Nefrologia 46 (2026) 501428

Sociedad Española de Nefrología

nefrología

Revista de la Sociedad Española de Nefrología

journal homepage: www.revistanefrologia.com

Carta al Director

Más allá de los libros de texto: cilindros vacuolados como marcador emergente en el sedimento urinario

Beyond the Textbooks: Vacuolar Cast as an Emerging Marker in Urinary Sediment

Sr. Director,

Presentamos el caso de una mujer de 73 años con diagnóstico de nefropatía diabética en mayo de 2024, que acude a consulta de seguimiento en el servicio de nefrología. Los análisis de laboratorio previos a la visita mostraron: hemoglobina 13,9 g/dl (12-16 g/dl), glucosa 178 mg/dl (70-110 mg/dl), urea 113 mg/dl (21-43 mg/dl), ácido úrico 5,7 mg/dl (2,5-6,2 mg/dl), colesterol total 203 mg/dl (< 200 mg/dl) y triglicéridos 334 mg/dl (< 150 mg/dl). En el estudio de orina, la tira reactiva evidenció glucosuria (2.000 mg/dl) y proteinuria (1.000 mg/dl), y el examen microscópico reveló la presencia de cilindros hialinos, leucocitarios, céreos y, de forma llamativa, cilindros inusuales compuestos por una matriz ligeramente granular o cérea, en cuyo interior se observan múltiples vesículas de morfología, tamaño y número variables, no birrefringentes y con contenido líquido, con aspecto similar al de inclusiones lipídicas (fig. 1).

Estos cilindros se han denominado cilindros desnaturalizados vacuolares (o vacuolados)[1]. Este inusual cilindro no se describe en los libros de texto de microscopía de sedimentos urinarios[2,3] y existe poca bibliografía al respecto[1,4]. Con respecto a esto último, en febrero de 2024, Rosenbloom et al.[4] publicaron un estudio observacional multinacional en el cual se recopilaron 46 casos donde se identificaron cilindros vacuolados mediante microscopía urinaria. Los autores observaron que la presencia de estos cilindros se asociaba de manera consistente con proteinuria en rango nefrótico (82% de los casos) y con enfermedad renal crónica avanzada (62% en estadios 3B-5). En el análisis histopatológico, todos los pacientes biopsiados presentaban lesiones glomerulares, siendo los diagnósticos más frecuentes la nefropatía diabética (48%), la arteriolonefrosclerosis (30%), las podocitopatías (15%) y las glomerulonefritis proliferativas (15%). Comparados con una cohorte control sin cilindros vacuolados, estos pacientes presentaron una proteinuria significativamente mayor y un grado más avanzado de esclerosis glomerular. En conjunto, los resultados de este trabajo sugieren que los cilindros vacuolados constituyen un marcador urinario distintivo de glomerulopatías proteinúricas avanzadas y podrían tener valor pronóstico en la progresión hacia la enfermedad renal terminal.

La correcta identificación de estos cilindros en el sedimento urinario resulta de gran relevancia clínica, ya que cada tipo de cilindro aporta información diagnóstica específica, y se asocia a distintas entidades patológicas. Su diferenciación respecto a cilindros lipídicos o hemáticos puede ser compleja.

Los cilindros lipídicos se caracterizan por la presencia de múltiples gotas lipídicas redondeadas de diferente tamaño, las cuales generan la típica imagen en cruz de Malta bajo luz polarizada. En contraste, los cilindros vacuolados contienen vesículas de morfología más heterogénea (redondeada, ovalada o alargada) y, a diferencia de los lipídicos, carecen de birrefringencia. Por su parte, los cilindros hemáticos presentan abundantes hematíes contiguos, generalmente de morfología redondeada y tamaño uniforme, lo que facilita distinguirlos de las vacuolas, cuyo tamaño puede ser considerablemente mayor o menor que el de los hematíes.

Aun así, persiste el riesgo de interpretaciones erróneas, por lo que resulta fundamental complementar el estudio con distintas técnicas de microscopía, como contraste de fases, campo brillante, luz polarizada y campo oscuro (fig. 2). La combinación de estas metodologías permite una identificación más precisa y reduce la posibilidad de conclusiones diagnósticas incorrectas con potencial impacto clínico.

Figura 1. Cilindros inusuales compuestos por una matriz ligeramente granular o céreа, en cuyo interior se observan múltiples vesículas de morfología, tamaño y número variables, con aspecto similar al de inclusiones lipídicas (contraste de fases, ×400).

https://doi.org/10.1016/j.nefro.2025.501428
0211-6995/© 2025 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY licencia (http://creativecommons.org/licencias/by/4.0/).

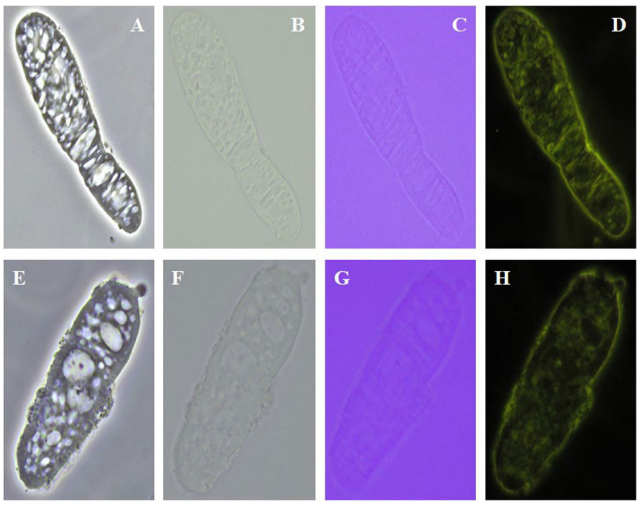

Figura 2. Cilindros vacuolados observados al microscopio con aumento ×400 mediante diferentes técnicas: contraste de fases (A y E), campo brillante (B y F), luz polarizada (C y G) y campo oscuro (D y H).

El origen de los cilindros vacuolados es aún desconocido, aunque se han planteado diversas hipótesis. Una de las más aceptadas propone que derivan de células epiteliales tubulares renales vacuoladas que, tras degenerar y perder sus membranas, liberan vesículas acuosas que quedan atrapadas en la matriz del cilindro. Otra posibilidad es que constituyan una variante modificada de los cilindros lipídicos tras la pérdida de su componente graso, lo que justificaría su morfología vesicular sin birrefringencia bajo luz polarizada. También se ha sugerido que podrían originarse a partir de podocitos lesionados, cuyos restos celulares vacuolados quedarían incorporados a la estructura, o incluso de células espumosas de origen macrofágico descritas en glomerulopatías proteinúricas. Aunque los estudios con tinciones lipídicas apuntan a que las vacuolas son mayoritariamente acuosas, no puede descartarse la existencia de formas heterogéneas con distinta composición[4].

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Bibliografía

1. Martinez-Figueroa C, Cortes-Sarabia K, Catalan-Najera HG, Martinez-Alarcon M, Molina-Aviles EA. Vacuolar denatured cast, the unknown element in the urinary sediment [Article in English, Spanish]. Nefrologia (Engl Ed). 2021;41:365–6, http://dx.doi.org/10.1016/j.nefroe.2021.07.001
2. Fogazzi GB. The urinary sediment: An integrated view. 2010.
3. Neuendorf J. Urine sediment. Suiza: Springer-Verlag GmbH; 2020.
4. Rosenbloom S, Ramanand A, Stark A, Varghese V, Chalmers D, Au-Yeung N, et al. Urinary Vacuolar Casts Are a Unique Type of Casts in Advanced Proteinuric Glomerulopathies. Kidney360. 2024;5:216–27, http://dx.doi.org/10.34067/KID.0000000000000346

Oscar D. Pons-Belda[a,*], Ana Calbet-Tur[a], Paloma Livianos-Arias-Camison[b], Emilia Moreno-Noguero[a] y Cassandra E. Puig-Hooper[b]

[a] *Servicio de Análisis Clínicos, Hospital Can Misses, Eivissa, Illes Balears, España*
[b] *Servicio de Nefrología, Hospital Can Misses, Eivissa, Illes Balears, España*

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: oscardavid.pons@asef.es (O.D. Pons-Belda).