



Investigación original

Caracterización clínica y metabólica de pacientes con diagnóstico de urolitiasis atendidos en una clínica de cuarto nivel de Barranquilla, Colombia

Erik Ricardo Licona Vera  ¹, Rafael Vicente Pérez Padilla ², Jeison Enrique Torrens Soto ¹, Emilio Abuabara Franco ¹, Luis Ricardo Caballero Rodríguez ¹, José Eduardo Cerda Salcedo ¹, Enrique Carlos Ramos-Clason ¹, Carlos Javier Caballero Rodríguez ^{1,3}, Ingrith Paola Hoyos Montaña ¹, Luis Fernando Morales Jurado ¹, Fabian Andrés Pabón Vera ⁴ y Juan Carlos Serna Vera ⁵

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.

² Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.

³ Servicio de Medicina Interna, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

⁴ Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Remington, Medellín, Colombia.

⁵ Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), Bogotá D.C., Colombia.

Cómo citar: Licona Vera ER, Pérez Padilla RV, Torrens Soto JE, Abuabara Franco E, Ramos-Clason EC, Caballero Rodríguez LR, *et al.* Caracterización clínica y metabólica de pacientes con diagnóstico de urolitiasis en una clínica de cuarto nivel en la ciudad de Barranquilla, Colombia. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2021; **8**(1), e472. <https://doi.org/10.22265/acnef.8.1.472>

Recibido:

02/Jun/2020

Aceptado:

23/Nov/2020

Publicado:

22/Dic/2020

Resumen

Introducción: la urolitiasis es una enfermedad frecuente de la cual en Colombia se han publicado estudios previos; sin embargo, estos no comparan las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con las comorbilidades y los factores predisponentes de litiasis como hiperuricemia, hipertensión arterial (HTA), obesidad y enfermedad renal crónica (ERC).

Objetivo: caracterizar clínica y metabólicamente los pacientes con diagnóstico de urolitiasis atendidos en una clínica de cuarto nivel de Barranquilla, Colombia, en el año 2019.

✉ **Correspondencia:** Erik Licona, Distrito Turístico y Cultural, Tv. 54 # 41-117, Cartagena, Provincia de Cartagena, Bolívar. Correo-e: Licona_125@hotmail.com



Materiales y métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en 49 pacientes con base en el estudio de fichas clínicas.

Resultados: el 53,1 % de los participantes eran hombres y las medianas de edad y de índice de masa corporal (IMC) fueron 58 años y 26,4 kg/m², respectivamente. Algunas de las comorbilidades identificadas fueron, en orden de frecuencia, HTA (69,4 %), ERC (36,7 %), infección de vías urinarias recurrente (24,5 %), hiperuricemia (44,9 %), hipercalcemia (16,3 %) e hiperfosfatemia (12,2 %). Los tipos de cristal encontrados fueron oxalato (20,4 %), urato (12,2 %), mezcla de oxalato y urato (4,1 %), fosfato (4,1 %), hipercalciuria e hiperoxaluria (38,8 %), hiperuricosuria e hipocalciuria (18,4 %) y hipofosfaturia o hipofosfaturia (4,1 %). Asimismo, la hiperuricemia se asoció a edad (p=0,028), ERC (p=0,026), medicamentos antihipertensivos (p=0,022), posición del cálculo en cáliz renal (p=0,012), hiperparatiroidismo (p=0,007), depuración de creatinina (p=0,046) e hipercalciuria (p=0,049). El IMC \geq 30 se asoció con ERC estadio 5 (p=0,025), diálisis (p=0,025) e hiperoxaluria (p=0,021).

Conclusión: en la población analizada se evidenció una frecuencia significativa de ERC, hiperuricemia, obesidad e HTA.

Palabras clave: urolitiasis, hipercalcemia, ácido úrico, epidemiología, Colombia.

Clinical and metabolic characterization of patients with a diagnosis of urolithiasis in a four-level clinic in the city of Barranquilla

Abstract

Introduction: Urolithiasis is a disease with high frequency and our environment is no exception. Previous studies have been published in Colombia, however, these do not compare the sociodemographic and clinical characteristics of patients with comorbidities and predisposing factors for lithiasis such as they are hyperuricemia, high blood pressure, obesity, and chronic kidney disease (CKD).

Objectives: To characterize clinically and metabolically the patients diagnosed with urolithiasis in a fourth-level clinic in the city of Barranquilla in 2019.

Materials and methods: Observational, descriptive, cross-sectional study. In 49 patients, based on the study of clinical records.

Results: The median age was 58 years, the male sex in 53.1 %. The median body mass index was 26.4 Kg /m². High blood pressure was identified in 69.4 %, chronic kidney disease (CKD) in 36.7 %, recurrent urinary tract infection in 24.5 %. Hyperuricemia in 44.9 %, hypercalcemia in 16.3 % and hyperphosphatemia in 12.2 %. The crystal types were oxalate in 20.4 %, urate in 12.2 %, mixture of the previous ones in 4.1 % and in the same proportion phosphate. Hypercalciuria and hyperoxaluria in 38.8 %, hyperuricosuria and hypocalciuria in 18.4 %, while hyperphosphaturia or hypophosphaturia in 4.1 %. Hyperuricemia was associated with age (p = 0.028), CKD (p = 0.026), antihypertensive drugs (p = 0.022), the position of the stone in the renal calyx (p = 0.012), hyperparathyroidism (p = 0.007), creatinine clearance (p = 0.046) and hypercalciuria (p = 0.049). BMI \geq 30 was associated with stage 5 CKD (p = 0.025), dialysis (p = 0.025), and hyperoxaluria (p = 0.021).

Conclusions: A significant frequency of CKD, hyperuricemia, obesity and hypertension was evidenced in patients with urolithiasis.

Keywords: Urolithiasis, hypercalciuria, uric acid, epidemiology, Colombia.

Introducción

La urolitiasis es una enfermedad frecuente que afecta tanto a hombres como a mujeres; sin embargo, aunque clásicamente se considera que predomina en el género masculino, se ha evidenciado una tendencia al incremento en las tasas de diagnóstico en el género femenino [1, 2]. De acuerdo al estudio de salud y nutrición NHANES, realizado en Estados Unidos, la prevalencia de esta enfermedad va en ascenso y se triplicó entre 1980 y 2010 [3]. Una vez que un paciente desarrolla un cálculo renal, la probabilidad de recurrencia a los 2 años es del 11 %; a los 5 años, del 20 %; a los 10 años, del 31 %, y a los 15 años, del 39 % [4–6].

La composición química de los cálculos renales varía en general en función de la situación geográfica, climática y socioeconómica, y por ende sus características cambian dependiendo de la población estudiada. Clásicamente se ha descrito un gradiente ascendente en la incidencia en relación a países que se encuentran ubicados más hacia el norte y el occidente [4]. Sin embargo, la epidemiología de los países en vías de desarrollo ha presentado cambios en la frecuencia de la enfermedad, pues estos son lugares en donde existe un impacto importante de factores ambientales y donde el componente nutricional desempeña un papel clave en la prevención y manejo de esta enfermedad [1].

La urolitiasis es una patología frecuente en la consulta de los servicios de medicina general, medicina interna, nefrología y urología. Y a pesar de su baja relación con resultados de mortalidad o morbilidad [7], tiene un importante impacto en la calidad de vida de los pacientes y en los recursos sanitarios por la frecuencia de sus recaídas, las cuales requieren valoración en urgencias, hospitalización y realización de estudios diagnósticos y procedimientos para su tratamiento [1].

En 1978 se publicó un primer análisis en Colombia sobre la composición de los cálculos de pacientes con urolitiasis; en dicho estudio se identificaron cálculos con cálcico (76,6 %), estruvita (13,5 %), ácido úrico (7,8 %) y cistina (2,1 %) [8]. Esos hallazgos fueron similares a los registrados en diversos países, pero contrastaron con los de algunas regiones debido a factores socioculturales y nutricionales específicos [1].

Dado lo anterior, el manejo médico de la urolitiasis de acuerdo al estudio de los cálculos es una opción que ha mostrado efectividad en prevenir la recurrencia; en este se incluyen medidas no farmacológicas, como incremento en la ingesta de líquidos y disminución del consumo de grasas y alimentos ricos en calcio y sodio, y medidas farmacológicas, como el uso de diuréticos tipo tiazidas, citratos o alopurinol [9]. En este contexto, es importante identificar, además de la urolitiasis, la presencia de comorbilidades asociadas, en especial las metabólicas

como diabetes *mellitus* (DM), síndrome metabólico y otras patologías como enfermedad renal crónica (ERC) e hipertensión arterial (HTA), las cuales pueden impactar en la presentación clínica y el pronóstico de estos pacientes [10].

En su estudio hecho en Colombia, Rodríguez & Ardila [11] analizaron pacientes con litiasis renal recurrente e identificaron alteraciones metabólicas asociadas, mostrando así una frecuencia de hipercalcemia, hipercalciuria y excreción urinaria de oxalato significativamente mayor en comparación con pacientes sin urolitiasis. Otras publicaciones internacionales han encontrado comportamientos similares, incluyendo además excreción urinaria de citratos; sin embargo, estos autores no comparan las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con las comorbilidades específicas de la enfermedad litiásica como la hiperuricemia y las patologías prevalentes como el síndrome metabólico, la obesidad y la ERC [9, 12]; estas últimas frecuentes en la población colombiana [13].

Por todo lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo caracterizar clínica y metabólicamente los pacientes con diagnóstico de urolitiasis atendidos en una clínica de cuarto nivel de Barranquilla, Colombia, durante el año 2019.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal donde se evaluaron las características clínicas y metabólicas de pacientes con diagnóstico de urolitiasis atendidos en una clínica de cuarto nivel de Barranquilla en el año 2019. Se incluyeron pacientes de 18 años o más, con diagnóstico confirmado de urolitiasis (diagnosticados mediante ultrasonografía o tomografía), con disponibilidad de historia clínica en plataforma electrónica y atendidos en el servicio de consulta externa de nefrología de la clínica entre enero y diciembre de 2019. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia de forma consecutiva.

Para la formulación y ejecución de este estudio se tuvieron en cuenta las normas éticas establecidas por la declaración de Helsinki. De igual manera, este proyecto fue aprobado por el comité de ética de la institución de salud donde se realizó estudio.

Para la obtención de los datos se revisaron los registros electrónicos de las historias clínicas de la institución que incluían los códigos CIE-10 N200 a cálculos renales, N202 a cálculo del riñón y uréter, N209 a calculo urinario no especificado y N22X a cálculo de las vías urinarias clasificado en otras enfermedades. Una vez identificadas estas historias clínicas, se revisaron las variables sociodemográficas edad, sexo y procedencia y las variables clínicas estado nutricional, comorbilidades y uso de fármacos.

Respecto a la urolitiasis se obtuvieron datos relacionados con la sintomatología, la lateralidad del evento, la ubicación anatómica del cálculo, los paraclínicos, el germen aislado, los hallazgos en uroanálisis para identificar excreción de elementos constituyentes de los cálculos y el tipo de cálculo; también se identificaron los resultados del estudio metabólico sérico y urinario.

Se tuvieron en cuenta las siguientes definiciones: hipercalcemia: calcio sérico >10 mg/dL, hipercalciuria en 24 horas: calcio urinario >300 mg/dL, hiperfosfaturia en 24 horas: fosforo urinario $>1,3$ g/dL, hiperuricosuria: ácido úrico urinario >1 g/dL, hiperoxaluria en 24 horas: oxalato urinario >30 mg/dL, hiperuricemia: ácido úrico sérico >7 mg/dL, hiperfosfatemia: fosforo sérico >5 mg/dL, deficiencia de vitamina D: vitamina D sérica 30-20 ng/dL, insuficiencia de vitamina D: <20 ng/dL, proteinuria 24 horas anormal: proteínas en orina de 24 horas >150 mg/dL, hipostenuria: densidad urinaria <1.010 , hiperestenuria: densidad urinaria >1.030 y anemia: en hombres hemoglobina <13 mg/dL y mujeres hemoglobina <12 mg/dL.

Se realizó un análisis exploratorio para identificar valores extremos e inconsistencias de los datos y, posteriormente, un análisis descriptivo de las variables cualitativas mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, y de las cuantitativas a través de la estimación de medidas de tendencia central tipo mediana (Me) con su respectiva medida de dispersión rango intercuartílico (RIC), esto debido a la naturaleza no paramétrica de las variables estimada por la prueba de Shapiro Wilk. Las variables cualitativas se compararon mediante el test de Chi 2 o el exacto de Fisher, y las cuantitativas, mediante la prueba no paramétrica de Mann Whitney. Se consideró como estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

Resultados

La mediana de edad fue 58 años (RIC: 42-64 años), el sexo masculino fue el más frecuente con 53,1 %, la procedencia de Barraquilla representó el 91,8 % y la mediana del índice de masa corporal (IMC) fue de 26,4 kg/m² (RIC: 23,6-31,2), arrojando como estado nutricional más frecuente el peso normal (36,7 %), seguido de sobrepeso (32,7 %) y obesidad (30,6 %). Las comorbilidades identificadas fueron, en orden de frecuencia, HTA (69,4 %), ERC (36,7 %), infección de vías urinarias recurrente (24,5 %), hipotiroidismo (20,4 %), diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) (14,3 %) e hiperplasia prostática benigna (14,3 %) (Tabla 1).

Con relación a los estadios de la ERC, según la clasificación de CKD-EPI, el 22,4 % de los pacientes fueron estadio 3; el 8,2 %, estadio 4, y el 6,1 %, estadio 5; en este último estadio todos los pacientes requerían terapia de reemplazo renal con hemodiálisis. El antecedente familiar de litiasis fue descrito en el 24,5 % de la muestra.

Tabla 1. Características generales y antecedentes de los pacientes con urolitiasis

Variable		n	%
Edad, mediana (RIC)		58 (42-64)	
Sexo	Femenino	23	46,9
	Masculino	26	53,1
Procedencia/Barranquilla		45	91,8
IMC, mediana (RIC)		26,4 (23,6-31,2)	
Infrapeso		0	0,0
Peso normal		18	36,7
Sobrepeso		16	32,7
Obesidad		15	30,6
Comorbilidades	Hipertensión arterial	34	69,4
	Enfermedad renal crónica	18	36,7
Estadio CKD-EPI	3	11	22,4
	4	4	8,2
	5	3	6,1
	Diálisis	3	6,1
IVU recurrente		12	24,5
Hipotiroidismo		10	20,4
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2		7	14,3
HPB		7	14,3
Antecedente familiar de litiasis		12	24,5
Medicamentos	Antihipertensivos	32	65,31
	Antihipertensivos no diuréticos	30	61,22
	Antihipertensivos diuréticos	12	24,49
	Hipolipemiantes	12	24,49
	Vitamina D	10	20,41
	Hipoglicemiantes	7	14,29
	Salicilatos	7	14,29
	Hipouricemiantes	3	6,12
	Tolvaptan	1	2,04

RIC; rango intercuartil; IMC; índice de masa corporal; CKD EPI: Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration; IVU; infección de vías urinarias; HPB; hiperplasia prostática benigna.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Características clínicas e imagenológicas de los pacientes con urolitiasis

Variable		n	%
Presencia de síntomas		39	79,59
Disuria		19	38,78
Dolor		30	61,22
Polaquiuria		4	8,16
Hematuria		4	8,16
Tenesmo vesical		2	4,08
Pujo vesical		1	2,04
Lateralidad litiasis	Bilateral	16	32,65
	Derecho	14	28,57
	Izquierdo	19	38,78
Tipo de calculo	Coraliforme	8	16,33
Ubicación	Cáliz renal	19	38,78
	Pelvis renal	19	38,78
	Pielocalicial	4	8,16
	Uréter	7	14,29

Fuente: elaboración propia.

Dentro de los medicamentos utilizados por el grupo estudiado, los más frecuentes fueron los antihipertensivos en el 65,3% (antihipertensivos no diuréticos 61,2% y solo diuréticos 4,1%), los hipolipemiantes (estatinas y fibratos) en el 24,5% y los suplementos con 25-OH vitamina D y levotiroxina en el 20,4% (Tabla 1).

Los pacientes incluidos en la muestra refirieron presencia de episodios sintomáticos en el 79,6% de los casos; de estos síntomas, el más frecuente fue la presencia de dolor (61,2%), seguido de disuria (38,8%) y en menor proporción polaquiuria, hematuria, tenesmo y pujo vesical (Tabla 2).

Respecto a la lateralidad de los cálculos renales, la ubicación más frecuente fue la izquierda con 38,8%, seguida de bilateral con 23,7%. Adicionalmente, se encontraron cálculos ubicados en el cáliz o pelvis renal (38,8% cada uno), en el uréter (14,3%) y pielocalicial (8,2%). La morfología del cálculo fue identificada como coraliforme en el 16,3%. En relación con el tamaño del cálculo, la mediana fue de 7 mm (RIC 5-14 mm). El análisis por urocultivo se

realizó en el 59,2 % de los pacientes, y en estos se identificó un aislamiento microbiológico por *Escherichia coli* en 20,4 %, seguido de *Proteus* spp. en 12,2 %, siendo estos los microorganismos más frecuentemente aislados; los cultivos fueron negativos en el 14,3 % (Tabla 2)

El análisis de analitos séricos reportó la concentración de hemoglobina con una mediana de 13 g/dL (RIC 11-14,6 g/dL) y la presencia de anemia en el 38,8 % de los casos. Asimismo, se encontró hiperuricemia en el 44,9 % de los pacientes teniendo una mediana de ácido úrico de 6,6 mg/dL (RIC 5,0-7,95 mg/dL); también se identificó hipercalcemia en 16,3 % e hiperfosfatemia en 12,2 % como trastornos electrolíticos. La presencia de hiperparatiroidismo fue del 24,5 % y la de deficiencia de la vitamina D del 28,6 % con insuficiencia de esta solo en 2 %. En relación con el análisis de la orina, se encontró la presencia de hipostenuria en 26,5 %; la mediana del pH urinario fue de 5 (RIC 5-6) con un pH ácido en el 2 % y básico en el 8,2 %. En el uroanálisis también se detectó la presencia de leucocituria en el 38,8 %, hematuria en el 36,7 % y cristaluria en el 40,8 %.

El análisis de orina en 24 horas se pudo realizar en el 95,9 % de los pacientes, con una mediana de depuración de creatinina de 65 mL/min (RIC 46-78,5 mL/min); estos exámenes permitieron identificar deterioro en la depuración de creatinina (<60 mL/min) en el 42,9 % de los casos y presencia de proteinuria en el 28,6 %. Al realizar el perfil metabólico en orina se halló en mayor frecuencia la presencia de hipercalciuria e hiperoxaluria (38,8 % cada uno), seguido de hiperuricosuria e hipocalciuria (18,4 % cada uno), y alteración de fosforo (hiperfosfaturia) (4,1 %) (Tabla 3).

Al realizar un análisis comparativo la población se categorizó respecto a los niveles de ácido úrico, con lo cual se encontró que los pacientes con hiperuricemia tenían una mediana de edad de 60 años, mientras que la de los del grupo con ácido úrico normal era de 56 años ($p=0,028$). De la misma manera, se observó mayor frecuencia de ERC ($p=0,026$), uso de medicamentos antihipertensivos ($p=0,022$) y posición del cálculo en el cáliz renal ($p=0,012$) en el grupo con hiperuricemia (Tablas 4 y 5). Asimismo, al evaluar las características paraclínicas se estableció una diferencia estadísticamente significativa respecto al hiperparatiroidismo: 45,5 % en el grupo con hiperuricemia y 34,6 % en grupo sin la misma ($p=0,007$). La depuración de creatinina en 24 horas <60 mL/min ($p=0,046$) y la hipercalciuria en 24 horas también fueron más altas en el grupo de hiperuricemia ($p=0,049$) (Tabla 6).

Al realizar la comparación de la población respecto al IMC, los pacientes con valores ≥ 30 kg/m² presentaban con mayor frecuencia ERC estadio 5 y requerimiento de diálisis en comparación con los que tenían valores <30 kg/m² ($p=0,025$) (Tabla 7). Asimismo, al evaluar las

características paraclínicas se encontró una diferencia estadísticamente significativa: la hiper-oxaluria 24 horas fue de 61,8 % en el grupo de IMC<30 kg/m² y de 33,3 % en el grupo de IMC≥30 kg/m² (p=0,021) (Tabla 8).

Tabla 3. Características de paraclínicos serológicos y urinarios de los pacientes con urolitiasis

Variable	n	%
Anemia	19	38,78
Hiperglicemia	7	14,29
Hipernatremia	2	4,08
Hiperpotasemia	2	4,08
Hipercalcemia	8	16,3
Hiperfosfatemia	6	12,24
BUN >18 mg/dL	9	18,37
Hiperuricemia	22	44,9
Deficiencia vitamina D	14	28,57
Insuficiencia vitamina D	1	2,04
Hiperparatiroidismo	12	24,49
Uroanálisis	Densidad urinaria normal	32 65,31
	Hiperestenuria	4 8,16
	Hipoestenuria	13 26,53
	pH urinario ácido	1 2,04
	pH urinario básico	4 8,16
	Leucocituria	19 38,78
	Hematuria	18 36,73
Tipo de cristal	Cristaluria	20 40,82
	Fosfato	2 4,08
	Oxalato	10 20,41
	Urato	6 12,24
Urocultivo	Urato-oxalato	2 4,08
		29 59,18
Análisis orina 24 horas	Volumen urinario	47 95,92
	Oliguria	0 0
	Poliuria	2 4,08
Depuración creatinina <60 mL/min	21	42,86
Proteinuria	14	28,57
Hiperuricosuria	9	18,37
Hiperfosfaturia	2	4,08
Hipofosfaturia	2	4,08
Hipercalciuria	19	38,78
Hipocalciuria 24 horas	9	18,37
Hiperoxaluria 24 horas	19	38,78

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Análisis demográfico comparativo entre pacientes con hiperuricemia y con niveles normales de ácido úrico

Variable		Hiperuricemia n=22	Ácido úrico normal n=26	Valor p
Edad, media (RIC)		60 (50-70)	56 (33-61)	0,028
Sexo	Mujer	10 (45,5)	12 (46,2)	0,596
	Hombre	12 (54,5)	14 (53,9)	0,321
Procedencia/Barranquilla		20 (90,9)	24 (92,3)	0,629
IMC		26,40 (22,15- 32,46)	26,47 (24,03- 29,27)	0,942
Bajo peso		0 (0)	0 (0)	0,0
Peso normal		8 (36,4)	9 (34,6)	0,130
Sobrepeso		5 (22,7)	6 (23,1)	0,155
Obesidad		9 (40,9)	11 (42,3)	0,569
Comorbilidades	hipertensión arterial	18 (81,8)	11 (42,3)	0,068
	Enfermedad renal crónica	12 (54,6)	6 (23,1)	0,026
Estadio CKD-EPI	3	7 (31,8)	4 (15,4)	0,158
	4	3 (13,7)	1 (3,9)	0,243
	5	2 (9,1)	1 (3,9)	0,436
	Diálisis	2 (9,1)	1 (3,9)	0,436
Infección de vías urinarias Recurrente		5 (22,7)	7 (26,9)	0,502
Hipotiroidismo		4 (18,2)	5 (19,2)	0,611
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2		3 (13)	4 (15,4)	0,597
hiperplasia prostática benigna		1 (4,6)	3 (11,5)	0,258
Antecedente familiar de litiasis		4 (18,2)	8 (30,8)	0,253
Medicamentos	Antihipertensivos	18 (81,8)	13 (50)	0,022
	Antihipertensivos no diuréticos	16 (72,7)	13 (50)	0,095
	Antihipertensivos diuréticos	6 (27,3)	5 (19,2)	0,375
	Hipolipemiantes	7 (31,8)	4 (15,4)	0,158
	Vitamina D	6 (27,3)	4 (15,4)	0,256
	Hipoglicemiantes	3 (13,6)	4 (15,4)	0,597
	Salicilatos	4 (18,2)	3 (11,5)	0,403
	Hipouricemiantes	3 (13,6)	0 (0)	0,089
Tolvaptan		1 (4,6)	0 (0)	0,458

RIC: rango intercuartil; IMC: índice de masa corporal; CKD EPI: Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Análisis clínico y paraclínico comparativo entre pacientes con hiperuricemia y con niveles normales de ácido úrico

Variable		Hiperuricemia n=22	Ácido úrico normal n=26	Valor p
Lateralidad Litiasis	Bilateral	7 (31,8)	8 (30,8)	0,591
	Derecho	6 (27,3)	8 (30,8)	0,523
	Izquierdo	9 (40,9)	10 (38,5)	0,712
Presencia de síntomas		16 (72,7)	22 (84,6)	0,256
Disuria		11 (50)	8 (30,8)	0,144
Dolor		13 (59,1)	16 (61,5)	0,548
Polaquiuria		1 (4,6)	3 (11,5)	0,371
Hematuria		2 (9,1)	2 (7,7)	0,629
Tenesmo vesical		1 (4,6)	1 (3,9)	0,712
Pujo vesical		0 (0)	1 (3,9)	0,542
Urocultivo		11 (50)	18 (69,2)	0,144
Bacteria aislada	<i>Escherichia coli</i>	5 (22,7)	5 (19,2)	0,521
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 (4,6)	1 (3,9)	0,712
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (4,6)	2 (7,7)	0,564
	<i>Proteus spp.</i>	1 (4,6)	5 (19,2)	0,137
	<i>Serratia spp.</i>	1 (4,6)	0 (0)	0,458
	Negativo	2 (9,1)	5 (19,2)	0,122
Leucocituria		10 (45,5)	9 (34,6)	0,319
Hematuria		8 (36,4)	10 (38,5)	0,560
Cristaluria		11 (50)	9 (34,6)	0,217
Tipo de cristal	Fosfato	2 (9,1)	0 (0)	0,205
	Oxalato	4 (18,2)	6 (23,1)	0,479
	Urato	4 (18,2)	2 (7,7)	0,256
	Urato-Oxalato	1 (4,6)	1 (3,9)	0,712
Ubicación	Cáliz renal	13 (59,1)	6 (23,1)	0,012
	Pelvis renal	6 (27,3)	12 (46,2)	0,148
	Pielocalicial	2 (9,1)	2 (7,7)	0,629
	Uréter	1 (4,6)	6 (23,1)	0,078
Tipo de calculo	Coraliforme	5 (22,7)	3 (11,5)	0,258

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Análisis paraclínico comparativo entre pacientes con hiperuricemia y con niveles normales de ácido úrico

Variables	Hiperuricemia	Ácido úrico normal	Valor p	
Hipercalcemia	4 (18,2)	3 (11,5)	0,426	
Deficiencia vitamina D	1 (4,5)	0 (0)	0,458	
Insuficiencia vitamina D	14 (63,6)	13 (50)	0,256	
Hiperparatiroidismo	10 (45,5)	2 (7,7)	0,007	
Hiperfosfatemia	4 (18,2)	2 (7,7)	0,291	
Hipernatremia	1 (4,5)	1 (3,8)	0,712	
Hiperpotasemia	2 (9,1)	0 (0)	0,214	
Anemia	10 (45,5)	9 (34,6)	0,319	
Hiperglicemia	3 (13,6)	4 (15,4)	0,597	
BUN >18 mg/dL	6 (27,3)	3 (11,5)	0,381	
Proteinuria 24 horas	7 (31,8)	6 (23,1)	0,288	
Volumen de orina 24h	Oliguria	0 (0)	2 (9,1)	0,288
	Poliuria	0 (0)	0 (0)	NA
Densidad urinaria	Hiperestenuria	2 (9,1)	2 (7,7)	0,629
	Hipoestenuria	7 (31,8)	6 (23,1)	0,361
	pH urinario Acido	0 (0)	1 (3,8)	0,542
	pH Urinario Básico	2 (9,1)	2 (7,7)	0,629
	Hiperuricosuria 24h	14 (63,6)	22 (84,6)	0,042
	Depuración creatinina <60	13 (59,1)	8 (30,8)	0,046
	Hiperfosfaturia 24 horas	1 (4,5)	1 (3,8)	0,712
	Hipofosfaturia 24 horas	0 (0)	2 (7,7)	0,288
	Hiper calciuria 24 horas	12 (54,5)	7 (26,9)	0,049
	Hipocalciuria 24 horas	4 (18,2)	4 (15,4)	0,548
	Hiperoxaluria 24 horas	9 (40,9)	10 (38,5)	0,533

BUN; nitrógeno ureico en sangre.

Fuente: elaboración propia.

De forma complementaria, se realizó una comparación de los hallazgos paraclínicos de los pacientes con HTA mediante la cual se encontró una diferencia estadísticamente significativa respecto a la presencia de anemia, la cual estuvo presente en el 50 % de los pacientes hipertensos y en el 13,3 % de los pacientes sin HTA ($p=0,015$). La diferencia en la depuración de creatinina disminuida en 24 horas ($p=0,025$) e hiper calciuria en 24 horas ($p=0,015$) también fue estadísticamente significativa a favor del grupo de hipertensos.

Tabla 7. Análisis demográfico comparativo entre pacientes según índice de masa corporal

Variables		IMC <30	IMC ≥ 30	Valor p
Edad, media (RIC)		57 (41,5-64)	61 (41-71)	0,373
Sexo	Mujer	16 (47,1)	7 (46,7)	0,613
	Hombre	18 (52,9)	8 (53,3)	0,632
Procedencia/Barranquilla		31 (91,2)	14 (93,3)	0,643
Comorbilidades	hipertensión arterial	23 (67,6)	11 (73,3)	0,482
	Enfermedad renal crónica	12 (35,3)	6 (40)	0,498
Estadio CKD-EPI	3	9 (26,5)	2 (13,3)	0,266
	4	3 (8,8)	1 (6,7)	0,643
	5	0 (0)	3 (20)	0,025
	Diálisis	0 (0)	3 (20)	0,025
infección de vías urinarias recurrente		7 (20,6)	5 (33,3)	0,271
Hipotiroidismo		7 (20,6)	3 (20)	0,642
Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2		4 (11,8)	3 (20)	0,362
hiperplasia prostática benigna		6 (17,6)	2 (13,3)	0,532
Antecedente Familiar de Litiasis		9 (26,5)	3 (20)	0,460
Medicamentos	Antihipertensivos	23 (67,6)	9 (60)	0,419
	Antihipertensivos no diuréticos	21 (61,8)	9 (60)	0,576
	Antihipertensivos diuréticos	8 (23,5)	4 (26,7)	0,540
	Hipolipemiantes	7 (20,6)	5 (33,3)	0,271
	Vitamina D	7 (20,6)	3 (20)	0,642
	Hipoglicemiantes	4 (11,8)	3 (20)	0,362
	Salicilatos	6 (17,6)	1 (6,7)	0,297
	Hipouricemiantes	2 (5,9)	1 (6,7)	0,675
	Tolvaptan	1 (2,9)	0 (0)	0,694

RIC: rango intercuartil; IMC: índice de masa corporal; CKD EPI; Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration.

Fuente: elaboración propia.

Respecto al hiperparatiroidismo, igualmente se registró una diferencia significativa entre pacientes con y sin ERC, siendo los porcentajes de afectados 44,4 % y 12,9 %, respectivamente ($p=0,028$). En cuanto a los hallazgos de hiperuricemia ($p=0,026$), elevación de nitrógeno ureico en sangre (BUN) ($p=0,044$), proteinuria en 24 horas ($p=0,011$) e hipercalciuria ($p=0,016$), los valores fueron más elevados en el grupo de pacientes con ERC que en el grupo de pacientes sin esta enfermedad.

Tabla 8. Análisis paraclínico comparativo entre pacientes de acuerdo al índice de masa corporal

Variable	IMC <30	IMC ≥30	Valor p	
Hipercalcemia	4 (11,8)	3 (20)	0,378	
Deficiencia vitamina D	18 (52,9)	9 (60)	0,444	
Insuficiencia vitamina D	1 (2,9)	0 (0)	0,694	
Hiperparatiroidismo	7 (20,6)	5 (33,3)	0,406	
Hiperfosfatemia	5 (14,7)	1 (6,7)	0,366	
Hipernatremia	2 (5,9)	0 (0)	0,477	
Hiperkalemia	1 (2,9)	1 (6,7)	0,532	
Anemia	15 (44,1)	4 (26,7)	0,202	
Hiperglicemia	3 (8,8)	4 (26,7)	0,117	
Hiperuricemia	16 (47,1)	6 (40)	0,523	
BUN >18 mg/dL	7 (20,6)	2 (13,3)	0,396	
Proteinuria 24 horas	9 (26,5)	5 (33,3)	0,418	
Volumen de orina 24 horas	Oliguria	2 (5,9)	0 (0)	0,477
	Poliuria	0 (0)	0 (0)	
Densidad urinaria	Hiperestenuria	2 (5,9)	2 (13,3)	0,357
	Hipoestenuria	9 (26,5)	4 (26,7)	0,624
	pH urinario ácido	0 (0)	1 (6,7)	0,306
	pH Urinario básico	3 (8,8)	1 (6,7)	0,643
	Hiperuricosuria 24 horas	24 (70,6)	13 (86,7)	0,376
Depuración creatinina <60	Hiperfosfaturia 24 horas	2 (5,9)	0 (0)	0,477
	Hipofosfaturia 24 horas	0 (0)	2 (13,3)	0,089
	Hiper calciuria 24 horas	13 (38,2)	6 (40)	0,576
	Hipocalciuria 24 horas	6 (17,6)	3 (20)	0,567
	Hiper oxaluria 24 horas	21 (61,8)	5 (33,3)	0,021

BUN; nitrógeno ureico en sangre.

Fuente: elaboración propia.

Al realizar el análisis de acuerdo con la presencia de hipotiroidismo o el uso de salicilatos, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas en los dos grupos de comparación.

Discusión

La urolitiasis sigue siendo una enfermedad frecuente en Colombia, y en el presente estudio se describe el resultado del análisis de casos presentados en una institución de salud de Barranquilla durante el 2019. La importancia del estudio de esta patología radica en la necesidad de que el médico clínico logre identificar los posibles factores que intervienen en la litogénesis, la presentación clínica y las anormalidades metabólicas, así como las posibles enfermedades que puedan tener alguna relación directa con su desarrollo, lo que implica generar un nuevo conocimiento para diseñar medidas de prevención, intervención y seguimiento que permitan disminuir la recurrencia y la cronicidad de esta entidad [4].

La mayoría de los participantes del presente estudio reportaron algún tipo de sintomatología, siendo los más frecuentes dolor y disuria; esto difiere a lo descrito por Pfau & Knauf [6], quienes resaltan la presencia de hematuria macroscópica y microscópica en el 65-95 % de los casos de su estudio, lo que puede deberse a variaciones geográficas que determinan el tipo y tamaño del cálculo, y anatómicas que varían de acuerdo a cada paciente.

Dentro de la distribución de los componentes de los cálculos renales, a nivel internacional se destaca la presencia de cristales de calcio y fosfato (70 % y 15 %, respectivamente), con una menor proporción de los cristales de ácido úrico (5-10 %) [1, 2]. Un estudio realizado en Panamá reportó la presencia de cálculos de oxalato de calcio en el 85,7 % [14], mientras que en Argentina se realizó una evaluación ambulatoria del perfil bioquímico de 715 pacientes con urolitiasis y se encontraron cálculos de oxalato y fosfato cálcico en el 79 % [10].

La frecuencia de oxalato de calcio fue <21 %, seguido por cristales de fosfato

Todos estos hallazgos difieren de lo descrito en el presente estudio, donde la frecuencia de oxalato de calcio fue <21 %, seguido por cristales de fosfato. Estas diferencias pueden deberse a que en la presente investigación no se realizó estudio químico completo de todos los cálculos y a que en menos del 42 % de los casos se pudo estudiar la etiología de los cristales en el sedimento; también se deben tener en cuenta las limitaciones al no realizar estudio de cristaluria según el protocolo de Michel Daudon y Vincent Frochot, lo que explica que en más de la mitad de estos pacientes se desconoce el componente del cálculo. Otros factores que pueden influir en estas discrepancias son los genéticos, sociales y alimentarios como desnutrición, así como los trastornos de la vitamina D y la paratohormona (PTH) que influyen en los valores anormales de calcio urinario y oxalato.

Rodriguez & Ardila [11] identificaron una relación estadísticamente significativa entre la presencia de hipercalcemia, hipercalciuria e hiperoxaluria junto con litiasis renal recurrente, datos similares a los reportados en otros estudios [15].

A pesar de que en el presente estudio no se buscó litiasis recurrente, sí se encontró relación estadísticamente significativa entre hipercalciuria y ERC, entre HTA e hiperuricemia, y entre hiperparatiroidismo e hiperuricemia, lo que puede ser explicado por la ERC secundaria a HTA, un hecho muy común que predispone a hiperparatiroidismo con aumento en síntesis de calcitriol, absorción de calcio intestinal y resorción ósea, lo que aumentaría los niveles de calcio en orina. Por su parte, la hiperuricemia puede explicarse por la ERC y la terapia farmacológica de pacientes hipertensos, especialmente consumidores de diuréticos. De esta manera, se puede ver la relación de estas variables metabólicas con las comorbilidades descritas [2].

Datos de países latinoamericanos que consideran regímenes socioeconómicos y dietarios similares a los colombianos muestran también un predominio de la hipercalciuria: 40,9 % en Brasil [2], 40 % en Chile [16] y 58,1 % en Panamá [14]; también llama la atención que en España la frecuencia de hipercalciuria fue similar, con 38,9 % [17].

En el presente estudio se encontró hiperuricemia en aproximadamente la mitad de los pacientes y, además, en el análisis comparativo con pacientes con ácido úrico normal se identificó mayor frecuencia de hiperuricemia a mayor edad, tanto en hombres como en mujeres, y en pacientes con ERC e hiperparatiroidismo. Los niveles de ácido úrico aumentados en orina se registraron en aproximadamente la quinta parte de los pacientes, datos muy similares a los del estudio realizado en Brasil por dos Santos *et al.* [2], en donde de los 902 pacientes estudiados, el 50 % tenía hiperuricemia y el 24 %, hiperuricosuria. La hipótesis que se puede plantear entre la relación de hiperuricemia y ERC se deriva de los efectos del ácido úrico a nivel renal (glomeruloesclerosis, arteriopatía y fibrosis intersticial), los cuales pueden acelerar la presentación de enfermedad renal o precipitar la nefropatía preexistente [7]. Otra teoría tiene que ver con el uso de antihipertensivos diuréticos que generan hiperuricemia, que en asociación con que la HTA aumenta el riesgo de ERC [18].

**En el presente estudio la
frecuencia de hiperuricosuria fue
menor a la reportada en Panamá y
Chile**

El análisis del perfil metabólico sérico y urinario asociado a urolitiasis es importante para dar enfoque a la posible etiología y, seguido a esto, intentar dar manejo dirigido e integral a cada paciente. En un estudio brasilero los trastornos más frecuentes fueron hipercalcemia (51,8%), hiperoxaluria (8%), hiperuricosuria (27,6%) e hipocitratemia (24%) [5], datos muy similares al estudio de dos Santos [2], donde la hipercalcemia estuvo presente en el 45,4%, la hiperoxaluria en el 5,3%, la hiperuricosuria en el 25,1% y la hipocitratemia en el 21,4%. Estos datos también son muy similares a lo encontrado en el presente estudio, sin embargo aquí no se estudió el nivel de citrato en orina. Esta medición hubiera sido importante ya que según la literatura el citrato urinario promueve una reducción en la formación y recurrencia de cálculos renales gracias a que se une al calcio inhibiendo la nucleación espontánea y agregación de cristales de oxalato, y además interactúa con la proteína Tamm-Horsfall para inhibir la cristalización de oxalato de calcio [2]. La hipocitratemia es mucho más frecuente en mujeres que hombres [19].

La presencia de cristales de urato monosódico o su forma combinada con oxalato se identificó en menos del 17% de los casos. Los datos de Brasil y Argentina son similares: 16% [2] y 16,5% [10], respectivamente. Al comparar estos hallazgos con los datos de pacientes europeos, se identificó también similitud en la frecuencia de cálculos de urato en pacientes franceses, sin embargo otros países como Portugal y Alemania [20, 21] reportan disminución en menos del 10% de estos cristales. La presencia de cristales de urato monosódico en el sedimento en la población aquí estudiada podría estar relacionada con mayor frecuencia de enfermedad gotosa e hiperuricemia de otras causas: riesgo cardiovascular, medicamentos, consumo de pescado y mariscos, hábitos de alimentación, etc.

Si bien los cálculos de ácido úrico se han asociado a desnutrición en algunas regiones de Asia y África [21], en el presente estudio no se evidenció que algún paciente tuviera un IMC que lo clasificara en bajo peso o desnutrición. Además, no se encontró relación de hiperuricosuria, hiperuricemia y cristales de ácido úrico con obesidad, a diferencia de lo encontrado en la literatura donde se describe a la obesidad y a la dieta rica en carnes rojas y mariscos como factores predisponentes a hiperuricosuria o formación de cristales de ácido úrico urinario [15]. En el presente estudio la frecuencia de hiperuricosuria fue menor a la reportada en Panamá y Chile, donde esta condición se presentó en el 27,6% [14] y 35% [16], respectivamente.

El estudio de análisis químico realizado previamente en Colombia es de 1978 [8]; en este se reportó una alta frecuencia de cristales de componente cálcico (76,6%), sin embargo el hallazgo más destacable fue la alta frecuencia de cristales de estruvita, lo cual no corresponde

a los hallazgos del presente estudio, en donde no se evidenciaron estos cristales.

En pacientes con urolitiasis se ha descrito que hasta el 76 % de los casos podría relacionarse con infecciones por *E. coli* y el 47 %, con *Proteus mirabilis*, siendo el componente infeccioso el factor relacionado a la formación de cálculos [22]. Estudios previos en Brasil también señalan a la infección urinaria como factor litogénico, siendo esta la segunda causa más frecuente (23,2 %) [2]. En el presente estudio se observó una menor frecuencia de cálculos relacionados a infecciones con aislamiento microbiológico, lo que pudo deberse a que no todos los pacientes contaban con urocultivo, al método microbiológico usado para la toma, a que el procesamiento fue extrainstitucional (lo que disminuye su rendimiento) y a que se desconocía el material físico-químico del cálculo y se partió de la hipótesis de que los cálculos de estruvita y, en menor proporción, los de fosfato cálcico son los más asociados a infección urinaria. Lo anterior podría tenerse en cuenta en futuras investigaciones donde se relacione la infección urinaria con la composición química del cálculo.

En la población estudiada ningún paciente reportó antecedente de herencia genética de litiasis renal, lo que contrasta con lo descrito por dos Santos *et al.* [2], quienes encontraron que hasta el 55 % de los casos tenía este tipo de herencia. Sin embargo, esto podría estar relacionado con el hecho de que en la presente investigación no se hizo un estudio complementario de dichas patologías y por ende hubo un subregistro. Además, en muchas ocasiones la herencia no siempre es genética, ya que individuos de la misma familia pueden tener hábitos alimentarios similares que predisponen a la litiasis renal y puede no tenerse en cuenta en la práctica, por ejemplo la ingesta aumentada de sodio puede generar mayor hipercalcemia [20].

Adicionalmente, el IMC >30 kg/m² se asocia con un incremento en la formación de urolitiasis, especialmente porque se ha evidenciado incremento en la excreción de oxalato, ácido úrico, sodio y fosfato [19]. En la población aquí analizada se identificó que en pacientes obesos no hubo mayor frecuencia de hiperoxaluria, encontrándose este hallazgo estadísticamente significativo en los pacientes con IMC <30 kg/m², lo cual es diferente a lo reportado en la literatura [23]. Adicionalmente, se evidenció que en los pacientes con obesidad fue más frecuente la presencia de ERC en estadio terminal y la necesidad de terapia de reemplazo renal, tal como se ha reportado previamente [24], pues a medida que se incrementa el IMC, el riesgo de progresión de la ERC aumenta independiente de la presencia de DM o HTA; este hallazgo se debe confirmar con un seguimiento prospectivo o en una población de mayor tamaño.

De forma complementaria, se decidió realizar una comparación entre los hallazgos de los paraclínicos y las comorbilidades más frecuentes y se encontró que la presencia de HTA se

relacionó de forma significativa con hipercalciuria y depuración de creatinina <60 mL/min, lo que concuerda con autores como Tang & Lieske [7], quienes describen que la urolitiasis es un factor de riesgo pequeño pero independiente de ERC, y que la HTA y la DM2 son las principales causas. Además, la HTA se encuentra incluida dentro del síndrome metabólico y se ha notificado en la literatura la asociación de litiasis renal y síndrome metabólico [25].

En ese orden de ideas, el desarrollo de HTA con progresión a ERC puede explicar la disminución de la TFG y los niveles de calcio aumentados en orina, posiblemente secundario a trastorno de paratiroides (hiperparatiroidismo), tal como sucede en pacientes con nefropatía crónica. Sin embargo, se necesitan más estudios prospectivos para determinar el riesgo de desarrollar urolitiasis a partir de HTA, lo anterior apoyado en la evidencia de que pacientes con DM2 y dislipidemia [4, 6, 19, 26, 27] tienen más riesgo de enfermedad litiásica y, en consecuencia, incremento secundario del riesgo de enfermedad cardiovascular [3].

Al realizar el análisis de la ERC se evidenció presencia de marcadores de compromiso renal, destacando mayor concentración de PTH con la resultante hipercalciuria de forma significativa. Asimismo, se identificó una mayor frecuencia de BUN elevado y proteinuria, lo cual puede estar relacionado con la ERC propiamente dicha y no solo con la presencia de la urolitiasis. Lo anterior hace considerar la relevancia del seguimiento de estos pacientes para nefroprotección dado el riesgo de deterioro renal evidenciado en otros grupos de pacientes que padecen enfermedades como HTA y DM y que cursan con deterioro de la función renal, inicialmente, y tienden a progresar de estadios de ERC, especialmente para grupos 3b y 4 según normativas de la KDIGO [4].

Se ha descrito la presencia de múltiples medicamentos inductores de litiasis [1, 6, 25, 28]; sin embargo, de los más frecuentemente asociados, solo la suplencia con vitamina D se identificó en el 20 % de los pacientes aquí analizados. De este modo, la hipercalciuria se podría relacionar con exceso de vitamina D [6], aunque en esta población aproximadamente el 30 % presentó, paradójicamente, deficiencia o insuficiencia de esta vitamina. Es probable que este resultado se explique por otros factores que pueden aumentar los niveles de calcio en orina tales como dieta rica en sodio, que predispone a hipercalciuria; factores sociodemográficos o genéticos; comorbilidades como ERC con hiperparatiroidismo; entre otros [2].

Como limitaciones del presente estudio se debe considerar el bajo número de pacientes reclutados. Sin embargo, es importante resaltar que, pese a ser una patología frecuente como se demostró, la adherencia a la recomendación del análisis del cálculo para identificar una posible etiología es baja, lo que permitió describir los hallazgos en un grupo comparable

con otras descripciones a nivel internacional. Además, el análisis metabólico y paraclínico de la urolitiasis no se realiza con frecuencia en estos pacientes y mucho menos en quienes tienen urolitiasis recurrentes, lo que lleva a diagnóstico tardío de patologías causales de tipo metabólicas y pobre tratamiento temprano de los mismos.

Asimismo, desde el punto de vista técnico, al momento de la evaluación de los pacientes no se realizó un estudio completo o una pesquisa de enfermedades genéticas relacionadas con la litiasis recurrente, lo que podría ser motivo de futuras investigaciones. De forma adicional, el poder contar con un seguimiento a más largo plazo permitiría evaluar el efecto positivo de las medidas farmacológicas e intervencionistas sobre estos pacientes, así como estudiar la recurrencia litiásica con el fin de impactar en prevención secundaria en poblaciones de mayor riesgo como aquellas con comorbilidades cardiovasculares.

Conclusiones

Los resultados descritos en el presente estudio muestran las características clínicas y paraclínicas de una población de pacientes con urolitiasis en la región caribe colombiana. Los hallazgos más frecuentes fueron la presencia de sobrepeso u obesidad, HTA, hiperuricemia, hiperparatiroidismo, disminución de la depuración de creatinina (<60 mL/min), hipercalciuria e hiperoxaluria.

Además, se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre hiperuricemia e HTA, edad mayor a 60 años, hiperparatiroidismo, depuración de creatinina 24 horas <60 mL/min e hipercalciuria, así como entre obesidad e hiperoxaluria, HTA e hipercalciuria y, por último, ERC con hiperuricemia e hiperparatiroidismo.

Se plantea la necesidad de contribuir a la nefroprotección en pacientes con síndrome metabólico, incluidas la HTA y la DM2, con el fin de evitar la progresión a fases avanzadas o, incluso, estadio terminal, lo que traería como consecuencia hiperparatiroidismo secundario, mayor hipercalcemia y anormalidad en los niveles de ácido úrico sérico, y con esto mayor riesgo de urolitiasis que perpetuaría la enfermedad renal ya establecida.

De forma adicional, este estudio permitió evidenciar que la epidemiología de la urolitiasis ha presentado cambios respecto a sus etiologías más frecuentes, en donde la infección de vías urinarias recurrente es un factor evidenciado con menor frecuencia a cálculos de estruvita. Estos cambios pueden deberse a un mejor diagnóstico y a tratamientos más oportunos de dichas infecciones.

Para la satisfacción de los autores, este es el primer estudio a nivel regional que estudia el comportamiento de la enfermedad litiasica en población de Barranquilla y los resultados estadísticos podrían constituir una línea de interés e investigación adicional para futuros estudios, pues se requieren de estudios longitudinales.

Consideraciones éticas

Los autores declaran que los procedimientos seguidos se realizaron conforme a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con lo establecido por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki; que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes, y que han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Al Dr. Gustavo Aroca Martínez por su asesoría durante el estudio.

Contribución de los autores

Erik Licon, Rafael Pérez, Enrique Carlos Ramos y Jeison Torrens: edición, investigación, escritura de manuscrito y edición; Juan Carlos Serna, Fabian Pabón y Luis Caballero: edición y metodología; Luis Fernando Morales Jurado: Software; Carlos Caballero, Ingrith Hoyos, José Cerda y Emilio Abuabara: edición y escritura.

Referencias

- [1] García-Nieto VM, Luis-Yanes MI. Litiasis renal. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. Litiasis Renal. Barcelona: Grupo Editorial Nefrología; 2019. p. 133-47. [↑Ver página 3, 15, 19](#)

- [2] dos Santos FM, Peres AK, Mandotti MR, Peres LAB. Metabolic investigation in patients with nephrolithiasis. *Einstein (Sao Paulo)* 2017;15(4):452-6. <https://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082017AO4029> ↑Ver página 3, 15, 16, 17, 18, 19
- [3] Khan SR, Pearle MS, Robertson WG, Gambaro G, Canales BK, Doizi S, *et al.* Kidney stones. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:16008. <https://dx.doi.org/10.1038/nrdp.2016.8>. ↑Ver página 3, 19
- [4] Ziemba JB, Matlaga BR. Epidemiology and economics of nephrolithiasis. *Investig Clin Urol* 2017;58(5):299-306. <https://dx.doi.org/10.4111/icu.2017.58.5.299>. ↑Ver página 3, 15, 19
- [5] Aponte HA, Blanco LA, Hernández FL, Larios CA, Romero G, Salazar GA, *et al.* Guías de estudio metabólico de la litiasis. Basadas en la evidencia. *Rev Urol Colomb.* 2006;25(1):117-21. ↑Ver página 3, 17
- [6] Pfau A, Knauf F. Update on Nephrolithiasis: Core Curriculum 2016. *Am J Kidney Dis.* 2016;68(6):973-85. <https://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.05.016>. ↑Ver página 3, 15, 19
- [7] Tang X, Lieske JC. Acute and chronic kidney injury in nephrolithiasis. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2014;23(4):385-90. <https://dx.doi.org/10.1097/01.mnh.0000447017.28852.52>. ↑Ver página 3, 16, 19
- [8] Ordoñez JD. Diagnóstico y manejo clínico del paciente con Urolitiasis. *Acta Medica Colomb* 1978;3:111-24. ↑Ver página 3, 17
- [9] Fink HA, Wilt TJ, Eidman KE, Garimella PS, MacDonald R, Rutks IR, *et al.* Medical management to prevent recurrent nephrolithiasis in adults: A systematic review for an American College of Physicians Clinical Guideline. *Ann Intern Med.* 2013;158(7):535-43. <https://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-158-7-201304020-00005>. ↑Ver página 3, 4
- [10] Spivacow FR, Del Valle EE, Lores E, Rey PG. Kidney stones: Composition, frequency and relation to metabolic diagnosis. *Medicina (B Aires).* 2016;76(6):343- 8. ↑Ver página 4, 15, 17
- [11] Rodríguez CE, Ardila E. Análisis metabólico de los pacientes con litiasis renal. Papel de la hipocitraturia en la génesis de los cálculos de oxalato de calcio. *Rev Fac Med.* 1996;44(2):70-4. ↑Ver página 4, 16
- [12] Gordiano EA, Tondin LM, de Miranda RC, Baptista DR, Carvalho M. Evaluation of food intake and excretion of metabolites in nephrolithiasis. *J Bras Nefrol.* 2014;36(4):437-45. <https://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20140063>. ↑Ver página 4
- [13] Cuenta de alto costo. Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia - 2018. Bogotá D.C.: Cuenta de Alto Costo; 2018. ↑Ver página 4

- [14] Peres LAB, de Almeida LP, Bolson LB, Brites Mde F, David JM, Tazima L. Investigation of nephrolithiasis in the West of Paraná. *J Bras Nefrol.* 2011;33(2):160- 5. ↑Ver página 15, 16, 17
- [15] Arrabal-Martín M, Fernández-Rodríguez A, Arrabal-Polo MÁ, Ruíz-García MJ, Zuluaga-Gómez A. Estudio de factores físico-químicos en pacientes con litiasis renal. *Arch Esp. Urol.* 2006;59(6):583-94. ↑Ver página 16, 17
- [16] González G. Litiasis renal: estudio y manejo endocrinológico. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2013;24(5):798-803. [https://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70226-8](https://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70226-8). ↑Ver página 16, 17
- [17] Cano-García Mdel C, Ochoa-Hortal MÁ. Valor del estudio metabólico urinario en pacientes con litiasis recidivante. Estudio en nuestra área de salud. *Actualidad Medica.* 2014;99(793):136-9. <https://dx.doi.org/10.15568/am.2014.793.or04>. ↑Ver página 16
- [18] Fink HA, Wilt TJ, Eidman KE, Garimella PS, MacDonald R, Rutks IR, *et al.* Recurrent Nephrolithiasis in Adults : Comparative Effectiveness of Preventive Medical Strategies [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2012 ↑Ver página 16
- [19] García-Perdomo HA, Benavidez-Solarte P, Posada-España P. Fisiopatología asociada a la formación de cálculos en la vía urinaria. *Urol Colomb.* 2016;25(2):109- 17. <https://dx.doi.org/10.1016/j.uroco.2015.12.012>. ↑Ver página 17, 18, 19
- [20] Jungers P, Joly D, Barbey F, Choukroun G, Daudon M. ESRD caused by nephrolithiasis: Prevalence, mechanisms, and prevention. *Am J Kidney Dis.* 2004;44(5):799-805. ↑Ver página 17, 18
- [21] Amato M, Lusini ML, Nelli F. Epidemiology of nephrolithiasis today. *Urol Int.* 2004;72(Suppl 1):1-5. <https://dx.doi.org/10.1159/000076582>. ↑Ver página 17
- [22] Cicerello E, Mangano M, Cova GD, Merlo F, Maccatrozzo L. Metabolic evaluation in patients with infected nephrolithiasis: Is it necessary? *Arch Ital Urol Androl.* 2016;88(3):208-11. <https://dx.doi.org/10.4081/aiua.2016.3.208>. ↑Ver página 18
- [23] Sakhaee K. Unraveling the mechanisms of obesity-induced hyperoxaluria. *Kidney Int.* 2018;93(5):1038-40. <https://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2018.01.012>. ↑Ver página
- [24] Hsu CY, McCulloch CE, Iribarren C, Darbinian J, Go AS. Body Mass Index and Risk for End-Stage Renal Disease. *Ann Intern Med.* 2006;144(1):21-8. <https://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-144-1-200601030-00006>. ↑Ver página 18
- [25] Sohga A, Bigoniya P. A Review on Epidemiology and Etiology of Renal Stone. *Am J Drug Discov Dev.* 2017;7:54-62. <https://dx.doi.org/10.3923/ajdd.2017.54.62>. ↑Ver página 19

- [26] Kim YJ, Kim CH, Sung EJ, Kim SR, Shin HC, Jung WJ. Association of nephrolithiasis with metabolic syndrome and its components. *Metabolism*. 2013;62(6):808-13. <https://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2012.12.010>. ↑Ver página 19
- [27] Masterson JH, Woo JR, Chang DC, Chi T, L'Esperance JO, Stoller ML, *et al.* Dyslipidemia is associated with an increased risk of nephrolithiasis. *Urolithiasis*. 2015;43(1):49-53. <https://dx.doi.org/10.1007/s00240-014-0719-3>. ↑Ver página 19
- [28] Parmar MS. Kidney stones. <https://dx.doi.org/10.1136/bmj.328.7453.1420>.BMJ.2004;328(7453):1420-4. ↑Ver página 19