes, hipertensión arterial sistémica y enfermedad cardiovascular, entre otras.<sup>1,2</sup> Varios estudios realizados durante las tres décadas pasadas demostraron que la obesidad con patrón central (visceral), es un generador de cambios reconocidos como de «mala adaptación» cardiovascular, renal, metabólica, pro-trombótica e inflamatoria. Estos cambios llevan a un incremento en la morbi-mortalidad cardiovascular que incluyen: hipertensión, enfermedad arterial coronaria, insuficiencia cardíaca, muerte súbita, y enfermedad vascular cerebral, entre otras. La obesidad central representada por el perímetro abdominal (PA) y el índice de masa corporal (IMC) correlacionan directamente con el riesgo de estas complicaciones.<sup>3,4</sup>

En la fisiopatología de las complicaciones cardiovasculares relacionadas con la obesidad está involucrado el daño endotelial. Uno de los marcadores de daño endotelial temprano es la microalbuminuria. Algunos estudios clínicos han demostrado que la microalbuminuria representa una alteración en la capacidad de dilatación arterial<sup>5</sup> y, lo más importante, es un factor predictivo independiente de riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos tipo 1 y 2 e incluso en pacientes no diabéticos.<sup>6,7</sup>

Estudios en la década de los 80 han establecido que en la población general con albuminuria hay más eventos cardiovasculares mayores que llevan a los pacientes a la muerte.<sup>5</sup> Posteriormente, durante la década de los 90, diversos grupos de investigadores

establecieron la relación entre los niveles urinarios de albúmina y la mortalidad en general, predominantemente cardiovascular, tanto en pacientes con diabetes mellitus tipo 1, tipo 2, postmenopáusicas, ancianos, hipertensos, entre otros.<sup>6,7</sup>

El objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia de microalbuminuria en pacientes obesos mexicanos, sin diabetes y sin hipertensión y correlacionar este hallazgo con el grado de obesidad y con otros factores de riesgo cardiovascular.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio observacional, transversal, prospectivo, prolectivo y analítico que se realizó en el Centro Médico Nacional «20 de Noviembre» del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Se reclutaron pacientes que acudieron a la consulta externa del Servicio de Endocrinología con el diagnóstico de obesidad y sobrepeso, según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), durante el período de diciembre 2007 a julio 2008. Se registraron datos demográficos, antecedentes familiares de obesidad, sobrepeso y diabetes mellitus, antropométricos como peso, estatura, índice de masa corporal, perímetro abdominal (PA), tensión arterial y determinaciones de laboratorio tales como glucosa de ayuno, curva de tolerancia a la glucosa oral de dos hora en caso necesario, triglicéridos, colesterol total, colesterol de baja densidad (c-LDL), colesterol de alta densidad (H-DL), creatinina plasmática y urinaria, depuración de creatinina, determinación de albúmina urinaria de 24 horas, niveles plasmáticos de insulina plasmática y cálculo de índice de resistencia a la insulina por medio de HOMA.

El objetivo primario fue la medición de la frecuencia de microalbuminuria mediante la recolección de orina de 24 horas. Se definió microalbuminuria a los niveles de albúmina en orina de 24 horas entre 30-300 mg/dL, en dos determinaciones en días distintos.

Los objetivos secundarios fueron identificar factores asociados con la presencia de microalbuminuria y comparar los resultados de excreción de albúmina con los distintos grados de obesidad y sobrepeso, así como con niveles de insulina, IMC, PA > 90 cm, niveles plasmáticos de glucosa en ayuno y tras dos horas de una carga de 75 g de glucosa anhidrida, colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL.

Se reclutaron mujeres y hombres de más de 18 años y menos de 65 años con índice de masa corporal  $\geq 25$  que aceptaron participar en el estudio y que firmaron formato de consentimiento informado. Se excluyeron individuos con nefropatía primaria o secundaria conocida, diagnóstico previo de hipertensión arterial sistémica (JNCVII TA > 140/90 mmHg o con tratamiento farmacológico conocido), niveles plasmáticos de glucosa de ayuno  $\geq 126$  mg/dL, niveles plasmáticos de glucosa a las 2 h de la carga de 75 g de glucosa oral  $\geq 200$  mg/dL y causas secundarias de obesidad. Se eliminaron a los sujetos que tuvieran niveles de glucosa a las 2 h de la carga de glucosa  $\geq 200$  mg/dL, diagnóstico de hipertensión arterial sistémica (> 140/90 mmHg) en el seguimiento, depuración de creatinina menor a 60 mL/min por metro cuadrado de superficie corporal y niveles de albúmina urinaria mayores a 300 mg/dL.

El sobrepeso y la obesidad se definieron según la Organización Mundial de la Salud en base al índice de masa corporal, superior a 25 y menos de 30 en el primer caso y más de 30 en el segundo caso y se calculó el índice de masa corporal (IMC) mediante la siguiente fórmula:  $IMC = \text{peso en kilogramos} / (\text{estatura en metros})^2$ . Se clasificó a los pacientes con base en el índice de masa corporal como se muestra a continuación: sobrepeso: 25-29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup> (clase I: 30-34.9 kg/m<sup>2</sup>, clase II: 35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup>, clase III: más de 40 kg/m<sup>2</sup>).

Los pacientes fueron enviados al laboratorio central del centro médico y se realizó toma de sangre periférica para determinación de glucosa en ayuno. Los pacientes con glucosa de ayuno alterada (100-125 mg/dL) fueron sometidos a prueba de curva de tolerancia a la glucosa oral, la cual se realizó con una carga de 75 g de glucosa anhidrida y se midieron niveles plasmáticos de glucosa basal y a las 2 h de la carga fueron interpretados conforme a lo establecido por la American Diabetes Association (ADA) como se muestra a continuación: normal: menos de 140 mg/dL, intolerancia a la glucosa: 140-

199 mg/dL, diabetes mellitus: mayor o igual a 200 mg/dL. Se determinaron: niveles plasmáticos de insulina, perfil de lípidos que contenga colesterol total, c-LDL, c-HDL, triglicéridos, creatinina plasmática y concentración plasmática de nitrógeno ureico (BUN). Se realizó cálculo del HOMA con la siguiente fórmula:  $[(\text{glucosa}/18)(\text{insulina})] 22.5$

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se creó una base de datos en el software SPSS 12.0. Se midió la frecuencia de microalbuminuria en los dos subgrupos y se relacionó con los niveles de insulina, el grado de resistencia en base al HOMA.

Las variables continuas se expresaron en medias, desviaciones estándar con una distribución normal y medianas, rangos máximos y mínimos de variables con distribución no normal. La comparación entre las medias se realizó con prueba de t para variables categóricas con pruebas de  $\chi^2$ ; se determinó la fuerza de asociación mediante correlación por método de Pearson y en caso de tener una distribución anormal se utilizó la correlación de Spearman con intervalos de confianza del 95%. Se estableció la asociación entre variables mediante cálculo de prevalencias y razón de prevalencias con intervalos de confianza del 95%.

## RESULTADOS

Se reclutaron 164 pacientes y cumplieron criterios de inclusión 64, se eliminaron 2 por depuración de creatinina menor a 60 mL/min por m<sup>2</sup> superficie y 2 por albúmina urinaria mayor a 300 mg/24 h y uno por encontrarse hipertenso en las consultas de seguimiento, al final se conformó una muestra de 59 pacientes, el 77.6% (38) fueron mujeres y 22.4% hombres (11); los resultados de mediciones antropométricas, clínicas y de estudios de laboratorio se describen en las líneas subsecuentes y se encuentran resumidos en el *cuadro 1*.

## POBLACIÓN GLOBAL

La edad promedio fue de 43.67 años (17-63), el peso promedio fue de 91.76 kg (61-173). El promedio de índice de masa corporal fue de 35.69 kg/m<sup>2</sup> (25-77), el 30.6% de los pacientes (15) presentaron sobrepeso y 66.9% (34) obesidad. De los pacientes con sobrepeso el 80% (12) eran mujeres y 20% (3) fue-

ron hombres. En cuanto a la obesidad, el 76.5% (26) eran mujeres y el restante 24.5% (8) hombres. Los grados de obesidad se distribuyeron de la siguiente manera: 42.9% (21) grado I, 4.1% (2) grado II y 24.5% (12) grado III.

El perímetro abdominal promedio fue de 99.87 cm (61-135); el 94% de los pacientes tuvieron perímetro abdominal mayor de 90 cm y el restante 6% un perímetro menor. En el grupo de mujeres, en 35 de ellas (92.1%) se encontró un perímetro abdominal mayor a 90 cm. En el 100% de los hombres se encontró un perímetro abdominal por arriba de 90 cm.

La tensión arterial sistólica y los parámetros de laboratorio de los pacientes se muestran en el *cuadro I*, agrupados de acuerdo al índice de masa corporal.

## POBLACIÓN CON MICROALBUMINURIA

El grupo con microalbuminuria tuvo un promedio de excreción de albúmina de 38 mg/24 horas a diferencia del grupo con microalbuminuria negativa que tuvo una excreción promedio de 12 mg/24 h. La frecuencia de microalbuminuria fue 16% (8 casos); de estos casos, el 87.5% (7) eran mujeres y el restante 12.5% (1) eran hombres. El 25% (2) tenían sobrepeso y el 75% eran obesos (6) ( $p = 0.7$ ), todos tuvieron un perímetro abdominal  $\geq$  a 90 cm ( $p = 0.5$ ). Los riesgos de prevalencia de microalbuminuria se muestran en el *cuadro III*.

Las características de los sujetos con microalbuminuria se muestran en el *cuadro II*. Los parámetros que muestran una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con y sin microalbuminuria son el índice de masa corporal, el períme-

tro abdominal, el colesterol total, la insulina de ayuno y el HOMA.

## ASOCIACIÓN DE VARIABLES

La correlación paramétrica de las variables mediante el método de Pearson, mostró una fuerte relación directamente proporcional entre la presencia de microalbuminuria y los niveles plasmáticos de insulina ( $r = 0.97$ ,  $p = 0.01$ ) (*Figura 1*), mientras que la relación es más débil entre el HOMA (*Figura 2*) e índice de masa corporal (*Figura 3*) ( $r = 0.44$ ,  $p = 0.001$ ). Al aplicar la prueba de correlación de Spearman, por el comportamiento en su distribución, la presencia de microalbuminuria se relaciona con los niveles plasmáticos de insulina ( $r_s = 0.8$   $p = 0.001$ ), HOMA ( $r_s = 0.76$   $p = 0.001$ ) y peso corporal ( $r_s = 0.36$   $p = 0.001$ ). En cuanto al índice de masa corporal y el perímetro abdominal, guardan una débil relación en comparación con los datos anteriores ( $r_s = 0.38$   $p = 0.007$ ).

No existe correlación entre la presencia de microalbuminuria con los niveles de triglicéridos, niveles de colesterol de alta densidad (c-HDL), niveles de colesterol de baja densidad (c-LDL), perímetro abdominal, glucosa de ayuno y glucosa 2 horas después de la carga de 75 g de glucosa oral.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestro estudio, muestran una prevalencia del 16% de microalbuminuria en sujetos obesos, sin diabetes mellitus, ni hipertensión arterial sistémica, similar a los reportados por otros grupos de estudio como el realizado por Hoehner y

**Cuadro I.** Tensión arterial y parámetros de laboratorio de acuerdo al IMC.

| Parámetro                                | Promedio | Sobrepeso | Obesidad G I | Obesidad G II | Obesidad G III |
|------------------------------------------|----------|-----------|--------------|---------------|----------------|
| TA sistólica (mmHg)                      | 117.8    | 105       | 104          | 112           | 114            |
| Glucosa de ayuno (mg/dL)                 | 101.6    | 88        | 99.6         | 100.5         | 104.75         |
| Glucosa 2 h postcarga de glucosa (mg/dL) | 130.6    | 142.3     | 149          | 170.5         | 139            |
| Insulina en UIL                          | 17.2     | 15.5      | 16.6         | 32            | 20             |
| HOMA                                     | 4.17     | 3.76      | 4.01         | 7.65          | 4.89           |
| Colesterol (mg/dL)                       | 212.45   | 223.8     | 204.28       | 190           | 218            |
| C-LDL (mg/dL)                            | 127.58   | 135       | 214          | 190           | 198            |
| C-HDL (mg/dL)                            | 44.9     | 40.4      | 47           | 27.5          | 47.9           |
| Triglicéridos (mg/dL)                    | 225.2    | 229       | 221          | 243.5         | 195            |
| Microalbuminuria (mg/24 h)               | 14.87    | 18        | 10.9         | 38            | 17.5           |

**Cuadro II.** Características de la población de obesos del Servicio de Endocrinología del CMN «20 de Noviembre».

| Parámetro                                    | Total media ± DE | Microalbuminuria <sup>a</sup> |                 | P <sup>b</sup> |
|----------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|
|                                              |                  | Sí media ± DE                 | No media ± DE   |                |
| N                                            | 49               | 8                             | 41              |                |
| Edad (años)                                  | 43.67 ± 11.63    | 35.63 ± 11.61                 | 45.24 ± 11.1    | 0.057          |
| Mujeres (%)                                  | 77.6             | 87.5                          | 75.6            | 0.47           |
| Peso (kg)                                    | 91.76            | 107.75 ± 23.1                 | 88.63 ± 26.38   | 0.061          |
| Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> ) | 35.67            | 43.38 ± 16.14                 | 34.2 ± 9.66     | 0.034          |
| Perímetro abdominal (cm)                     | 99.87 ± 11.2     | 108.88 ± 12.36                | 98.11 ± 10.22   | 0.011          |
| TA sistólica (mmHg)                          | 117.86 ± 11.64   | 122.5 ± 10                    | 116.95 ± 11.83  | 0.22           |
| TA diastólica (mmHg)                         | 75.6 ± 6.5       | 76.88 ± 5.94                  | 75.35 ± 6.68    | 0.55           |
| Triglicéridos (mg/dL)                        | 225.2 ± 132.4    | 233.65 ± 85.18                | 223.56 ± 140.54 | 0.84           |
| Colesterol total (mg/dL)                     | 212.45 ± 132.45  | 187.13 ± 22.46                | 217.39 ± 41.68  | 0.053          |
| Colesterol HDL (mg/dL)                       | 44.99 ± 23.18    | 35.54 ± 11.64                 | 46.84 ± 24.49   | 0.21           |
| Colesterol LDL (mg/dL)                       | 127.58 ± 37.77   | 124.94 ± 32.1                 | 128.1 ± 39.12   | 0.83           |
| Glucosa de ayuno (mg/dL)                     | 101.63 ± 9.01    | 96.75 ± 10.1                  | 102.59 ± 8.6    | 0.094          |
| Glucosa 2 h CTGO (mg/dL)                     | 119.82 ± 61.12   | 115 ± 79.61                   | 120.71 ± 58.39  | 0.82           |
| Insulina de ayuno (UI/L)                     | 17.2 ± 9.36      | 34.7 ± 8.33                   | 13.78 ± 4.45    | 0.001          |
| HOMA                                         | 4.18 ± 2.24      | 8.15 ± 1.94                   | 3.4 ± 1.25      | 0.001          |
| Depuración de creatinina 24 h (mL/min)       | 120.53 ± 23.31   | 131.5 ± 35.76                 | 118.39 ± 19.99  | 0.15           |

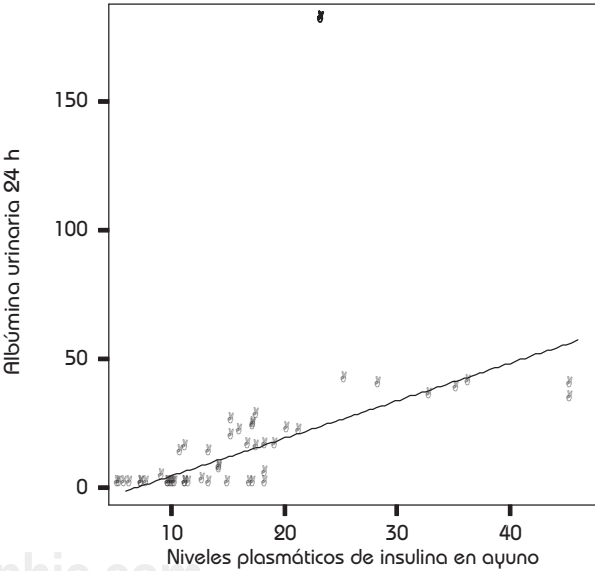
<sup>a</sup> Microalbuminuria: albúmina urinaria mayor o igual a 30 mg y menor a 300 mg en 24 horas (promedio de dos mediciones).  
<sup>b</sup> P basada en prueba de t a dos colas para variables continuas y prueba de  $\chi^2$  para variables categóricas, comparando pacientes con y sin microalbuminuria.

**Cuadro III.** Riesgo de microalbuminuria con presencia de resistencia a la insulina mediante cálculo de HOMA, índice de masa corporal mayor a 30 y perímetro abdominal mayor a 90 cm en sujetos obesos.

|                              | Riesgo de prevalencia | Intervalo de confianza 95% | P    |
|------------------------------|-----------------------|----------------------------|------|
| HOMA > 2.5                   | 1.28                  | 0.664-0.918                | 0.15 |
| Perímetro abdominal > 90 cm  | 0.927                 | 0.86-1.01                  | 0.43 |
| Índice de masa corporal > 30 | 1.39                  | 0.25-7.58                  | 0.71 |

Microalbuminuria: albúmina urinaria mayor o igual a 30 mg/24 h y menor a 300 mg/24 h

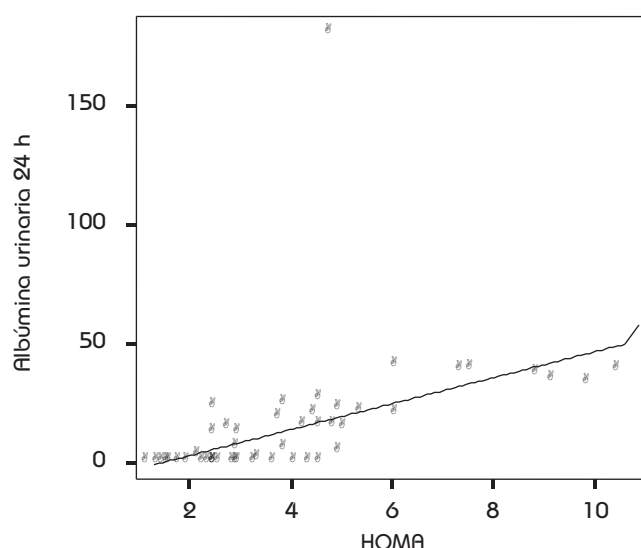
colaboradores<sup>13</sup> quienes reportan una prevalencia del 15% en 934 sujetos obesos estudiados, sólo que a diferencia de nuestros pacientes, éstos incluyeron a individuos con edades entre 25 y 44 años, con hipertensión arterial sistémica. Se encontró una relación directamente proporcional entre la presencia de microalbuminuria y los niveles de insulina al igual que lo reportado en la literatura tanto por Hoehner y Haffner.<sup>13,14</sup> En el primer caso, en población de nativos americanos no diabéticos de las reservas de Wisconsin, se encontró una re-



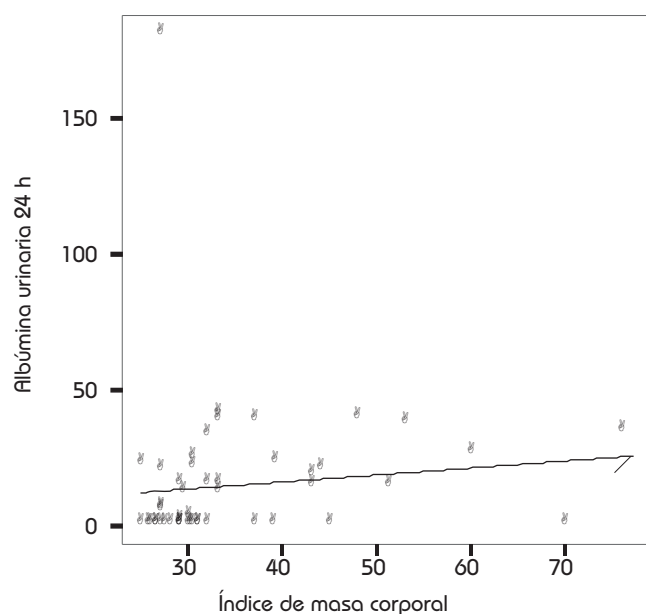
**Figura 1.** Correlación entre microalbuminuria y los niveles plasmáticos de insulina en ayuno.

lación directa con los niveles de presión arterial sistólica y el segundo autor encontró en una población mestiza mexicana no diabética una prevalencia del 55.1% y una relación directamente proporcional con niveles plasmáticos de triglicéridos y niveles de glucosa plas-





**Figura 2.** Correlación entre microalbuminuria y la resistencia a la insulina mediante cálculo de HOMA.



**Figura 3.** Correlación entre microalbuminuria y el índice de masa corporal.

mática a las dos horas de la carga de glucosa oral, pero sin relación con las cifras de presión arterial sistólica. En nuestro estudio no se encontró relación con los niveles de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, glucosa plasmática de ayuno o glucosa plasmática a las dos horas de una carga oral. Esto último coincide con lo reportado por estudios europeos, en caucásicos de los Países Bajos y de otras regiones,

reportadas por Jager.<sup>15</sup> En nuestro estudio también se demostró la correlación entre la microalbuminuria y la resistencia a la insulina, calculada con el índice de HOMA; previamente se había sugerido esta correlación sólo con los niveles plasmáticos de insulina en ayuno tanto por Hoehner y Haffner, por el contrario Jager no encontró relación. Una explicación a esto es que actualmente sabemos que el componente más fuerte de resistencia a la insulina es genética y está determinada tanto por factores familiares como étnicos; por otro lado, la exposición a condiciones ambientales tales como exceso de calorías en la dieta y sedentarismo, ambas causantes de obesidad, generan una mayor resistencia a la insulina en un individuo o en una población susceptible. La resistencia genera hiperinsulinismo, lo que explica varias de las complicaciones macrovasculares en los sujetos no diabéticos. Se ha planteado esta hiperinsulinemia como la fase inicial del proceso de la aterosclerosis e incluso, de la disfunción endotelial que se ha valorado por distintos métodos como la respuesta a agentes vasodilatadores en arterias periféricas, entre otros. Este estudio demuestra la relación directamente proporcional entre la microalbuminuria y el perímetro abdominal mayor a 90 cm. En este punto podemos mencionar que la obesidad central es un componente importante de la resistencia a la insulina mediante la producción de diversas hormonas y citoquinas que generan un proceso inflamatorio crónico con repercusión a distintos niveles.

Las diferencias entre este estudio y los reportados previamente pueden resumirse en que dentro de los criterios de exclusión de nuestro estudio se encontraban la hipertensión arterial sistémica, con el fin de evitar confusores al analizar los resultados. Otra diferencia importante es que nuestra población abarcó un rango más amplio de edad, lo cual no parece influir en los resultados mostrados.

La limitante del estudio es que es un estudio transversal, por tanto, para establecer el riesgo de tener un evento final en una población expuesta a un factor de riesgo mediante el riesgo de prevalencia es poco valorable y hay que tomarlo con cautela. El resultado del cálculo de razón de momios demostró que los sujetos con HOMA mayor a 2.5 e índice de masa corporal mayor a 30 tenían mayor riesgo de microalbuminuria pero sin significancia estadística; aquellos pacientes con perímetro abdominal mayor de 90 cm no mostraron mayor riesgo de microalbuminuria al analizarse con razón de prevalencias probablemente debido al tamaño de la muestra.

La microalbuminuria como factor de riesgo independiente debe establecerse mediante un estudio longitudinal, prospectivo y prolectivo analítico en población de obesos, con seguimiento de varios años. Esto debe realizarse, si es que queremos establecer una prueba bioquímica como factor de riesgo cardiovascular independiente en una población susceptible de mayores eventos.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Eckel RH, Krauss RM. American Heart Association call to action: obesity as a major factor of coronary heart disease. AHA Nutrition Committee. *Circulation* 1998; 97: 2099-2100.
2. Mokhad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS et al. Prevalence of obesity, diabetes and obesity-related health risk factors. *JAMA* 2003; 289: 76-79.
3. Sánchez-Castillo et al. Anthropometric Cutoff Points for Predicting Chronic Disease Predictor in the Mexican National Survey 2000. *Obesity Research* 2003; 11(3): 442-451.
4. Ko GT, Chan JC, CockramCs, Woo J. Prediction of hypertension, diabetes dyslipidemia, or albuminuria using simple anthropometric indexes in Hong Kong Chinese. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 1-6.
5. Clausen P, Jensen JS, Jensen G. Elevated urinary albumin excretion is associated with impaired arterial dilatory capacity in clinically healthy subjects. *Circulation*; 2001; 103: 1869-1874.
6. Deckert T, Yokoyama H, Mathiesen E et al. Cohort Study of predictive value of urinary albumin excretion for atherosclerotic vascular disease in patients with insulin dependent diabetes. *BMJ* 1996; 312: 871-874.
7. Dinneen SF, Gerstein HC. The association of microalbuminuria and mortality in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 1997; 157: 1413-1418.
8. Falker B, Kushner H, Levison S, Canessa M. Albuminuria in association with insulin and sodium-lithium countertransport in young African Americans with borderline hypertension. *Hypertension* 1995; 25: 1315-1321.
9. Chen H, Funahashi T, Shimomura I, Quon MJ. Adiponectin stimulates production of nitric oxide in vascular endothelial cells. *J Biol Chem* 2003; 278: 45021-45026.
10. Bagby S. Obesity-Initiated metabolic syndrome and the kidney: A recipe for chronic kidney disease? *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 2775-2791.
11. Falker B, Kushner H, Levison S, Canessa M. Albuminuria in association with insulin and sodium-lithium countertransport in young African Americans with borderline hypertension. *Hypertension* 1995; 25: 1315-1321.
12. Uger RH. Lipid overload and overflow: metabolic trauma and the metabolic syndrome. *Trends Endocrinol Metab* 14: 398-403.
13. Hoehner C, Greenlund K, Rith-Najarian S, Casper M, McClellan W. Association of the insulin resistance syndrome and microalbuminuria among nondiabetic native Americans. The inter-Tribial Heart Project. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 1626-1634.
14. Haffner SM, González C, Valdez RA, Mykkanen L, Hazuda HP, Mitchell BD, Monterrosa A, Stern MP. Is microalbuminuria part of the prediabetic state? The Mexico City Diabetes Study. *Diabetologia* 1993; 36: 1002-1006.
15. Jager A, Costéense PJ, Nijpels G, Heine RJ, Boutner LM, Stehouwer CD. Microalbuminuria is strongly associated with NIDDM and hypertension, but not with the insulin resistance syndrome. The Hoorn Study. *Diabetologia* 1998; 41: 694-700.