

## Infección urinaria y septicemia por *Yersinia frederiksenii* en paciente con múltiples comorbilidades: Caso clínico

Victor Sebastian Mendoza-Perez<sup>1\*</sup>, Marco Antonio Becerril-Flores<sup>1</sup>, Gerardo Josué Prieto-Hernández<sup>2</sup>, Chantal Lizbeth Palma-Antonio<sup>2</sup>, Ma. del Carmen Perez-Perusquia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área Académica de Medicina, Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Ex-Hacienda La Concepción S/N Tilcuautla, San Agustín Tlaxiaca CP 42160, Hidalgo, México. <sup>2</sup>Servicio de Medicina Interna, Hospital General ISSSTE Columba Rivera Osorio, Río Nautla LB, ISSSTE, CP 42080 Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

### ABSTRACT

#### Urinary tract infection and septicemia by *Yersinia frederiksenii* in a patient with multiples comorbidities. Case report

**Introduction.** *Yersinia frederiksenii* is a bacterium that can cause intestinal infections in humans and rarely extraintestinal infections. *Yersinia frederiksenii* has been isolated from stool samples and lessly from blood and sputum.

**Clinical Case.** A case of a 73-year-old male is reported who had a urinary tract infection and who, after his hospitalization, developed sepsis where *Yersinia frederiksenii* was isolated from biological samples of urine and blood, requiring management in emergency room and internal medicine services. As a background, the patient presented infection of hemodialysis catheter confirmed by *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* receiving pharmacological treatment eradicating the presence of both pathogens. The patient's evolution was unsatisfactory, leading to death despite antimicrobial treatment.

**Discussion.** The immunosuppression presented by the patient facilitated the infection by *Yersinia frederiksenii*. Recommendations for diagnostic and treatment are made. The present case is the first report of urosepsis caused by *Yersinia frederiksenii*.

### RESUMEN

**Introducción.** *Yersinia frederiksenii* es una bacteria que puede causar infecciones intestinales en humanos y raramente infecciones extraintestinales. *Yersinia frederiksenii* se aísla de muestras de heces y pocas veces de la sangre y esputo.

#### Historial del artículo

Recibido: 5 ago 2024

Aceptado: 7 feb 2025

Disponible online: 1 may 2025

#### Palabras clave

*Yersinia frederiksenii*, Insuficiencia renal, Septicemia, Hemodiálisis, Sepsis

#### Keywords

*Yersinia frederiksenii*, Kidney failure, Septicemia, Hemodialysis, Sepsis.

Copyright © 2025 por autores y Revista Biomédica.

Este trabajo está licenciado bajo las atribuciones de la *Creative Commons* (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

\*Autor para correspondencia:

Victor Sebastian Mendoza Perez, Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Ex-Hacienda La Concepción S/N Tilcuautla, CP 42160. San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1310-4190>

E-mail: [aeroviko1@gmail.com](mailto:aeroviko1@gmail.com)

<https://revistabiomedica.mx>.

**Caso Clínico.** Se reporta el caso de un masculino de 73 años que cursó con infección en vías urinarias y que posterior a su internamiento se complicó con sepsis aislándose *Yersinia frederiksenii* en muestras de sangre y orina, ameritando manejo en urgencias y medicina interna. Previamente, el paciente presentó infección de catéter de hemodiálisis por *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* recibiendo tratamiento farmacológico erradicando la presencia de ambas bacterias. La evolución del paciente fue insatisfactoria llegando al deceso a pesar del tratamiento antimicrobiano.

**Discusión.** La inmunodepresión presentada por el paciente facilitó la infección por *Yersinia frederiksenii*. Se hacen recomendaciones de diagnóstico y tratamiento. El presente caso es el primer informe de urosepsis causada por *Yersinia frederiksenii*.

## INTRODUCCIÓN.

Bacterias del género *Yersinia* (*Y*) pertenecen a la familia Enterobacteriaceae y algunas de ellas cobran importancia médica. Para el año 2018, se han reportado un total de 19 especies que han sido aisladas a partir de infecciones humanas o en animales (1). Las tres especies más frecuentemente asociadas a enfermedades en personas son *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis* y *Y. enterocolitica*. Sin embargo, aunque son poco frecuentes, también hay registro de infección por *Y. frederiksenii* como causante de infección intestinal (2), que normalmente no pone en riesgo la vida de una persona. No obstante, en este trabajo se reporta el fallecimiento de un paciente de 73 años que presentaba inmunocompromiso por edad avanzada y enfermedad renal crónica de 5 años de evolución, favoreciendo septicemia e infección en vías urinarias por *Y. frederiksenii*. Para ello, se estableció un protocolo de trabajo apegado a lo señalado por la declaración de Helsinki en 1964 y lo dispuesto a la ley general de salud en materia de investigación en México, ante el comité de ética de investigación del Hospital “Columba Rivera Osorio” del ISSSTE en Pachuca, estado de Hidalgo, México protegiendo la confidencialidad de la información del paciente cuyo código de aprobación es CI-016-24.

## Presentación del caso clínico.

Se presenta el caso de un varón de 73 años, de nivel socioeconómico bajo con antecedente de hiperuricemia, nefropatía por urato y enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva de la función renal. Cuatro meses antes de su ingreso, cambió su modalidad de diálisis por constantes infecciones en el sitio de catéter hacia hemodiálisis tres veces por semana las cuales se resolvían con tratamientos antibacterianos. En enero del 2024, fue internado por infección asociada a catéter de hemodiálisis ocasionada por *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Tras el tratamiento médico a base de meropenem (2 gramos iv cada 8 horas) por 15 días y vancomicina (20 mg/kg cada 8 horas) por 15 días al cual resultó sensible mediante antibiograma, se tomó nuevo hemocultivo cuyo resultado salió negativo a crecimiento bacteriano y se retiró el catéter con colocación de uno nuevo en vena yugular izquierda.

Su padecimiento actual, comenzó el 7 de febrero del mismo año cuando en sesión de hemodiálisis presentó hipotensión que requirió uso de aminos y sangrado de tubo digestivo por lo que recibió transfusión de tres concentrados eritrocitarios. El paciente manifestó síndrome febril además de leucopenia y linfopenia. Fue referido a piso de medicina interna por foco infeccioso en vías respiratorias bajas y urinarias.

A la exploración física, se encontró al paciente bajo sedación farmacológica con midazolam 0.16 mcg/kg/minuto, con fuerza muscular 0/5 Daniels, reflejo corneal, nauseoso y tusígeno ausente, con sonda orogástrica permeable además de sonda urinaria.

De sus exámenes de laboratorio destacó la presencia de 25-30 leucocitos por campo en orina, bacterias abundantes y proteínas de 300 mg/dL (Ver tabla 1). Sus niveles de hemoglobina fueron disminuyendo evidenciando un deterioro claro de la función renal. El día 21 de febrero, para identificación microbiológica de infección urinaria, se cultivó orina obtenida a través del puerto de recolección de la sonda vesical en agar Mc Conkey. La identificación bacteriana y determinación de sensibilidad antimicrobiana se llevó mediante el sistema automatizado de microbiología Becton Dickinson Phoenix 100, donde

se identificaron 15,000 UFC/ml de *Y. frederiksenii* con sensibilidad a amoxicilina-clavulanato (CMI 4 µg/mL) y trimetoprim sulfametoxazol (CMI ≤ 20µg/mL). Los antibióticos a los que resultó resistente fueron ampicilina (CMI ≥ 30µg/mL), amikacina (CMI ≥ 8µg/mL), ceftazidima (CMI ≥ 12 µg/mL),

ciprofloxacino (CMI ≥ 8µg/mL), cefuroxima (CMI ≥ 12µg/mL), cefazolina (CMI ≥ 12µg/mL), cefoxitina (CMI ≥ 15µg/mL), gentamicina (CMI ≥ 18µg/mL), imipenem (CMI ≥ 12µg/mL), levofloxacino (CMI ≥ 16µg/mL), meropenem (CMI ≥ 12µg/mL) vancomicina (CMI ≥ 20µg/mL) y tetraciclina (CMI ≥ 20µg/mL).

**Tabla 1.** Resultados de la biometría hemática del paciente a su ingreso por infección de catéter, durante su traslado a urgencias y su ingreso a Medicina Interna

	30 de Enero de 2024	7 de Febrero de 2024 (Ingreso a Urgencias)	17 de Febrero de 2024 (Ingreso a Medicina Interna)
Hemoglobina (mg/dL)/Leucocitos (× 109/L)	9.8/6.43	8.8/2.34	6.3/10.81
Hematocrito	30.1	26.7	18.6
Volumen Corpuscular Medio	93.2	92.2	90.5
Hemoglobina Corpuscular Media	30.4	30.4	30.6
Plaquetas (× 109/L)	193	171	204
Neutrófilos (× 109/L)	3.32	0.77	9.04
Linfocitos (× 109/L)	2.39	0.96	1.31
Monocitos (× 109/L)	0.44	ND	0.32
Eosinófilos (× 109/L)	0.20	ND	0.02
Basófilos (× 109/L)	0.08	ND	ND

ND: No determinados en el laboratorio

Para confirmar la presencia del microorganismo en orina se replicó el análisis por segunda ocasión y se determinó la sensibilidad antimicrobiana mediante difusión en disco, siendo detectadas 15,000 UFC/ml con una sensibilidad y resistencia similar al primer antibiograma.

Se inició tratamiento de forma intravenosa con 1 ámpula de 160 mg de trimetoprim con 800 mg de sulfametoxazol cada 12 horas durante 10 días. El paciente presentó mejoría de la sintomatología urinaria, mas no del estado general por lo que se realizó hemocultivo aislándose a *Y. frederiksenii*, falleciendo 18 días después de su internamiento, el 10 de marzo, presentando un cuadro de acidosis respiratoria aguda.

**DISCUSIÓN.**

La bacteria *Y. frederiksenii* es conocida por causar enfermedades diarreicas al igual que *Y. enterocolitica*

y *Y. pseudotuberculosis*. Otros síntomas que puede provocar esta bacteria son dolor abdominal y vómito (2). No se recomienda el tratamiento rutinario para eliminar a este microorganismo, solo en casos de complicaciones como sucedió en el caso presentado (3). Al tratarse de un paciente inmunocomprometido y con múltiples comorbilidades se decidió su manejo con un antibiótico al que resultó ser sensible por medio de antibiograma, en este caso, trimetoprim con sulfametoxazol, sin embargo, no fue suficiente ya que el resultado final fue el deceso del paciente. La mayoría de las muestras obtenidas en seres humanos son de muestras fecales (4) siendo el aislamiento en orina una presentación atípica. Hasta el momento, no se han reportado casos de infección de *Y. frederiksenii* en vías urinarias, por lo que este es el primer caso reportado en un hospital de México. Es posible que la causa del foco infeccioso en vías urinarias haya sido por mala higiene al momento

de colocación de sonda urinaria o estar en contacto con materiales contaminados durante su estancia hospitalaria.

Los casos reportados de infección por *Y. frederiksenii* incluyen coprocultivos (98%), hemocultivos o muestras de esputo (2%) (5). La bacteria aislada del paciente estuvo en torrente sanguíneo y en vías urinarias, pudo haber agravado el cuadro séptico que culminó en el deceso del paciente. La bacteria de la especie *Y. frederiksenii* presenta motilidad y es productora de ureasa lo cual explica su capacidad de infección en vías urinarias (6). Aunque no se conocen con exactitud todos los mecanismos patogénicos de esta bacteria, al presentar una estructura parecida a *Y. enterocolitica* y *Y. intermedia*, es presumible que compartan mecanismos patogénicos similares. Al revisar su potencial patogénico, *Y. frederiksenii* presenta genes relacionados con flagelos, pili tipo IV (*TFP*) y antígenos O que han sido hallados en patógenos como *E. Coli*, *Salmonella* y *Y. enterocolitica*. Los flagelos y pili tipo IV tienen roles que facilitan la colonización bacteriana en sitios de infección, promoviendo el desarrollo de biofilm y mediando la adhesión a superficies de células huésped (7). En el sistema genómico de *Y. frederiksenii* se han detectado genes relacionados con virulencia y con resistencia antimicrobiana como lo son (*blaA*, *blaB*, *qnrD1* y *vat(F)*) (7). Además, se ha identificado el gen *inv* y *astA* en distintos genomas de *Y. frederiksenii* y *Y. intermedia* junto a genes relacionados con el antígeno O en *Y. frederiksenii*. El gen *inv* es crítico para la invasión de tejidos huéspedes y la penetración de células epiteliales. Su mecanismo de acción asemeja al de procesos mediados por la toxina asociada con las islas de patogenicidad *sp1* y *sp2* de *Salmonella*. Por otro lado, el gen *astA* identificado en *Y. frederiksenii* codifica la enterotoxina 1 termoestable mostrando una similitud con la enterotoxina de *E. Coli* en aproximadamente 81%. Este hallazgo sugiere que hay un mecanismo de virulencia similar entre las 2 bacterias (7). De igual manera, *Y. frederiksenii* y *Y. intermedia* comparten presencia de adhesinas, capacidad para resistir el ataque intracelular

de macrófagos y estimulación de sustancias proinflamatorias, por lo que al estar presente en la sangre ocasionó inflamación generalizada que desencadenó sepsis en el paciente (8). *Y. frederiksenii* es genéticamente heterogéneo, los serogrupos más comunes son los O:16, O:1 y O:2 (9). Se han aislado cepas de *Y. frederiksenii* de agua fresca o residual, suelo, alimentos, humanos sanos o enfermos, peces, animales salvajes, roedores y animales domésticos lo que permite pensar en las fuentes de infección que tuvo el paciente y que de forma general ponen en riesgo a pacientes inmunosuprimidos. En el presente caso, la inmunosupresión presentada por el paciente fue ocasionada por enfermedad renal crónica de 5 años de evolución aunado a la edad del paciente y un mal estado nutricional. Sin embargo, el factor de exposición más probable haya sido un catéter urinario contaminado con material fecal. Lo anterior nos obliga a poner más atención en la identificación de las especies de patógenos que infectan a los pacientes con afección en vías urinarias y en el manejo de sus tratamientos, así como los materiales que se emplean en ellos para evitar consecuencias fatales.

Una vulnerabilidad del presente caso es la dificultad para identificar la geno especie de *Y. frederiksenii* mediante el sistema automatizado utilizado ya que existen tres geno especies distintas. Para conocer la geno especie y patogenicidad de la cepa aislada con la que este paciente fue infectado se recomienda la realización de una prueba de biología molecular como la electroforesis enzimática multilocus, método no disponible en el hospital donde ocurrió el presente caso. Asimismo, la limitación de la resistencia automatizada en cuanto a la poca flexibilidad en los antimicrobianos utilizados y a que algunos bacilos gram negativos requieren una incubación más prolongada para expresar la resistencia, convierte a este método poco práctico para identificar resistencia antimicrobiana en pacientes en situación crítica (10).

## REFERENCIAS

1. Springer K, Sanger P-A, Moritz C, Felsl A, Rattei T and Fuchs. Insecticidal Toxicity of *Yersinia frederiksenii*

- Involves the Novel Enterotoxin. YacT. Front. Cell. Infect. Microbiol. 2018 Nov; 8 (1):1-12.
2. Yeung E. A Case Series of Diarrheal Diseases Associated with *Yersinia frederiksenii*. Infect Dis Rep. 2021 Jun 13;13(2):552-57.
  3. Merck Manual Plague and Other *Yersinia* Infections [Internet]. 2022 [cited 2024 May 18]; Available from: <https://www.merckmanuals.com/enca/professional/infectiousdiseases/gram-negativebacilli/plague-and-other-yersinia-infections>
  4. Bottone EJ. *Yersinia enterocolitica*: the charisma continues. Clin Microbiol Rev. 1997 Apr;10(2):257-76.
  5. Ursing J, Don Brenner J, Bercovier H, Richard Fanning G, G. Steigerwal, A, Brault J, et al. *Yersinia frederiksenii*: A new species of enterobacteriaceae composed of rhamnose positive strains (formerly called atypical *yersinia enterocolitica* or *Yersinia enterocolitica* Like). Curr microbiology. 1980 Jul; 4 (4): 213-7
  6. Goulet P, Picard B. Characterization of *Yersinia enterocolitica*, *Y. intermedia*, *Y. aldovae*, *Y. frederiksenii*, *Y. kristensenii* and *Y. pseudotuberculosis* by electrophoretic polymorphism of acid phosphatase, esterases, and glutamate and malate dehydrogenases. J Gen Microbiol. 1988 Feb; 134(2):317-325.
  7. Zexun Lü, Li Su, Mengting Han, Xiaoqi Wang, Mei Li, Siyue Wang, et al. Genomic characteristics and virulence of common but overlooked *Yersinia intermedia*, *Y. frederiksenii*, and *Y. kristensenii* in food. Int Journal of Food Micro. 2025, Feb; 430(1): 1-15
  8. Pascual, Lourdes I; Favier, Gabriela I; Iriarte Hebe J; Arismendi Sosa A; Mattar Dominguez. Bacteriocinas de *Yersinia* sp: obtención y evaluación de su efecto antimicrobiano. Universidad Nacional de Misiones
  9. Fàbrega A, Vila J. *Yersinia enterocolitica*: pathogenesis, virulence and antimicrobial resistance. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2012 Jan;30(1):24-32.
  10. García Cañete P. Ventajas y problemas de los métodos automatizados de estudio de susceptibilidad in vitro. Rev. chil. infectol. 2002; 19 (2): 96-100.