



- REVISTA DE -

# MEDICINA DE LABORATORIO

**Bacteriuria filamentosa en el  
sedimento urinario: un factor de  
riesgo para infecciones urinarias  
recurrentes**

**Filamentous bacteriuria in  
urinary sediment: a risk factor  
for recurrent urinary infections**

10.20960/revmedlab.00235

11/26/2024

**OR 00235**

**Bacteriuria filamentosa en el sedimento urinario: un factor de riesgo para infecciones urinarias recurrentes**

*Filamentous bacteriuria in urinary sediment: a risk factor for recurrent urinary infections*

Felipe de la Fuente García<sup>1</sup>, Juan A. Orts Costa<sup>1</sup>, Álvaro Liesa Tordera<sup>2</sup>, Francisco J. Lirón Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Bioquímica y Análisis Clínicos. <sup>2</sup>Servicio de Microbiología y Parasitología. Área de Diagnóstico Biológico. Hospital Universitario de la Ribera. Alzira, Valencia

Recibido: 09/10/2024

Aceptado: 17/11/2024

**Correspondencia:** Felipe de la Fuente García. Servicio de Bioquímica y Análisis Clínicos. Área de Diagnóstico Biológico. Hospital Universitario de la Ribera. Ctra. Corbera, km 1. 46600 Alzira, Valencia  
e-mail: delafuente\_felgar@gva.es

*Conflicto de interés: los autores declaran no tener conflicto de interés para la realización de este trabajo.*

*Inteligencia artificial: para este trabajo no se ha utilizado ninguna herramienta de inteligencia artificial.*

**RESUMEN**

La filamentación es un mecanismo de defensa bacteriano que podría ser predisponente en la aparición de recidivas en los pacientes. La presencia

de filamentación bacteriana en el sedimento urinario de las muestras con bacteriuria, si bien representa un pequeño porcentaje de las muestras totales, puede ser un valor añadido en el informe del sedimento urinario para abordar la infección bacteriana urinaria de repetición.

En este trabajo hemos tratado de establecer la posible relación entre la filamentación bacteriana y las infecciones recurrentes.

**Palabras clave:** Bacteriuria filamentosa. Infección tracto urinario. Infección urinaria recurrente.

### **ABSTRACT**

Filamentation is a bacterial defense mechanism that could predispose patients to the occurrence of relapses. The presence of bacterial filamentation in the urinary sediment of samples with bacteriuria, although representing a small percentage of the total samples, may serve as an added value in the urinary sediment report to address recurrent urinary bacterial infections.

In this study, we aimed to establish the potential relationship between bacterial filamentation and recurrent infections.

**Keywords:** Filamentous bacteriuria. Urinary tract infection. Recurrent urinary infection.

### **INTRODUCCIÓN**

La cistitis o infección del tracto urinario (ITU) es considerado el proceso infeccioso más frecuente en la población (1), así como la infección más común en el entorno hospitalario (2). Afecta especialmente a las mujeres debido a sus particularidades anatómicas, como es la proximidad de la uretra y el recto (3).

El 70 % de las ITU están provocadas por *Escherichia coli* uropatogénica (ECUP) mientras que un 10 % son causadas por *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* (4). A pesar de que el tratamiento antibiótico suele resolverlas, en algunos pacientes se observan infecciones recurrentes. Se

ha mencionado la posibilidad de una relación entre ITU recurrentes (rITU) y la presencia de bacterias filamentosas (BF) que presentan una mayor resistencia antibiótica, a la acción del sistema inmune y a la internalización fagocitaria (5), respecto a las bacterias no filamentosas (NBF), formando comunidades bacterianas intracelulares similares a *biofilm*.

Se considera que la filamentación forma parte del sistema de defensa bacteriana frente al sistema inmune que está regulada, en el caso de ECUP, por proteínas del dominio SPOR (*sporulation-related repeat*) que facilitan un defecto en la división celular permitiendo la elongación bacteriana.

Concentraciones por debajo de la concentración mínima inhibitoria (CMI) o dosis inapropiadas de agentes antibacterianos podrían propiciar el cambio morfológico en la bacteria a formas filamentosas que a menudo podrían ser confundidas por hifas fúngicas por profesionales inexpertos (6).

El propósito de este estudio es determinar la existencia de diferencias significativas entre el porcentaje de rITU en presencia de BF respecto a rITU sin formas filamentosas, presumiendo que las BF suponen un factor de riesgo para el desarrollo de rITU.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para este estudio se han considerado como BF aquellas con una longitud mayor de 20 micrómetros (7) (Fig. 1) e infección bacteriana por BF cuando se cumplen los siguientes criterios simultáneamente:  $\geq 50$  % de BF en la visualización del sedimento,  $\geq 10$  leucocitos por campo y urocultivo con más de 25 000 unidades formadoras de colonias (UFC), e rITU como aquellas que presentan un mínimo de dos infecciones anuales en los últimos 3 años.

Para la visualización y obtención de las imágenes de los sedimentos se ha utilizado el equipo Sedimax® de Menarini Diagnostics®. Se ha estudiado la posibilidad de existencia de diferencias significativas entre los porcentajes de ambos grupos en cuanto a presencia de glucosa o histórico de diabetes *mellitus* (DM) que pudieran ser predisponentes o

diferenciadores para rITU (8). Se utilizaron las pruebas estadísticas chi cuadrado de Pearson y exacto de Fisher para variables categóricas utilizando el paquete estadístico SPSS (v. 20) considerando un  $p < 0,05$  como significativo.

La identificación de las cepas bacterianas se ha realizado mediante el cultivo de agares cromogénicos.

## RESULTADOS

Se han estudiado dos cohortes de 40 pacientes: 28 mujeres y 12 hombres la cohorte de BF y 30 mujeres y 10 hombres la cohorte de NBF, una con ITU por BF y una segunda sin BF, obteniendo el porcentaje de ellos que presentaban rITU. La cohorte con BF tiene una edad de  $72,9 \pm 13,6$  años y la segunda cohorte sin presencia de BF presenta una edad de  $73 \pm 30,1$  años.

El número de muestras con BF respecto al total de muestras con bacteriuria analizadas representa un 1,7 %. En ambos casos se determinó el germen causante.

La distribución según la presencia o no de BF y/o de rITU de las dos cohortes se muestra en la tabla I. Se han observado diferencias en cuanto a la frecuencia de rITU entre las dos cohortes con un valor estadístico de chi cuadrado 9,825 y un valor  $p$  de 0,002. El riesgo relativo (RR) (Tabla II) de presentar rITU en nuestra muestra es de 2000 con un intervalo de confianza (IC) al 95 % entre 1,252 y 3,195 para las bacteriurias con BF respecto a las NBF.

Respecto a la DM como factor de riesgo para la formación de BF, en nuestra muestra, el RR es de 1,353 con un IC al 95 % entre 0,875 y 2,09, por lo que a pesar de tener un RR superior a 1 no podemos afirmar que la DM sea un factor predisponente para desarrollar BF en nuestra muestra.

En la cohorte de BF, la distribución de la población bacteriana fue de un 62,5 % de *E. coli* ( $n = 25$ ), un 27,5 % de *K. pneumoniae* ( $n = 11$ ) y un 10 % ( $n = 4$ ) de otras especies bacterianas. En cuanto a la cohorte NBF, el 65 % ( $n = 26$ ) corresponden a *E. coli*, un 10 % ( $n = 4$ ) a *K. pneumoniae*, un 10 % ( $n = 4$ ) a *K. oxytoca* y un 15 % ( $n = 6$ ) a otro tipo de bacterias no

observándose diferencias estadísticamente significativas entre las poblaciones bacterianas de ambas cohortes.

## **DISCUSIÓN**

En nuestro estudio hemos constatado que la aparición de filamentación bacteriana podría ser un factor predisponente de rITU, independientemente de otros factores como la DM. Dada la alta prevalencia de ITU, el poder estudiar factores que incrementen la incidencia rITU puede suponer un avance para dilucidar los mecanismos que provocan estas recidivas.

La DM, tanto el tipo 1 como el tipo 2, es una patología que aumenta el riesgo de ITU causada por enterobacterias, especialmente en pacientes femeninas. El riesgo relativo (RR) de ITU sintomática para pacientes con DM oscila entre 1,5 y 2,2 en comparación con los pacientes sin DM (8). Además, estos pacientes experimentan un mayor riesgo de recurrencias, de urosepsis y de hospitalizaciones, si bien en nuestra muestra no se han observado diferencias en cuanto a la formación de BF.

Otros trabajos como el de Rosen y cols. (2007) (7) o el más reciente publicado por Nieto-Baca y Aguilar-Gamboa en 2017 (9) sugieren informar la presencia de BF en los sedimentos urinarios por ser considerado como un factor de riesgo de rITU, ayudar a la toma de decisiones o a predecir el éxito o fracaso de ciertos antibióticos.

A la vista de nuestros resultados, también concluimos que sería útil informar desde el laboratorio clínico de la presencia en el sedimento de BF, así como realizar más estudios para conseguir un número de muestra mayor y así obtener más información sobre la posible relación entre BF y rITU.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Wagenlehner FM, Bjerklund Johansen TE, Cai T, Koves B, Kranz J, Pilatz A, et al. Epidemiology, definition and treatment of complicated

- urinary tract infections. *Nat Rev Urol* 2020;17:586-600. DOI: 10.1038/s41585-020-0362-4
2. Liu JY, Dickter JK. Nosocomial Infections: A History of Hospital-Acquired Infections. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2020;30:637-52. DOI: 10.1016/j.giec.2020.06.001
  3. Geerlings SE. Clinical Presentations and Epidemiology of Urinary Tract Infections. *Microbiol Spectr* 2016;4(5). DOI: 10.1128/microbiolspec.UTI-0002-2012
  4. Yelin I, Snitser O, Novich G, Katz R, Tal O, Parizade M, et al. Personal clinical history predicts antibiotic resistance of urinary tract infections. *Nat Med* 2019;25:1143-52. DOI: 10.1038/s41591-019-0503-6
  5. Abell-King C, Costas A, Duggin IG, Söderström B. Bacterial filamentation during urinary tract infections. *PLoS Pathog* 2022;18:e1010950. DOI: 10.1371/journal.ppat.1010950
  6. Sutton BJ, Parsons AC, Palavecino EL. Filamentous bacteria masquerading as fungi: a diagnostic pitfall in direct smear interpretation with report of two cases. *J Clin Pathol* 2011;64:927-9. DOI: 10.1136/jcp.2011.089284
  7. Rosen DA, Hooton TM, Stamm WE, Humphrey PA, Hultgren SJ. Detection of intracellular bacterial communities in human urinary tract infection. *PLoS Med* 2007;4:e329. DOI: 10.1371/journal.pmed.0040329
  8. Kamei J, Yamamoto S. Complicated urinary tract infections with diabetes mellitus. *J Infect Chemother Off J Jpn Soc Chemother* 2021;27:1131-6. DOI: 10.1016/j.jiac.2021.05.012
  9. Nieto-Baca JM, Aguilar-Gamboa F. Formas filamentosas de *Escherichia coli* uropatógena, como parte del reporte bacteriológico de rutina. *Revista Experiencia en Medicina del Hospital Regional Lambayeque* 2017;3(4):175-7. Disponible en: <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/140>

Tabla I. Distribución de las poblaciones en función de si presentan o no BF y si presentan o no rITU

	<b>rITU</b>	<b>No rITU</b>	<b>Total</b>
BF	28 (70 %)	12 (30 %)	40 (100 %)
NBF	14 (35 %)	26 (65 %)	40 (100 %)

Tabla II. Riesgo Relativo de rITU en función de si existen BF o no en el sedimento urinario

	<b>Valor</b>	<b>Intervalo de confianza al 95 %</b>	
		<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
Razón de las ventajas para BF/NBF	4,333	1,696	11,069
Para cohorte rITU	2,000	1,252	3,195
Para cohorte no rITU	0,462	0,273	0,780
<i>n</i> de casos válidos	80		

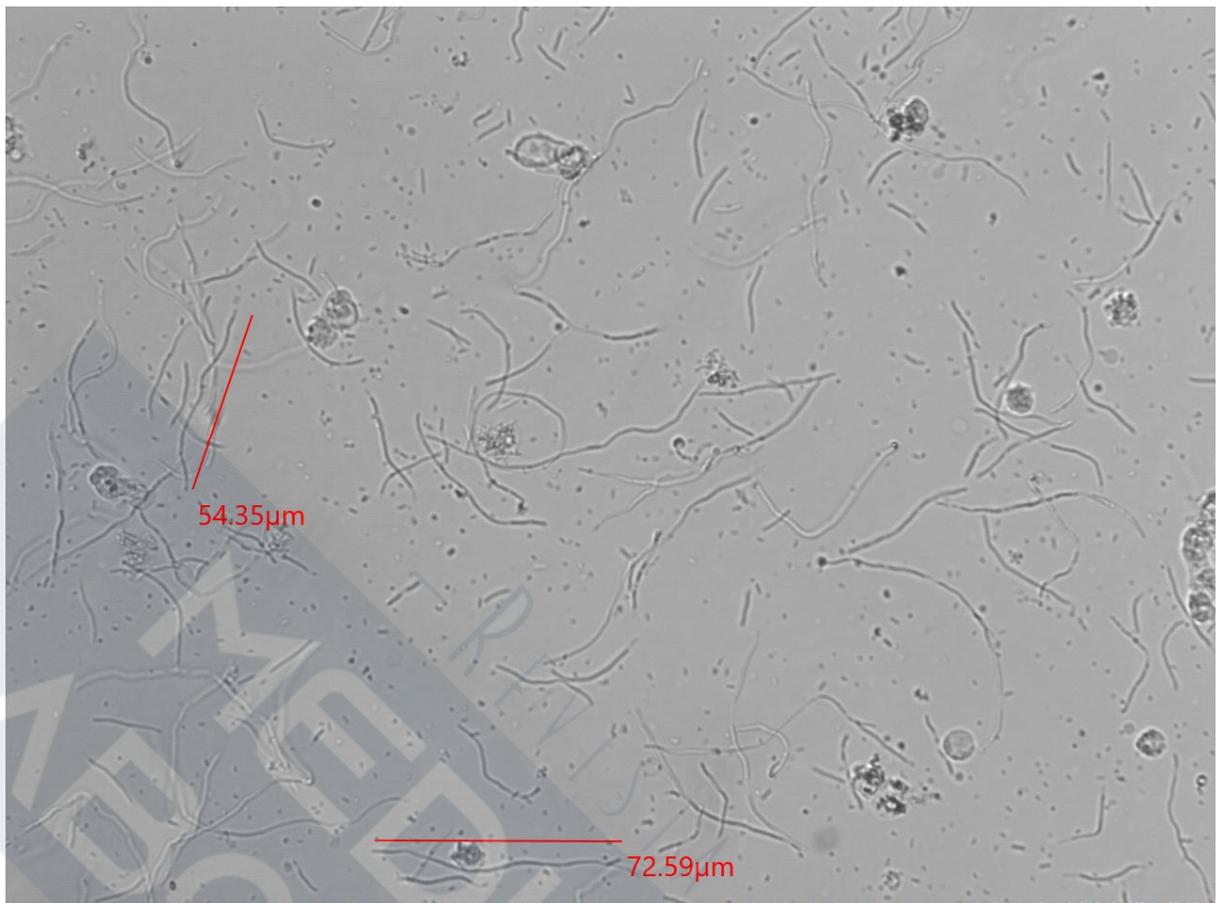


Figura 1. Bacterias filamentosas visualizadas en el sedimento urinario.