Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 4(especial6), 257-263, 2026
DOI: https://doi.org/10.62574/sanitas.v4iespecial6.037

Metritis puerperal en vacas lecheras: factores de riesgo, microbiota, tratamiento y prevención. Revisión sistemática

Puerperal metritis in dairy cows: risk factors, microbiota, treatment and prevention. A systematic review

Joshua David Abarca-Toapanta
joshuaat35@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0004-2651-1826

Luis Andrés Velasteguí-Domínguez
luisvd53@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0001-6712-8944

Eddy Santiago Viteri-Sánchez
eddyvs54@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0002-7136-6387

Mildre Mercedes Vidal-del Río
ua.mildrevidal@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0003-3496-5057

RESUMEN

Objetivo: analizar la evidencia sobre los factores de riesgo, la microbiota uterina, el tratamiento y la prevención de la metritis puerperal en vacas lecheras. **Método:** revisión sistemática según la declaración PRISMA 2020 de estudios observacionales y ensayos clínicos publicados entre 2004 y 2024 en PubMed, Scopus y SciELO. **Resultados:** se incluyeron ocho estudios. El parto anormal y el balance energético negativo aumentaron el riesgo, y la temperatura rectal se elevó 24 h antes del diagnóstico. La metritis se asoció con disbiosis uterina con predominio de Bacteroides, Porphyromonas y Fusobacterium, posiblemente de origen intestinal y hematógeno. El ceftiofur y la ampicilina mostraron una eficacia comparable, y una vacuna subcutánea frente a los principales patógenos previno la metritis en vacas primíparas. **Conclusión:** la prevención debe centrarse en el periodo de transición y el uso racional de antimicrobianos.
Descriptores: enfermedades de los bovinos; endometritis; periodo posparto. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: To analyse the evidence on risk factors, uterine microbiota, treatment and prevention of puerperal metritis in dairy cows. **Method:** Systematic review following the PRISMA 2020 statement of observational studies and clinical trials published between 2004 and 2024 in PubMed, Scopus and SciELO. **Results:** Eight studies were included. Abnormal calving and negative energy balance increased risk, and rectal temperature rose 24 h before diagnosis. Metritis was associated with uterine dysbiosis dominated by Bacteroides, Porphyromonas and Fusobacterium, possibly of intestinal and haematogenous origin. Ceftiofur and ampicillin showed comparable efficacy, and a subcutaneous vaccine against the main pathogens prevented metritis in primiparous cows. **Conclusion:** Prevention should focus on the transition period and rational antimicrobial use.
Descriptors: cattle diseases; endometritis; postpartum period. (Source, DeCS).

Recibido: 04/08/2026. Revisado: 12/08/2026. Aprobado: 15/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

La salud uterina después del parto es un determinante central de la eficiencia reproductiva y productiva de las vacas lecheras (*Bos taurus*). Para unificar los criterios clínicos, Sheldon et al. definieron la metritis puerperal como una enfermedad que aparece en los primeros 21 días posparto y se caracteriza por un útero agrandado y una secreción uterina acuosa, fétida y de color rojo pardo, acompañada de signos sistémicos, como disminución de la producción de leche, decaimiento y fiebre superior a 39,5 °C; además, la distinguieron de la endometritis clínica y subclínica, que se presentan más tarde (1).

Las consecuencias de esta enfermedad van más allá del periodo posparto. LeBlanc, en su revisión sobre la enfermedad uterina y el desempeño reproductivo del rebaño, señaló que la metritis se asocia con una menor fertilidad y propuso que las vacas con al menos dos de los siguientes signos, retención placentaria, fiebre, decaimiento y secreción uterina fétida, reciban tratamiento antibiótico sistémico (2). Desde el punto de vista económico, Pérez-Báez et al. estimaron un costo medio de 511 dólares por caso de metritis, derivado principalmente de la reducción de la producción de leche, de los costos del tratamiento y del reemplazo de los animales (3).

La comprensión de la etiología de la metritis ha cambiado en los últimos años gracias a la secuenciación del microbioma. Galvão et al. propusieron que la enfermedad no se debe a un único patógeno, sino a una disbiosis de la microbiota uterina caracterizada por una menor riqueza bacteriana y un aumento de los filos Bacteroidetes y Fusobacteria, en particular de los géneros *Bacteroides*, *Porphyromonas* y *Fusobacterium* (4). Este enfoque complementa la visión clásica, que atribuía la infección a *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes* y *Fusobacterium necrophorum*.

Sin embargo, el uso frecuente de antimicrobianos en las explotaciones lecheras y la variabilidad de los criterios diagnósticos dificultan el manejo de la enfermedad, y la información disponible se encuentra dispersa. Por ello, el objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia sobre los factores de riesgo, la microbiota uterina, el tratamiento y la prevención de la metritis puerperal en vacas lecheras.

MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020 (5). La búsqueda se efectuó en PubMed, Scopus y SciELO, con combinaciones de los términos metritis, metritis puerperal, vacas lecheras, periodo posparto, factores de riesgo, microbiota uterina, ceftiofur, ampicilina, vacunación y prevención, en español e inglés.

Se incluyeron estudios observacionales, estudios de secuenciación del microbioma y ensayos clínicos publicados entre 2004 y 2024 en revistas con revisión por pares, realizados en vacas lecheras con metritis puerperal diagnosticada según criterios clínicos definidos, que evaluaran factores de riesgo, signos clínicos, composición de la microbiota, eficacia terapéutica o estrategias de prevención. Se excluyeron tesis, libros de texto, manuales, informes técnicos, literatura gris, estudios exclusivamente in vitro y artículos publicados en revistas sin revisión por pares o con prácticas editoriales cuestionables. Se revisaron los títulos, los resúmenes y los textos completos, y de cada estudio se extrajeron el diseño, la población, la variable evaluada y los hallazgos principales. Debido a la heterogeneidad de los diseños, los resultados se sintetizaron de forma narrativa en tres ejes: factores de riesgo y signos clínicos, microbiota uterina, y tratamiento y prevención.

RESULTADOS

Se incluyeron ocho estudios publicados entre 2004 y 2024, todos realizados en vacas lecheras, principalmente de raza Holstein: dos estudios observacionales sobre factores de riesgo y signos clínicos, tres estudios de secuenciación del microbioma y tres ensayos clínicos. La Tabla 1 resume sus características:

Tabla 1. *Características de los estudios incluidos en la revisión.*

Estudio	Diseño	Variable evaluada	Hallazgos principales
Benzaquen et al., 2007 (6)	Observacional prospectivo	Temperatura rectal y factores del parto	La temperatura rectal aumentó 24 h antes del diagnóstico y alcanzó 39,2 °C el día del diagnóstico
Giuliodori et al., 2013 (7)	Observacional	Factores de riesgo y desempeño reproductivo	El parto anormal y el balance energético negativo aumentaron el riesgo; menor producción de leche y peor desempeño reproductivo
Jeon et al., 2015 (8)	Secuenciación longitudinal de la microbiota uterina	Evolución desde el parto hasta la metritis	Bacteroides y Fusobacterium, junto con Helcococcus, Filifactor y Porphyromonas, se asociaron con la metritis
Jeon et al., 2017 (9)	Secuenciación de sangre, heces y útero	Vía de transmisión de los patógenos	La sangre contenía los principales patógenos uterinos; apoyo a la transmisión hematógena desde el intestino
Casaro et al., 2024 (10)	Microbioma y metaboloma uterinos	Diferencias al parto y al diagnóstico	Sin diferencias de microbiota al parto; disbiosis al diagnóstico; 152 metabolitos alterados

Estudio	Diseño	Variable evaluada	Hallazgos principales
Chenault et al., 2004 (11)	Ensayo clínico controlado	Ceftiofur clorhidrato 2,2 mg/kg durante 5 días	Tratamiento eficaz de la metritis puerperal aguda por vía SC o IM
Lima et al., 2014 (12)	Ensayo clínico aleatorizado	Ampicilina trihidrato frente a ceftiofur clorhidrato	Eficacia comparable; sin diferencias en la preñez a la primera inseminación
Machado et al., 2014 (13)	Ensayo clínico de vacunación	Vacuna subcutánea frente a E. coli, F. necrophorum y T. pyogenes	La vacunación previno la metritis puerperal en vacas de primera lactancia

Fuente: elaboración propia (2026). SC: subcutánea; IM: intramuscular.

Factores de riesgo y signos clínicos

Benzaquen et al. observaron que la temperatura rectal de las vacas con metritis puerperal aumentó de forma significativa 24 horas antes del diagnóstico y alcanzó un valor medio de 39,2 °C el día en que se confirmó la enfermedad, y analizaron su relación con los factores asociados al parto (6). Por su parte, Giuliodori et al. encontraron que el parto anormal y el balance energético negativo se asociaron con un mayor riesgo de metritis, especialmente de metritis puerperal, y que la enfermedad se relacionó con una menor producción de leche y con un peor desempeño reproductivo (7).

Microbiota uterina

Jeon et al. siguieron la evolución de la microbiota uterina desde el parto hasta el establecimiento de la metritis y comprobaron que *Bacteroides* y *Fusobacterium*, junto con otros géneros como *Helcococcus*, *Filifactor* y *Porphyromonas*, se asociaron con la enfermedad (8). En un estudio posterior, los mismos autores compararon las comunidades bacterianas de la sangre, las heces y el útero, y encontraron que la sangre contenía un microbioma propio en el que estaban presentes los principales patógenos uterinos, y que el número de copias bacterianas de la sangre y del útero se correlacionaba, lo que apoya la transmisión hematógena de patógenos de origen intestinal hacia el útero (9). Más recientemente, Casaro et al. integraron el análisis del microbioma y del metaboloma uterinos y no hallaron diferencias en la microbiota al momento del parto entre las vacas sanas y las que desarrollaron metritis; en cambio, en el momento del diagnóstico observaron una disbiosis con aumento de *Fusobacterium*, *Porphyromonas* y *Bacteroides*, y 152 metabolitos alterados, relacionados con daño tisular, inflamación y evasión inmunitaria (10).

Tratamiento y prevención

Chenault et al. demostraron que el ceftiofur clorhidrato, administrado a 2,2 mg/kg por vía subcutánea o intramuscular una vez al día durante cinco días, fue eficaz para el tratamiento de la metritis puerperal aguda (11). Lima et al. compararon la ampicilina trihidrato con el

ceftiofur clorhidrato y observaron una eficacia comparable entre ambos tratamientos, sin diferencias en la preñez a la primera inseminación (12). En el ámbito preventivo, Machado et al. evaluaron vacunas subcutáneas con componentes bacterianos inactivados o proteínas purificadas de *E. coli*, *F. necrophorum* y *T. pyogenes*, y concluyeron que la vacunación puede prevenir la metritis puerperal durante la primera lactancia (13).

DISCUSIÓN

Los estudios revisados confirman que la metritis puerperal es una enfermedad multifactorial, en la que confluyen los factores del parto, el estado metabólico de la vaca y una alteración de la microbiota uterina (6-10). El parto anormal y el balance energético negativo (7) señalan al periodo de transición como el momento clave para la prevención, ya que en esta etapa se combinan el estrés del parto, la disminución del consumo de alimento y la inmunosupresión fisiológica.

Los estudios del microbioma han modificado la interpretación de la enfermedad. La ausencia de diferencias en la microbiota al momento del parto (10) y la asociación de la metritis con una disbiosis dominada por *Bacteroides*, *Porphyromonas* y *Fusobacterium* (4,8) sugieren que todas las vacas se exponen a bacterias tras el parto y que el desarrollo de la enfermedad depende de la capacidad del animal para controlar su proliferación. La posible vía hematógena desde el intestino (9) abre, además, nuevas líneas de prevención relacionadas con la salud intestinal y la nutrición durante el periparto.

En el diagnóstico, el aumento de la temperatura rectal antes de la confirmación clínica (6) respalda la vigilancia diaria de la temperatura durante los primeros diez días posparto. No obstante, el valor medio de 39,2 °C registrado el día del diagnóstico es inferior al umbral de 39,5 °C propuesto en la definición clásica (1), lo que indica que la fiebre por sí sola puede no detectar todos los casos y que la evaluación de la secreción uterina sigue siendo indispensable. Asimismo, Dubuc et al. observaron que los factores de riesgo de la secreción vaginal purulenta y de la endometritis citológica son diferentes, lo que refuerza la necesidad de distinguir con precisión las distintas enfermedades uterinas posparto (14).

En cuanto al tratamiento, el ceftiofur es eficaz (11), pero la ampicilina constituye una alternativa con resultados comparables (12), lo que permite reservar las cefalosporinas de tercera generación, consideradas de importancia crítica para la salud humana. Haimerl y Heuwieser, en su revisión sistemática sobre el tratamiento antibiótico de la metritis, advirtieron que los estudios rara vez incluyen exámenes bacteriológicos, pruebas de sensibilidad ni concentraciones mínimas inhibitorias, y que se requiere más información sobre las tasas de curación espontánea (15). En consecuencia, conviene aplicar criterios clínicos estrictos para decidir el tratamiento sistémico, como proponía LeBlanc (2), y

considerar el elevado costo de la enfermedad (3) al planificar medidas preventivas, entre ellas la vacunación (13), la higiene del parto y el manejo nutricional.

Entre las limitaciones de esta revisión, la mayoría de los estudios procede de rebaños de Norteamérica, los criterios diagnósticos variaron entre ellos y no se encontraron estudios controlados sobre el tratamiento quirúrgico de las complicaciones uterinas que cumplieran los criterios de inclusión. Además, ningún estudio se realizó en el Ecuador.

CONCLUSIÓN

La evidencia disponible indica que la metritis puerperal de las vacas lecheras se asocia con el parto anormal, el balance energético negativo y una disbiosis uterina dominada por *Bacteroides*, *Porphyromonas* y *Fusobacterium*, cuyos patógenos podrían llegar al útero desde el intestino por vía hematógena. El ceftiofur y la ampicilina son tratamientos eficaces, y la vacunación frente a los principales patógenos uterinos muestra un potencial preventivo. El manejo del periodo de transición, la vigilancia clínica posparto y el uso racional de los antimicrobianos son las bases para reducir el impacto productivo y económico de esta enfermedad.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Sheldon IM, Lewis GS, LeBlanc S, Gilbert RO. Defining postpartum uterine disease in cattle. Theriogenology. 2006;65(8):1516-30.
2. LeBlanc SJ. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. Vet J. 2008;176(1):102-14.
3. Pérez-Báez J, Silva TV, Risco CA, Chebel RC, Cunha F, De Vries A, et al. The economic cost of metritis in dairy herds. J Dairy Sci. 2021;104(3):3158-68.
4. Galvão KN, Bicalho RC, Jeon SJ. Symposium review: the uterine microbiome associated with the development of uterine disease in dairy cows. J Dairy Sci. 2019;102(12):11786-97.

5. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
6. Benzaquen ME, Risco CA, Archbald LF, Melendez P, Thatcher MJ, Thatcher WW. Rectal temperature, calving-related factors, and the incidence of puerperal metritis in postpartum dairy cows. J Dairy Sci. 2007;90(6):2804-14.
7. Giuliodori MJ, Magnasco RP, Becu-Villalobos D, Lacau-Mengido IM, Risco CA, de la Sota RL. Metritis in dairy cows: risk factors and reproductive performance. J Dairy Sci. 2013;96(6):3621-31.
8. Jeon SJ, Vieira-Neto A, Gobikrushanth M, Daetz R, Mingoti RD, Parize AC, et al. Uterine microbiota progression from calving until establishment of metritis in dairy cows. Appl Environ Microbiol. 2015;81(18):6324-32.
9. Jeon SJ, Cunha F, Vieira-Neto A, Bicalho RC, Lima S, Bicalho ML, et al. Blood as a route of transmission of uterine pathogens from the gut to the uterus in cows. Microbiome. 2017;5(1):109.
10. Casaro S, Prim JG, Gonzalez TD, Cunha F, Bisinotto RS, Chebel RC, et al. Integrating uterine microbiome and metabolome to advance the understanding of the uterine environment in dairy cows with metritis. Anim Microbiome. 2024;6(1):30.
11. Chenault JR, McAllister JF, Chester ST Jr, Dame KJ, Kausche FM, Robb EJ. Efficacy of ceftiofur hydrochloride sterile suspension administered parenterally for the treatment of acute postpartum metritis in dairy cows. J Am Vet Med Assoc. 2004;224(10):1634-9.
12. Lima FS, Vieira-Neto A, Vasconcellos GS, Mingoti RD, Karakaya E, Solé E, et al. Efficacy of ampicillin trihydrate or ceftiofur hydrochloride for treatment of metritis and subsequent fertility in dairy cows. J Dairy Sci. 2014;97(9):5401-14.
13. Machado VS, Bicalho ML, Meira Junior EB, Rossi R, Ribeiro BL, Lima S, et al. Subcutaneous immunization with inactivated bacterial components and purified protein of Escherichia coli, Fusobacterium necrophorum and Trueperella pyogenes prevents puerperal metritis in Holstein dairy cows. PLoS One. 2014;9(3):e91734.
14. Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, LeBlanc SJ. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. J Dairy Sci. 2010;93(12):5764-71.
15. Haimerl P, Heuwieser W. Invited review: antibiotic treatment of metritis in dairy cows: a systematic approach. J Dairy Sci. 2014;97(11):6649-61.

Derechos de autor: 2026 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/