

CASOS CLÍNICOS

1. Una mujer con cristaluria severa e IRA
 2. Un niño con cristaluria y calculos renales
 3. ¿Una cristaluria que aparece solo una vez cada 130 años?
 4. ¿Un receptor de trasplante de riñón con dos tipos de cristales en la orina?
-

G.B. Fogazzi, MD,

**Clinical and Research Laboratory on Urinary Sediment
U.O.C. di Nefrologia, Dialisi, e Trapianto di Rene
Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico
Milano, Italy**

CASO CLÍNICO 1

Una mujer con cristaluria severa e
IRA

HISTORIA CLÍNICA/1

- El 7 de febrero, 2009, una mujer de 82 años de edad es ingresada a la unidad de urgencias en nuestro hospital por malestar y vómitos iniciados 1 mes antes, asociados con reducción progresiva de la ingesta de alimentos y líquidos y disminución de la diuresis
- Examinación física: PA 110/70 sin tratamiento, piel hipoelástica, mucosas secas, sed intensa

HISTORIA CLÍNICA/2

- Creat-s 8.8 mg/dL (777.9 μ mol/L) y severa acidosis metabólica (pH 7.32, HCO_3^- : 10.8 mmol/L, BE - 13.8 mmol/L)
- Por ultrasonido, los riñones son ligeramente hiperecogénicos sin obstrucción
- Hipótesis de trabajo: IRA por deshidratación, no estando clara por el momento la causa del malestar y los vómitos
- Se inicia la hidratación IV y el paciente es hospitalizado en la Unidad de Medicina Interna

PRINCIPALES PRUEBAS DE LABORATORIO

9 DE FEBRERO:

- Creatinina - s: 7.7 mg/dL (680.6 μ mol/L)
 - Ácido úrico - s: 28 mg/dL (nv \leq 5.7)
 - LDH - S: 932 U/L (nv \leq 480)
 - Conteo leucocitos: 3,800/mm³
 - Hb: 7.0 g/dL
- Conteo de plaquetas: 44,000/mm³

UROANÁLISIS

- Tira reactiva:

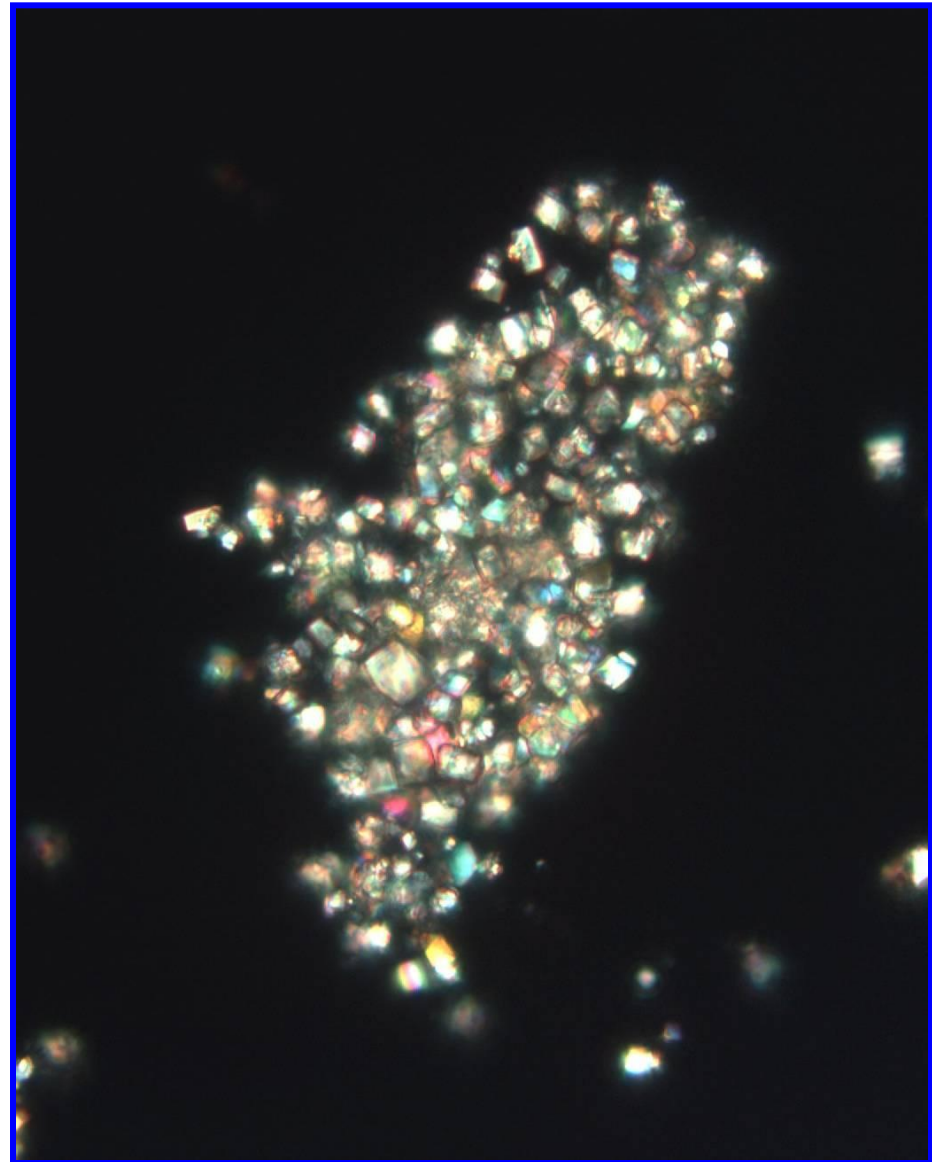
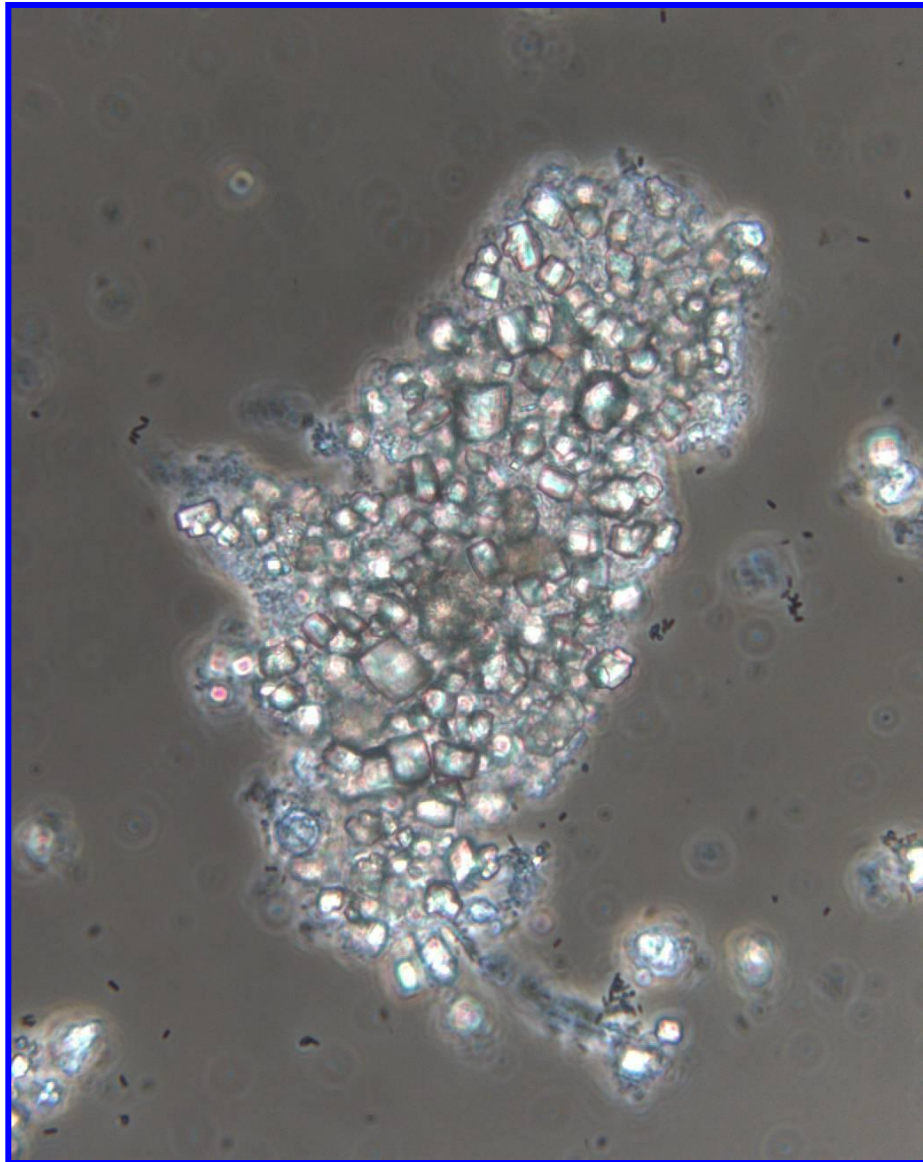
pH: 5.0; SG: 1.015; Albumina: +; Hb: +++; EL: ++;
Nitritos: negativo

- Sedimento urinario:

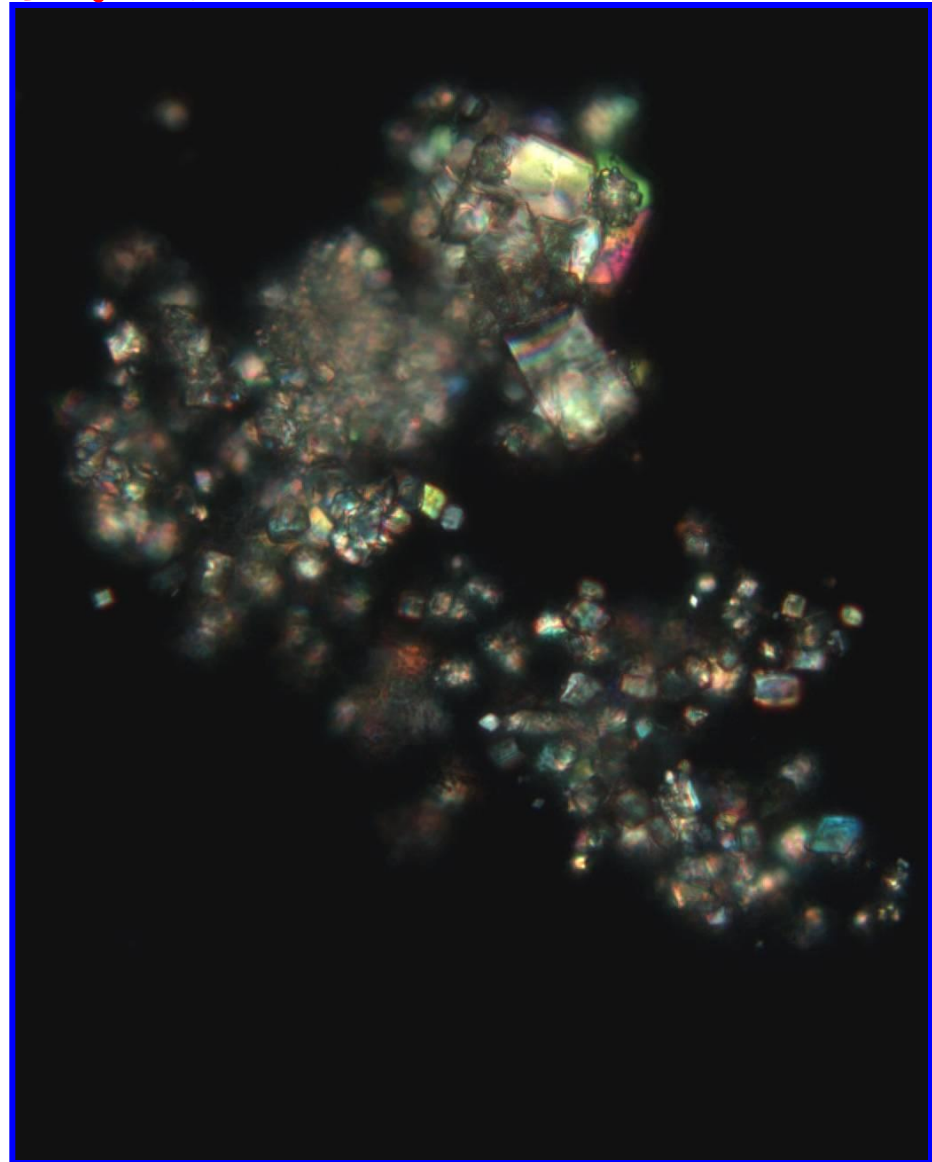
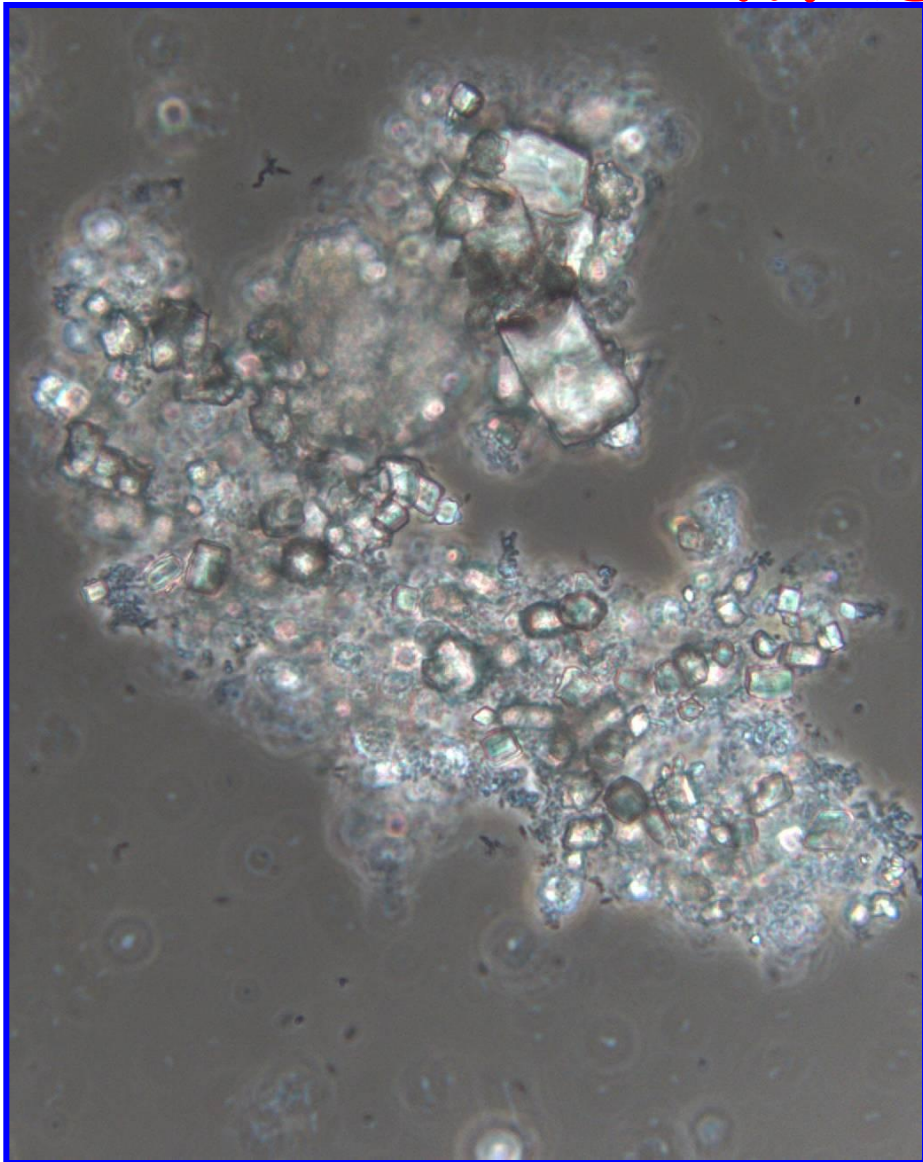
- Eri: 4-5/HPF
- Leu: 1-3/HPF
- CTR: 1 every 9-10 HPFs
- Cristales de ácido úrico:++++
- Bacteria: +++++

- Cultivo de orina: E. coli + Enterococcus sp > 10⁶/mL

CRISTALURIA DE ÁCIDO ÚRICO MASIVA



CRISTALURIA DE ÁCIDO ÚRICO MASIVA



EN ESTE PUNTO

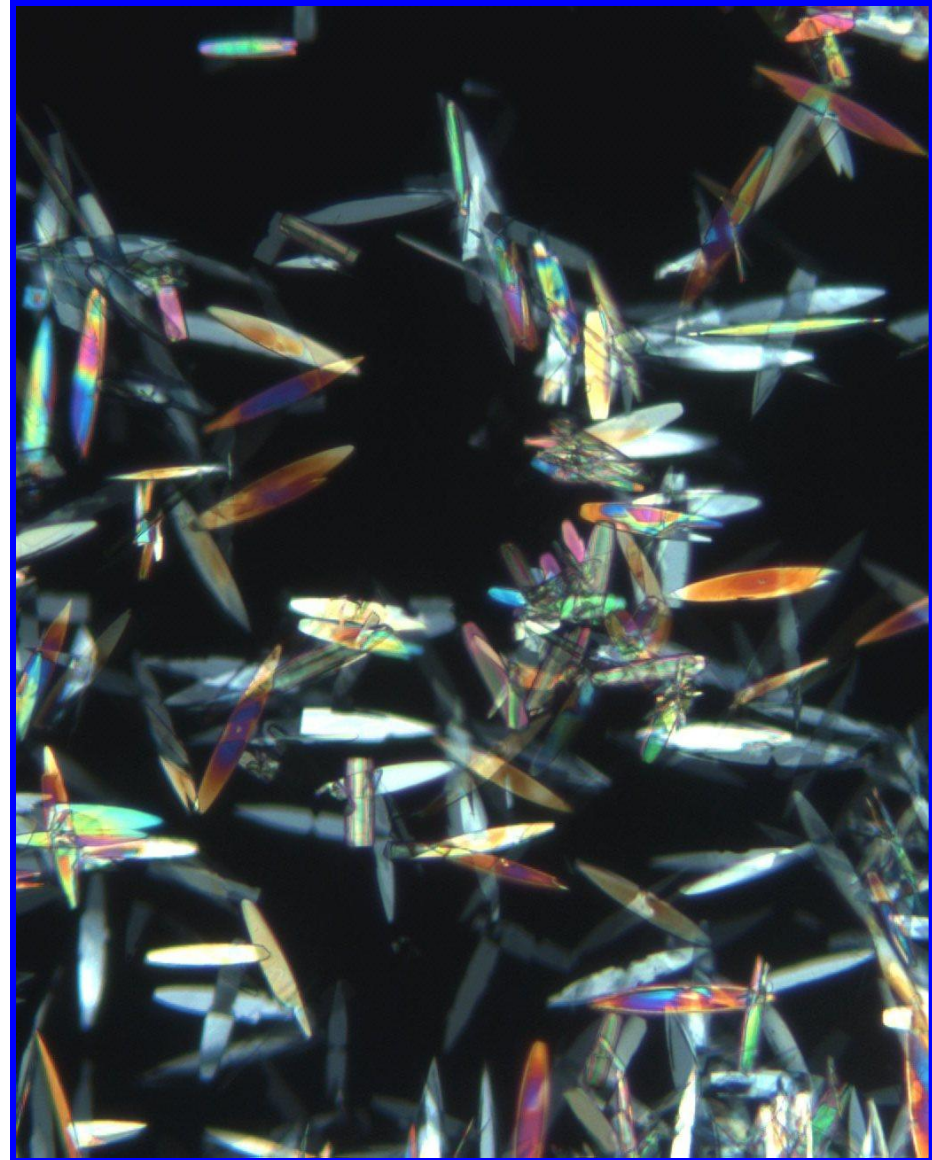
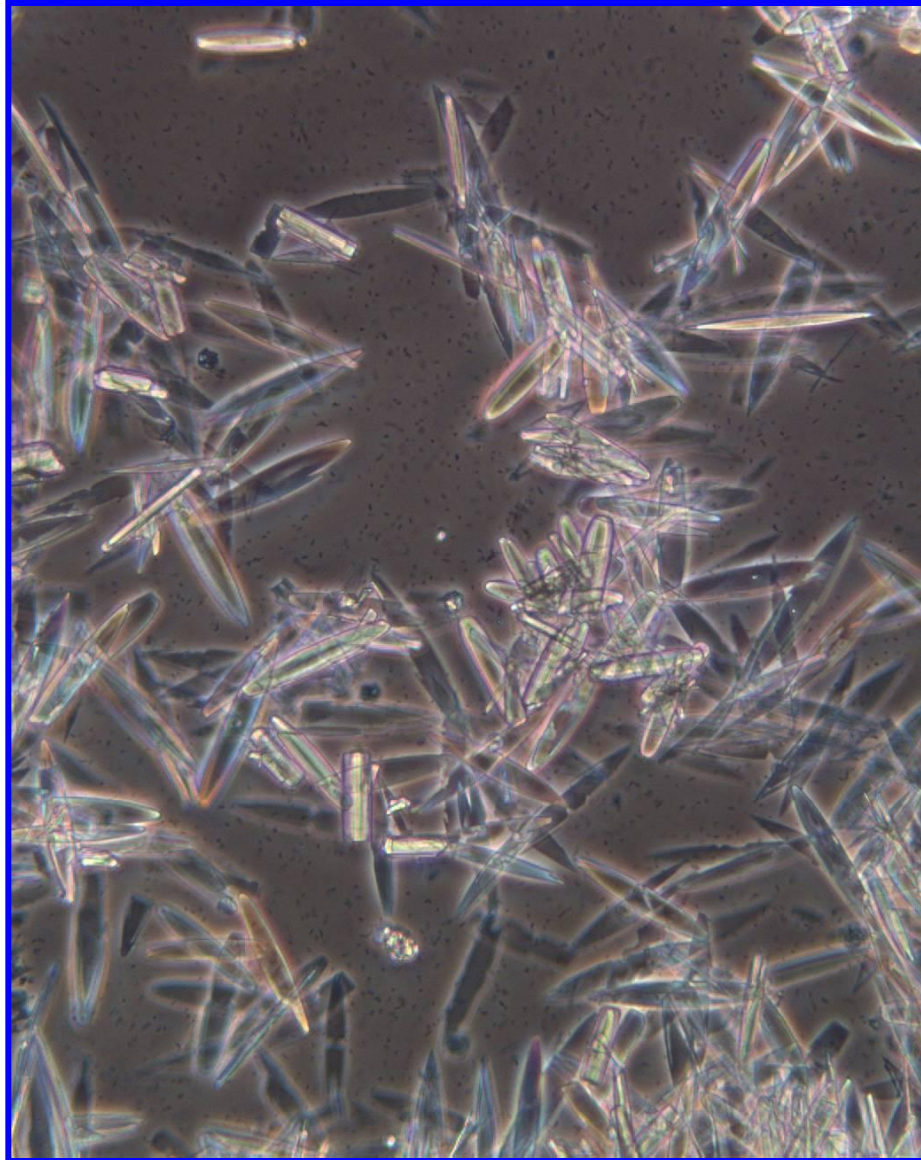
- **IRA severa**
- **Asociada con:**
 - **marcada hiperuricemia**
 - **aumento de LDH-S**
 - **reducción de conteos de células sanguíneas**
 - **cristaluria de ácido úrico marcada**
 - **infección del tracto urinario**
- **Hidratación, se inició la alcalinización y el**

13 DE FEBRERO:

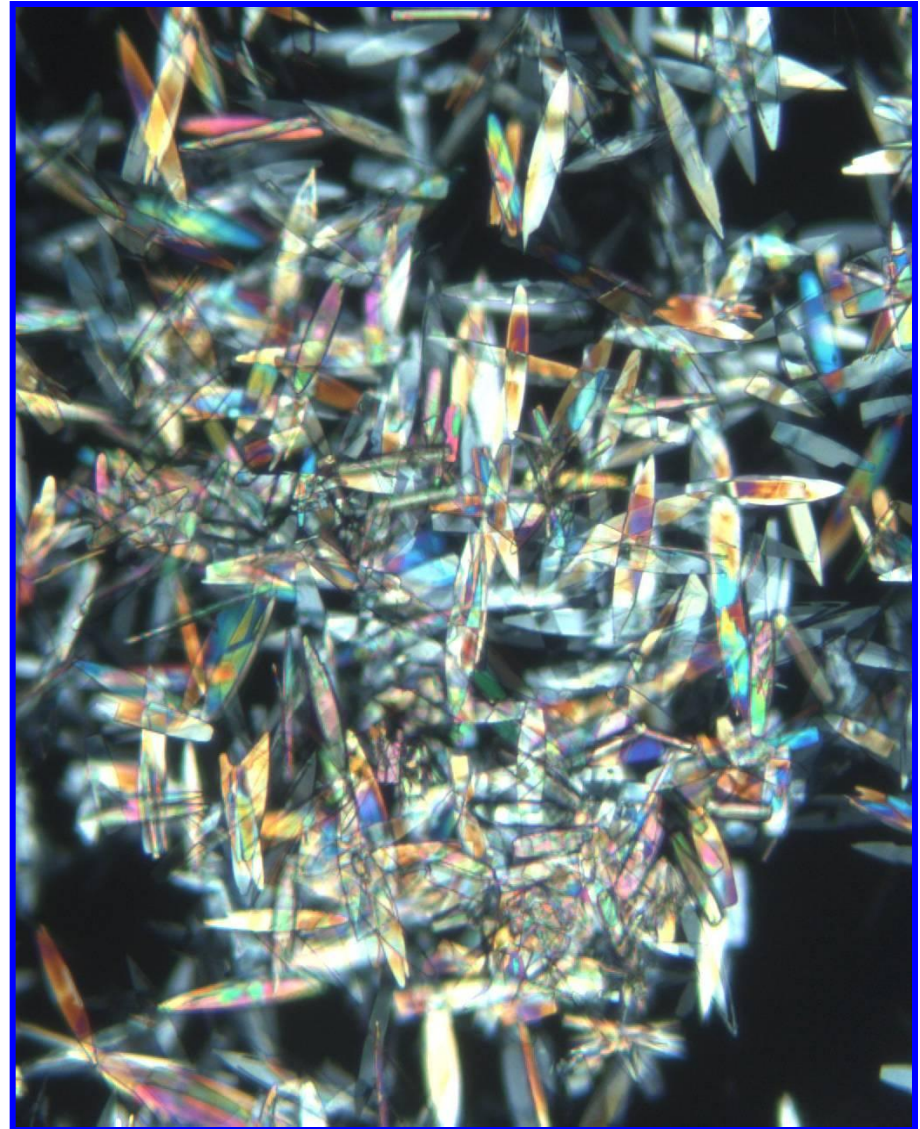
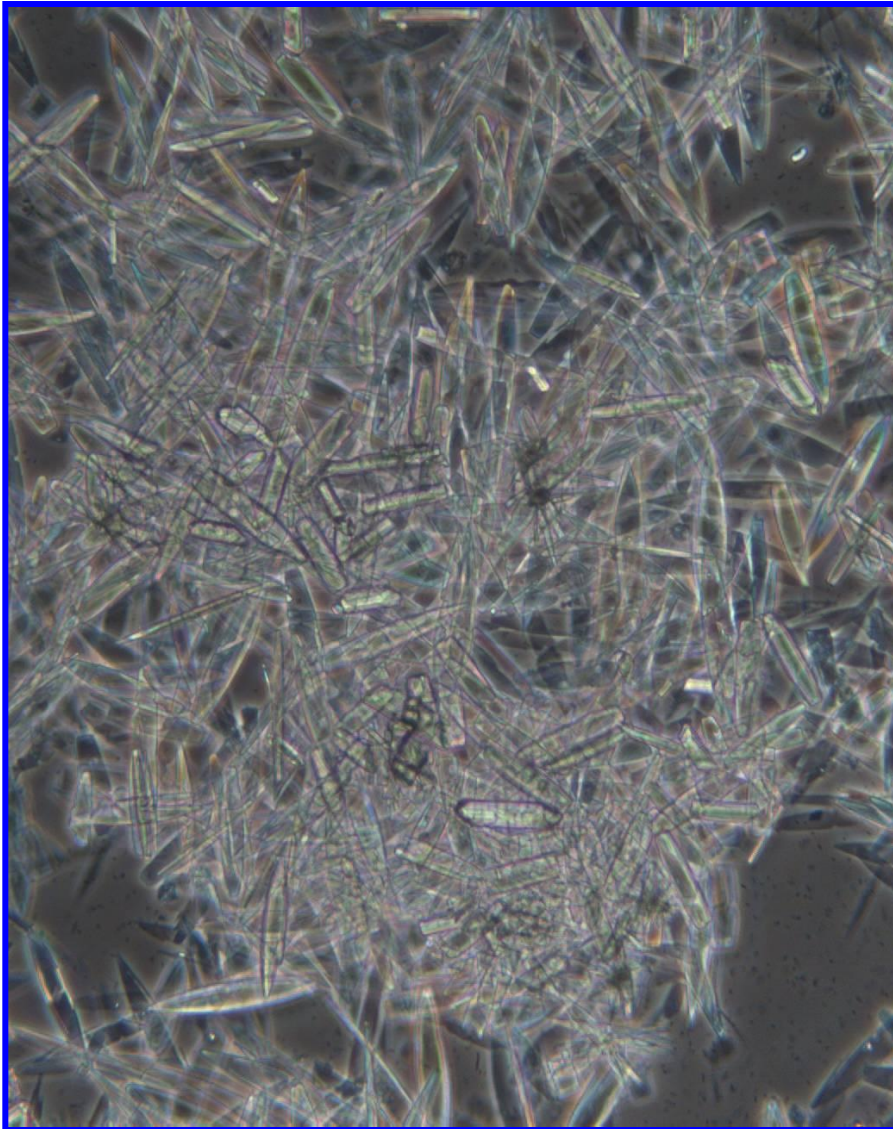
- Creatinina-s: 4.2 (371 $\mu\text{mol/L}$)
- Ácido úrico-s: 15.7
- Sedimento urinario:
 - Cristaluria de ácido úrico persistente y masiva, pero morfológicamente diferente de la observada 4 días antes

%

CRISTALURIA DE ÁCIDO ÚRICO MASIVA



CRISTALURIA DE ÁCIDO ÚRICO MASIVA



(%) EL 13 DE FEBRERO

- RASBURICASE 7.5 mg IV
- Ácido úrico-s: 15.7 \square 0.6 \square 5.0 mg/dL
- La cristalurina del ácido úrico desaparece rápidamente y completamente
- La creatinina-s disminuye lentamente hasta valor normal (1.0 mg/dL el 16 de marzo)

COMENTARIO (1)

- IRA asociada a una hiperuricemia muy grave y cristaluria de ácido úrico muy severa, ambas secundarias a una leucemia linfoblástica aguda (= *Síndrome de Lisis Tumoral*)
- Regresión de la IRA y la cristaluria tras la corrección de la hiperuricemia con rasburicase una urato oxidasa recombinante, que degrada el AU a alantoína, que es 10 veces más soluble que el AU y se elimina fácilmente por los riñones.

COMMENT (2)

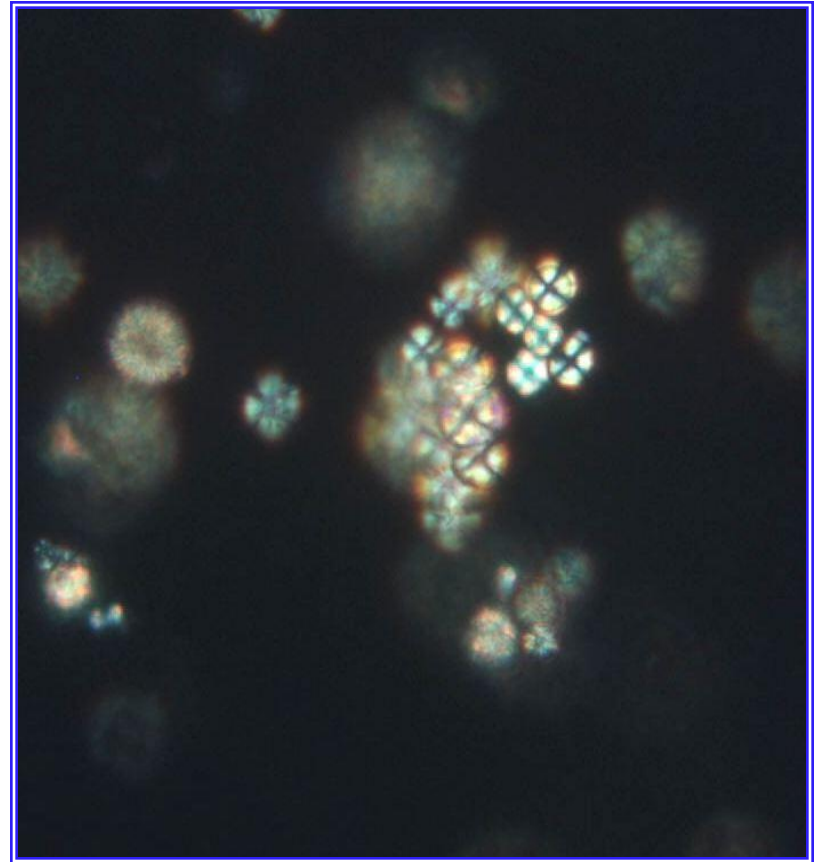
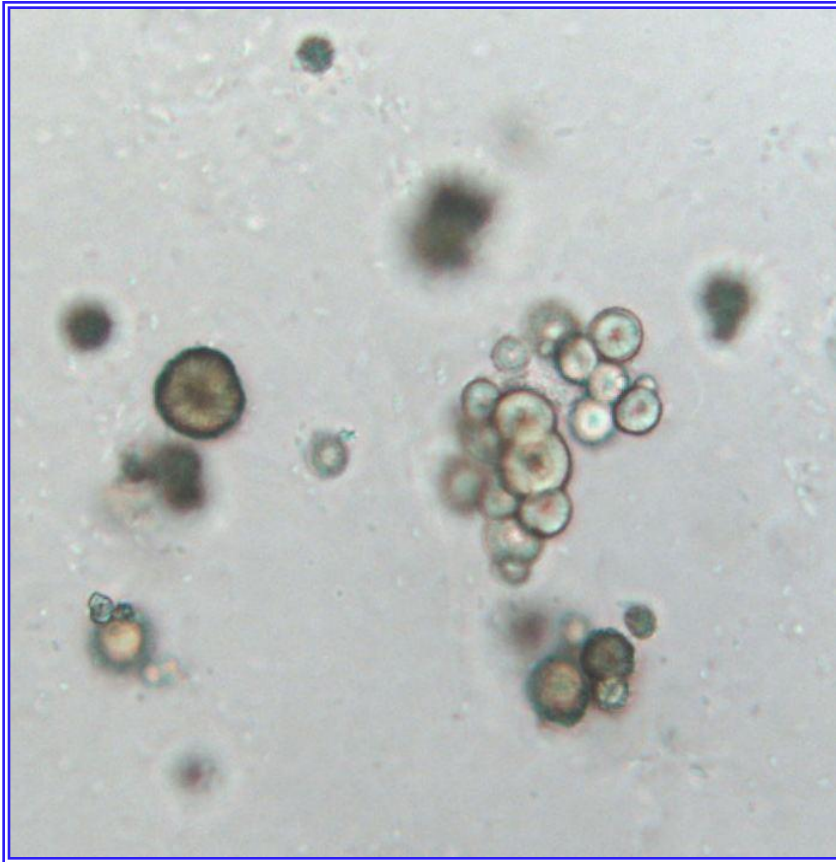
- En el SLT la IRA es principalmente la consecuencia de la precipitación de cristales de AU en los conductos colectores renales
- El examen del sedimento de orina es una herramienta muy muy valiosa, rápida y barata para diagnosticar la afectación renal en el SLT y para su evolución

CASO CLÍNICO 2

Un niño con cristaluria y calculos
renales

08.02.2017

Se encuentran muchos cristales inusuales y birrefringentes en el sedimento urinario de un niño de 11 años (pH-u: 5.5)



BASADO EN MORFOLOGÍA: LEUCINA o 2,8-DHA?

09.02

A través de la intranet del hospital se constata que:

1. Las enzimas hepáticas son normales (que debilita la hipótesis de la leucina).
2. El niño está en observación y tratamiento en la UE de Pediatría por un dolor cólico asociado a cálculos renales izquierdos.

Por lo tanto: Cristaluria grave e inusual asociada a cálculos renales en un niño de 11 años.

Hipótesis de trabajo: enfermedad hereditaria? por deficiencia congénita de adenina fosforil transferasa (APRT)?

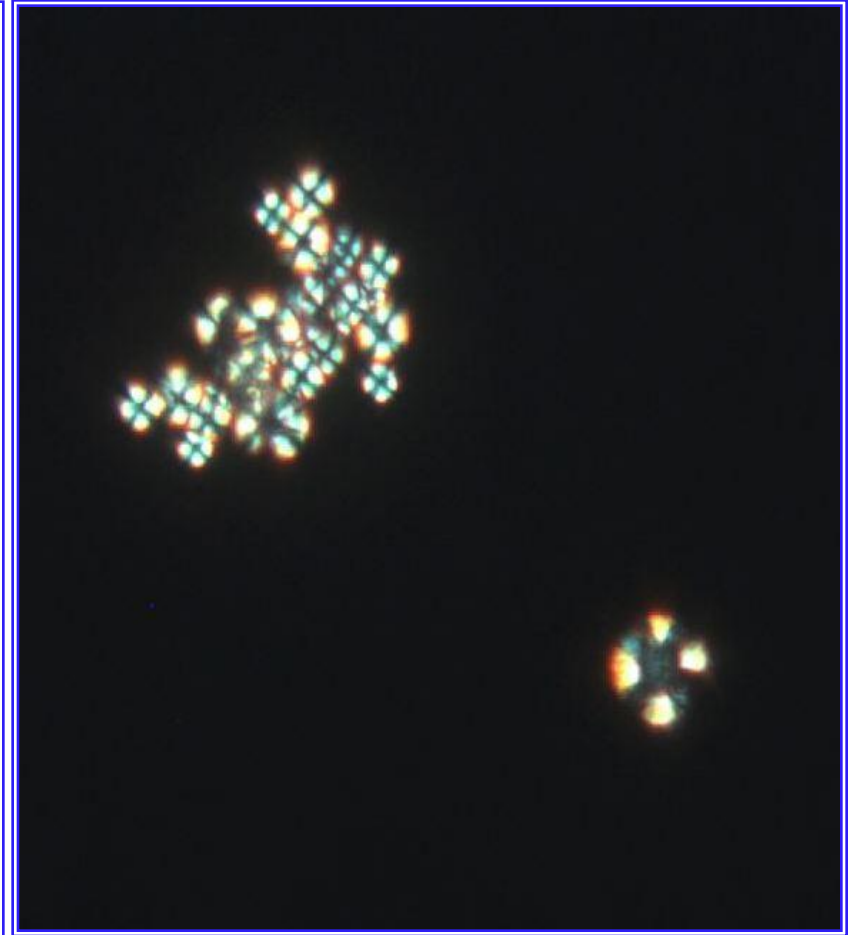
Tras la reversión del cólico, el niño es dado de alta y se ingresa en la "Clínica de Urolitiasis" de la Unidad de Nefrología Pediátrica de nuestro hospital, donde se planifica una nueva revisión dentro de dos semanas.

27.02

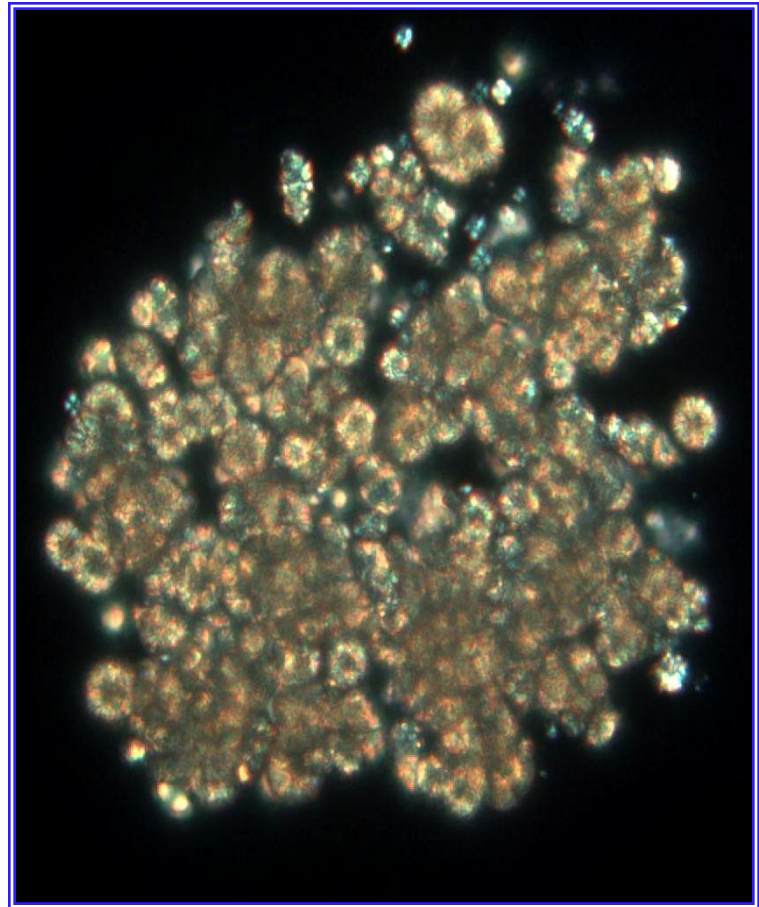
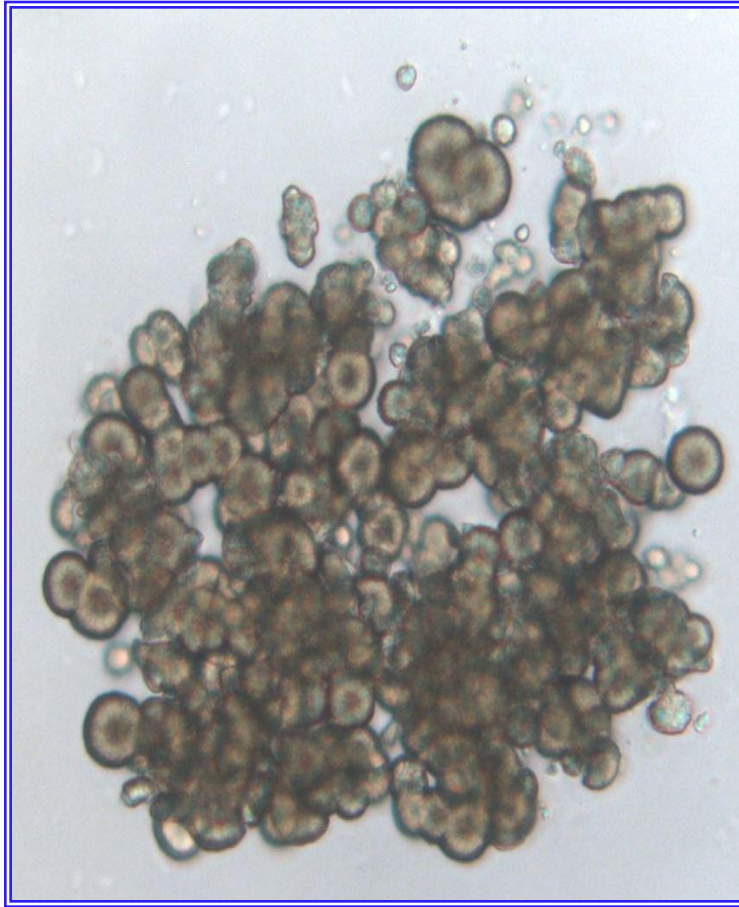
Se proporciona una nueva muestra de orina:

1. El examen del sedimento de orina confirma la presencia de una cristaluria grave, idéntica a la anterior.
2. Una alícuota de orina se filtra, se seca y se envía al Prof. Michel Daudon (Hôpital Tenon, París) para la investigación por espectroscopia infrarroja (IRS).

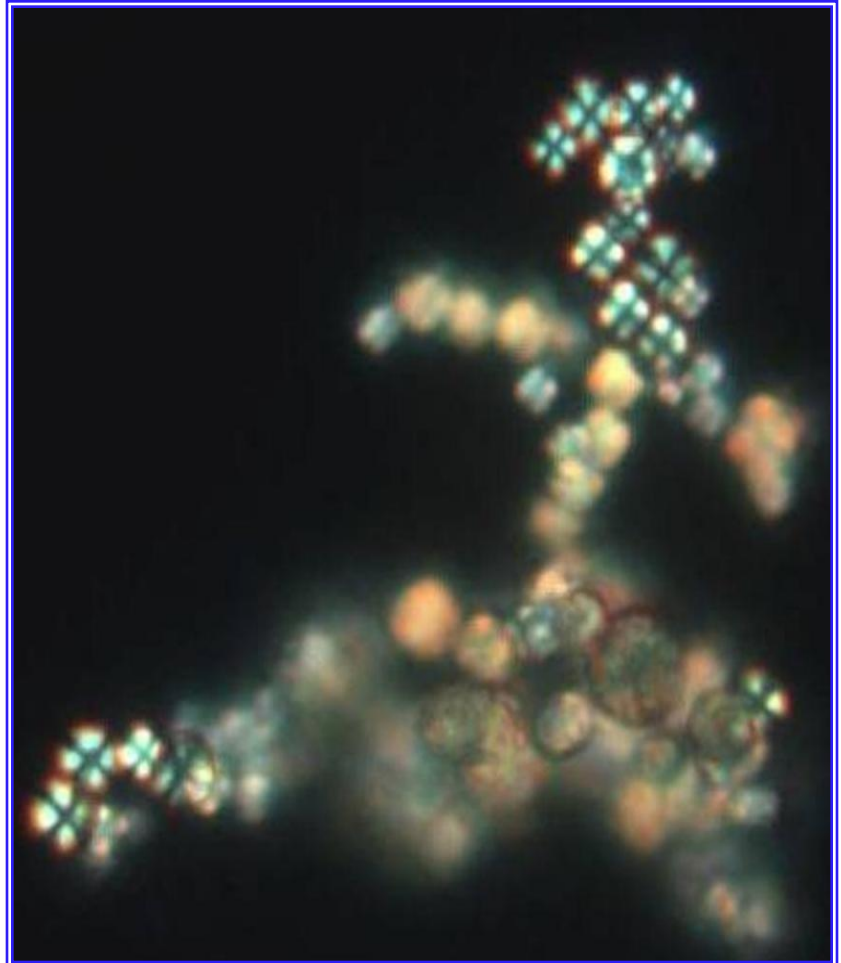
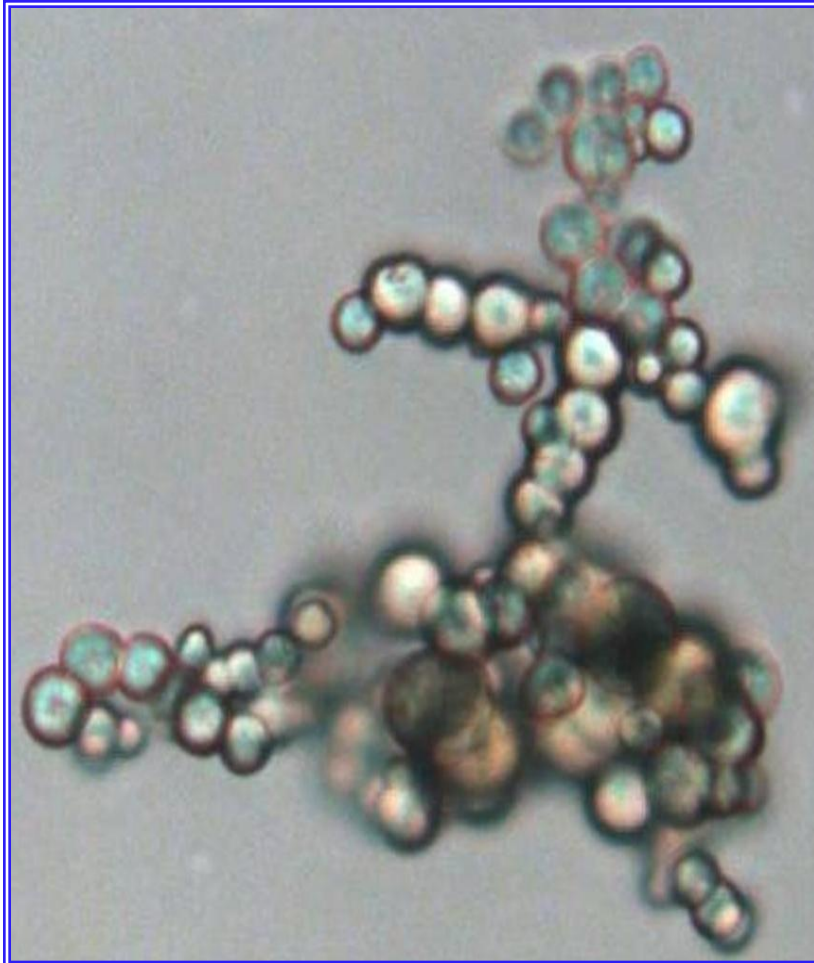
El sedimento urinario del 27.02



Muchos cristales en su mayoría en agregados...



...de tamaño, color, forma y birrefringencia variables



... algunos de los cuales con un arreglo bastante bonito...

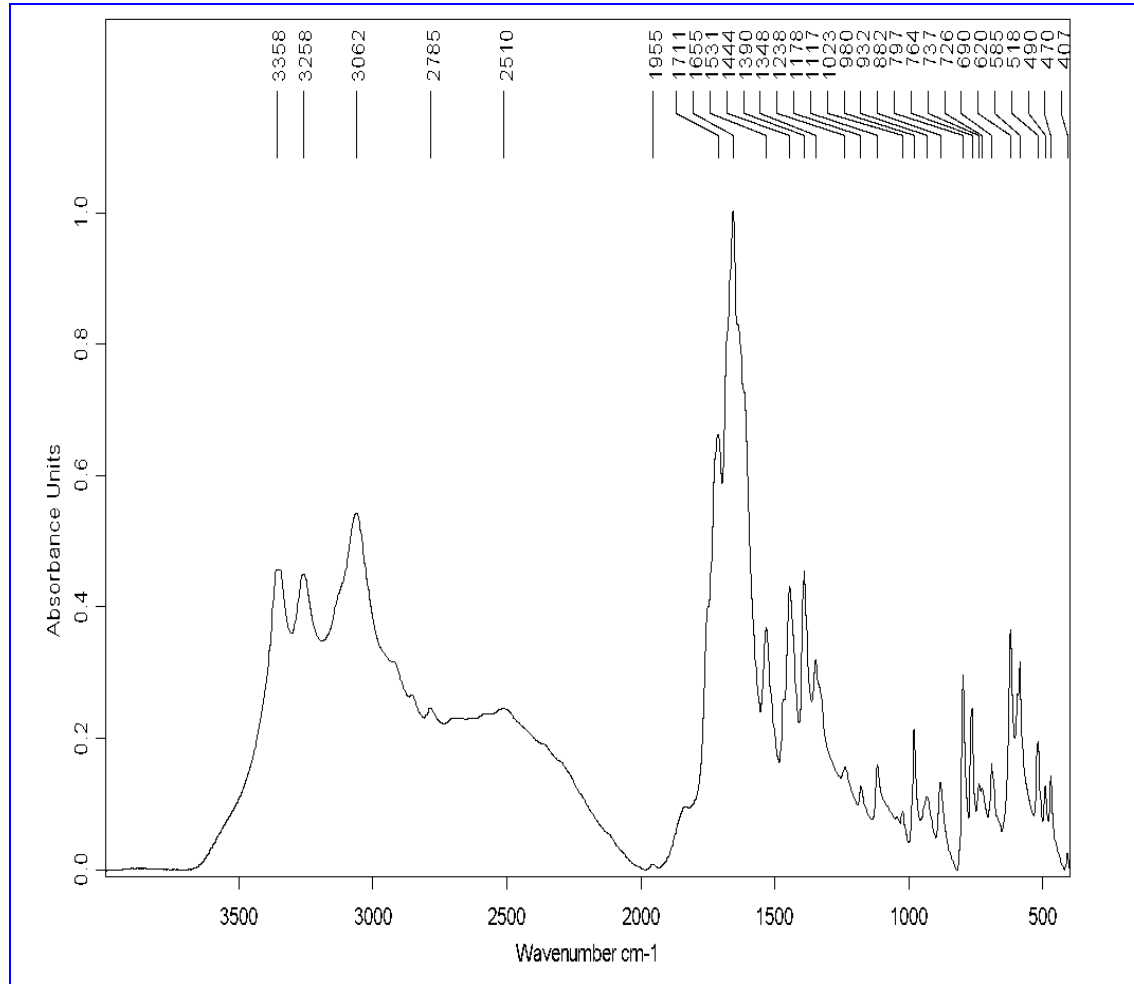
Diámetro de los cristales (número medido = 50):
 $6,3 \pm 1,7 \mu\text{m}$, mediana 6; rango: 4.3-11.7

28.02

Se realiza la medición de la APRT en el lisado de glóbulos rojos periféricos (por el Prof. V. Rizzo, Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia):

APRT 1.1 U (mg de AMP/min, nv: 6.5-44.6)

23.03 RESULTADO DE LA ESPECTROSCOPIA INFRARROJA



El **espectro típico del 2,8-DHA** muestra la vibración de estiramiento del grupo NH₂ de la adenina a 3358 y 3258 cm⁻¹ y la vibración de estiramiento de los dos grupos lactámicos (O=C-NH) del 2,8-DHA a 1655 cm⁻¹. Otras vibraciones típicas del 2,8-DHA se observan a 1446, 980, 797 y 764 cm⁻¹.

28.03

Extirpación quirúrgica de los cálculos del riñón izquierdo.

Durante la cirugía se realiza una biopsia renal:

sólo se encuentran muy pocos cristales de 2,8-DHA dentro de los lúmenes tubulares distales

(= sin signos de nefropatía cristalina)

29.03

Investigación por infrarrojo del cálculo extraído:
(laboratorio central de nuestro hospital):

2,8-DHA.

Diagnostico final: Cálculos renales izquierdos y
cristaluria por deficiencia hereditaria de APRT en
un niño de 11 años.

Se inicia tratamiento con alopurinol, 100 mg/día,
se inicia el tratamiento con alopurinol, 100 mg/día.

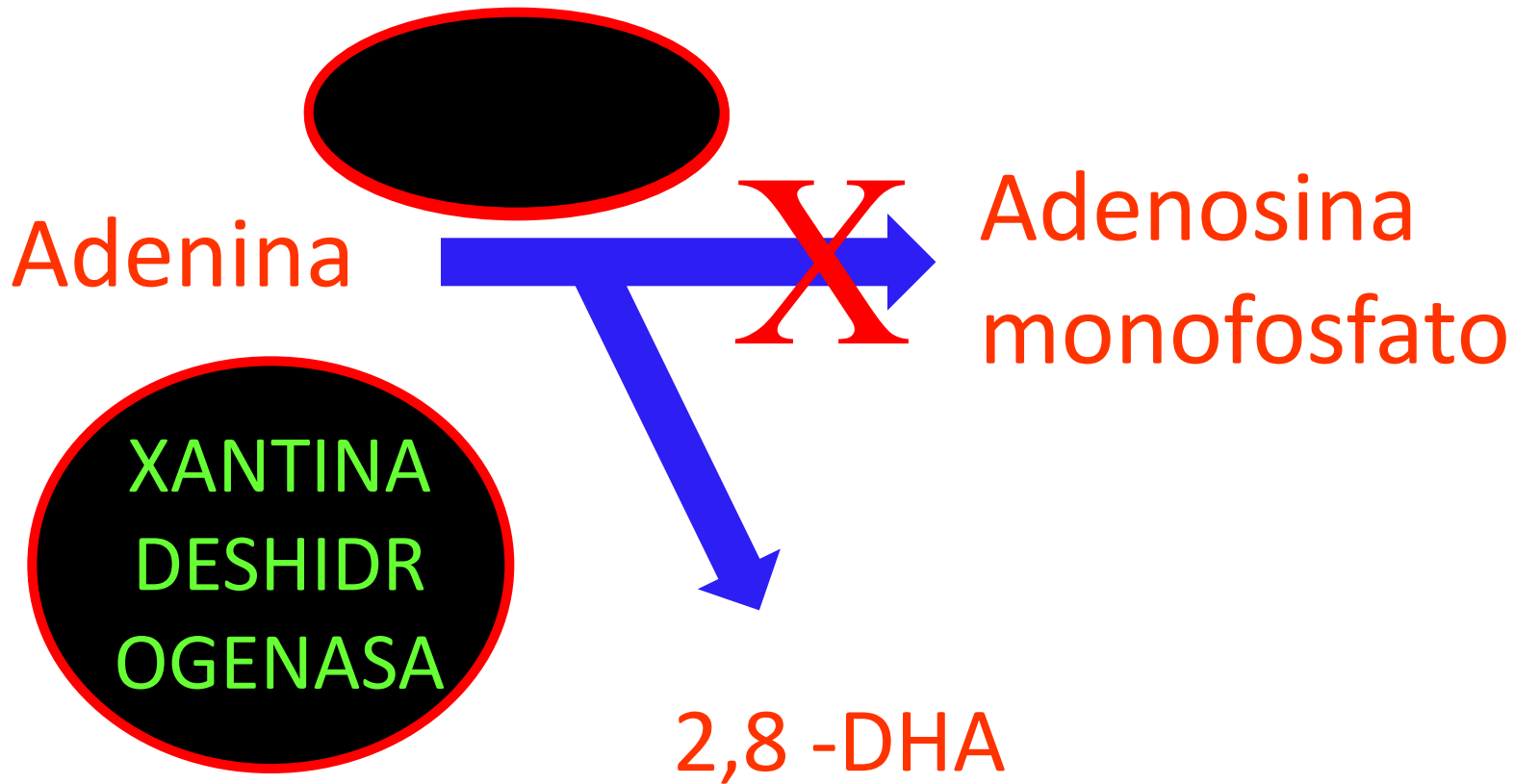
Debido a la persistencia de la cristaluria, la
la dosis del fármaco se aumenta gradualmente
hasta 300 mg/día, con reversión completa de la
cristaluria.

RESUMEN

Una hoja de ruta diagnóstica y terapéutica precisa y completa (abierta y cerrada en 50 días) para una rara y grave enfermedad renal iniciada y desencadenada por un motivado y hábil examen sed-U

**Qué es la
Deficiencia de
APRT?**

CRISTALES DE 2,8 DHA (DEFICIENCIA DE APRT)



(altamente insoluble en cualquier pH-U)

DEFICIENCIA DE APRT

Transmisión autosómica recesiva

- Tipo I : Actividad enzimática en lisado de eritrocitos: **prácticamente ausente**.

Sujetos expuestos: Caucásicos, hemizigotos y heterocigotos mixtos..

- Tipo II : Actividad enzimática en lisado de eritrocitos: **10-25%**.

Sujetos expuestos : Japoneses (especialmente hemicigotos).

**QUÉ EVENTOS
CLÍNICOS HEMOS
EVITADO A NUESTRO
JOVEN PACIENTE?**

(Edvarsson V et al. Am J Kidney Dis 2001; 38:
473-80)

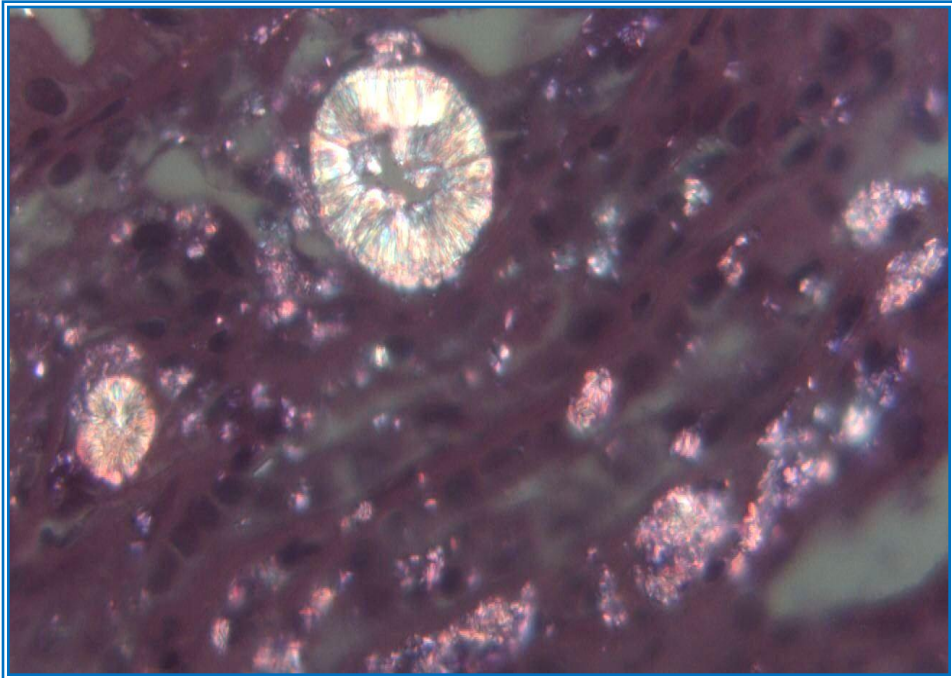
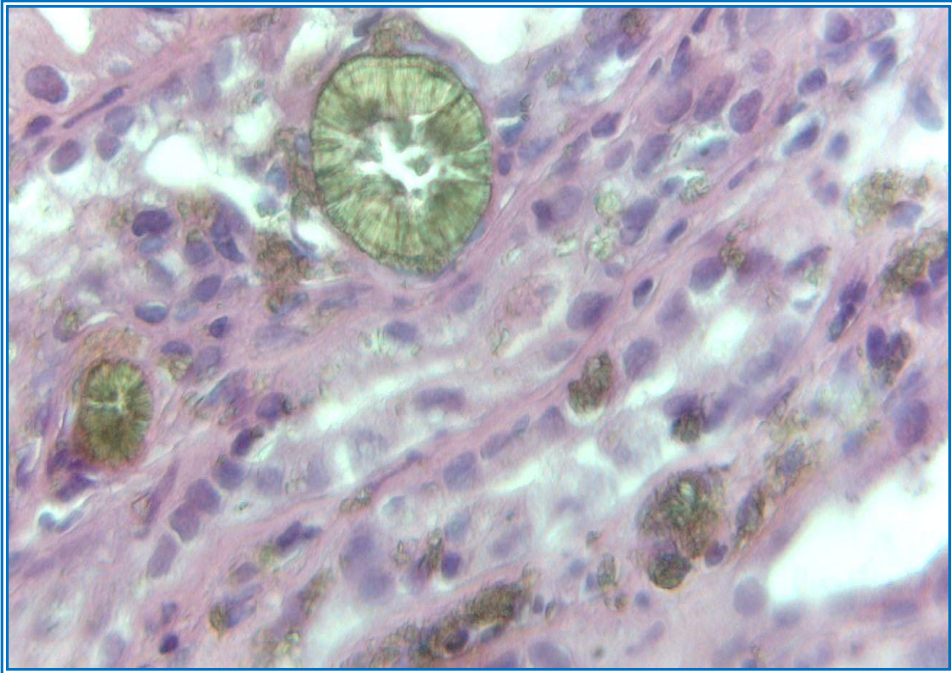
23 Pts (M11/F 12, edad 0.5-62 años (29.0 ± 19.8))

- Urolitiasis radiolúcida recurrente (65%)
- IRA por precipitación intra-renal (lumen tubular e intersticio) de cristales de 2,8-DHA (26%)
- ERC de una posible nefritis intersticial crónica. (17%)

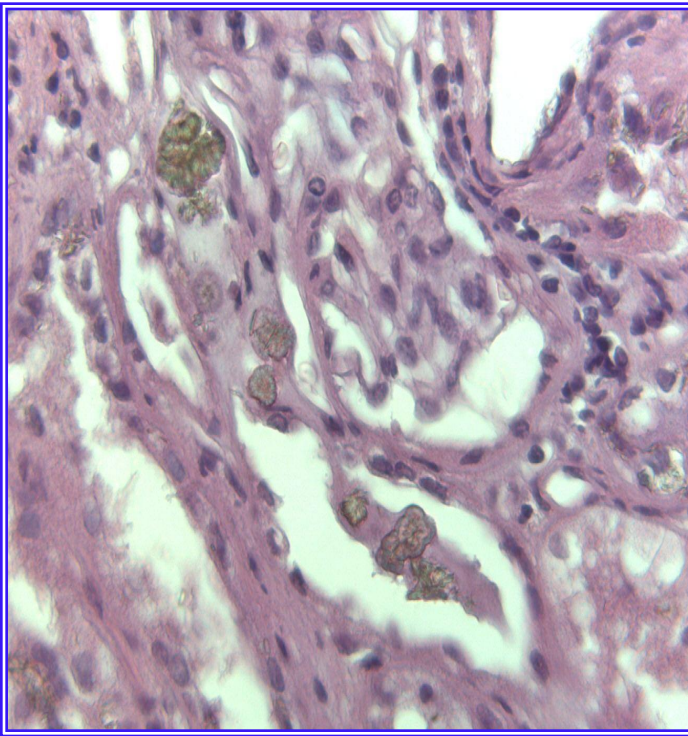
**ALGUNAS IMÁGENES DE LA
PRECIPITACIÓN
INTRARRENAL DE
CRISTALES DE 2,8-DHA**
(asociada a una IRA grave en un
receptor de un trasplante de riñón con
deficiencia de APRT)

Cortesía de Dr. Elisabetta Margiotta

H&E

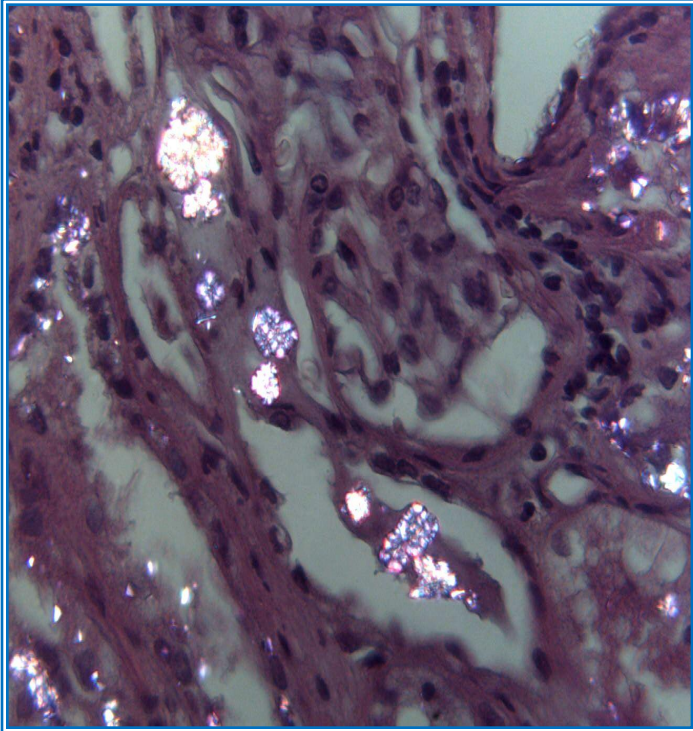


POL

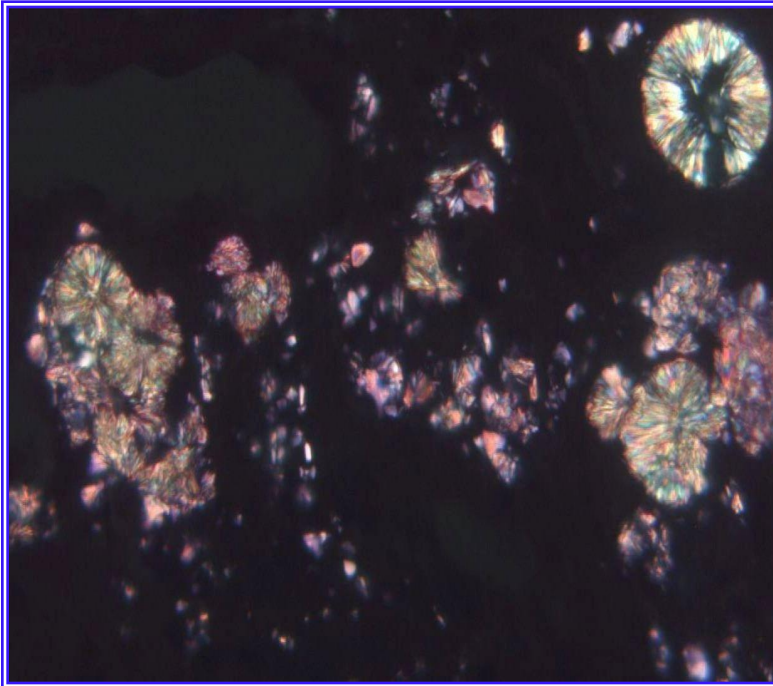
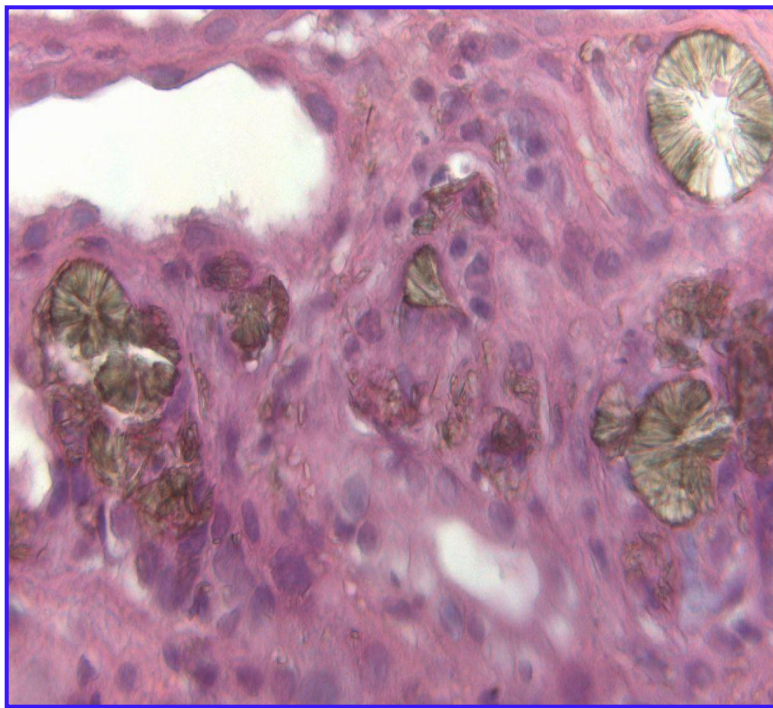


H&E

POL



H&E



POL

**Una hoja de ruta diagnóstica
y terapéutica virtuosa
desencadenada por un
examen del sedimento
urinario motivado y hábil**

**Garigali G, Marra G, Rizzo V, de Liso F,
Berrettini A, Daudon M, Fogazzi GB**

Clin Chim Acta 2019; 492: 23-25

IRA CRISTALINA

- Nefropatía aguda por urato
- Intoxicación por etilenglicol
- Medicamentos (Ej., amoxicilina, ciprofloxacino, indinavir, aciclovir, orlistat, felbamate, etc.)
- Desordenes metabólicos (Ej., hiperoxaluria, 2,8-DHA)
- Mieloma renal con cadenas ligeras cristalinas
- Comida (Ej., *Averroha carambola* o fruta estrella)

CASO CLÍNICO 3

¿Una cristaluria que aparece sólo una vez cada 130 años?

INFORME DE CASO/1

- El 25 de marzo, 2003, se encuentran cristales muy inusuales en la orina de una mujer de 30 años en la 8^a semana de su primer embarazo
- La paciente está medicada con ácido fólico (5 mg/día), sulfato de hierro (525 mg/día) y levotiroxina (100 µg/día)

INFORME DE CASO /2

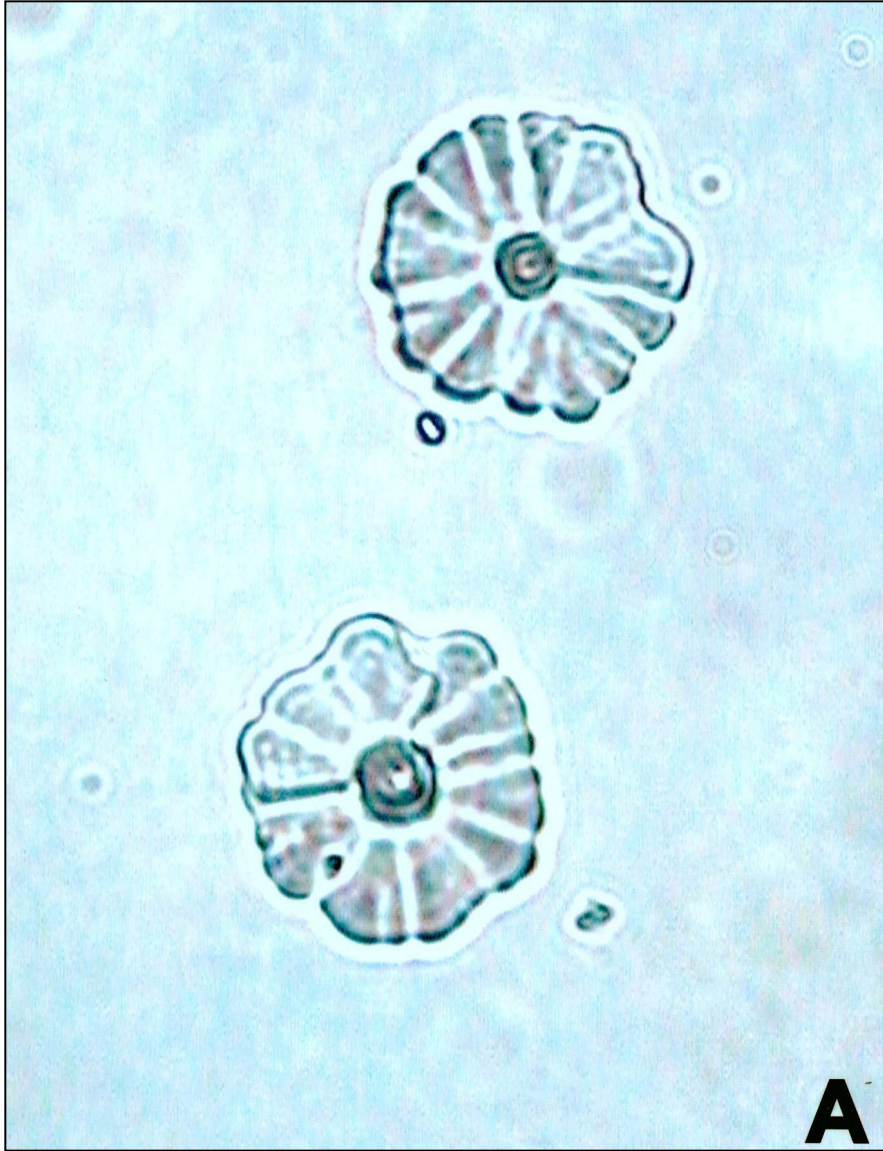
- El día anterior al análisis de orina, el paciente ha comido grandes cantidades de verduras, especialmente espinacas y ensalada

UROANÁLISIS POR TIRA REACTIVA

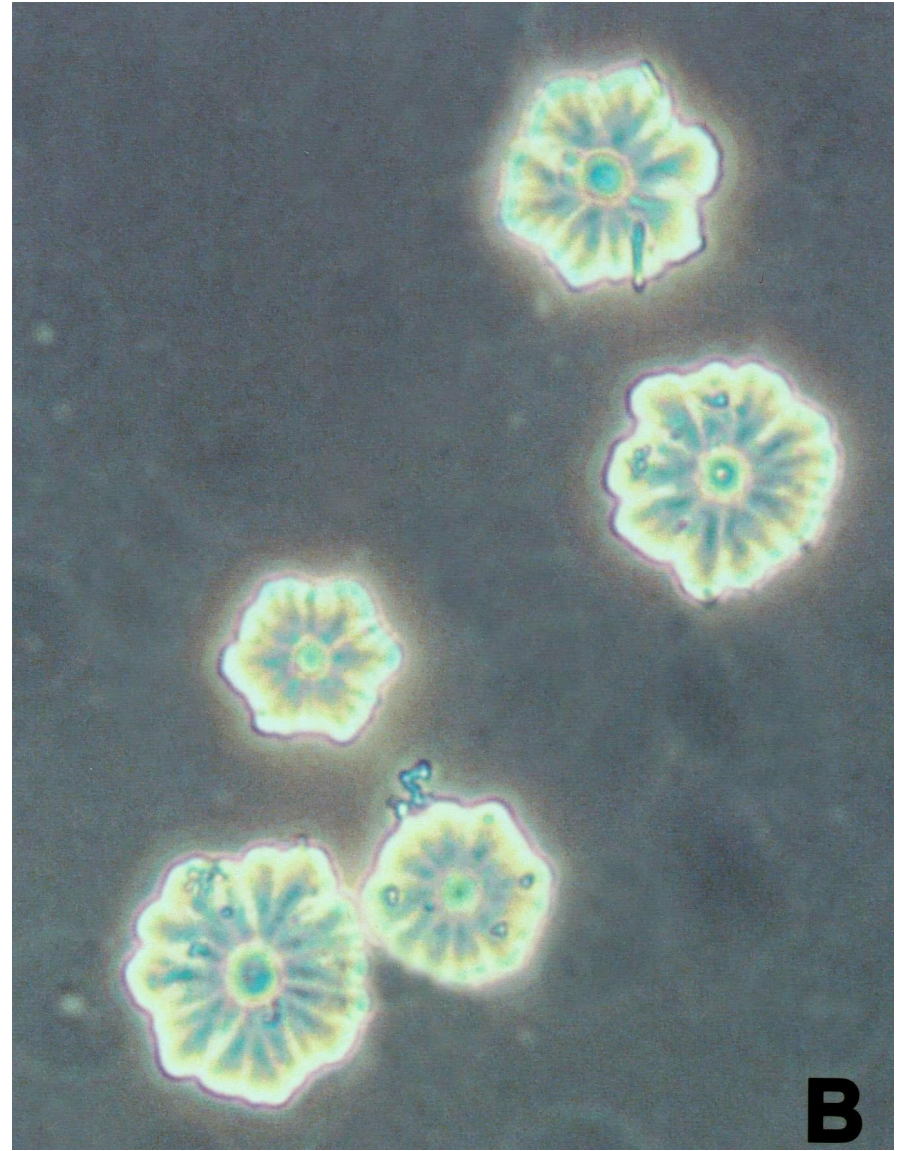
- pH: 7.5, SG: 1.025
- Albúmina, Glucosa, Hemoglobina, Esterasa leucocitaria, Nitritos:
Todo negativo

URINARY SEDIMENT

- Se encuentra una cristaluria ++ sin ninguna otra partícula
- Los cristales tienen una morfología muy inusual, nunca antes vista, que definimos como cristales "tipo margarita"



CAMPO CLARO



CONTRASTE DE FASES

¿QUÉ CRISTALES SON?

Se realizan dos pasos para identificar su naturaleza:

1. REVISIÓN DE LAS IMÁGENES DE CRISTALES CONTENIDAS EN LOS LIBROS DE NUESTRA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA
2. ESPECTROSCOPIA INFRARROJA

REVISIÓN DE LAS IMAGENES CONTENIDAS EN NUESTRA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA



Se consultaron 58 libros dedicados al análisis de orina, al sedimento de orina o a la microscopía clínica:

43: libros históricos que cubren el periodo 1844-1974

15: libros que cubren el periodo 1981-1999

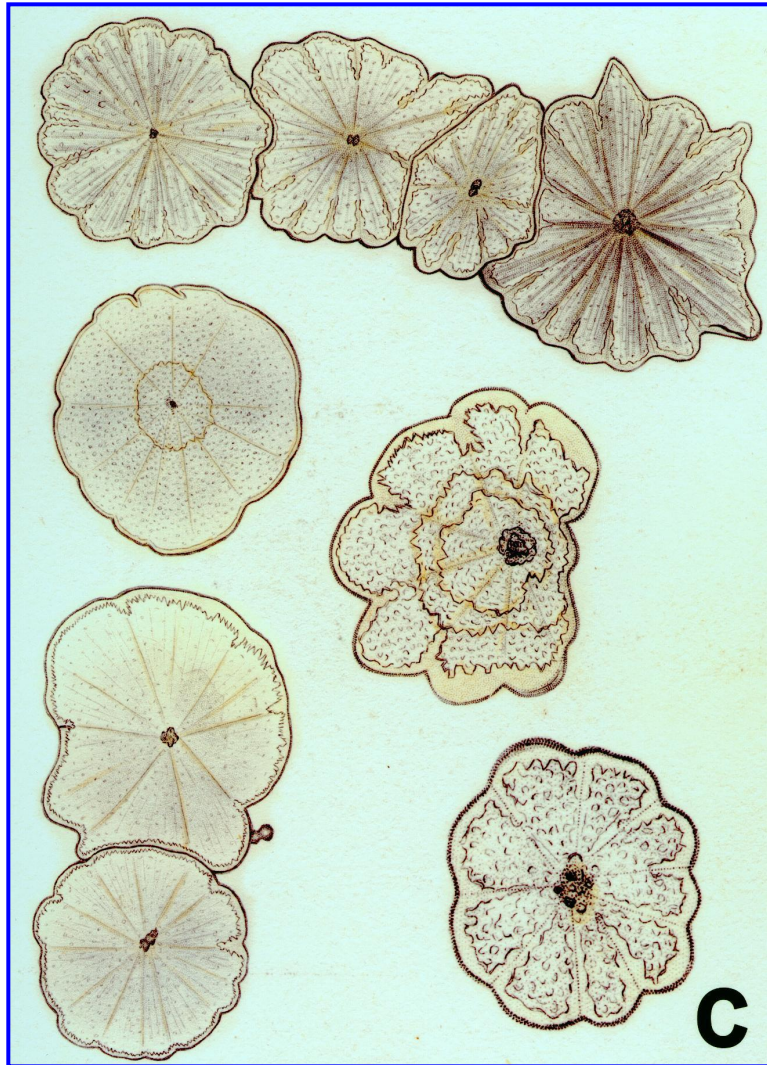
En total, se examinaron más de 1530 imágenes de cristales

RESULTADOS

En sólo dos trabajos se encontraron cristales similares a los nuestros se encontraron

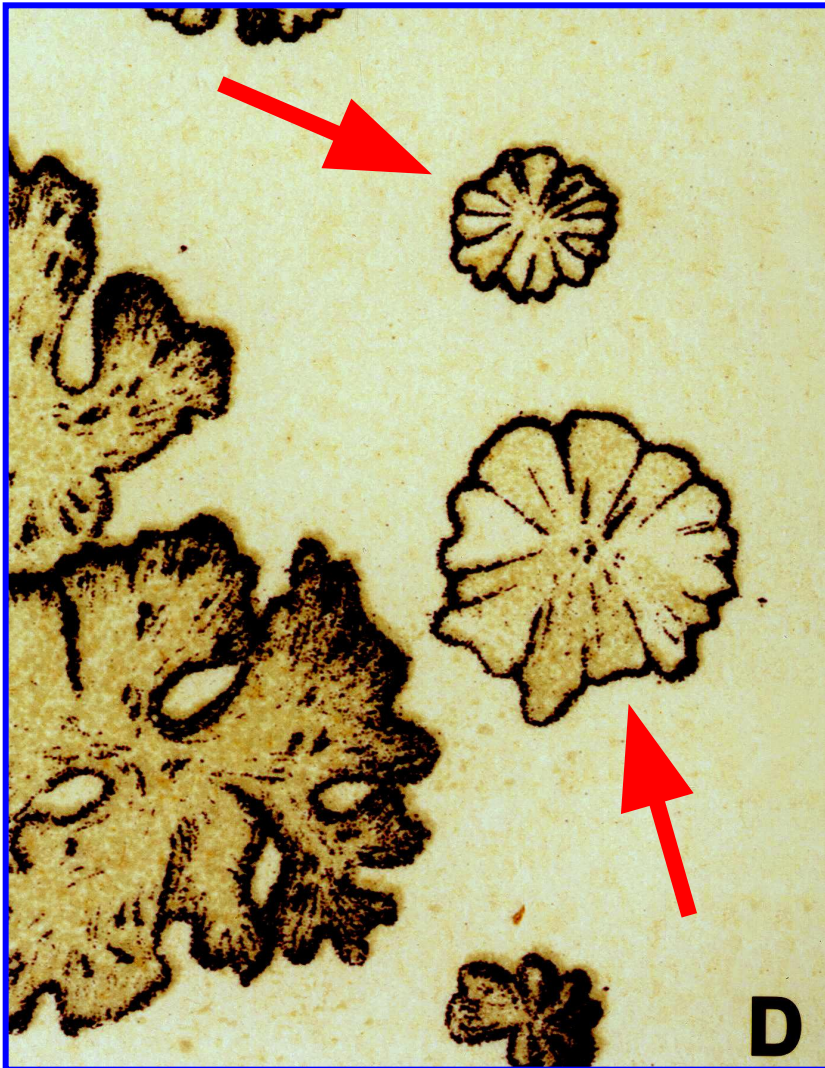
ROBIN C, VERDEIL F

“Traité de Chimie anatomique et physiologique normale et pathologique” (1853)



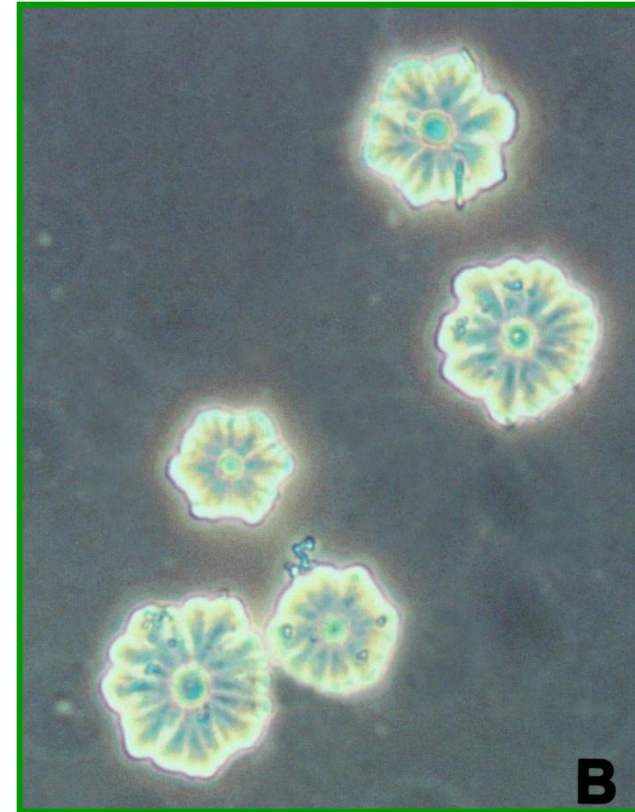
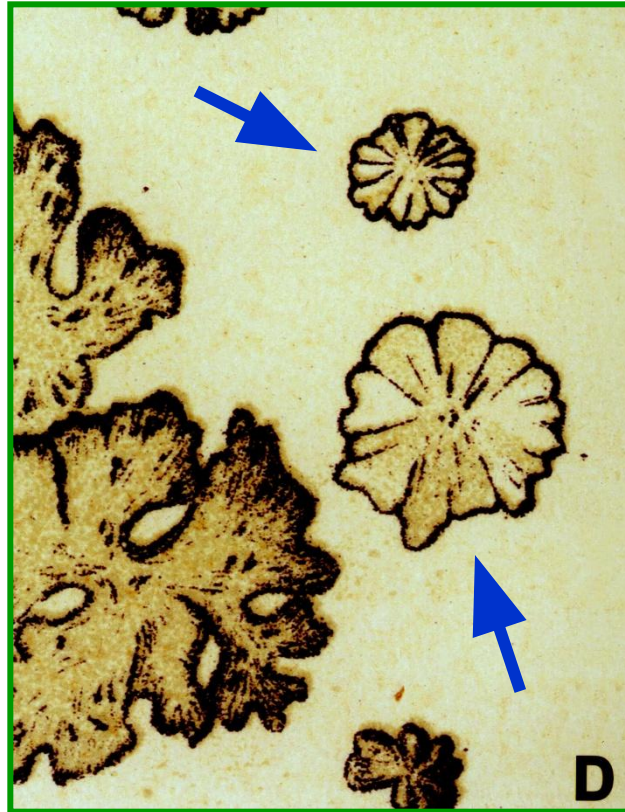
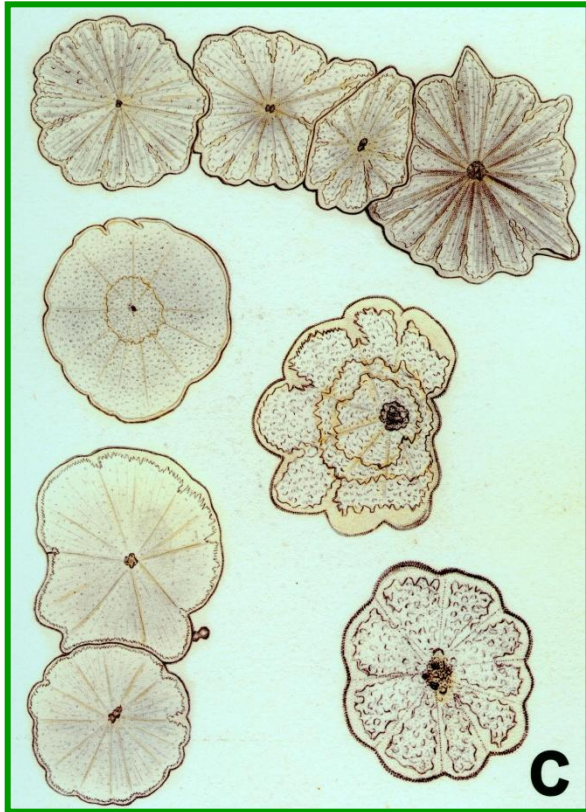
Cristales de carbonato de calcio que se encuentran en la saliva del perro.

ULTZMAN R, HOFMANN KB
"Atlas der physiologischen und pathologischen Harnsedimente" (1871)



Los cristales de creatina y cloruro de zinc se encuentran en la orina humana, siendo el cloruro de zinc un reactivo utilizado en el laboratorio para extraer la creatinina.

LOS RESULTADOS EN ESE PUNTO

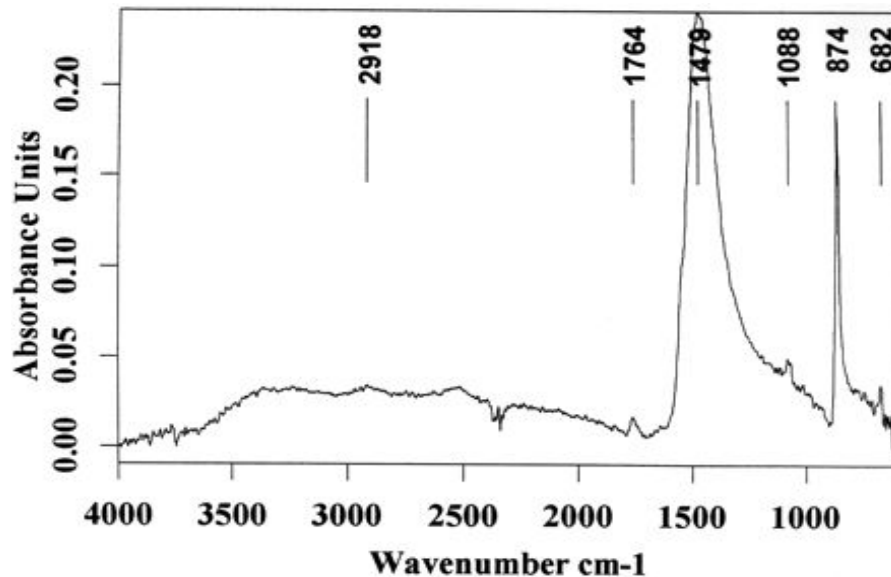


ROBIN-VERDEIL 1853
Carbonato de calcio
(saliva)

ULTZMAN-HOFMANN 1871
creatina + cloruro de
zinc
(orina)

NUUESTRO PACIENTE
(2003)
desconocido
(orina)

2. ESPECTROSCOPIA INFRARROJA

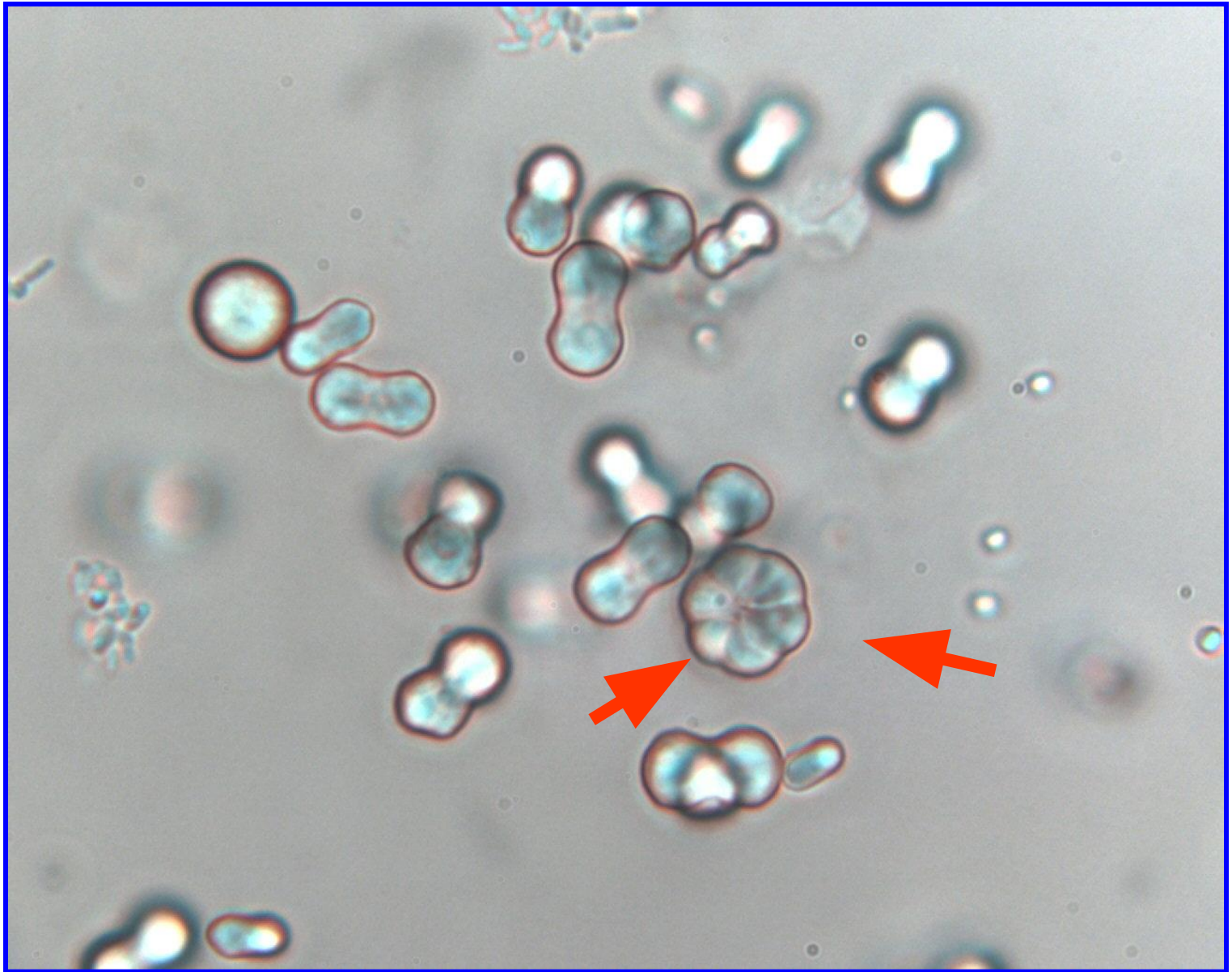


- El cristal contiene carbonato de calcio
- Sin embargo, el espectro infrarrojo no corresponde al carbonato de calcio que se encuentra habitualmente en los fluidos biológicos
- Por lo tanto, nuestros cristales están formados por una forma atípica de carbonato de calcio

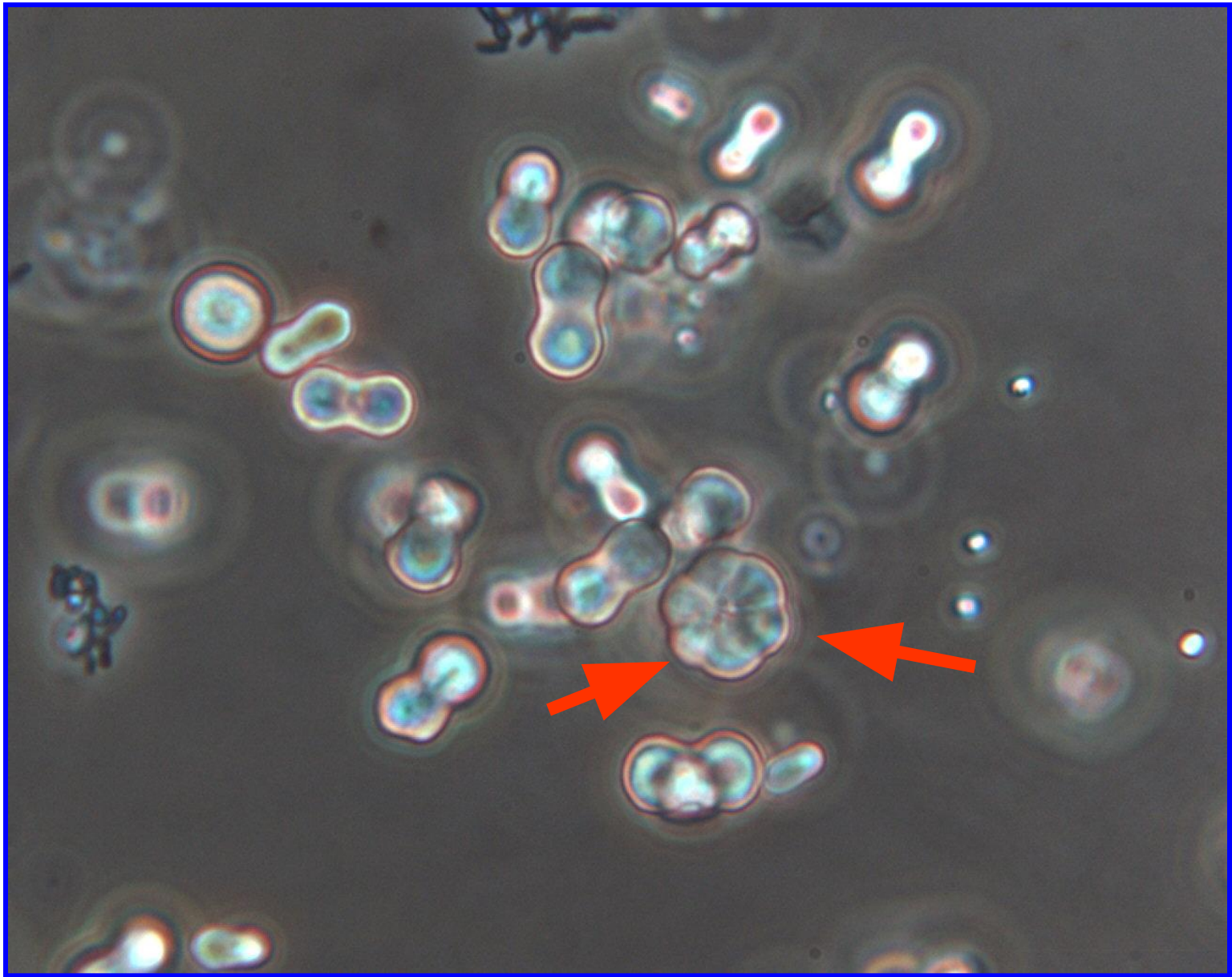
¿QUÉ SABEMOS DE LOS CRISTALES DE CARBONATO CÁLCICO?

- Raro en humanos
- Un hallazgo frecuente en la orina de los caballos y otros herbívoros
- Con una morfología pleomórfica (pesas, tréboles de cuatro hojas, margaritas, calabazas, etc) y birrefringencia bajo luz polarizada
- pH-U: alcalino
- Efervescencia de la orina por adición de ácido acético debido a la producción de dióxido de carbono
- Importancia clínica en humanos: ? sólo por la ingestión de grandes cantidades de verduras ?

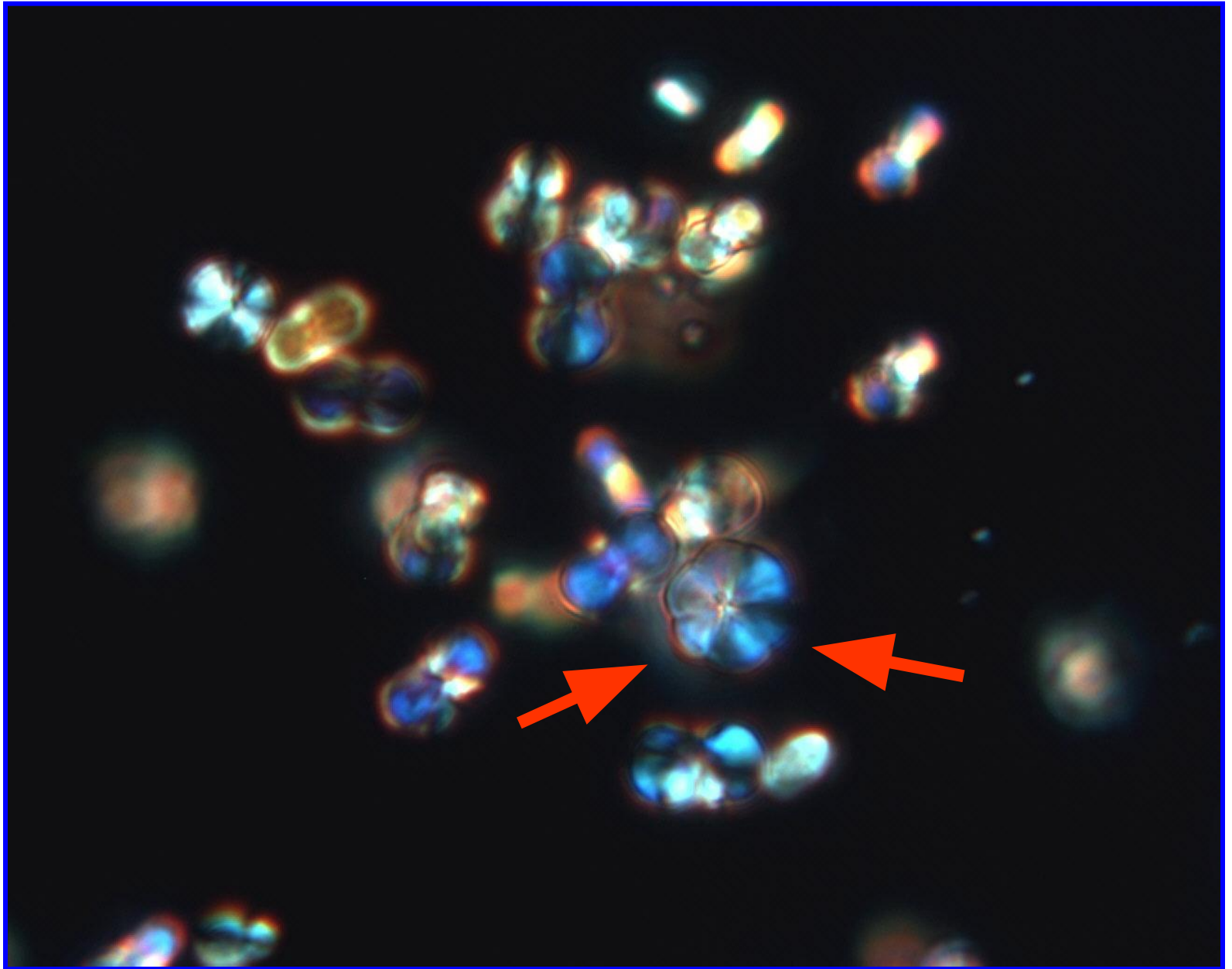
CRISTALES DE CARBONATO CÁLCICO EN LA ORINA DE LOS CABALLOS



Campo claro



Contraste de fases



Luz polarizada

EL PAPEL DE LAS ESPINACAS

Una carga de espinacas entregada
a un miembro de nuestro grupo de
orina:

*iiNo se encontraron cristales en la
orina!!*

Nephrol Dial Transplant (2004) 19: 1907–1909
DOI: 10.1093/ndt/gfh154

Case Report

**Nephrology
Dialysis
Transplantation**

**An unusual type of crystalluria
(appearing only once every 130 years?)**

Giovanni B. Fogazzi¹, Silvia Baroni², Giuseppe Garigali¹ and Michel Daudon³

¹Research Laboratory on Urine, Divisione di Nefrologia, Ospedale Maggiore, IRCCS, Milano,

²Laboratorio di Chimica Clinica, Università Cattolica del Sacro Cuore Policlinico 'A. Gemelli',

Roma, Italy and ³Laboratoire de Biochimie A, Hôpital Necker, Paris, France

Sin embargo, en los años siguientes se pusieron en contacto con nosotros 7 colegas de 5 países diferentes que también habían encontrado cristales parecidos a margaritas en la orina, por lo que en 2017...

“Daisy-like” crystals: A rare and unknown type of urinary crystal

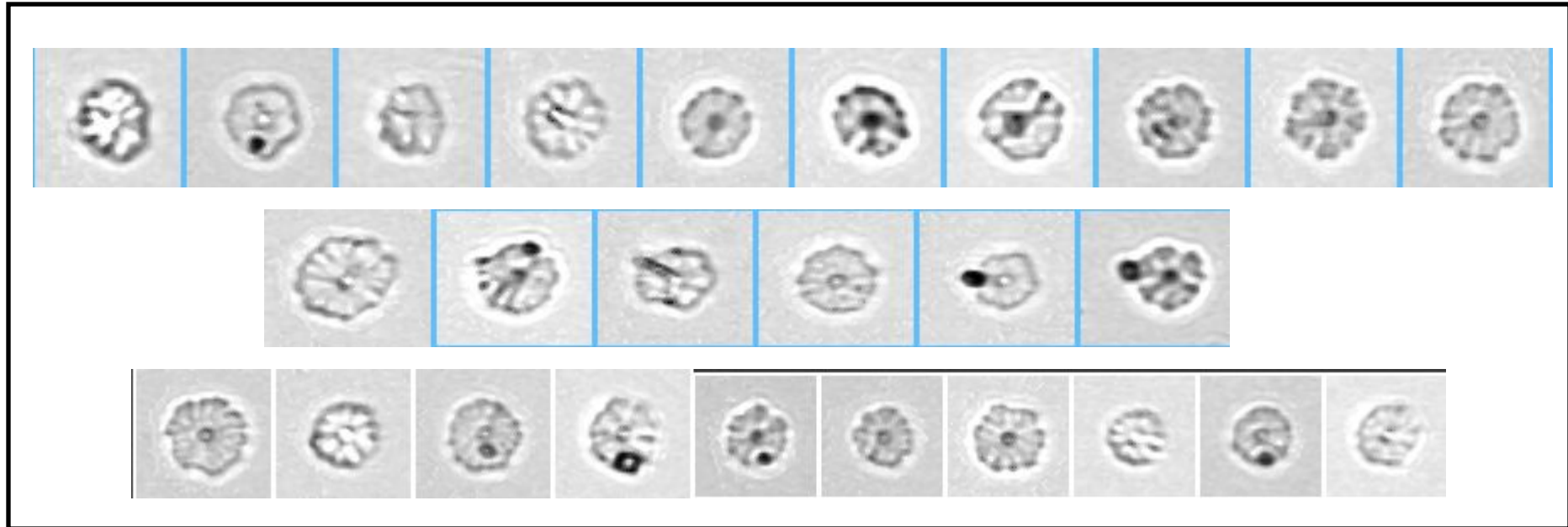
G.B. Fogazzi, R. Anderlini, S. Canovi, C. Covarelli, J. Gras, J. Kučera, A. Proietti, D. Rogic, R. Teboul, C. Ferraris Fusarini, F. de Liso, G. Garigali, M. Daudon

Clinica Chimica Acta 2017; 471: 153-157

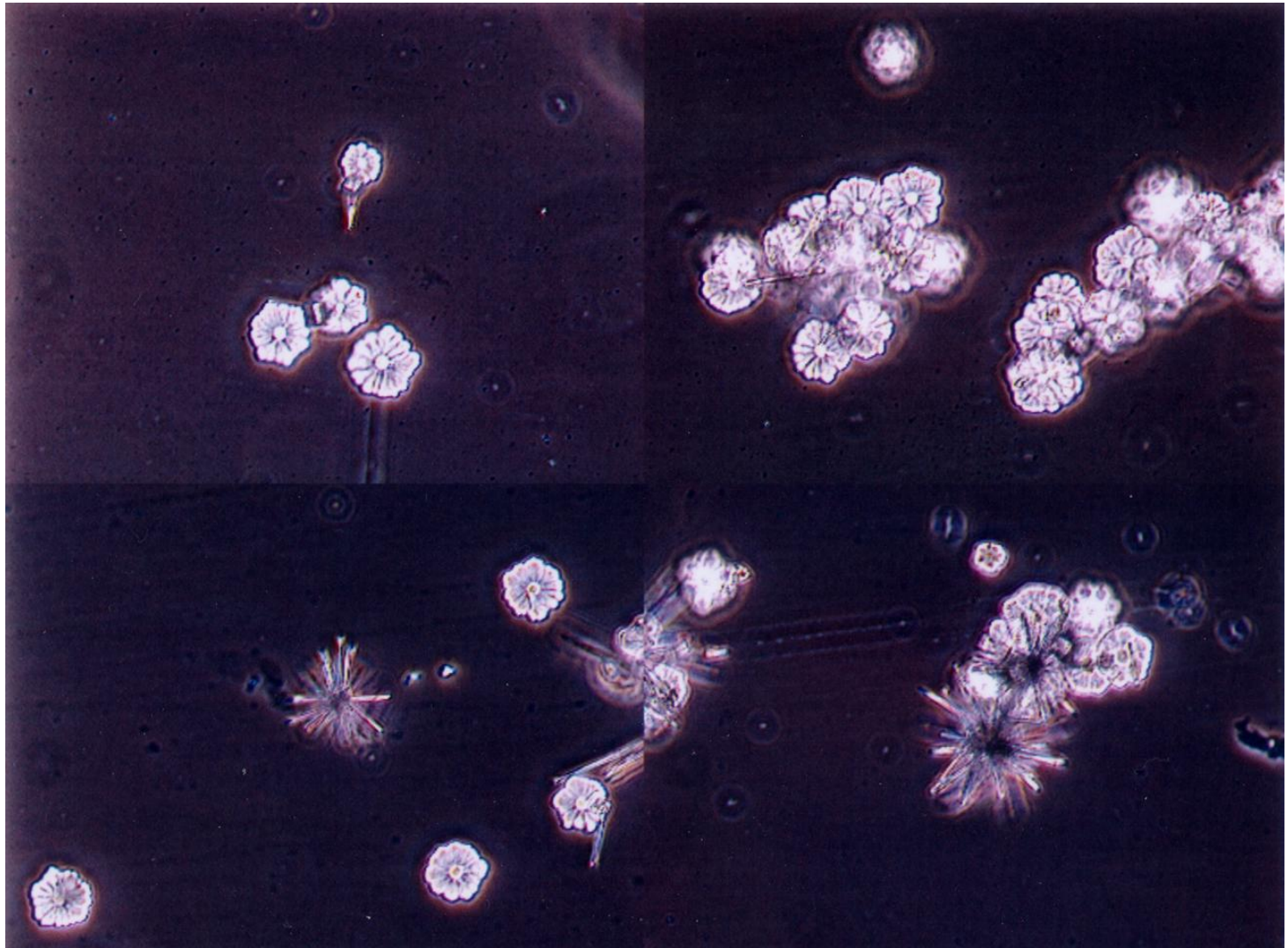
Subject	Date/country	Subject		Reason for urinalysis	Urine dipstick	Daisy-like crystal identification	Associated particles
		Gender	Age (years)				
1	August 2006/ Croatia	Female	40	Pregnancy	pH 7.0, SG 1.020 No abnormalities	Automated analyzer (iQ200)	No
2	April 2003/ Italy	Female	3	UTI	pH 7.0, SG 1.020 No abnormalities	Manual microscopy	Starlike calcium phosphate (++)
3	October 2011/ Italy	Female	38	Pregnancy	pH 6.5, SG 1.018 No abnormalities	Automated analyzer (iQ200)	No
4	March 2014/ Belgium	Male	19	NA	pH 6.0, SG 1.030 Albumin +	Automated analyzer (sediMAX)	WBC: 2/HPF, amorphous granules (+), bi-hydrate calcium oxalate crystals (+)
5	February 2015/ Italy	Female	77	Endometrial carcinoma	pH 7.5, SG 1.010 Nitrites +	Automated analyzer (iQ200)	Bacteria (++)
6	September 2015/ France	Female	78	NA	pH 7.0, SG NA	Automated analyzer (sediMAX)	NA
7	May 2016/Italy	Female	93	Cardiopathy	pH 6.0, SG 1.011 Nitrites +, Leukocytes 500/ μ L	Automated analyzer (iQ200)	Calcium phosphate crystals (+)
8	December 2016/ Italy	Female	47	Spondylo-arthritis	pH 6.5, SG 1.017 No abnormalities	Automated analyzer (sediMAX)	WBC 5–10/HPF, needle-like calcium phosphate crystals
9	January 2017/ Italy	Female	82	High blood pressure	pH 7.5, SG 1.017 No abnormalities	Automated analyzer (UF1000i) + manual microscopy	Calcium phosphate crystals (+)

El décimo caso era un perro cruzado de 1 año de edad, cuya dieta era la orina mostraba un pH de 7,0 y una gravedad específica de 1,018, sin anomalías. Tras la centrifugación y la eliminación del sobrenadante, la muestra reveló la presencia de 5 a 15 DLcr/campo de alta potencia (400 \times) entremezclados con pequeñas placas finas romboédricas. Una nueva muestra de orina, examinada 5 días después, confirmó la presencia de DLcr en la misma cantidad

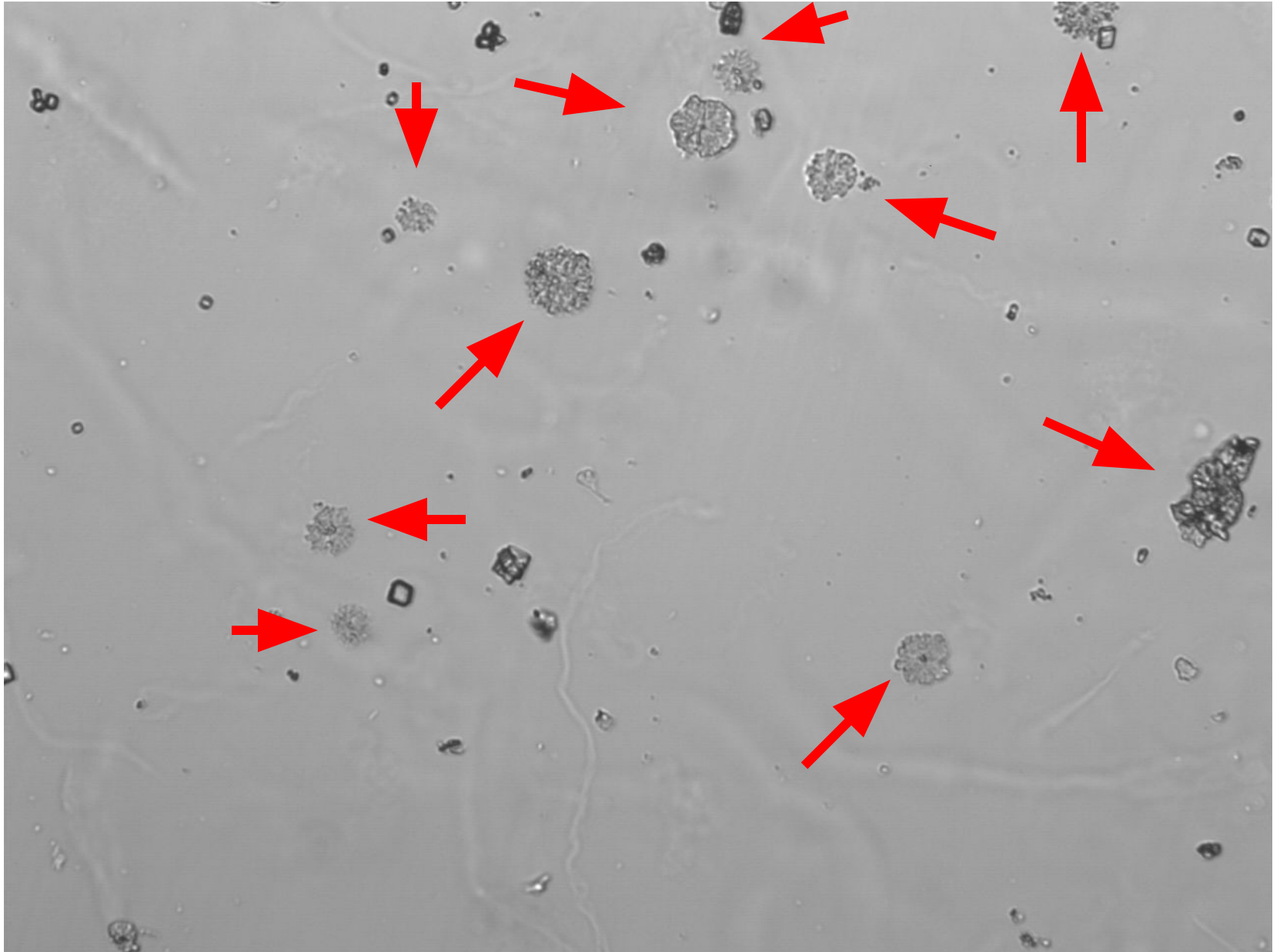
PACIENTE 1



PACIENTE 2



PACIENTE 4

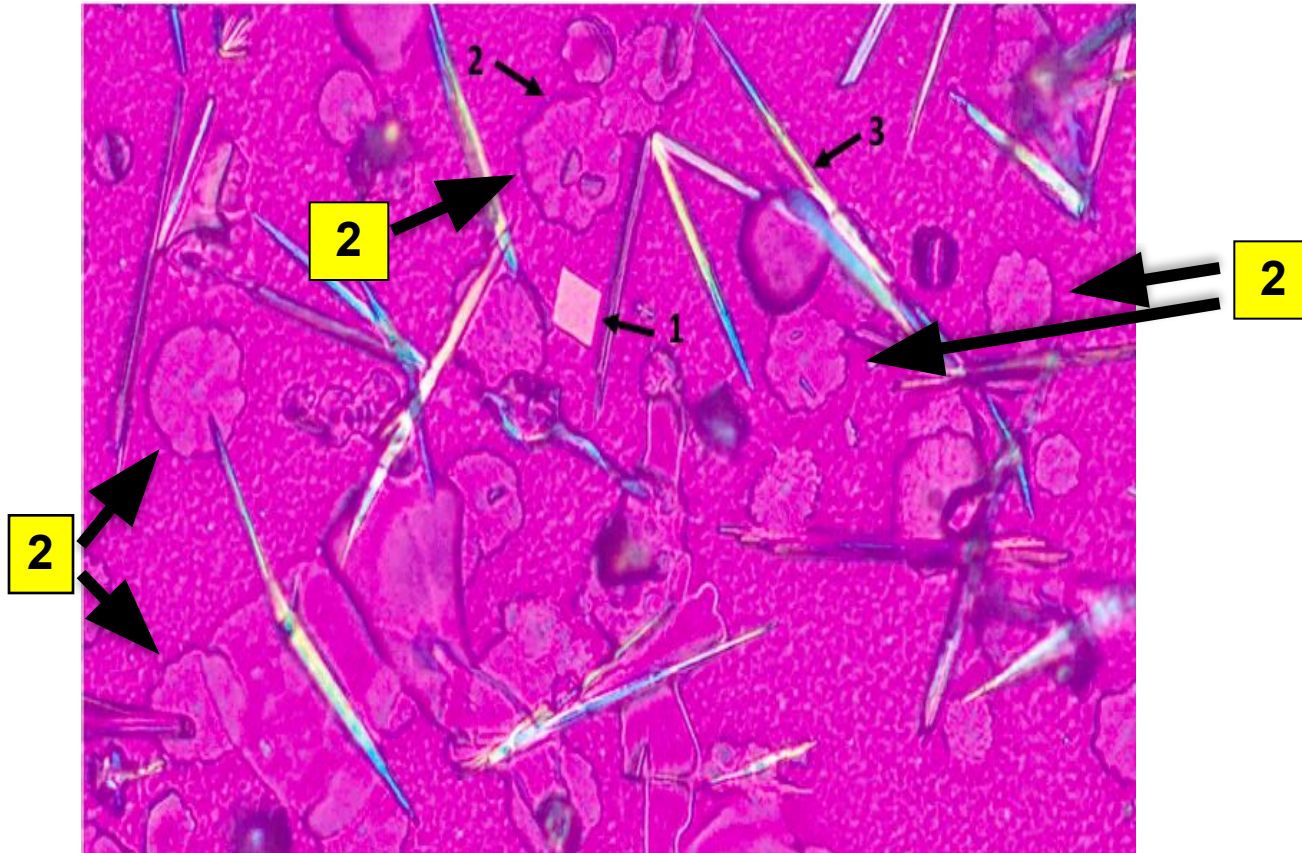


*Pero la historia aún
no ha terminado...*

...en 2021

Advances in the identification of calcium carbonate urinary crystals

Vincent Frochot^{a,b,c,*}, Vincent Castiglione^d, Ivan T. Lucas^e, Jean-Philippe Haymann^{a,b,c},
Emmanuel Letavernier^{a,b,c}, Dominique Bazin^f, Giovanni B. Fogazzi^g, Michel Daudon^{a,b,c}



Tres tipos de cristales, incluyendo las de tipo margarita (2 □) se encuentran en la orina de una mujer de 64 años. Con la espectroscopia infrarroja y otras técnicas sofisticadas, se descubre que cada tipo de cristal está formado por una variante de carbonato de calcio : 1 calcita; **2: vaterita**; 3: aragonita.

*...y hace 3 meses una
nueva información...*

Extremely rare «daisy-like» crystals in urinary sediment can be due to a sampling artifact.

G Hudák, G Farkas, B Vajik, et al.

Clin Chim Acta 2021; 523: 169-171

Se encontraron cristales parecidos a las margaritas en la orina de una niña de 5 años cuya orina se había recogido en un recipiente de vidrio que había sido esterilizado por la familia de la paciente la noche anterior a la recogida de la muestra hirviendo agua con alto contenido en calcio y magnesio (agua dura), y dejando enfriar el recipiente durante la noche con el agua dentro.

Hipótesis: Por tanto, los artefactos de muestreo son una posible explicación de al menos algunos de los cristales urinarios "tipo margarita" descritos anteriormente.

Letter to the editor

Daisy-like crystals: Not just the result of sampling artifact and not only in urine

S Baroni, S Kučera, R Anderlini, et al.

Clin Chim Acta 2021; 523:395-396

Subject	Gender/Age (years)	Date/Country	Source	Urine collection
1*	Female/30	March 2003/Italy	Silvia Baroni	Sterile plastic jar
2**	Female/40	August 2006/ Croatia	Dunja Rogic	Sterile plastic tube
3**	Female/3	April 2003/Italy	Carla Covarelli	Sterile plastic tube
4**	Female/38	October 2011/ Italy	Roberta Anderlini	Not available
5**	Male/19	March 2014/ Belgium	Jérémie Gras	Sterile plastic jar
6**	Female/77	February 2015/ Italy	Roberta Anderlini	Sterile plastic tube
7**	Female/78	September 2015/ France	Alexandre Teboul	Sterile plastic tube
8**	Female/93	May 2016/Italy	Roberta Anderlini	Not available
9**	Female 47	December 2016/ Italy	Antonella Proietti	Sterile plastic tube
10**	Female/82	January 2017/ Italy	Simone Canovi	Sterile plastic tube
11§	Female/64	July 2016/ Belgium	Vincent Castiglione	Sterile plastic jar

Con el fin de verificar la hipótesis propuesta por Hudák et al., se volvieron a analizar los procedimientos de recogida de orina utilizados en los 11 sujetos descritos anteriormente.

Los resultados demuestran que 9 de los 11 sujetos habían utilizado recipientes de plástico estériles adecuados (tubos o frascos), mientras que para los otros 2 sujetos no se pudo recuperar ninguna información.

Además, uno de los autores (S.B.) encontró DLcr en el líquido seminal de dos pacientes masculinos investigados por infertilidad.

También en estos pacientes el esperma se había recogido en un recipiente de plástico estéril

*A estas alturas...
Esperamos alguna nueva
información interesante
en el futuro... ¿cuál
será?*



CASO CLÍNICO 4

¿Un receptor de un trasplante de riñón con dos tipos de cristales en la orina?

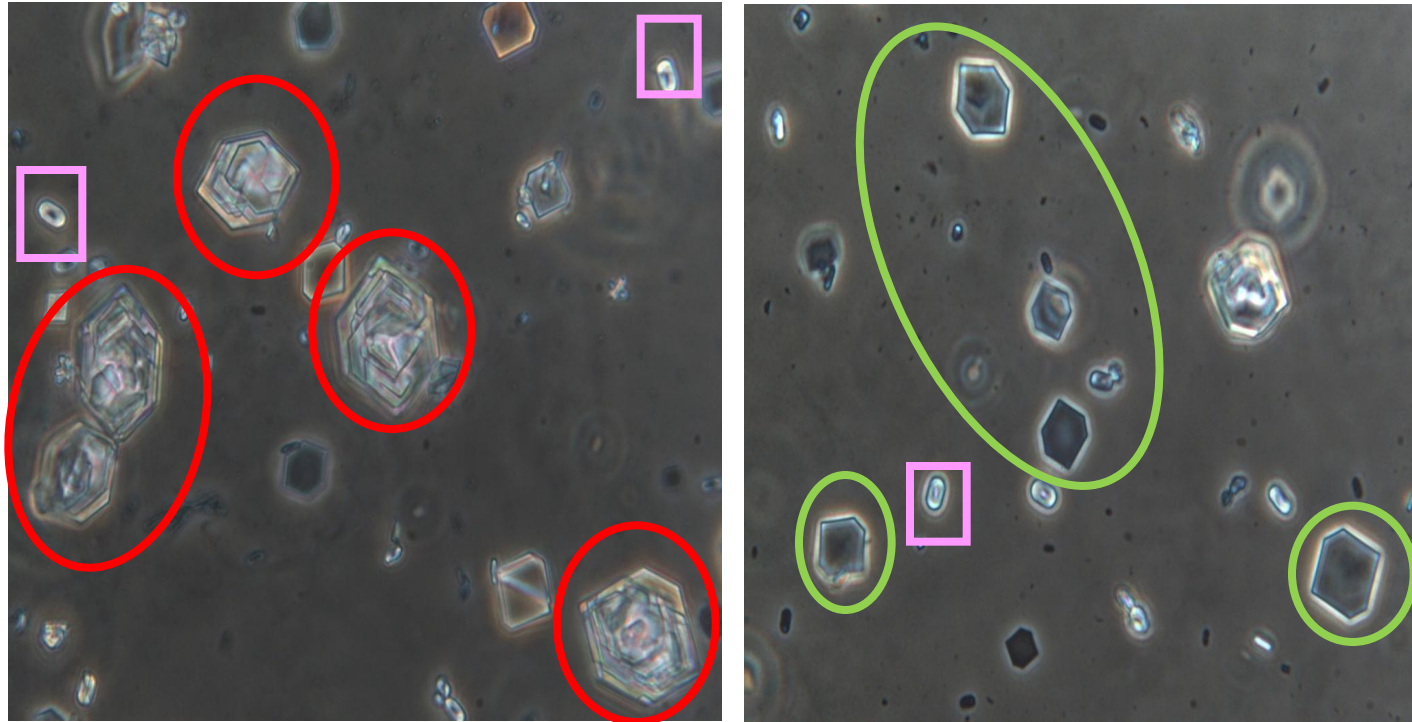
HISTORIA CLÍNICA (1)

- El 14 de julio, 2014, un hombre de 50 años de origen marroquí es sometido a un control periódico en la consulta externa (dos meses antes del trasplante de riñón de donante cadáver por uremia debida a una vasculitis sistémica pANCA+):
 - Creat-S 1.77 mg/dL (vn 0.5-1.20)
 - Ácido úrico-S 6.8 mg/dL (vn 2.4-7.0)
 - Tira de orina: pH 5.0, SG 1.030
- Hb, EL, albúmina: negativo

RESULTADOS DEL SEDIMENTO URINARIO

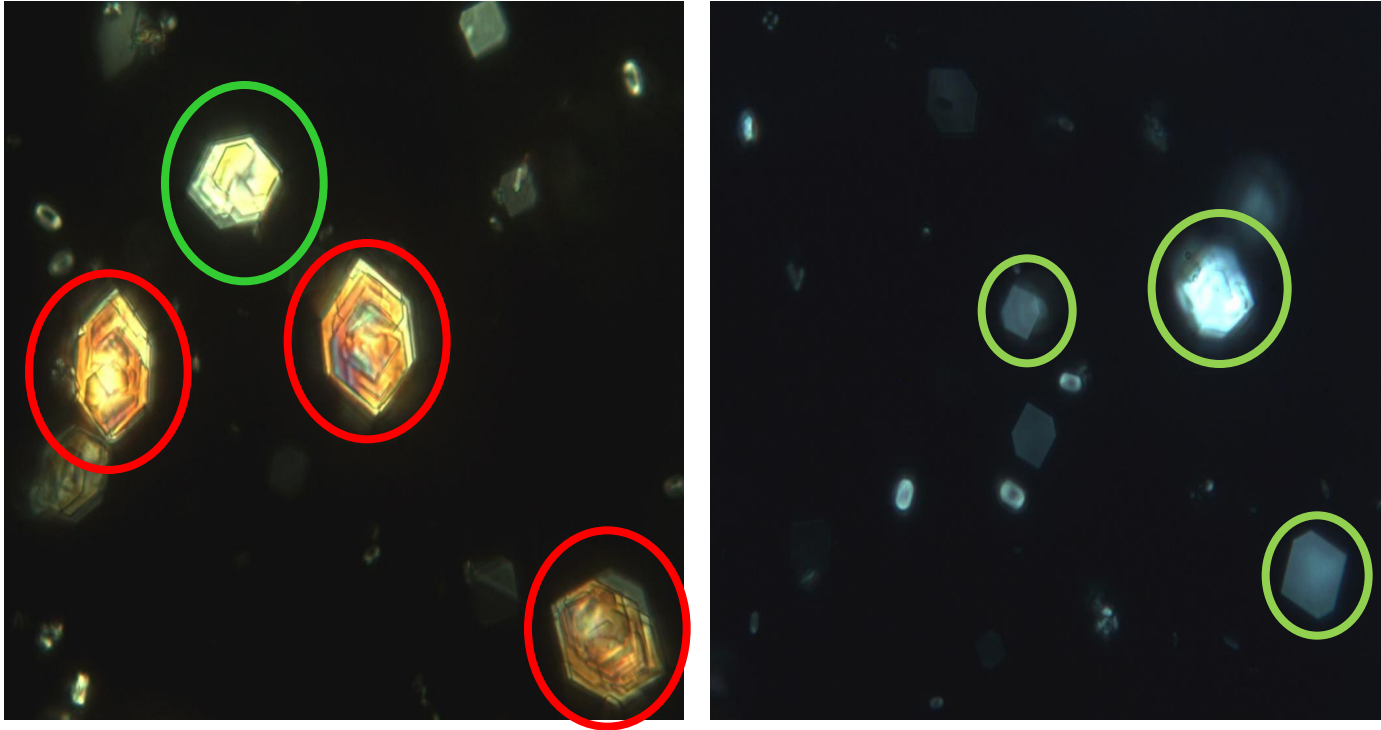
- Cilindros hialinos y hialino-granular, 1/CBA (160x)
- Cristales de oxalato de calcio monohidratado, 1-3/CAA (400x)
- Cristales hexagonales,

CRISTALES HEXAGONALES



- Cristales hexagonales amontonados unos sobre otros, complejos, y grandes ($27.7 \pm 3.0 \mu\text{m}$): **tipo 1**
- Cristales hexagonales como placas finas individuales, simples y pequeñas ($14.4 \pm 2.9 \mu\text{m}$): **type 2**
- Cristales de oxalato de calcio monohidratado

LUZ POLARIZADA



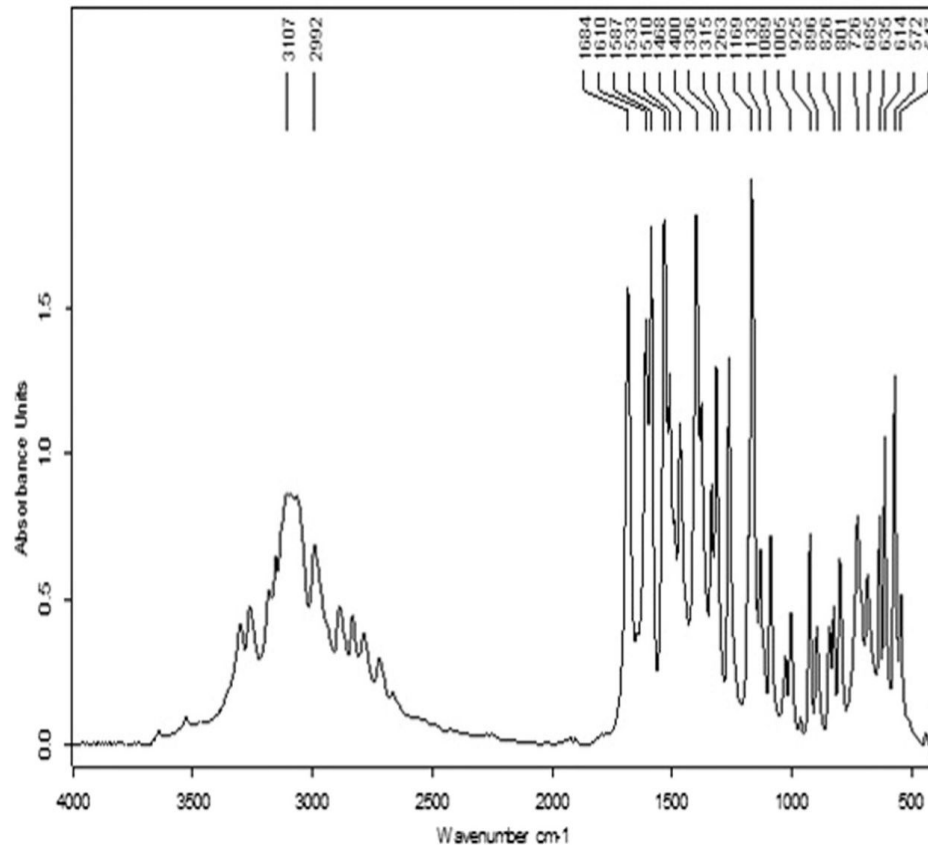
- Cristales hexagonales **tipo 1**: fuertemente birrefringentes y policromáticos (¿ácido úrico?)
- Cristales hexagonales de **tipo 2**: no birrefringentes o blancos brillantes (¿cistina?)

¿Una o dos clases de
cristales?
¿Y cuál(es)?

En este
punto.....

Análisis por espectroscopia infrarroja

by Prof. Michel Daudon, Laboratoire des Lithiases Service des Explorations Fonctionnelles, Hôpital Tenon, Paris, France



**Clorhidrato de N-acetilsulfametoxazol (SMX), que es el principal componente del cotrimoxazol
(Ácido úrico y cistina no encontrados !!!)**

HISTORIA CLÍNICA (2)

Después del resultado del SIR, volvimos a las notas clínicas del paciente y encontramos que estaba bajo un tratamiento diario con:

- Prednisona 10 mg
- Tacrolimus 4 + 3 mg
- Mycophenolate mofetil 1 g bid
- Omeprazol 20 mg
- Cotrimoxazol (= sulfametoxazol 800 mg + trimethoprim 160 mg)

inicialmente 1 comprimido en días alternos para prevenir la infección por *Pneumocystis carinii*, pero recientemente se ha aumentado a 1 comprimido/día en vista de la retirada de un stent ureteral

¿QUÉ SABEMOS DE LOS CRISTALES DE STX?

Autor/año	No de pts	pH-U	Morfología del cristal	Birrefringencia del cristal	SIR	Manifestación clínica
Buchanan/1978	1	NA	NA	NA	NA	Oliguria hematuria
Shrishimal & Wesson/ 2011	1	5.5	Tapa de ataúd y rosetas	Si	Si	IRA
Gorlistky & Perazella/ 2015	1	6.0	Manojos de trigo	NA	NA	IRA
De Liso/ 2016	1	5.0	HExagonos	Si	Si	Ninguna
Castiglione/ 2018	7	5.0-6.5	Variable (7 formas distintas)	SI	Si	IRA (3/6)

* M. Daudon (comunicación personal) en 14 pts investigados: rombos 6; triangulos: 4; glóbulos 2; hexagonos 2.

MENSAJE PARA LLEVAR A CASA

1. No habríamos identificado estos cristales si nuestro microscopio no hubiera estado equipado con filtros para luz polarizada!!
2. El STX puede causar la precipitación de cristales que pueden tener un amplio espectro de morfologías y pueden estar asociados a la LRA
3. La cristaluria de STX puede ocurrir en presencia de:
 - Alta dosis del medicamento
 - Hipoalbuminemia
 - Hipovolemia/deshidratación
 - pH urinario 5.0-6.5
 - Función renal ya reducida

How to identify sulfamethoxazole crystalluria

**de Liso F, Garigali G, Ferraris Fusarini C,
Daudon M, Fogazzi GB**

Clin Chim Acta 2016; 452: 106-108

**GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**