



ORIGINALES

Estudio clínico-epidemiológico de la urolitiasis en un área urbana caribeña

L. Reyes*, M. Almaguer*, T. Castro** y J. Valdivia*

*Instituto de Nefrología. La Habana, Cuba. **Policlínico Comunitario Docente Plaza. La Habana. Cuba

RESUMEN

La urolitiasis ha aumentado su frecuencia con el desarrollo socioeconómico de la humanidad. Su presentación es variable según el país y la región geográfica. En la mayoría de los países constituye un problema de salud.

El objetivo de este estudio clínico-epidemiológico en población general fue conocer la frecuencia, posibles factores de riesgo, morbilidad y repercusión socioeconómica de la urolitiasis en un área urbana de un país caribeño y subtropical como el nuestro.

Se confirmó que la prevalencia e incidencia están entre los rangos estimados en el mundo, 4,64% y 0,1% anual respectivamente, y además ha aumentado en los últimos años. La edad más frecuente de comienzo fue entre los 20-29 años para ambos sexos, con predominio en la raza blanca (5,2%) y en el sexo masculino (6,36%). Tenían antecedentes familiares de urolitiasis el 40% de los casos detectados. La hipertensión arterial, la infección urinaria, la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus se asociaron a esta entidad con alta frecuencia. La formación de cálculos tuvo su mayor relación con la temporada de más calor. La ingesta elevada de alimentos ricos en ácido oxálico, carbohidratos, proteínas-purinas y lácteos junto a la ingesta reducida de líquidos está muy ligada a la urolitiasis. El 85% de los pacientes sufrieron cólicos nefríticos y el 75% más de uno. La urolitiasis tuvo recurrencia en el 33,8% de los pacientes y más de una en el 54,5% de los mismos. El 33,8% necesitaron de procedimientos intervencionales y el 40% hospitalizaciones. El tratamiento médico no específico lo llevaban sólo el 49,2% de los casos.

La urolitiasis se comporta en esta población como la reportan otros estudios, elevada frecuencia, aumento de la incidencia, similares factores de riesgo, alta morbilidad e impacto socioeconómico. El tratamiento de más bajo costo fue realizado sólo por la mitad de los pacientes.

Palabras clave: Urolitiasis. Nefrolitiasis. Litiasis renal. Factores de riesgo. Morbilidad. Impacto socioeconómico.

Recibido: 5-IX-2001.

En versión definitiva: 27-I-2002.

Aceptado: 30-I-2002.

Correspondencia: Leonardo R. Reyes Rabanal

Instituto de Nefrología

Ave 26 y Boyeros. Plaza

La Habana 10600. Cuba

E-mail: lreyes@infomed.sld.cu

EPIDEMIOLOGY OF UROLITHIASIS IN AN URBAN AREA OF THE CARIBBEAN

SUMMARY

Urolithiasis is a common clinical disorder. Its frequency has risen with the development of humanity and varies with the country, geographic area, etc.

It poses health problems in most countries. The urolithiasis has some potential risk factors such as intrinsic and extrinsic epidemiological, metabolic, physico-chemistry of the urine, mechanics and urinary infection.

Our objective in this epidemiological study in a general population was to know the frequency, the potential risk factors, the morbidity, and social and economical impact of the urolithiasis in our subtropical Caribbean country.

The prevalence was 4.64% and the annual incidence was 0.1%. Both are within the estimated range of urolithiasis frequency in the world. It mainly started between 20 and 29 years in both genders. The white (5.2%) and the male (6.36%) patients were the most affected. 40% of all patients had a family history of urolithiasis. It was highly associated with diabetes mellitus, ischaemic cardiopathy, urinary tract infection and arterial hypertension. Stone formation was related to the warmer season. High calcium, protein-purine, carbohydrates and oxalic acid intake together with low fluid intake were closely associated with this disorder. 85% of patients had suffered renal colic and 75% of them more than once. Stone recurrence affected 33.8% of patients and 54.5% of them had more than one recurrence. Procedures for stone removal were needed in 33.8% of subjects. 40% of all patients were admitted to hospital due to urolithiasis morbidity. Non-specific medical treatment had been taken by 49.2% of the patients and specific treatment by none.

Urolithiasis in this population was the same as has been reported in other studies. It has shown high frequency, increasing incidence, the same risk factors, high morbidity, and high social and economical impact. The low cost treatment is only taken by half of the patients.

Key words: *Urolithiasis. Nephrolithiasis. Renal lithiasis. Risks factors. Morbidity. Social and economical impact.*

INTRODUCCIÓN

La urolitiasis es una entidad que ha aumentado su frecuencia con el desarrollo socioeconómico de la humanidad. En la mayoría de los países, fundamentalmente industrializados, constituye un problema de salud. Los estudios poblacionales, de ingresos hospitalizados, de series de pacientes, etc. avalan que tiene una alta prevalencia e incidencia, pero es variable según el país, la región geográfica, las costumbres y el desarrollo socioeconómico.

Su prevalencia mundial se estima entre el 1 y el 5%. En los países desarrollados entre el 2-3% (con grandes variaciones entre ellos) y en los países subdesarrollados entre el 0,5 y el 1%¹⁻⁴. Un estudio de ingresos hospitalarios de 1986 ha estimado su prevalencia en Cuba en un 1%⁵. Los estudios poblacionales de esta entidad son escasos en el mundo y nulos en Cuba.

Los trabajos realizados hasta la fecha han detectado diferentes factores de riesgo relacionados con esta entidad que se resumirían como factores epidemiológicos (extrínsecos e intrínsecos), factores metabólicos y físico-químicos de la orina (saturación urinaria), factores mecánicos (estasis urinaria) y la infección del tractus urinario (ITU). Estos factores parecen interrelacionarse entre sí, unos con mayor o menor expresión en cada paciente, pero indudablemente siempre están presentes uno o varios de ellos en el paciente afecto de urolitiasis¹⁻⁴.

El manejo de esta entidad por los sistemas de salud de los países desarrollados conlleva gastos económicos elevados¹.

La motivación para este trabajo se centró en lograr un estudio en población general urbana de corte clínico-epidemiológico que nos permitiera conocer mejor la frecuencia, posibles factores de riesgo, morbilidad y repercusión socioeconómica de la urolitiasis en un área de salud de un país tropical como el nuestro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio de sección transversal fueron seleccionados 1.400 individuos, los cuáles eran parte de la población total de un área de salud urbana de la Ciudad de La Habana.

Esta muestra fue seleccionada de una población de 19.538 personas mediante un muestreo probabilístico bietápico y equiprobabilístico con una confiabilidad del 95%. El muestreo aleatorio simple comenzó desde el grupo de consultorios de atención primaria que tenía el área y terminó con la sección aleatoria de los 1.400 individuos, escogidos a través de los registros de historias clínicas familiares, con que contaba cada consultorio, con asignación proporcional del tamaño de la muestra al tamaño del consultorio.

A todas las personas seleccionadas se le aplicó una encuesta para determinar los casos positivos de urolitiasis. Todas las encuestas se realizaron por una sola persona, un especialista en medicina de familia. Se obtuvieron los datos generales y para la determinación de la raza se tomó en cuenta sólo el color de la piel, sin otros criterios antropológicos.

Posteriormente, todos los casos positivos de urolitiasis fueron citados a una consulta especializada del Instituto de Nefrología de Cuba para evaluarlos y realizar una segunda encuesta. Todas fueron realizadas también por una sola persona, un nefrólogo. En la misma se precisaron antecedentes patológicos familiares y personales, ocupación, relación estacional del cálculo a su aparición, hábitos dietéticos, uso de medicamentos de forma regular y prolongada, actividad física, datos relacionados con el diagnóstico, la morbilidad, tiempo de hospitalización, descanso prescrito y el tratamiento realizado.

Los hábitos dietéticos se precisaron a través de una encuesta dietética con la cual se conoció los tipos y cantidades de alimentos ingeridos con frecuencia diaria o semanal por cada caso. Después se consultó una tabla de composición de alimentos para precisar los componentes más abundantes y cantidades aproximadas en los mismos.

Para determinar la prevalencia en la población general se realizó una inferencia con los datos de la muestra: proporción e intervalo de confianza. El resto de los datos se trabajó con una estadística descriptiva porcentual.

RESULTADOS

De las 1.400 personas encuestadas en nuestro estudio se encontraron 65 casos positivos de urolitiasis.

La prevalencia de urolitiasis en el muestreo realizado y la inferida para la población general de esta

Tabla I. Incidencia de la urolitiasis por períodos de 5 años

Períodos (años)	Nº de casos	Incidencia
1930-34	1	0,07
1935-39	1	0,07
1940-44	3	0,21
1945-49	2	0,14
1950-54	1	0,07
1955-59	2	0,14
Sub-total	10	0,12
1960-64	10	0,71
1965-69	6	0,43
1970-74	9	0,64
1975-79	8	0,57
1980-84	11	0,79
1985-89	4	0,29
1990-94	7	0,50
Sub-total	55	0,56

área de salud fue estimada en 4,64% con un intervalo de confianza entre 4,63% y 4,65%. No encontramos prevalencia de esta entidad en los menores de 15 años.

La incidencia retrospectiva por períodos de 5 años varió entre el 0,07 y 0,79% con una media de 0,56% por quinquenio en los últimos 35 años en contraste con 0,12% en los 30 años previos (tabla I).

El sexo masculino tuvo la mayor prevalencia con 6,36% mientras la del femenino fue 3,46% (1,24 a 1). De los casos positivos de urolitiasis 36 (55,4%) fueron hombres y 29 (44,6%) mujeres. La raza con mayor prevalencia fue la blanca (5,2%). La negra y mestiza juntas tuvieron un 3,8%. Del total de casos positivos 40 (61,5%) fueron blancos y 25 (38,5%) fueron negros y mestizos.

La edad más frecuente de presentación del primer cálculo fue entre 20 y 29 años para ambos sexos, seguido por el grupo de 30 a 39 años y el de 40 a 49 años (tabla II).

Un total de 26 encuestados de los casos positivos (40%) tenían antecedentes familiares (padres o hermanos) de urolitiasis, sin diferencias importantes entre los sexos (masculino 36,1 y femenino 44,8%).

Los antecedentes patológicos personales más frecuentes detectados fueron: la hipertensión arterial en el 40% de los casos, la ITU en el 30%, la cardiopatía isquémica para el 10,8% y la diabetes mellitus con el 9,3%.

Un 53,8% de los individuos relacionaron la temporada de más calor con la formación de cálculo y un 35,4% no refirió relación o no pudo precisar. La utilización regular y prolongada de medicación entre los casos positivos fue pobre. El 80% de los mismos

Tabla II. Edad al primer cálculo

Grupo de edad	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Años						
0-14	1	2,8	0	0,0	1	1,5
15-19	2	5,6	2	6,9	4	6,2
20-29	13	36,1	10	34,4	23	35,4
30-39	9	25,0	9	31,0	18	27,7
40-49	5	13,9	4	13,8	9	13,8
50-59	4	11,1	2	6,9	6	9,3
60-69	0	0,0	1	3,5	1	1,5
70-79	2	5,5	1	3,5	3	4,6
80 y más	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	36	100	29	100	65	100

refirió una ingesta alta de alimentos ricos en ácido oxálico y pobre de líquidos (56,9%). Un 49,2% ingerían elevada cantidad de proteínas y purinas y un 47,7% de lácteos. Varios de estos hábitos estaban presentes en un mismo paciente (tabla III).

La mitad de los pacientes tenían sudación profusa frecuente. En el 61,5% de los casos la actividad física que desarrollaba durante su vida era de moderada a intensa. La ocupación que desempeñaban los pacientes era muy variable y la relación entre ocupación y actividad física desarrollada durante el desempeño de la primera era pobre en el 50,8% de los casos.

Sólo un 15,4% del grupo no tuvo cólico nefrítico, sufrieron un cólico el 9,2%, de 2 a 5 cólicos el 27,7% y más de 5 cólicos el 47,7%. La recurrencia de la urolitiasis estuvo presente en el 33,8% de los formadores de cálculos, fundamentalmente en el sexo masculino, 63,6%. Un 45,4% presentó una recurrencia y un 54,6% más de una (tabla IV). El tiem-

Tabla III. Hábitos dietéticos generales referidos por los pacientes con urolitiasis

Grupo de alimento	Nº pacientes	%
Alta ingestión de ácido oxálico	52	80,0
Baja ingestión de líquidos	37	56,9
Alta ingestión de carbohidratos	35	53,8
Alta ingestión de proteínas/purinas	32	49,2
Alta ingestión de lácteos	31	47,7
Alta ingestión de sal	15	23,1

Tabla IV. Número de recurrencias

Nº de recurrencias	Nº pacientes	%
1	10	45,5
2	3	13,6
3	4	18,2
4	3	13,6
5	2	9,1
Total	22	100

po promedio entre el primer cálculo y la primera recurrencia fue de 8,2 años, aunque calculado entre muy pocos casos ($n = 11$) que pudieron recordar con precisión este dato.

Los métodos diagnósticos más empleados fueron el clínico radiográfico convencional para un 58,5%, la expulsión del cálculo en un 24,6%, el clínico-radiográfico-ultrasonográfico en el 10,8% y el clínico-ultrasonográfico para el 6,1%. Los procedimientos intervencionales que fueron utilizados en el tratamiento de estos pacientes abarcó el 33,8% de los mismos. La cirugía se empleó en el 21,5%, la litotricia extracorpórea en el 7,7% y la endourología en el 4,6%.

Un 40% de los pacientes estuvieron ingresados una o más ocasiones con un promedio de 1,5 veces por paciente y una estadía media de 36,6 días. A un 40% se le ordenó descanso en casa por certificación médica oficial con 39 días promedio por paciente.

Ningún formador de cálculos llevaba tratamiento específico, 49,2% realizaban tratamiento no específico (higiénico-dietético) y 47,7% utilizaban medicina verde.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio hemos encontrado una prevalencia de la urolitiasis similar a la considerada globalmente para el mundo (1-5%) y para algunos países desarrollados tales como: España (4,16%) y Alemania (3-5%). Es superior a la considerada para los países subdesarrollados (0,5-1%) y a la estimada para nuestro país en 1984 (1%). Sin embargo, es inferior a la estimada para los países del Caribe y del norte de América del Sur (mayor del 5%) donde está situado geográficamente nuestro país^{1-4, 6-9}.

Algunos autores como Robertson¹⁰ establecen las diferencias entre la prevalencia de la litiasis renal de distintas regiones o países por un efecto del nivel socio-económico y de la alimentación que puede tener una población determinada en un período de tiempo dado. Anderson y Goldfarb estiman que está relacionado con la herencia, la dieta y factores ambientales^{11, 12}.

La incidencia de la urolitiasis determinada en los últimos 35 años por nuestro trabajo es superior a los 30 años previos y similar a la referida por Abraham en los Estados Unidos donde anualmente 0,7 a 1,6 individuos por 1.000 habitantes forman cálculos, y por Pak y Johnson que estiman la incidencia anual entre 0,1-0,3%. Es superior a la reportada por Serio en Italia y en todas sus diferentes regiones^{1-3,13}. Esta mayor incidencia probablemente está relacionada con los cambios socioeconómicos y alimenticios ocurridos en nuestro país a partir de 1960.

No encontramos ninguna prevalencia de esta entidad en niños, por tanto coincidimos con las comunicaciones de otros que afirman que esta entidad es poco frecuente en la edad pediátrica¹⁴.

Dentro de los factores de riesgo epidemiológicos intrínsecos buscados, el sexo masculino fue más prevalente que el femenino como reportan la mayoría de los autores. Muchos dan prevalencias mayores a la nuestra como Ljunghall (89%) y Robertson^{4,5} y otros similares como Saucie^{4,8,15,16}. La menor prevalencia observada en mujeres y niños se ha explicado por niveles de testosterona, excreción alta de inhibidores y baja de oxalato, urato y calcio^{17,18}.

La raza blanca es la más afectada según estos resultados y los de otros autores^{4,18,19}. Algunos piensan que existe diferencia racial en la excreción de electrolitos relacionados con la litogénesis como el sodio y el magnesio. Otros creen que esta diferencia no se mantiene cuando estén dados los mismos hábitos dietéticos y factores ambientales^{17,18}; sin embargo, la dieta y el clima fue similar para todos en nuestro país y existió diferente frecuencia, aunque no tan marcada.

La década de edad y el rango de edades donde más frecuentemente aparecen los cálculos renales en lo publicado hasta hoy, coincide con lo obtenido por nosotros, comenzando en la juventud²⁰.

La herencia parece jugar un papel importante. La teoría de la herencia o predisposición genética con diferente penetración puede ser válida y cada día se reportan más enfermedades determinadas genéticamente entre estos pacientes²¹⁻²³. Nuestros resultados corroboran estas afirmaciones. La presencia de antecedentes familiares en un riesgo de aparición más temprana de la entidad así como de una mayor recurrencia²⁴. Actualmente se piensa que dentro del grupo de pacientes sin enfermedad genética comprobada existe una predisposición genética que se logra expresar fácilmente cuando se encuentra en condiciones higieno-dietéticas determinadas²⁵.

La relación entre hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y diabetes mellitus con la urolitiasis fue significativa en este trabajo. La prevalencia en el área de salud, donde se desarrolló el estudio, y a escala nacional de estas enfermedades es de 15-

20%, 2-4% y 1,8-3% respectivamente^{26,27}. Autores como Robertson y otros, por ejemplo, encontraron igual asociación con la hipertensión^{4,16}, pero no con la diabetes. Otros han encontrado ambas enfermedades asociadas a la urolitiasis¹⁰. La relación con la ITU está muy bien reportada por muchos, unas veces la ITU es causa de urolitiasis, sobre todo en la mujer, pero en la mayoría de las ocasiones es una asociación o consecuencia^{2,4,10,18}.

Algunos factores de riesgo epidemiológicos extrínsecos reportados fueron precisados en el estudio. El mayor número de casos relacionó los meses de más calor con la formación de cálculos, como ha sido referido por varios autores¹⁶. Hay autores que piensan que además de la pérdida de líquidos por la piel, la ventilación, etc., con la alta temperatura se añaden variaciones estacionales de la dieta y un aumento de la síntesis de la VitD en la piel^{15,16}. La ingestión de dietas abundantes en ácido oxálico, calcio, sodio, proteínas, purinas y carbohidratos y una pobre ingesta de líquidos han sido relacionadas con el aumento de la frecuencia de cálculos urinarios^{13,16-18,22,28}. Nosotros encontramos que un gran número de casos con historia de urolitiasis tenían estas condiciones. Aunque esto se determinó de forma cualitativa y elemental y sin compararse con la dieta de una población sana, estos resultados nos permite de todas formas aproximarnos a la realidad encontrada por otros.

La sudación profusa, la actividad física y la ocupación están íntimamente relacionadas entre sí y son difíciles de valorar. El sedentarismo puede ser un factor de riesgo de urolitiasis, pero la actividad física importante puede aumentar las pérdidas de líquido extrarrenal y perder su beneficio si el líquido perdido no se restablece de forma que posibilite una baja saturación urinaria. La ocupación está también estrechamente relacionada con el nivel socioeconómico, un nivel elevado muchas veces lleva a un exceso alimentario, sedentarismo, etc.^{4,16,29}.

Todas las publicaciones expresan que la urolitiasis tiene una alta morbilidad y baja mortalidad^{1,2,17}. Nuestro trabajo evidencia la alta morbilidad de la urolitiasis dado por el alto porcentaje de aparición y repetición del cólico nefrítico en el cuadro clínico, la alta recurrencia de la entidad durante la vida de los pacientes y el elevado número de procedimientos intervencionales que se utilizaron en su tratamiento o en el de las complicaciones. Otros autores en series independientes plantean que un paciente sin tratamiento tendrá una probabilidad de recurrencia del 40-50% a los 5 años del primer episodio y del 60-80% en el transcurso de 10 años, y además coincidieron con estudios previos^{21,30,31}. Serio, inclusive, reporta recurrencias similares a los

7 años, pero diferentes de acuerdo al procedimiento intervencional utilizado, 41% después de la litotricia y 30% después de la cirugía. Pak refiere que en los Estados Unidos el 22% de los pacientes hospitalizados requieren intervención quirúrgica³².

Aún sin datos precisos, una expresión del impacto socioeconómico, que genera la urolitiasis sería la utilización de medios para su diagnóstico, hospitalizaciones, procedimientos intervencionales utilizados en su tratamiento y el descanso indicado por prescripción médica a los pacientes que la sufren. En nuestro caso hubo un porcentaje elevado que necesitó de estas condiciones, por lo tanto, su diagnóstico y tratamiento generó elevados gastos. Estudios detallados al respecto han sido llevados a cabo, Pak cita uno en los Estados Unidos y demuestra el alto coste fundamentalmente si no se actúa en la prevención³².

Sólo la mitad de nuestros pacientes llevaban tratamiento inespecífico (ajuste higieno-dietético). La otra mitad se encontraba en riesgo cada vez mayor sin esta prevención a bajo costo que ha sido sugerida por diferentes autores como esencial. Ninguno tenía tratamiento específico, necesario para muchos en la urolitiasis recurrente^{2,13,32,33}.

La urolitiasis se comporta en esta población urbana, caribeña y subtropical con una frecuencia elevada y en aumento progresivo. Los factores de riesgo, la alta morbilidad y el impacto socioeconómico son similares a los del resto del mundo. Constituye indudablemente un problema de salud para esta población y su prevención debe ser reforzada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Serio A, Fraioli A: Epidemiology of nephrolithiasis. *Nephron* 81 (Supl. 1): 26-60, 1999.
2. Pak CYC: Kidney stones: pathogenesis, diagnosis and therapy. En: Avioli LV, Krane SM (Ed.): *Metabolic bone disease and clinically related disorder*, Saunders, Philadelphia. p. 823, 1990.
3. Johnson CM, Wilson DM, O'Fallon WN, Malex RS, Kurland LT: Renal stone epidemiology: a 25 year study in Rochester, Minnesota. *Kidney Int* 16: 624-631, 1979.
4. Ramello A, Vitale C, Maranguella M: Epidemiology of nephrolithiasis. *J Nephrol* 13 (Supl. 3): S45-50, 2000.
5. Larrea E: Informe sobre morbilidad por litiasis en Cuba. Grupo Nacional de Urología. MINSAP, La Habana, 1984.
6. Ljunghall S: Renal stone disease. Studies of epidemiology and calcium metabolism. *Scand J Urol Nephrol* 41: 1-96, 1977.
7. Roussaud A, Pedrates A: Estudio epidemiológico de la urolitiasis en España. Grupo Urolitiasis. Asociación Española, Urología. Ed. Centro de Estudios. Wellcome. Madrid. 1986.
8. Saucie JM, Coates RJ, McClellan W: Relation between geographic variability in kidney stones prevalence and risk factors for stones. *Am J Epidemiol* 143: 487-495, 1996.
9. Weisinger JR, Bellorint-Font E, Sylva V, Humpierrez J, Paz-Martínez V: An ambulatory metabolic study of calcium nephrolithiasis in Venezuela. En: Schwille PO; Smith LH, Robertson WG, Vahlensieck W (Ed.): *Urolithiasis and related clinical research*, Plenum, New York. p. 275-278, 1985.
10. Robertson WG, Peacock M, Baker M, Marshall DH, Pearlman B, Speed R, Seargent V, Smith A: Studies of the prevalence and epidemiology of urinary stone disease in man in Leeds. *Brit J Urol* 55: 595-598, 1983.
11. Anderson DA: Environmental factors in the etiology of urolithiasis in urinary calculi. En: Cifuentes-Delatte A, Rapado A, Hodgkinson A, Karger, Basel. p. 130-144, 1973.
12. Goldfarb S: Nephrology Forum: Dietary factors in pathogenesis and prophylaxis of calcium nephrolithiasis. *Kidney Int* 34: 544-555, 1988.
13. Abraham PA, Smith CL: Medical evaluation and management of calcium nephrolithiasis. *Med Clin North Am* 68: 281-299, 1984.
14. Malek RS, Kalalis PP: Pediatric nephrolithiasis. *J Urol* 113: 545-551, 1975.
15. Ljunghall S, Hedstrand H: Epidemiology of renal stones in middle-aged male population. *Acta Med Scand* 197: 439-445, 1975.
16. Robertson WG, Peacock M: Epidemiological risk factors in calcium stone disease. *Scand J Urol Nephrol* 53 (Supl.): 15-30, 1983.
17. Finlayson B: Symposium on renal lithiasis: renal lithiasis in review. *Urol Clin North Am* 1: 181-212, 1974.
18. Modlin M: Renal calculi in the Republic of South Africa. En: Hodgkinson A, Nordin BEC (Ed.): *Renal stone research symposium*, Churchill Ltd., London. p. 49, 1969.
19. Saucie JM, Thun MJ, Coates RJ, McClellan W, Austin H: Demographic and geographic variability of kidney stones in the United States. *Kidney Int* 46: 893-899, 1994.
20. Ulmann A, Clavel J, Destree D, Dubois C, Mombert A, Bisset JM: Natural history of renal calcium lithiasis. Data obtained from a cohort of 667 patients. *Presse Med* 20(11): 499-502, 1991.
21. Pedrates A: Epidemiología de la litiasis en la provincia de Granada. *Ach Esp Urol* 37: 490-495, 1984.
22. Thun MJ, Schober S: Urolithiasis in Tennessee: an occupational window into a regional problem. *Am J Public Health* 81: 587-591, 1991.
23. Scheinman SJ: Nephrolithiasis. *Semin Nephrol* 19: 381-388, 1999.
24. Misael AM: Estudo da taxa de recorrencia em pacientes com litiasi renal. *J Bras Nefrol* 16: 115-116, 1994.
25. Gambaro G, Baggio B: Idiopathic calcium oxalate nephrolithiasis, a cellular disease. *Scanning Microsc* 6: 247-254, 1992.
26. Diagnóstico de Salud del Policlínico Plaza de la Revolución. (Ed.): Científico-Técnica, La Habana. p. 10, 1994.
27. Anuario estadístico del MINSAP (Ed.): Científico-Técnica, Habana. p. 32-33, 1994.
28. Curhan GC: Epidemiologic evidence for the role of oxalate in idiopathic nephrolithiasis. *J Endourol* 13: 629-631, 1999.
29. Mates J: External factors in the genesis of urolithiasis. En: *Renal Stone Research Symposium*, Churchill Ltd., London. p. 59, 1969.
30. Coe FL, Keck J, Norton ER: The natural history of calcium urolithiasis. *JAMA* 238: 1519-1523, 1977.
31. Williams RE: Long-term survey of 538 patients with upper tract stone. *Br J Urol* 35: 416-437, 1963.
32. Pak CYC: Role of medical prevention. *J Urol* 141: 798-801, 1989.
33. Pearle MS: Prevention of nephrolithiasis. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 10: 203-209, 2001.