

ENDOMETRITIS EN VACAS LECHERAS

Colin Palmer*. 2008. Taurus, Bs. As., 10(37):25-32.

*DVM, MVetSc, Dipl. ACT. Western College of Veterinary Medicine.

University of Saskatchewan, Saskatoon,

Saskatchewan, Canadá. colin.palmer@usask.ca

Conferencia dictada durante las Jornadas de Actualización en

Biotecnologías de la Reproducción en Bovinos del IRAC, 30.06.06,

Huerta Grande, Córdoba, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Enfermedades de la reproducción](#)

INTRODUCCIÓN

Los establecimientos lecheros modernos deben ser reproductivamente eficientes. Las vacas deben parir a intervalos que permitan maximizar la producción lechera del rodeo y la producción individual en toda la vida de la vaca ⁽⁶⁾. Cualquier estimación del valor monetario de la eficiencia reproductiva debe incluir también el número de terneros nacidos por año, que finalmente influirá en la ganancia genética del rodeo.

Las enfermedades uterinas postparto comprometen severamente la eficiencia reproductiva. La endometritis es la inflamación del endometrio usualmente debido a la persistencia de una infección moderada o al retraso en la involución uterina. Las pérdidas reproductivas incluyen un incremento del número de días de vacía, aumento de los servicios por concepción ⁽¹⁶⁾ y un incrementado riesgo de rechazo debido a fallas reproductivas ^(9, 16).

En un estudio canadiense reciente que involucró a 1.800 vacas, evaluadas entre los 20 y 40 días postparto, la prevalencia estimada de endometritis fue 16,5 %, con una prevalencia individual por rodeo de 5-26 % ⁽¹⁶⁾. En otro estudio que utilizó un criterio diferente de diagnóstico, se reportó una incidencia de 61,6 % en vacas Holstein examinadas entre los 40 y 60 días postparto. Los autores de este último estudio especularon que si la incidencia fue real, el costo para la industria lechera de los EE.UU. en términos de días de vacía adicionales y aumento de rechazos es mayor a mil millones de dólares anuales ⁽⁹⁾. Es obvio que esta amplia variación en la prevalencia (incidencia) de la enfermedad atenta contra el cálculo del costo verdadero de la endometritis y parece sugerir que el test de diagnóstico y el momento del muestreo influyen en la incidencia de la enfermedad.

El diagnóstico y el tratamiento de la endometritis han sido controvertidos. Los investigadores y los profesionales constantemente luchan con opiniones conflictivas respecto a la definición del caso y el tratamiento apropiado. En el pasado, la presencia de un cuerno uterino agrandado o presencia de líquido a la palpación dentro de el/los cuerno/s fueron los criterios principales de diagnóstico empleados por la mayoría de los profesionales. Sin embargo, ambos parámetros tienden a ser subjetivos y varían considerablemente durante el transcurso del postparto. En la actualidad, la mayoría coincide en que el diagnóstico positivo debe basarse en la presencia de uno o más de los siguientes signos clínicos: 1) descargas uterinas anormales visibles en la vulva, o 2) por examen con vaginoscopio dentro de las 3 a 6 semanas posteriores al parto, 3) ciclos estrales irregulares y 4) fallas para quedar preñada en un período deternunado ⁽²⁴⁾. Todos estos síntomas fácilmente entran dentro de un sistema nuevo de subclasificación bajo el nombre de endometritis clínica y/o subclínica. La endometritis clínica es aquella en la que pueden ser detectados signos visibles de enfermedad, mientras que la endometritis subclínica ha sido definida como la presencia de neutrófilos en el lumen uterino sin descargas ⁽²⁴⁾. Parte del problema para establecer un criterio de diagnóstico adecuado ha sido determinar el momento más apropiado del postparto para examinar las vacas por evidencias de endometritis. Como todas las vacas postparto tienen algún grado de inflamación uterina hasta el día 30 a 35, muchos investigadores ahora toman en cuenta parámetros de eficiencia reproductiva para evaluar protocolos de diagnóstico y tratamientos. Los resultados vistos han incluido la tasa de preñez relativa ^(10,12,14,16,17), el intervalo parto-primer servicio ^(12,16,17), el intervalo parto-concepción ^(16,12,17), la tasa de preñez al primer servicio ^(12,16,17), los servicios por preñez ^(10,16,17) y la tasa de preñez general ^(12,14). La tasa de preñez es un parámetro reproductivo relativamente nuevo que refleja más directamente la ganancia económica, mejor que decir la mediana de los días de vacía. La tasa de preñez es un valor de referencia que incorpora la tasa de servicio y la tasa de concepción en un lapso dado y debe ser el punto principal de la evaluación de la performance reproductiva en un establecimiento lechero moderno. La tasa de preñez puede ser definida como el porcentaje de vacas capaces de quedar preñadas en un lapso determinado y que quedan preñadas ⁽⁶⁾. El lapso que más frecuentemente se usa es 21 días ⁽⁶⁾.

DIAGNÓSTICO

La biopsia y/o el cultivo bacteriológico uterinos han sido considerados los tests diagnósticos de referencia para endometritis. Ninguna de estas técnicas son ampliamente utilizadas; sin embargo, la biopsia uterina ha sido

asociada con una disminución de la tasa de concepción al primer servicio e infecciones de cierta importancia más allá de las tres semanas postparto son invariablemente asociadas con una única bacteria: *Arcanobacterium pyogenes* ⁽³⁾. Otro importante factor que contribuye a esta controversia alrededor del diagnóstico ha sido la falta de conocimiento de la involución uterina normal.

Aún en las vacas que tienen un postparto normal, el diámetro de los cuernos uterinos no alcanza el estado anterior a la preñez de 4-5 cm de diámetro hasta los 25-30 días y en las vacas anormales este período puede extenderse hasta los 30-35 días ⁽²¹⁾. La reparación histológica del endometrio y la involución cervical requieren 42-50 días ⁽²⁰⁾ y 40-45 días ⁽²¹⁾ para completarse, respectivamente. Más aún, el útero postparto es difícilmente un medio estéril. Casi todas las vacas tienen infecciones bacterianas hacia el día 3-4 postparto, disminuyendo al 9 % de las vacas hacia el día 45-60 ⁽⁵⁾. Además, el *A. pyogenes* y otros patógenos comunes, incluyendo *Escherichia coli* y *Streptococcus sp.* ⁽³⁾, han sido aislados en casos de endometritis, pero sólo *A. pyogenes* ha sido consistentemente asociado con inflamación uterina y un menor desempeño reproductivo ^(3,25).

La palpación transrectal del útero es fácil de hacer y es probablemente la técnica de diagnóstico más empleada por los veterinarios ^(10,16). La técnica usualmente involucra alguna evaluación del tamaño de los cuernos uterinos, simetría y textura y puede o no ser palpado el lumen uterino (16), usualmente indicativo de la presencia de líquido. Se ha demostrado que la palpación transrectal es un método insensible de diagnóstico ^(10,16). Muchos casos de endometritis son simplemente pasados por alto cuando se emplea la palpación como único método de diagnóstico. La vaginoscopía es considerablemente más sensible, pero a menudo poco utilizada. Comparada con el cultivo uterino, la sensibilidad de la vaginoscopía fue reportada como de 59 % vs. 22 % para la palpación transrectal (19). La presencia de pus o descargas mucopurulentas es muy útil para identificar vacas con endometritis ⁽¹⁶⁾. Usando el vaginoscopio pueden identificarse más vacas con descargas anormales, sin embargo, las exámenes con vaginoscopio realizadas antes de los 26 días postparto pueden resultar en un alto número de falsos positivos ⁽¹⁶⁾. Un estudio de 1.865 vacas procedentes de 27 establecimientos examinadas entre los 20 y 33 días postparto, mostró que la presencia de varios signos clínicos asociados con endometritis varió de acuerdo al tiempo de postparto en que fueron detectados. Estos investigadores evaluaron por palpación transrectal el diámetro del cérvix, simetría y diámetro de los cuernos y la presencia de fluido uterino; y la presencia de descargas uterinas, visibles por la vulva o mediante vaginoscopio. Utilizando un intervalo parto-preñez aumentado, sólo las descargas purulentas externamente visibles o el diámetro cervical mayor a 7,5 cm luego de 20 días postparto, o una descarga mucopurulenta visible luego de 26 días postparto usando vaginoscopio, fueron útiles para identificar vacas con endometritis. Sin vaginoscopio, el 44 % de los casos habrían sido no diagnosticados ⁽¹⁶⁾. Pero si la vaginoscopía fuera empleada antes del día 26 postparto, muchas vacas normales habrían sido incorrectamente clasificadas.

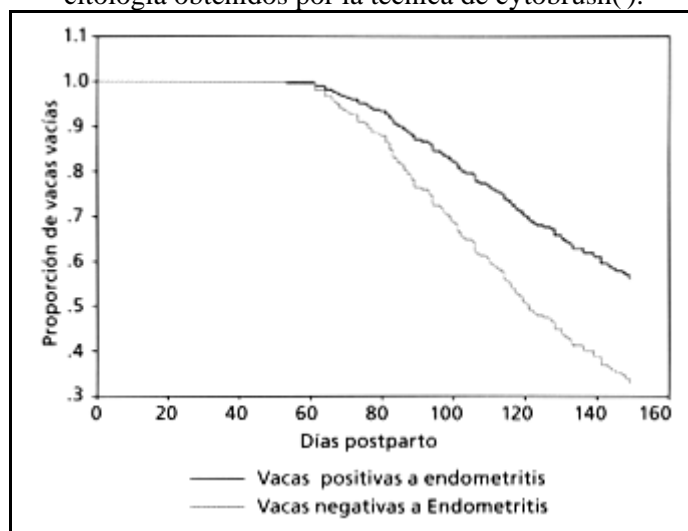
Desafortunadamente, aún cuando se use luego de 26 días postparto, la vaginoscopía falla en identificar todas las vacas con riesgo de tener un bajo desempeño reproductivo debido a endometritis ^(1,12). Numerosas vacas experimentan un deterioro de su performance reproductiva debido a endometritis subclínicas. La técnica de diagnóstico óptima debe ser útil para identificar casi todas las vacas con riesgo a tener una performance reproductiva menor debido a endometritis clínica o subclínica y debe ser simple y fácil de hacer. La eficacia de numerosos tratamientos no pueden ser evaluados sin un criterio de diagnóstico confiable y consistente.

La citología endometrial, basada en la presencia de células de la inflamación, es una forma aceptada de evaluar la enfermedad uterina en bovinos ^(9,10,12,15). Las células inflamatorias pueden ser tomadas por dos técnicas: lavado uterino o cytobrush (raspado uterino). El lavado uterino consiste en la infusión de 20-60 ml de solución salina al 0,9 % dentro del lumen del útero usando una pipeta plástica estéril seguido de un masaje suave del útero antes de la aspiración del fluido a través de la misma pipeta de infusión. Las muestras de fluidos son centrifugadas, se recupera el desecho celular, se realiza un extendido y se analiza en el microscopio después de teñirla con una tinción de Wright-Giemsa modificada ^(9,10,15). El cytobrush emplea un pequeño cepillo unido a un mango originalmente diseñado para exámenes de citología cervical en humanos ⁽¹⁵⁾. El mango puede cortarse de 3 cm o menos e insertarse dentro de una vaina de acero inoxidable de 65 cm de largo por 4 mm de diámetro. Un tubo de acero inoxidable de 5-6 mm de diámetro y 50 cm de largo protegido por una vaina sanitaria plástica se usa para proteger el instrumento para el pasaje a través del cérvix y vagina, respectivamente ^(1,12). Una vez en el útero, el instrumento es rotado para colectar el material celular de la superficie del endometrio que luego es extendido directamente sobre un portaobjeto y preparado para el análisis microscópico como se describió antes ^(1,12). Las evaluaciones citológicas de la severidad de la inflamación se hacen determinando el porcentaje de neutrófilos contando 100 células a 400 x ^(1,10,12).

Los puntos de corte entre 5 y >18 % de neutrófilos se ha visto que son indicativos de enfermedad cuando el análisis de supervivencia fue utilizado para evaluar la tasa a la cual las vacas quedan preñadas ^(1,10,12). Los puntos de corte más altos fueron aplicables a vacas muestreadas en un período postparto más temprano, a 20-33 días ⁽¹⁰⁾, mientras que puntos de corte de 5 %, >8% y >10 % han sido sugeridos para vacas muestreadas a 40-60, 28-41 y 34-37 días en lactancia, respectivamente ^(1,10,12). Recientemente, Barlund y col. ⁽¹⁾ mostraron que muestras de citología endometrial (>8 % de neutrófilos) colectadas usando la técnica de cytobrush de vacas con 28-41 días en

lactancia tuvieron una sensibilidad de 12,9 % y una especificidad de 89,9 % para la preñez a los 150 días postparto. Muestras colectadas al mismo tiempo por lavaje y evaluadas de la misma forma tuvieron una sensibilidad y especificidad de 14,3 % y 84 %, respectivamente. Estos autores mostraron que el lavaje y la técnica de cytobrush estuvieron altamente correlacionados, pero que la técnica de lavado produjo resultados menos consistentes, probablemente debido a la distorsión de las células causada por la solución de lavaje. Lamentablemente ninguna de las técnicas de diagnóstico fue altamente sensible cuando se evaluaron respecto a la preñez a los 150 días, probablemente debido a numerosos factores que afectan la preñez o por una recuperación espontánea ⁽¹⁾. Posiblemente, la preñez a los 110 o 120 días hubiera sido más apropiada. Usando análisis de supervivencia, estos investigadores fueron capaces de mostrar que los animales positivos a endometritis usando citología por cytobrush tienen un incremento de 24 días en la mediana de días de vacía (Figura 1).

Figura 1. Curva de supervivencia: relación de la proporción de vacas vacías y días de vacía (días abiertas) para vacas con endometritis y vacas normales basado en los resultados de citología obtenidos por la técnica de cytobrush⁽¹⁾.



Se ha observado que los fluidos intrauterinos están asociados con crecimiento bacteriano e involución uterina anormal ⁽¹⁸⁾. La presencia de fluido uterino detectable por ultrasonografía en vacas examinadas entre 20 y 47 días en lactancia fue asociada con un aumento de 62-63 días en la mediana de días de vacía, comparado con aquellas que no tenían fluido ⁽¹²⁾. Kasimanickam y col. ⁽¹²⁾ reportaron que aunque la citología endometrial y la presencia de fluido en el útero identifican vacas con metritis, el nivel de concordancia entre los dos tests fue bajo. Esto parecería sugerir que cada uno de estas pruebas identifica diferentes grupos de vacas. La citología endometrial identifica vacas con una respuesta celular mientras que la ultrasonografía identifica vacas con los mecanismos de limpieza del útero dañados. Barlund y col. ⁽¹⁾ encontraron que el diámetro del lumen del útero, representativo de la acumulación de fluido, excediendo los 0,293 cm tiene sensibilidad de 30,8 % y 10 %, y especificidad de 92,8 % y 93,3 % para el diagnóstico de endometritis cuando se compara con la citología endometrial colectada usando el cytobrush y el estado de preñez a los 150 días, respectivamente. Las mediciones del grosor endometrial >0,813 cm fueron las menos útiles, mostrando una sensibilidad de 3,9 % y especificidad de 89,2 % comparadas con la citología por cytobrush. Utilizar cortes menores sirve solamente para mejorar la sensibilidad de las mediciones ultrasonográficas a expensas de la especificidad. Estos autores concluyeron que las vacas con un diámetro del lumen uterino <0,293 cm y un grosor endometrial <0,813 cm fueron más propensas a ser negativas a la enfermedad por citología endometrial, pero para identificar animales positivos a endometritis, la ultrasonografía no fue un test de diagnóstico sensible. Simplemente, muchos animales con endometritis no fueron detectados ⁽¹⁾. De los resultados del estudio realizado por Barlund y col. (1), parecería que muchas vacas pueden tener una respuesta celular a la inflamación sin acumulación de líquido o engrosamiento endometrial. Combinar los resultados de varios tests diagnósticos (ultrasonografía, vaginoscopia) ofreció pocas mejoras en la habilidad de diagnóstico sobre el uso de la citología endometrial solamente ⁽¹⁾. La Tabla 1 muestra las ventajas y desventajas de varias técnicas de diagnóstico.

De la literatura disponible, el autor de este trabajo ha concluido que la citología por cytobrush parece ser la técnica de diagnóstico más sensible y consistente y debe reemplazar la biopsia endometrial como el test principal de diagnóstico de endometritis clínica y subclínica en bovinos. La vaginoscopia y ultrasonografía son muy aptas para el uso rutinario en el campo, generan resultados inmediatos e identifican una gran proporción de los animales positivos a endometritis. Sin embargo, para investigación, especialmente si evalúan los resultados de tratamientos, la citología por cytobrush es más recomendable.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de 5 técnicas utilizadas para el diagnóstico de endometritis.

Técnica	Facilidad de uso	Tiempo al resultado	Sensibilidad relativa	Especificidad relativa
Palpación rectal	++++	++++	+	+++
Vaginoscopia	+++	++++	++	+++
Ultrasonografía (fluido intrauterino)	+++	++++	++	++++
Citología (Lavado)	+	+	+++	++++
Citología (Cytobrush)	++	++	+++	++++

TRATAMIENTO

El tratamiento de endometritis se basa normalmente en dos regímenes diferentes, infusiones intrauterinas de antibióticos e inyección intramuscular de prostaglandina F2 α (PGF). Otros tratamientos, como la administración parenteral de estrógenos, parecen ser menos efectivos que la PGF⁽²³⁾ y han mostrado que comprometen el desempeño reproductivo futuro⁽⁷⁾.

La exposición del útero contaminado a la influencia hormonal de la progesterona ha mostrado favorecer el desarrollo de infecciones bacterianas. El fundamento para el tratamiento con PGF, o un análogo como el cloprostenol, es estimular los mecanismos de defensa uterinos causando la lisis del cuerpo lúteo (CL) y la eliminación de la mayor fuente de progesterona^(11,13). Otro beneficio de la terapia con PGF es la estimulación de la contractilidad uterina que permite la expulsión de fluidos y bacterias^(11,13). Sin embargo, el incremento en la contractilidad uterina asociada con la terapia con PGF en ausencia de un CL se cree que no tiene importancia⁽⁸⁾. Kasimanickam y col.⁽¹⁴⁾ mostraron que las vacas con endometritis subclínica tratadas con cloprostenol entre los días 20 y 33 de lactancia tuvieron un 70 % de mejoras en la chance de quedar preñadas comparado con sus contemporáneas no tratadas. El estado luteal en el momento del tratamiento no fue mencionado, sin embargo, basados en un reporte de Wiltbank y col.⁽²⁶⁾ es presumible que un número de estos animales, todas Holstein Frisian, no tuviera evidencia de tejido luteal. El promedio de días a la primera ovulación de vacas Holstein (manejadas de forma similar) en el estudio de Wiltbank y col. fue $33,3 \pm 21,1$ ⁽²⁶⁾. Leblanc y col.⁽¹⁷⁾ mostraron que el tratamiento de endometritis clínica con PGF entre los 20 y 26 días postparto en vacas sin CL palpable redujo el porcentaje de preñez comparado con las controles no tratadas. Las vacas tratadas con el mismo producto entre los 27 y 33 días postparto mostraron un 18 % de mejora en la tasa de preñez, sin tener en cuenta el estado luteal; y las vacas con CL palpable tuvieron una respuesta aún mejor. Estos autores especularon que la razón del aparente efecto adverso de la terapia con PGF más temprano en el período postparto fue que causa una lisis prematura del tejido luteal que es necesaria para restablecer la función normal del eje hipotálamo-hipófiso-gonadal. En otro estudio reciente, el tratamiento de 114 vacas con dos inyecciones de PGF separadas por 8 hs en los días 7 y 14 postparto, seguidas de una inyección única los días 22 y 58 no tuvo efecto sobre la tasa de preñez al primer servicio realizado a los 130-134 días postparto⁽¹¹⁾. Dado que hubo un lapso muy grande desde el tratamiento hasta la inseminación, parece probable que cualquier efecto negativo del tratamiento con PGF o de la endometritis pudo haberse resuelto mucho tiempo antes. De todas formas, la mayoría de la evidencia parece sugerir que el tratamiento de la endometritis con PGF es benéfico, especialmente si hay un CL. Recientemente se ha demostrado que la chance de quedar preñada al primer servicio fue la misma cuando se usó un protocolo de Presynch-Ovsynch en vacas normales y en aquellas diagnosticadas con endometritis. El protocolo consiste en 2 inyecciones de PGF separadas por 14 días, comenzando a los 35-42 días postparto, seguido por el protocolo Ovsynch, comenzando 14 días después de la segunda inyección de PGF (13). Aunque es difícil estar seguro, estos resultados parecen dar soporte a los efectos benéficos de la terapia con PGF repetida para el tratamiento de la endometritis en vacas.

La oxitetraciclina ha sido el agente más infundido dentro del útero de vacas. Es pobremente absorbida dentro de las capas más profundas de la pared del útero^(4,23), si bien son logradas y mantenidas altas concentraciones en el endometrio^(22,23). Sin embargo, las mayores desventajas de la oxitetraciclina son los períodos de retiro antes de la faena y de la utilización de la leche⁽²⁾; una cuestión que puede ser muy costosa para los productores lecheros. Como resultado, la cefapirina benzatínica (Metricure, Intervet, Boxmeer, Holanda), como no tiene requerimientos de un período de retiro para la leche, ha reemplazado en gran medida a la oxitetraciclina como droga de elección para la infusión uterina en Norte América. La cefapirina es una cefalosporina de primera generación, efectiva contra la mayoría de los organismos gram-positivos y gram-negativos anaeróbicos. La presentación es en jeringas

con 500 mg de cefapirina benzatínica en 19,6 g de crema y una pipeta de infusión ⁽¹⁷⁾. En un estudio en el que se usaron 316 vacas con endometritis clínica, el tratamiento con cefapirina entre los 27 y 33 días postparto resultó en un 63 % de incremento de la probabilidad de quedar preñadas y un 29 % de reducción en el tiempo a la preñez, comparado con vacas contemporáneas no tratadas ⁽¹⁷⁾. En este mismo estudio se vio que el tratamiento de vacas con endometritis con menos de 27 días en lactancia no acertó significativamente el tiempo a la preñez. Estos autores especularon que esto fue debido al gran número de animales que se recuperaron espontáneamente de la endometritis (17). Kasinmanickam y col. ⁽¹⁶⁾ utilizaron 228 vacas con 20 y 33 días en lactancia, evaluadas como libres de endometritis clínica (sin evidencias de descargas uterinas), en un estudio para evaluar el efecto de la infusión uterina de 500 mg de cefapirina o una inyección de cloprostenol im. Las muestras de citología endometrial fueron colectadas usando la técnica de cytobrush en todas las vacas y se realizó ultrasonografía en un subgrupo de vacas antes de su asignación a uno de los grupos tratamiento. Las vacas fueron clasificadas como con endometritis subclínica si encontraron >18 % de neutrófilos en la examinación ginecológica o fluido en el útero determinado por ultrasonografía. Independientemente del estado de la endometritis, todas las vacas tratadas con cefapirina y cloprostenol, incluyendo las vacas sin evidencias de endometritis subclínica, mostraron un incremento del 62 a 63 % de la tasa de preñez comparado con los animales control. Las vacas con endometritis subclínica mostraron un incremento de la tasa de preñez del 70 y 89 % y una disminución significativa de la mediana de los días de vacía cuando fueron tratadas con cefapirina y cloprostenol, respectivamente, comparadas con los animales control. Kasinamickam y col. ⁽¹⁴⁾ también mostraron que no hubo beneficios al tratar vacas sin endometritis subclínica con cefapirina o cloprostenol ⁽¹⁴⁾. Estos autores concluyeron que el esfuerzo para identificar las vacas con endometritis clínica o subclínica para su tratamiento dependerá del costo de los test de diagnóstico, el costo del tratamiento, el desempeño reproductivo del rodeo y la prevalencia de la enfermedad ⁽¹⁴⁾.

Numerosos antibióticos y antisépticos han sido utilizados para tratar la endometritis. Los ejemplos incluyen penicilina, gentamicina y dehidroestreptomocina, intrauterina y parenteral. Muchos han demostrado no ser efectivos para el tratamiento de las condiciones uterinas, mientras que el desempeño de otros es difícil de interpretar debido a la falta de criterios diagnósticos consistentes y claros ^(14,22).

CONCLUSIÓN

La endometritis postparto en vacas lecheras es una enfermedad de elevada prevalencia y económicamente importante. La vaginoscopia y la ultrasonografía deberían ser usadas como herramientas de diagnóstico rápidas a campo en vacas con >27 días en lactancia y la citología por cytobrush cuando se evalúan resultados de tratamientos en protocolos de investigación. El tratamiento de endometritis debería basarse en infusiones intrauterinas con cefapirina o inyección intramuscular de PGF y la respuesta es más probable que sea benéfica cuando los animales son tratados luego de los 30 días en lactancia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barlund, C.S., Carruthers, TD., Waldner, C.L., Palmer, C.W A comparison of 5 techniques for the diagnosis of postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology* (submitted).
2. Black, WD., MacKay, A.L., Doig, PA., Claxton, M.J. 1979. A study of drug residues in milk following intrauterine infusion of antibacterial drugs in lactating cows. *Can. Uet. J.* 20: 354-357.
3. Bondurant, R.H. 1999. Inflammation in the female reproductive tract. *J. Anim. Sci.* 82, Suppl. 2: 101-110.
4. Bretzlaff, K.N., Ott, R.S., Koritz, G.D., Beville, R.E, Gustafsson, B.K., Davis, L.E. 1983. Distribution of oxytetracycline in the healthy and diseased postpartum genital tract of cows. *Am. J. Uet. Res.* 44: 760-768.
5. Elliot L, McMahon KJ, Grier HT, Marion GB. 1968. Uterus of the cow after parturition: bacterial content. *Am. J. Uet. Res.*; 29: 77-81.
6. Ferguson, J.D., Galligan, D.T 2000. Assessment of reproductive efficiency in dairy herds. *Comp. Contin. Educ. Prac. Vet.*; 22: S150-S159.
7. Frazer, GS. 2001. Hormonal therapy in the postpartum cow - days 1 to 10. Fact or fiction? *Proc. Annu. Mtg. Soc. Therio.*: 161-183.
8. Frazer, G.S. 2005. A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. *Vet. Clin. Food Anim.*; 21: 523-568.
9. Gilbert. R.O., Shin, S.T, Guard, C.L., Erb, H.N. 1998. Incidence of endometritis and effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology* 49: 251. 10. Gilbert, R.O., Shin, S.T, Guard, C.L., Erb, H.N., Frajblat, M. 2005. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology* 64: 1879-1888.
11. Hendricks, K.E.M., Bartolome, J.A., Melendez, P, Risco, C., Archbald, L.E 2006. Effect of repeated administration of PGF₂ in the early post partum period on the prevalence of clinical endometritis and probability of pregnancy at first insemination in lactating dairy cows. *Theriogenology* 65: 1454-1464.
12. Kasimanickam, R., Duffield, TE, Foster, R.A., Gartley, C.J., Leslie, K.E., Walton, J.S., Johnson, WH. 2004. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology* 62: 9-23.
13. Kasimanickam, R., Cornwell, J.M., Nebel, R.L. 2005. Effect of presence of clinical and subclinical endometritis at the initiation of Presynch-Ovsynch program on the first service pregnancy in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* (In Press).

14. Kasimanickam, R., Duffield, TE, Foster, R.A., Gartley, C.J., Leslie, K.E., Walton, J.S., Johnson, WH. 2005. The effect of a single administration of cephapirin or cloprostenol on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Theriogenology* 63: 818-830.
15. Kasimanickam, R., Duffield, TE, Foster, R.A., Gartley, C.J., Leslie, K.E., Walton, J.S., Johnson, WH. 2005. A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. *Can. Vet. J.*; 46: 255-259.
16. LeBlanc, S.J., Duffield, TE, Leslie, K.E., Bateman, K.G., Keefe, G.P, Walton, J.S., Johnson, WH. 2002. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci* 85: 2223-2236.
17. LeBlanc, S.J., Duffield, TE, Leslie, K.E., Bateman, K.G., Keefe, G.P, Walton, J.S., Johnson, WH. 2002. The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85: 2237-2249.
18. Mateus, L., Lopes da Costa, L., Bernardo, F, Robalo Silva, J. 2002. Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. *Reprod. Domest. Anim.*; 37:31-35.
19. Miller, H.V, Kimsey, PB., Kendrick, J.W, Darien, B., Doering, L., Franti, C., Horton, J. 1980. Endometritis of dairy cattle: diagnosis, treatment, and fertility. *The Bovine Practitioner* No. 15: 13-23.
20. Momont, H. 1996. The normal periparturient cow. *Am. Assoc. Bov. Prac. Proc.*; 29: 1-2.
21. Mortimer, R.G., Farin, PW, Stevens, R.D. 1997. Reproductive examination of the non-pregnant cow. In: Youngquist RS, editor. *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia: WB Saunders Company; p. 268-275.
22. Paisley, L.G., Micklesen, WD., Anderson, PB. 1986. Mechanisms and therapy for retained membranes and uterine infections of cows: a review. *Theriogenology* 25: 353-381.
23. Sheldon, I.M., Noakes, D.E. 1998. Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet. Rec.*; 142: 575-579.
24. Sheldon, M.I., Lewis, G.S., LeBlanc, S., Gilbert, R.O. 2006. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* 65:1516-1530.
25. Studer, E., Morrow, D.A. 1978. Postpartum evaluation of bovine reproductive potential: comparison of findings from genital tract examination per rectum, uterine culture and endometrial biopsy. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*; 172:489-494.
26. Wiltbank, M.C., Gümen, A., Sartori, R. 2002. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology* 57:21-52.

[Volver a: Enfermedades de la reproducción](#)