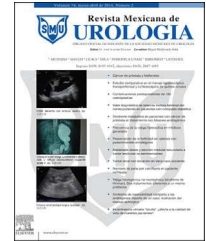




Revista Mexicana de  
**UROLOGIA**  
ÓRGANO OFICIAL DE DIFUSIÓN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE UROLOGÍA

[www.elsevier.es/uromx](http://www.elsevier.es/uromx)



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Frecuencia de alteraciones en el perfil de litiasis de pacientes con obesidad



M.B. Calao-Pérez, C.I. Villeda Sandoval, A. Gómez-Conzatti, G. Cortés-Aguilar, A.B. Enríquez-González y F. Rodríguez-Covarrubias\*

Departamento de Urología, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán», México D.F., México

Recibido el 17 de octubre de 2013; aceptado el 18 de septiembre de 2014

Disponible en Internet el 22 de noviembre de 2014

### PALABRAS CLAVE

Obesidad;  
Litiasis;  
Perfil de litiasis

### Resumen

**Introducción:** Uno de los principales problemas urológicos presentes en los pacientes con obesidad es la urolitiasis. Aunque existen múltiples mecanismos por los que esta relación puede explicarse, hoy en día existe escasa información sobre la relación entre obesidad mórbida (IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>) y superobesidad (IMC > 50 kg/m<sup>2</sup>) con el riesgo de formación de litiasis renal y sus posibles consecuencias.

**Objetivo:** Evaluar la frecuencia de alteraciones presentes en el perfil de litiasis de pacientes con obesidad, obesidad mórbida y superobesidad.

**Métodos:** Se diseñó un estudio transversal donde se invitó a pacientes con seguimiento en la consulta de obesidad del Programa de Atención a Pacientes con Obesidad (PAPO) del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) a evaluar la frecuencia de alteraciones en el perfil de litiasis. Se obtuvieron variables demográficas y clínicas, y se solicitó un perfil de litiasis completo pre y poscarga. Los pacientes fueron clasificados en 3 grupos dependiendo de su IMC y se analizaron las variables alteradas en el perfil de litiasis.

**Resultados:** Se invitó a 96 pacientes del PAPO, de los cuales 24 aceptaron entrar al estudio. La media de edad fue de 40.1 ± 10.5 años, peso de 124.9 ± 31.9 kg, talla de 163.9 ± 10.3 cm e IMC 46.9 ± 11.2 kg/m<sup>2</sup>. Nuestro análisis encontró que el 83% de los pacientes tuvo al menos una alteración en el perfil de litiasis, siendo el grupo de obesidad mórbida el que demostró mayor cantidad de anormalidades en el perfil de litiasis.

**Conclusión:** Se identificó una alta frecuencia de alteraciones en el perfil de litiasis en pacientes con obesidad.

© 2013 Sociedad Mexicana de Urología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia: Departamento de Urología, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Vasco de Quiroga 15, Col. Sección XVI, Tlalpan 14000, México, Distrito Federal. Teléfono: +52 55 54870900, extensión 7252.

Correo electrónico: [frrodriguez.covarrubias@gmail.com](mailto:frrodriguez.covarrubias@gmail.com) (F. Rodríguez-Covarrubias).

**KEYWORDS**

Obesity;  
Lithiasis;  
Lithiasis profile

**Frequency of lithiasis profile alterations in obese patients****Abstract**

**Background:** Urolithiasis is one of the main urologic problems present in obese patients. Even though there are multiple mechanisms by which this relation can be explained, there is currently little information on the relation between both morbid obesity (BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>) and super obesity (BMI > 50 kg/m<sup>2</sup>) and the risk for developing renal lithiasis and its possible consequences.

**Aims:** To evaluate the alterations in the lithiasis profile of patients with obesity, morbid obesity, and super obesity.

**Methods:** A cross-sectional study was designed in which patients in the obesity consultation follow-up of the Medical Attention for Patients with Obesity Program (PAPO for its Spanish initials) of the *Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán* (INCMNSZ) were invited to participate in the evaluation of lithiasis profile alteration frequency. Demographic and clinical variables were obtained and a pre-stone burden and post-stone burden lithiasis profile was requested. The patients were classified into 3 groups in accordance with their BMI and the altered variables of the lithiasis profile were analyzed.

**Results:** Ninety-six patients enrolled in the PAPO were invited to participate in the study and 24 of them accepted. The mean age was 40.1 ± 10.5 years, mean weight was 124.9 ± 31.9 kg, mean height was 163.9 ± 10.3 cm, and mean BMI was 46.9 ± 11.2 kg/m<sup>2</sup>. Our analysis revealed that 83% of the patients had at least one alteration in their lithiasis profile, and the morbid obesity group had the greatest number of lithiasis profile abnormalities.

**Conclusions:** A high frequency of alterations in the lithiasis profile was identified in patients presenting with obesity.

© 2013 Sociedad Mexicana de Urología. Published by Masson Doyma México S.A. All rights reserved.

**Introducción**

La obesidad es la enfermedad definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un índice de masa corporal (IMC) > 30 kg/m<sup>2</sup>. En la actualidad esta patología ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, por lo que hoy se estima que el 65% de la población vive en países donde la obesidad y el sobrepeso (IMC 25-30 kg/m<sup>2</sup>) causan más muertes que la desnutrición. Este número de muertes se ha calculado en un mínimo de 2,6 millones, y principalmente se producen a

causa de sus complicaciones. Adicionalmente, aunque esta patología fue considerada un problema confinado a países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en países de ingresos bajos y medianos<sup>1,2</sup>.

En 2008, la OMS reportó más de 1.4 billones de personas > 20 años con sobrepeso. De estos, 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesas, lo que corresponde al 35% de los adultos con sobrepeso, y al 11% obesos<sup>3</sup>. En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del año 2006 reportó una prevalencia de obesidad en mujeres del 34.4%, y del 23.5% en hombres<sup>4</sup>.

Uno de los principales problemas urológicos presentes en los pacientes con obesidad es la urolitiasis, y aunque existen múltiples mecanismos por los que esta relación puede explicarse, hoy en día existe escasa información sobre la relación entre obesidad mórbida (IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>) y superobesidad (IMC > 50 kg/m<sup>2</sup>) con el riesgo de formación de litiasis renal y sus posibles consecuencias.

**Objetivo del estudio**

Evaluar la frecuencia de alteraciones presentes en el perfil de litiasis de pacientes con obesidad, obesidad mórbida y superobesidad.

**Material y métodos**

Se diseñó un estudio transversal donde se invitó a pacientes con seguimiento en la consulta de obesidad del Programa de Atención a Pacientes con Obesidad (PAPO) del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) para ser evaluados y descartar o confirmar el riesgo para presentación de urolitiasis.

El criterio de inclusión fue ser paciente con obesidad, obesidad mórbida y superobesidad del PAPO. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con historia de urolitiasis manifestada clínicamente, historia de malabsorción intestinal, anomalías anatómicas del tracto urinario superior (favorecedores de formación de litiasis), litiasis secundaria a infecciones urinarias de repetición y pacientes con hiperparatiroidismo primario. El criterio de eliminación fue no aceptar participar en el estudio. Los pacientes del PAPO recibieron una dieta de 1200-1500 kcal, con una distribución porcentual de macronutrientes: 50% hidratos de carbono, 20% proteínas y 30% grasas, y con restricción de azúcares simples, grasas saturadas (< 10%), grasas poliinsaturadas (< 10%), monoinsaturadas (< 7%) y sodio (< 2 g al día).

Se obtuvieron variables demográficas y clínicas, y se solicitó solo un perfil de litiasis completo al momento de la

**Tabla 1** Variables analizadas

|                            | Grupo por IMC |                     |                  |                     |                    |                     | Total de pacientes (n = 24) |                     |
|----------------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
|                            | Obeso (n = 5) |                     | Mórbido (n = 13) |                     | Superobeso (n = 6) |                     | Media                       | Desviación estándar |
|                            | Media         | Desviación estándar | Media            | Desviación estándar | Media              | Desviación estándar |                             |                     |
| <i>Variables séricas</i>   |               |                     |                  |                     |                    |                     |                             |                     |
| Sodio                      | 139           | 4                   | 137              | 4                   | 139                | 3                   | 138                         | 3                   |
| Potasio                    | 4.3           | 0.3                 | 4.2              | 0.3                 | 3.8                | 0.6                 | 4.1                         | 0.4                 |
| Cloro                      | 108           | 3                   | 108              | 3                   | 107                | 2                   | 107                         | 3                   |
| CO <sub>2</sub>            | 25            | 1                   | 25               | 2                   | 26                 | 1                   | 25                          | 2                   |
| Calcio                     | 9.7           | 1.1                 | 9.3              | 0.2                 | 9.0                | 0.4                 | 9.3                         | 0.5                 |
| Fosforo                    | 3.4           | 0.6                 | 3.9              | 0.6                 | 3.7                | 0.6                 | 3.8                         | 0.6                 |
| Ácido úrico                | 4.6           | 2.6                 | 6.9              | 1.1                 | 8.1                | 3.3                 | 6.8                         | 2.3                 |
| Creatinina                 | 0.78          | 0.19                | 0.84             | 0.16                | 0.71               | 0.26                | 0.79                        | 0.19                |
| <i>Variables urinarias</i> |               |                     |                  |                     |                    |                     |                             |                     |
| Sodio                      | 169           | 27                  | 222              | 57                  | 217                | 79                  | 211                         | 60                  |
| Potasio                    | 68            | 20                  | 76               | 24                  | 56                 | 26                  | 69                          | 24                  |
| Calcio                     | 207           | 189                 | 194              | 104                 | 92                 | 48                  | 169                         | 114                 |
| Fósforo                    | 802           | 356                 | 828              | 438                 | 553                | 226                 | 743                         | 379                 |
| Ácido úrico                | 615           | 257                 | 731              | 357                 | 745                | 307                 | 711                         | 313                 |
| Creatinina                 | 1447          | 710                 | 1559             | 652                 | 1447               | 660                 | 1502                        | 622                 |
| Oxalatos                   | 25.2          | 10.5                | 43.5             | 14.7                | 32.8               | 20.0                | 36.9                        | 16.6                |
| Citratos                   | 584           | 42                  | 563              | 361                 | 284                | 322                 | 508                         | 333                 |
| Volumen                    | 1675          | 550                 | 1802             | 446                 | 2127               | 917                 | 1845                        | 601                 |
| <i>Variables poscarga</i>  |               |                     |                  |                     |                    |                     |                             |                     |
| Calcio                     | 9.3           | 1.1                 | 9.4              | 0.5                 | 9.0                | 0.5                 | 9.3                         | 0.6                 |
| Fósforo                    | 3.2           | 0.1                 | 3.9              | 0.9                 | 3.5                | 0.5                 | 3.7                         | 0.7                 |
| Volumen urinario           | 2125          | 723                 | 1838             | 515                 | 1754               | 695                 | 1907                        | 591                 |
| Calcio urinario            | 259.3         | 222.6               | 321.2            | 159.9               | 83.8               | 74.8                | 254.0                       | 176.2               |
| Fósforo urinario           | 561           | 254                 | 657              | 401                 | 332                | 143                 | 563                         | 343                 |
| Creatinina urinaria        | 1348          | 610                 | 1578             | 713                 | 1232               | 629                 | 1454                        | 650                 |

inclusión, el cual constó de los siguientes valores precarga: Na sérico, K sérico, Cl sérico, CO<sub>2</sub> total en suero, Ca sérico, P sérico, ácido úrico sérico (AUs), creatinina sérica, volumen urinario de 24h, Na urinario, K urinario, Ca urinario 24h (CaU), P urinario (PU), ácido úrico urinario (U), creatinina en orina, oxalatos en orina (Oxa), citratos en orina (Cit), además de los valores poscarga, que incluyeron Ca sérico, P sérico, volumen urinario 24h, Ca urinario (CaUP), P urinario (PUP), creatinina urinaria.

El estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de INCMNSZ.

Se planeó un análisis estadístico descriptivo con categorización de los participantes en 3 grupos, clasificándolos de acuerdo al IMC en: obesos (O) (IMC: 30-34.9 kg/m<sup>2</sup>), obesidad mórbida (OM) (IMC: 35-49.9 kg/m<sup>2</sup>) y superobesidad (SO) (IMC:  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup>).

## Resultados

Se invitó a 96 pacientes del PAPO, de los cuales solo 24 aceptaron entrar al estudio. Posterior al interrogatorio de comorbilidades y descarte de criterios de exclusión,

se les realizó un perfil de litiasis precarga y poscarga de calcio. La media de edad fue de  $40.1 \pm 10.5$  años, peso de  $124.9 \pm 31.9$  kg, talla de  $163.9 \pm 10.3$  cm e IMC de  $46.9 \pm 11.2$  kg/m<sup>2</sup>. Se identificaron las siguientes comorbilidades: 12 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, 16 pacientes con hipertensión arterial sistémica, 8 pacientes con dislipidemia, 11 pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Las variables analizadas por grupos se observan en la [tabla 1](#).

Del total de pacientes, 20 (83%) tuvieron al menos una alteración en los componentes del perfil. Las alteraciones encontradas en cada uno de los grupos y en el total de la muestra se describen en la [tabla 2](#).

## Discusión

La urolitiasis es una enfermedad común en los países en desarrollo, con una incidencia anual de 1/1,000 personas/año y una prevalencia mundial de alrededor de 2-20%<sup>5-7</sup>. El pico de presentación de la urolitiasis se da en la tercera década de la vida, y para alrededor de los 70 años el 11% de los

**Tabla 2** Alteraciones en el perfil de litiasis por grupo

| Grupo                     | AUs | CaU | PU | U  | Oxa | Cit | CaUP | PUP |
|---------------------------|-----|-----|----|----|-----|-----|------|-----|
| Obesidad (n = 5)          | 1   | 1   | 1  | 1  | 0   | 0   | 2    | 0   |
| Obesidad mórbida (n = 13) | 8   | 1   | 4  | 6  | 4   | 4   | 6    | 4   |
| Superobesidad (n = 6)     | 4   | 0   | 0  | 4  | 1   | 5   | 0    | 0   |
| Total (n = 24)            | 13  | 2   | 5  | 11 | 5   | 9   | 8    | 4   |

hombres y el 5.6% de mujeres habrán tenido por lo menos un episodio de nefrolitiasis sintomática<sup>8</sup>.

Existe una correlación positiva entre la urolitiasis y múltiples comorbilidades, tales como malabsorción intestinal, cirugía digestiva y bariátrica, gota, sarcoidosis, acidosis tubular renal, inmovilización, hipertiroidismo, hiperparatiroidismo, mieloma múltiple, hipercalcemia, anomalías renales, medicamentos, deshidratación, alimentación, historia familiar, etc.<sup>8</sup>. Asimismo, múltiples estudios han demostrado asociación entre obesidad y presencia de urolitiasis (principalmente de oxalato cálcico)<sup>9-12</sup>.

La relación entre obesidad y litiasis renal puede explicarse por alguna de las siguientes alteraciones que se han descrito en la literatura: elevación de la excreción renal de sodio, calcio, citrato y ácido úrico; disminución del pH urinario, y en algunos estudios, la falta de producción de citrato<sup>9,11,13</sup>. Sumado a esto, un mayor IMC, un mayor peso basal, una circunferencia de cintura más larga y el aumento ponderal han sido asociados de manera independiente con el incremento del riesgo de formación de litiasis renal<sup>12</sup>. Además, el consumo de sustancias litogénicas como los azúcares refinados, la disminución del consumo de agua, la dieta rica en calcio y oxalato y alimentos ricos en purinas constituyen otros factores relacionados con la formación de nefrolitiasis en pacientes obesos.

En nuestro estudio, analizando a los pacientes de cada grupo de manera individual se pudo evidenciar un mayor número de alteraciones en los pacientes con OM y SO. Entre los principales valores alterados en pacientes con OM se encontraron: ácido úrico sérico, fósforo urinario, ácido úrico urinario, oxalato urinario, citrato urinario, calcio urinario poscarga y fósforo urinario poscarga, mientras que los pacientes con SO presentaron principalmente alteraciones en los valores de ácido úrico sérico, ácido úrico urinario y citrato urinario.

Por otra parte, analizando los datos obtenidos por grupo (media) se observaron alteraciones solo en los pacientes con SO. Los principales cambios encontrados fueron elevación de ácido úrico sérico, reducción de citrato en orina y fósforo urinario (este último en menor cantidad que en comparación a los otros grupos).

De esta manera, nuestro análisis encontró que el 83% de los pacientes en nuestro estudio tuvo al menos una alteración en el perfil de litiasis, siendo el grupo de OM el que demostró mayor cantidad de anormalidades en el perfil de litiasis, posiblemente por nuestro número limitado de pacientes SO.

Adicionalmente se observó una mayor prevalencia de alteraciones en los niveles de ácido úrico séricos y urinarios. Si bien esta situación contrasta con algunos reportes en la literatura, donde se indica que la obesidad se relaciona principalmente con litiasis por oxalato cálcico, Taylor y Curhan<sup>9</sup>

sugieren que la mayor incidencia de presentar nefrolitiasis en pacientes obesos es dada por el aumento de ácido úrico.

Por otro lado, aunque nuestro grupo de pacientes presentó disminución en el citrato urinario, la literatura no ha demostrado correlación entre la hipocitraturia aislada y la formación de litiasis. Por esta razón se recomienda que la evaluación clínica en los pacientes obesos con litiasis no se enfoque únicamente en el nivel de citrato urinario.

Además, en los pacientes con OM se observó alterado el fósforo urinario pre y poscarga, así como también el calcio poscarga, situación que concuerda con los hallazgos descritos por Najeeb et al.<sup>14</sup>.

También es importante mencionar que se ha observado que los hábitos alimentarios tienen una mayor influencia que el peso como riesgo de formación de urolitiasis, por lo que el cambio en este hábito podría ser prometedor para nuestros pacientes como prevención<sup>13</sup>. Taylor et al. reportaron que el consumo de una dieta DASH (enfoques dietéticos para reducir la hipertensión) está asociado con una disminución marcada del riesgo de nefrolitiasis a través del incremento de volumen urinario y del contenido de citrato<sup>15,16</sup>. Aunado a esto, un estudio en una población italiana con hipercalcemia que recibió una dieta estricta valorando los niveles de proteínas de origen animal, sodio, oxalato y calcio, encontró una reducción en la formación de litos de casi el 50% a 5 años, comparado a una dieta con menores niveles de calcio y oxalato. Sin embargo, otro estudio estadounidense valoró una dieta con una menor ingesta de proteínas animales sin encontrar una reducción de la recurrencia de litiasis en un periodo de 4.5 años, aunque el cumplimiento de la dieta era pobre y no hubo restricción en el consumo de sodio<sup>17,18</sup>. Una dieta baja en sodio puede disminuir la excreción de calcio y oxalato de manera significativa, pero la información acerca del efecto de la restricción de sodio de manera aislada en la dieta y la recurrencia de litiasis es poca<sup>8</sup>. Nuestros pacientes estuvieron dentro de un régimen dietético estricto; a pesar de ello, los pacientes del grupo OM presentaron hiperoxaluria y alteraciones en niveles de ácido úrico.

En la actualidad el manejo de la obesidad no está enfocado a una valoración del riesgo de nefrolitiasis y sus posibles consecuencias a largo plazo (principalmente insuficiencia renal crónica), por lo que debe implementarse, como parte de la evaluación multidisciplinaria del paciente con obesidad, la evaluación urológica.

## Conclusión

Se identificó una alta frecuencia de alteraciones en el perfil de litiasis en pacientes con obesidad. Se requiere una evaluación urológica estrecha en estos casos, ya que el riesgo

a largo plazo de urolitiasis es alto. Son necesarios estudios longitudinales que ayuden a precisar la relación entre grado de obesidad y urolitiasis.

## Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N.º 311. Agosto de 2014. Disponible en: <http://www.who.int/features/obesity/es/>
2. Seitz C, Fajkovic H. Epidemiological gender-specific aspects in urolithiasis. *World J Urol.* 2013;31:1087–92.
3. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet N.º 311. Updated August 2014. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
4. INEGI. Mujeres y Hombres en México. 11.ª ed. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; 2008.
5. Buchholz NP, Abbas F, Afzal M, et al. The prevalence of silent kidney stones — an ultrasonographic screening study. *J Pak Med Assoc.* 2003;53:24–5.
6. Indridason OS, Birgisson S, Edvardsson VO, et al. Epidemiology of kidney stones in Iceland: A population-based study. *Scand J Urol Nephrol.* 2006;40:215–20.
7. Soucie JM, Thun MJ, Coates RJ, et al. Demographic and geographic variability of kidney stones in the United States. *Kidney Int.* 1994;46:893–9.
8. Worcester E, Coe F. Calcium kidney stones. *N Engl J Med.* 2010;363:954–63.
9. Taylor EN, Curhan GC. Body size and 24-hour urine composition. *Am J Kidney Dis.* 2006;48:905–15.
10. Maalouf NM, Sakhaee K, Parks JH, et al. Association of urinary pH body weight in nephrolithiasis. *Kidney Int.* 2004;65:1422–5.
11. Siener R, Glatz S, Nicolay C, et al. The role of overweight and obesity in calcium oxalate stone formation. *Obes Res.* 2004;12:106–13.
12. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. *JAMA.* 2005;293:455–62.
13. Wrobel BM, Schubert G, Hörmann M, et al. Overweight and obesity: Risk factors in calcium oxalate stone disease? *Adv Urol.* 2012;2012:438707.
14. Najeeb Q, Masood I, Bhaskar N, et al. Effect of BMI and urinary pH on urolithiasis and its composition. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2013;24:60–6.
15. Yasui T, Okada A, Hamamoto S, et al. The association between the incidence of urolithiasis and nutrition base on Japanese National Health and Nutrition Surveys. *Urolithiasis.* 2013;41:217–24.
16. Taylor EN, Stampfer MJ, Mount DB, et al. DASH-style diet and 24-hour urine composition. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5: 2315–22.
17. Borghi L, Schianchi T, Meschi T, et al. Comparison of two diets for the prevention of recurrent stones in idiopathic hypercalciuria. *N Engl J Med.* 2002;346:77–84.
18. Hiatt RA, Ettinger B, Caan B, et al. Randomized controlled trial of a low animal protein, high fiber diet in the prevention of recurrent calcium oxalate kidney stones. *Am J Epidemiol.* 1996;144:25–33.