

Aclaramientos de calcio y fósforo como factor diagnóstico en las litiasis cálcicas

M. Lázaro Ramiro, R. Álvarez Lipe, M. Azuara Loscos, F. Martín Marín, J. Cebollada Muro *

Resumen

Interesa precisar si la causa de la litiasis guarda relación con el metabolismo cálcico o con la fisiopatología renal, respecto a la eliminación de calcio por el riñón.

Se estudian dos grupos, de 20 enfermos litiasicos y 20 no litiasicos. Exclusiones: A) Toma de diuréticos. B) Aclaramientos de creatinina menores de 40 ml/min. C) Enfermos en tratamiento con calcio, D₃ o anabolizantes.

Presentamos gráficas y tablas referentes a: edad; calcio, fósforo y creatinina plasmática; aclaramiento de calcio, aclaramiento de fósforo y aclaramiento de creatinina; eliminaciones por orina de 24 h. de calcio, fósforo y creatinina; cociente eliminación creatinina/eliminación calcio y cociente aclaramiento creatinina/aclaramiento de calcio.

Comprobamos que los aclaramientos de calcio son superiores en el grupo de los litiasicos, con diferencia estadísticamente significativa. Asimismo, el cociente eliminación de creatinina/eliminación de calcio es superior en los enfermos litiasicos.

Conclusiones: A) En los enfermos litiasicos existe un aumento en la eliminación de calcio. B) No se objetivan diferencias estadísticamente significativas, al comparar las calcemias de los grupos litiasico y no litiasico. C) Consideramos que la litiasis está en relación directa con la eliminación renal de calcio.

Clearance of calcium and phosphorus as a diagnostic factor in calcium stone disease

It is of interest to determine whether the cause of the lithiasis is related to the calcium metabolism or the renal physiopathology, with regard to the elimination of calcium through the kidney.

A study is made of two groups of 20 lithiasic patients and 20 non-lithiasic. Exclusions: A) The taking of diuretics. B) Creatinine clearance of less than 40 c. c./min. C) Patients undergoing treatment with calcium, D₃ or anabolic therapy.

We present graphs and tables referring to: age; calcium, phosphorus and plasmatic creatinine; calcium clearance, phosphorus clearance and creatinine clearance; eliminations through the urine of 24 h. of calcium, phosphorus and creatinine; quotient creatinine elimination/calcium eli-

mination and quotient creatinine clearance/calcium clearance.

We confirmed that the calcium clearance is superior in the group of lithiasics with a significant statistical difference. Likewise, the quotient creatinine elimination/calcium elimination is higher in the lithiasic patients.

Conclusions: A) In the lithiasic patients there is an increase in the elimination of calcium. B) Statistically significant differences are not objectified on comparing the serum calcium of the lithiasic and non-lithiasic groups. C) We considerer that the lithiasis is directly related to renal elimination of calcium.

Introducción

El 90 % de los cálculos renales contienen calcio, siendo además el elemento predominante en el 70 % de los casos.

La determinación de la calciuria de 24 horas y de los aclaramientos de calcio tiene gran interés dentro del marco de exploraciones de las litiasis urinarias. La calciuria depende de la absorción digestiva del calcio alimentario, de la liberación del calcio óseo y de los mecanismos renales de filtración y reabsorción tubular.

La calciuria normal debe ser inferior a 4 mg/kg/24 h. para ambos sexos. Disminuye precozmente en la insuficiencia renal, ya que una reducción de la producción renal de 1,25-dihidroxicolecalciferol frena la absorción digestiva de calcio.

Hipótesis de trabajo

Dando por sentado que el calcio es el componente habitual de las litiasis recidivantes, y que este calcio forzosamente es eliminado por filtración glomerular, aunque absorbido en parte por el túbulo, hemos pretendido realizar un estudio en el que se relacione la eliminación de

* Servicio de Nefrología. Cátedra de Patología Médica «B». Hospital Clínico Universitario. Zaragoza.

calcio por la orina con la calcemia, considerando que es el aclaramiento de calcio la fórmula que nos da una información más orientadora.

Por ello, nos proponemos comparar los valores obtenidos en los enfermos litiásicos con los correspondientes a personas no litiásicas, a fin de valorar esta fórmula con fines diagnósticos y pronósticos en el enfermo litiásico.

El aclaramiento de calcio debe compararse también con los aclaramientos que se utilizan para valorar la capacidad funcional del riñón y especialmente el aclaramiento de creatinina.

Material y métodos

El número de pacientes estudiados ha sido de 40, con edades comprendidas entre 28 y 79 años (tabla I).

Los pacientes fueron seleccionados de entre los que acuden al laboratorio de Nefrología, de la Cátedra de Patología Médica «B» del Hospital Clínico Universitario de Zaragoza.

Dividimos el estudio en dos grupos: a) 20 litiásicos y b) 20 no litiásicos.

TABLA I

N.º de pacientes	40
Edades	28-79 años
Edades medias: Litiásicos	$\bar{x} = 49 \pm 12,4$
No litiásicos	$\bar{x} = 55,2 \pm 12,6$
t = 1,41	p NS.

Incluimos en el estudio los pacientes que cumplieran las siguientes condiciones:

- No tomar diuréticos.
- No tomar calcio, vitamina D₃ o anabólicos.
- No presentar aclaramientos de creatinina inferiores a 40 ml/min.

Se determinó en todos los casos: Creatinina, calcio y fósforo, urea, cloro, sodio, potasio y ácido úrico, tanto en sangre como en orina.

Se utilizaron los siguientes métodos de laboratorio:

Creatinina, método de Jaffé con desproteinización.

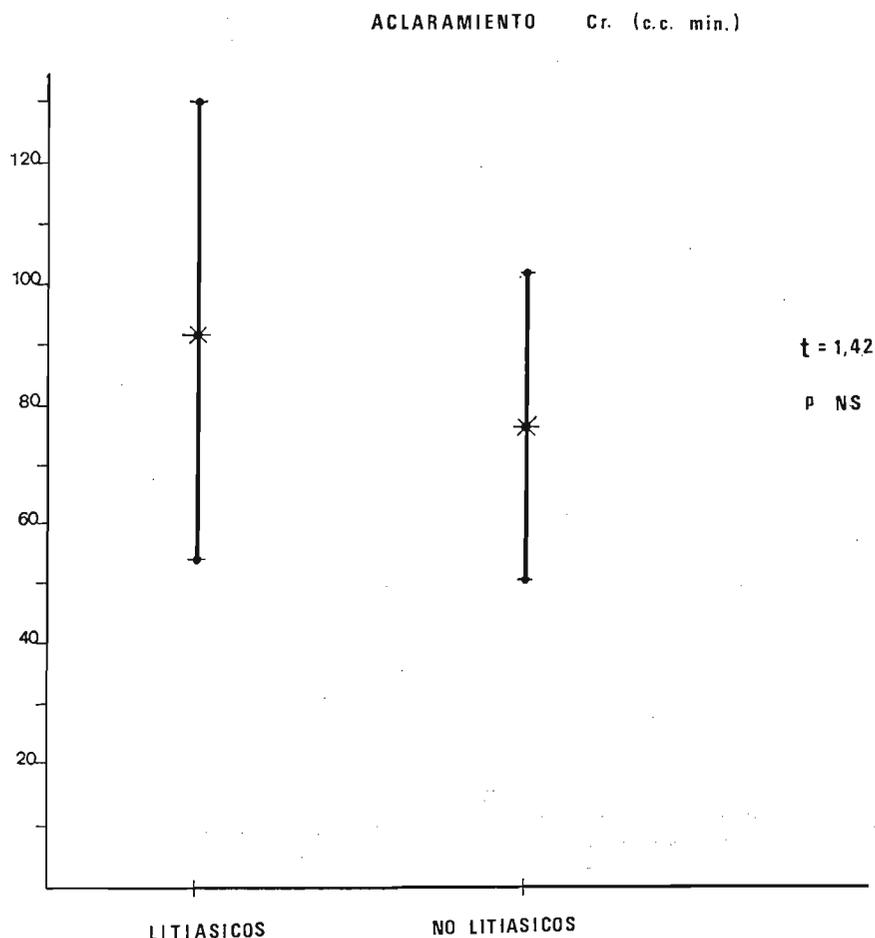


Fig. 1.

TABLA II

	Litiásicos	No litiásicos	t	p
Aclaramiento de creatinina, ml/min.	91,90 ± 38,90	76,48 ± 26,50	1,42	N. S.
Calcemia, mg %	9,78 ± 0,55	10,00 ± 0,73	0,86	N. S.
Fosforemia, mg %	3,70 ± 0,77	3,71 ± 0,81	0,04	N. S.
Calciuria, mg/24 h.	221,90 ± 89,70	180,40 ± 52,20	2,04	<0,025
Fosfaturia, mg/24 h.	633,20 ± 229	695,90 ± 209,20	0,88	N. S.
Aclaramiento de calcio, ml/min.	1,85 ± 0,62	1,30 ± 0,36	3,31	<0,0005
Aclaramiento de fósforo ml/min.	16,21 ± 7,28	14,32 ± 4,39	0,97	N. S.
Cociente $\frac{\text{Cl. creatinina}}{\text{Cl. calcio}}$	51,73 ± 22,20	62,32 ± 25,40	1,37	N. S.

Calcio, método de azul de metil-timol.
 Fósforo, método de Fiske-Subbarow directo.
 Urea, microureómetro.
 Cloro, método colorimétrico.
 Sodio y potasio, fotómetro de llama.
 Acido úrico, método directo de reducción de Fe.
 Los resultados fueron tratados mediante la t de Student.

Resultados

Los dos grupos de enfermos estudiados son homogéneos respecto a sus edades, no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre ambos (tabla I).

En la tabla II se resumen todos los resultados.

Las cifras que obtenemos de calcio y fósfo-

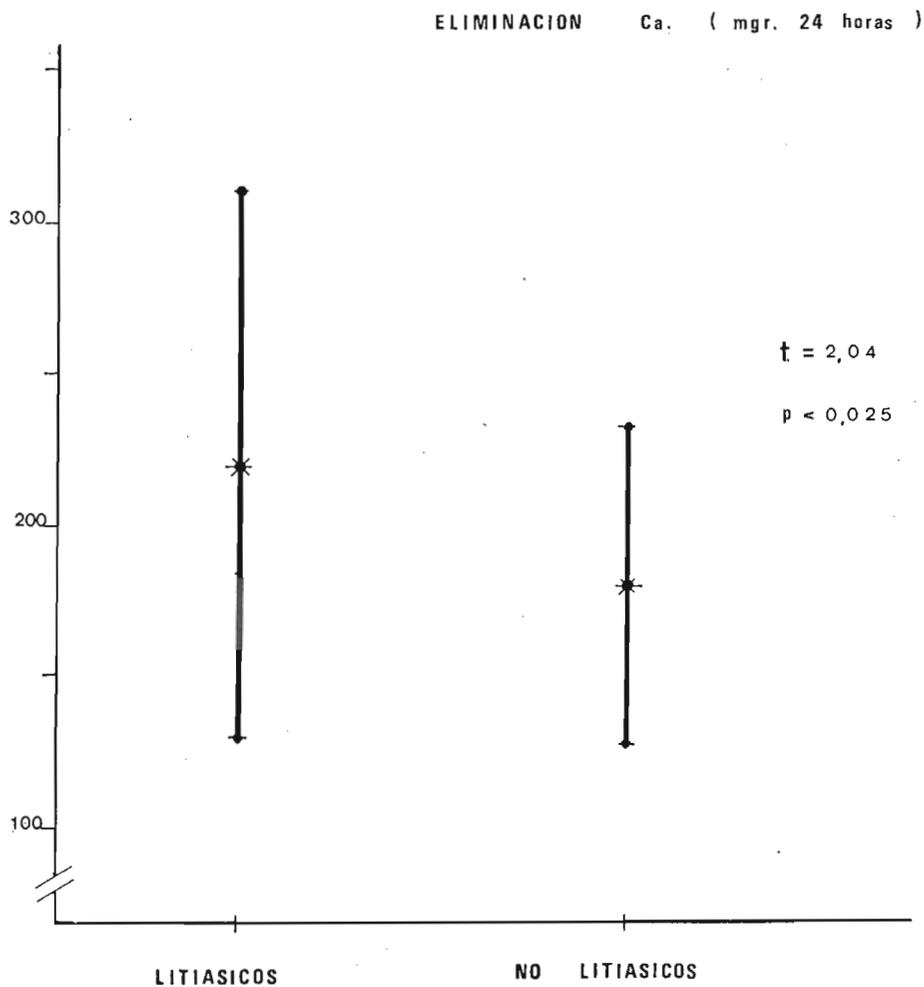


Fig. 2.

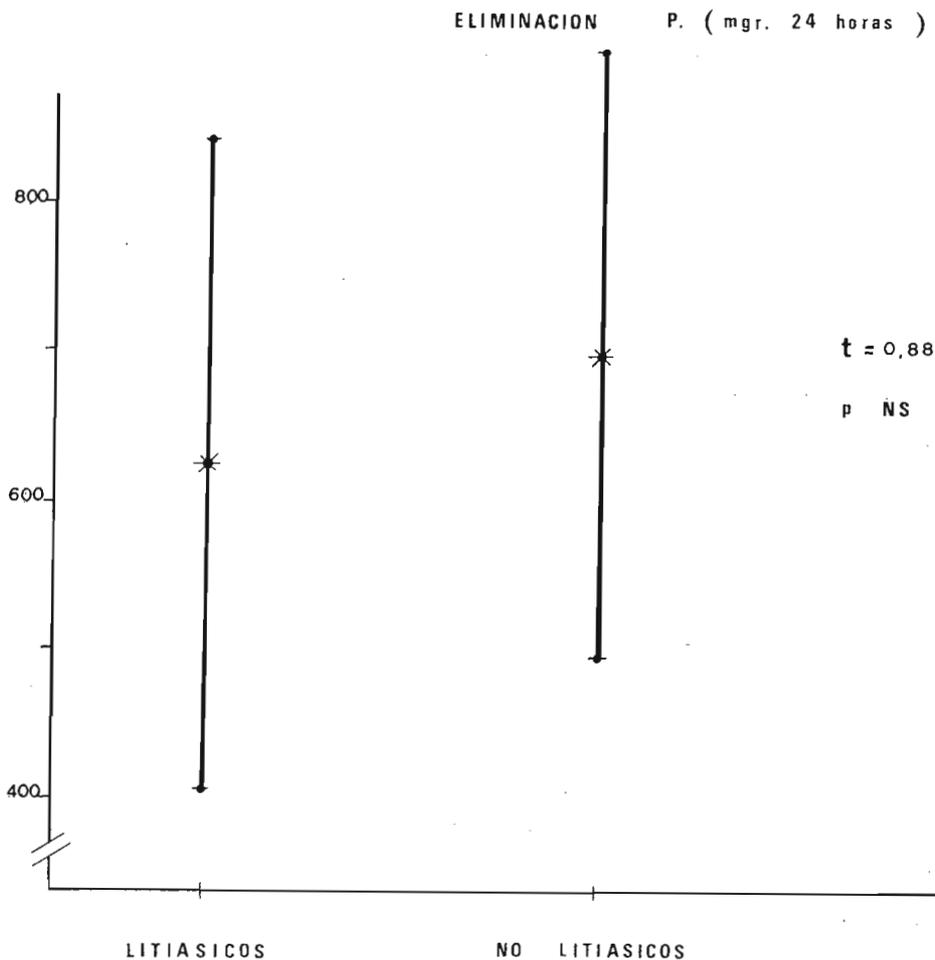


Fig. 3.

ro plasmáticos son superiores en el grupo de enfermos sin litiasis; sin embargo, no existen diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto al aclaramiento de creatinina, no se han observado diferencias con significación estadística al comparar los dos grupos estudiados. Hemos prestado gran atención a este parámetro, pues es conocida la alteración del metabolismo calcio-fósforo en los diferentes estadios de insuficiencia renal; por ello, hemos procurado que ambos grupos fuesen lo más homogéneos posible (fig. 1).

Con respecto a la eliminación de calcio en 24 horas, comprobamos un marcado aumento de esta eliminación en el grupo litiásico, al compararlo con el no litiásico ($t = 2,04$, $p < 0,025$)

con diferencias estadísticas significativas (fig. 2).

Las eliminaciones de fósforo son sensiblemente similares, tanto en el grupo litiásico como en el no litiásico, si bien algo superiores en este último, aunque no presentan significación estadística ($t = 0,88$) (fig. 3).

Apreciamos unos mayores aclaramientos de calcio en el grupo litiásico respecto al no litiásico, con diferencia estadísticamente significativa ($t = 3,31$) ($p < 0,0005$) (fig. 4).

Los aclaramientos de fósforo son superiores en los enfermos litiásicos, pero sin existir diferencia estadísticamente significativa ($t = 0,97$) (fig. 5).

El cociente cl. creatinina/cl. calcio (fig. 6), queda expresado por la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{cl. Cr.}}{\text{cl. Ca.}} = \frac{\frac{\text{Cr. orina} \times \text{V. min.}}{\text{Cr. sangre}}}{\frac{\text{Ca. orina} \times \text{V. min.}}{\text{Ca. sangre}}} = \frac{\text{Cr. orina}}{\text{Cr. sangre}} \times \frac{\text{Ca. sangre}}{\text{Ca. orina}}$$

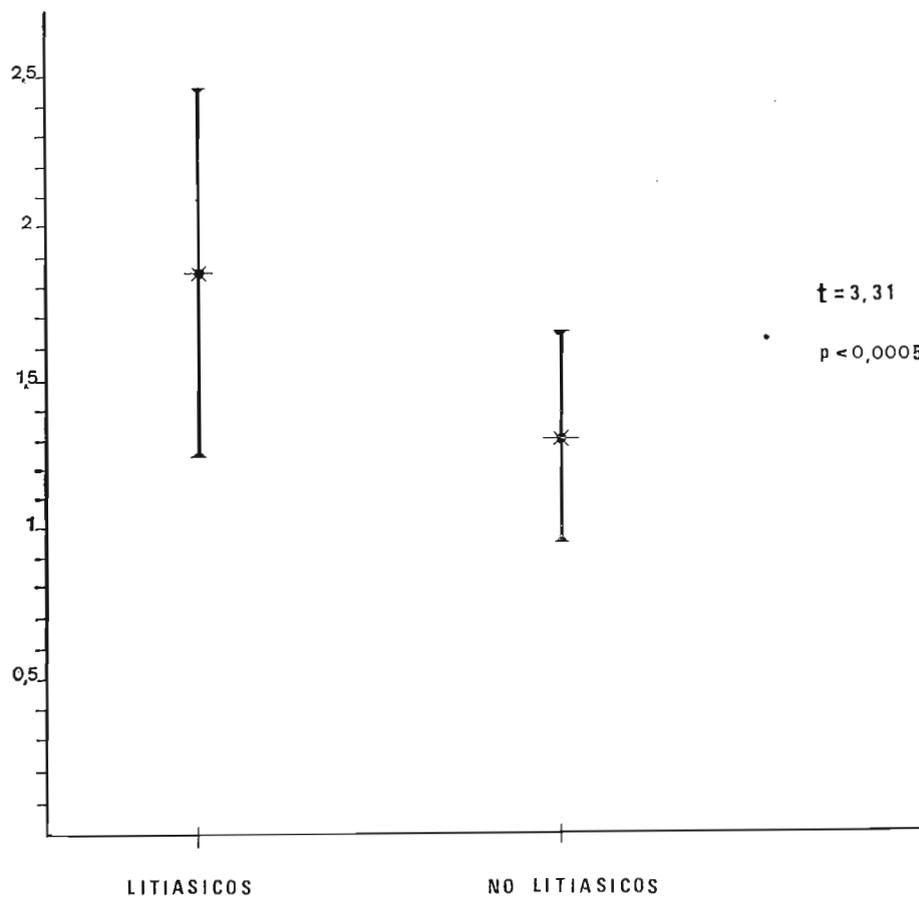


Fig. 4.

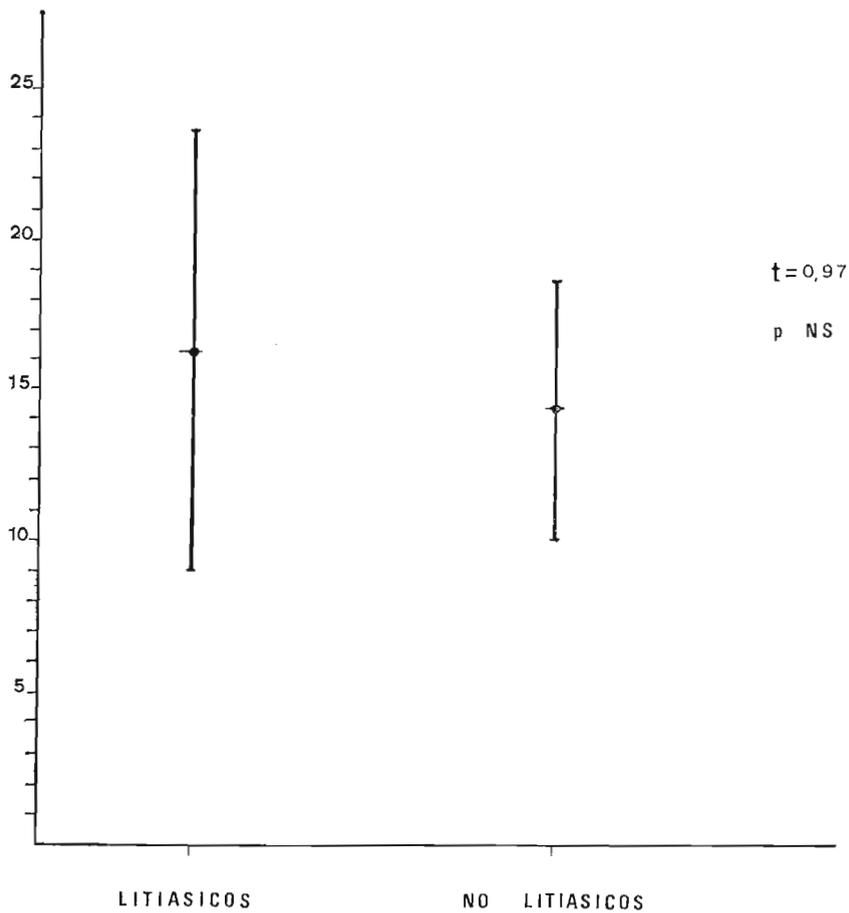


Fig. 5.

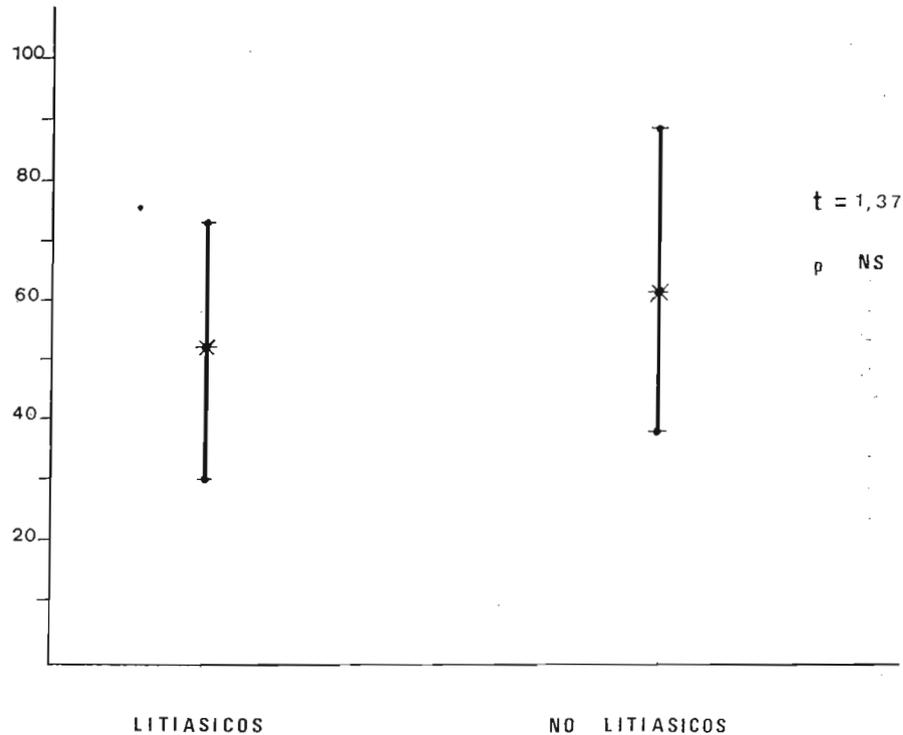


Fig. 6.

En un intento de correlacionar el aclaramiento de calcio con la función glomerular, valorada por el aclaramiento de creatinina, establecemos un cociente al que llamaremos «coeficiente de aclaramiento de calcio», cuya fórmula ya ha quedado expresada anteriormente. Este cálculo nos permite valorar la influencia que el filtrado glomerular pueda tener sobre el valor obtenido de aclaramiento de calcio, ya que, en igualdad de condiciones de concentración de calcio en orina, debería ser mayor el aclaramiento de calcio cuando el volumen urinario fuera superior. Si ese mayor volumen mantiene una misma concentración de creatinina, el aclaramiento de creatinina también aumentará y por tanto el coeficiente no se modificará. Por el contrario, cuando en un mismo volumen de orina por minuto se eleva la concentración de calcio sin modificarse la de creatinina, el coeficiente de aclaramiento de calcio deberá descender y de esta forma podemos valorar la influencia de la alteración tubular con pérdidas de calcio en el enfermo litiasico.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes: En los enfermos no litiasicos, el coeficiente obtenido era de 62,32, mientras que en los litiasicos era de 51,73. Así pues, se observa

una disminución del coeficiente en los litiasicos; sin embargo, no existen diferencias estadísticamente significativas ($t = 1,37$).

Conclusiones

1. La calciuria en 24 horas es superior en los enfermos litiasicos que en los no litiasicos, sin que este dato guarde relación con la calcemia.
2. El aclaramiento de calcio es superior en el grupo de los enfermos litiasicos, y no guarda relación con un mayor aclaramiento de creatinina.
3. No observamos diferencia en la fosforemia, fosfaturia o aclaramiento de fósforo entre el grupo de los litiasicos y el de los no litiasicos.

Bibliografía

1. Pak, C. Y. C.; Nicar, M. J.: Long-term persistence of metabolic abnormalities in absorptive or renal hypercalciuria. *Lancet*, 1, 8, 216, 356, 1981.
2. Rouse, D.; Suki, W. N.: Calcium and the kidney. *Sem. Nephrol.*, 1, 4, 295, 1981.
3. Griffith, D. P.: Infection-induced renal calculi. *Kidney Int.*, 21, 2, 422, 1982.
4. Calmus, Y.; Gendre, J. P.; Mignon, F.: Lithiases

- urinaires secondaires aux maladies intestinales. *Presse Medicale*, 12, 42, 2.685, 1983.
5. Coe, F.: Uric acid and calcium oxalate nephrolithiasis. *Kidney Int.*, 24, 3, 392, 1983.
 6. Wong, E. T.; Fhier, E. F.: The differential diagnosis of hypercalcemia. An algorithm for more effective use of laboratory tests. *JAMA*, 247, 1, 75, 1982.
 7. Goldfarbs, S.; Agus, Z. S.: Mechanism of the polyuria of hypercalcemia. *Am. J. Nephrol.*, 4, 2, 69, 1984.
 8. McCarron, D. A.: Low serum concentrations of ionized calcium in patients with hypertension. *N. Engl. J. Med.*, 387, 4, 226, 1982.
 9. Agus, Z. S.; Wassertein, A.; Goldfarb, S.: Disorders of calcium and magnesium homeostasis. *Am. J. Med.*, 72, 3, 473, 1982.
 10. Rasmussen, H.: Cellular calcium metabolism. *Ann. Intern. Med.*, 98, 5, 809, 1983.