

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

# ENFERMEDADES DE LA GLÁNDULA MAMARIA

MVZ MSc. ARTURO OLGUÍN Y BERNAL



CLÍNICA DE LOS BOVINOS I

## ENFERMEDADES DE LA GLÁNDULA MAMARIA

MVZ MSc. Arturo Olguin y Bernal

### 2.1 MASTITIS.

---

La mastitis es una enfermedad multifactorial, ocasionada por factores: físicos, químicos, mecánicos o infecciosos, que causan lesiones del tejido interno de la glándula mamaria provocando una respuesta inflamatoria o mastitis. La causa más frecuente es por invasión de agentes infecciosos, principalmente bacterias, las cuales penetran a través del orificio del pezón al interior de la glándula. La causa de la inflamación se debe a la multiplicación de los microorganismos y a que los productos del metabolismo de estos, lesionan el tejido glandular.

La inflamación puede manifestarse clínicamente o permanecer en forma subclínica, pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados dependiendo de la severidad del proceso, la cual dependerá hasta cierto punto de la virulencia del microorganismo, resistencia de la vaca, practica de ordeño y factores ambientales.

Continua siendo la enfermedad más prevalente y costosa de los bovinos lecheros ocasionando pérdidas importantes a esta Industria.

La mastitis no solo es causa de la deficiencia en la calidad de la leche y disminución de la producción lechera, también provoca el deterioro y en ocasiones la perdida glandular, siendo un evento no muy raro la muerte de la vaca, además implica mano de obra extra, leche de desperdicio, gastos por medicamentos e incrementa los costos por concepto de reemplazos (se reporta que el porcentaje de vacas eliminadas por causa de mastitis va de 1.3% hasta 25% anualmente). La leche contaminada constituye un riesgo para la salud pública.

Como parte de la patogenia a partir del proceso infeccioso inicial en la glándula mamaria, se altera la permeabilidad vascular, hay exudados y se modifica la composición de la leche, pudiéndose apreciar una reducción en el contenido de grasa, caseína, lactosa e incrementos en proteína provenientes de inmunoglobulinas, seroglobulinas; así mismo se dan aumentos de cloruro de sodio y bicarbonato.

Se debe reconocer que la mastitis es el resultado final de la interacción de muchos factores: la resistencia natural o la susceptibilidad individual de cada vaca; la cantidad de microorganismos presentes en el ambiente de la vaca (limpieza o manejo del patógeno), que determina la concentración de los microorganismos a los cuales se expone la ubre; la cantidad de estrés impuesto sobre los bovinos;

---

una flora de microorganismos causantes de mastitis que varía considerablemente en su capacidad para producir enfermedad; métodos de manejo, incluyendo nutrición y función adecuada del equipo y procedimientos de ordeño, con especial énfasis en la higiene de este proceso.

El 80% de los casos de mastitis son ocasionados por la entrada de microorganismos patógenos específicos a través de los pezones y tejidos de la ubre; los casos restantes son resultado de lesiones traumáticas, con o sin invasión de microorganismos.

La enfermedad, clínicamente puede presentarse en forma aguda, subaguda y crónica, inicia bruscamente con cambios químicos y físicos de la leche y los cuartos afectados se muestran con aumento de tamaño, hipertermia y endurecidos en los casos más graves.

La forma subclínica es por demás importante, ya que comienza a provocar daños imperceptibles y no es fácil de detectar.

Las vacas lecheras comparten su ambiente con microorganismos y es inevitable que algunos de ellos entren a la glándula mamaria y causen mastitis. Se han identificado más de 140 diferentes microorganismos como agentes causales de mastitis. Ya que no es posible erradicar la mayoría de las formas de mastitis de los hatos lecheros, se debe enfatizar en la reducción de la prevalencia de la enfermedad a un mínimo práctico.

Como se ha mencionado anteriormente la mastitis es una enfermedad en la cual intervienen múltiples agentes y factores; pero existen otros más que predisponen al animal a padecer mastitis.

Para el control de la mastitis se requiere conocer por lo menos:

- 1) Frecuencia, severidad y microorganismos prevalentes en los cuadros clínicos.
- 2) Donde y cuando se están dando las infecciones glandulares.

Por lo anterior se tiene que conocer y evaluar las condiciones ambientales donde se aloja el ganado, donde se realiza la práctica de ordeño y el material y métodos aplicados en este proceso de producción.

La higiene es un factor de suma importancia, ya que cuando esta no es adecuada, la presencia de microorganismos potencialmente patógenos es inminente, aumentando la posibilidad de la presencia de mastitis (tanto en el ordeño manual, como en el mecánico).

La genética de cada individuo es otro factor importante, puesto que es un hecho que existen vacas que presentan mayor susceptibilidad a padecer mastitis; la resistencia por susceptibilidad de los animales a las diferentes causas de mastitis,

es una cualidad heredable, relacionada con factores físicos, químicos y biológicos. (Jubb et al, 1985).

No menos importantes son los factores nutricionales, el tipo de alimentación y los diferentes ingredientes que conforman la dieta, son los responsables del estado físico y de salud de los animales, se debe realizar una correcta elección de estos, cuidando el porcentaje de inclusión de cada uno de ellos, para evitar condiciones tanto de deficiencias como de excesos que predispongan al animal a padecer alguna enfermedad, entre estas a la mastitis.

Cuando el funcionamiento del equipo es deficiente y las condiciones sanitarias con las que se realiza las actividades de ordeño no son adecuadas, la maquina ordeñadora puede tomar parte en la presentación de mastitis al transportar microorganismos, establecer estos y/o lesionar al pezón por un sobre ordeño.

El personal que labora en la zona para ordeño, constituye uno de los elementos más importantes en el modelo de producción, sin embargo no existe una adecuada elección y supervisión de este personal, pudiendo ser un eslabón muy importante en la generación de las infecciones de la glándula mamaria.

Dentro de los agentes patógenos causantes de mastitis, los mas importantes son: *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium bovis*, y especies de Micoplasma. La diseminación de estos patógenos sucede casi exclusivamente durante el proceso de ordeño, aunque los reemplazos del hato son a veces la fuente de organismos contagiosos no observados anteriormente en un hato lechero. Existen otros mas que se encuentran en el medio ambiente que pueden ser clasificados como estreptococos diferentes a *Streptococcus agalactiae*, (*Streptococcus uberis*.), y bacterias Gram negativas, principalmente coliformes como *Escherichia coli*, especies de *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, y *Serratia*. Los métodos de control tradicionales que son efectivos contra organismos contagiosos causantes de mastitis, son de valor limitado contra organismos de origen ambiental por su amplia diseminación en el ambiente de la vaca.

Las fuentes de organismos ambientales incluyen: materiales de cama; estiércol; suciedad y lodo; agua estancada y alimento. La fuente más importante es la cama porque los pezones están en contacto frecuente y prolongado con ella; el mantener los materiales de cama secos ayudan a reducir las poblaciones de esos organismos. Otras fuentes de estos organismos incluyen: las esponjas y trapos contaminados usados para lavar ubres; pasillos mojados y cubiertos con estiércol; jeringas para tratamiento, cánulas y agujas contaminadas.

## **PATOGENIA.**

---

El proceso de infección puede dividirse en tres etapas:

- a) **INVASION**, en esta etapa el microorganismo pasa del exterior de la ubre a la leche que se encuentra en el interior de la cisterna del pezón.
- b) **INFECCION**, es en esta etapa en la que los microorganismos se multiplican rápidamente e invaden el tejido mamario; y donde se establece una población bacteriana que se disemina por toda la glándula, dependiendo de la patogenicidad del microorganismo.
- c) **INFLAMACION**, es el resultado de la acción de estos agentes y sus toxinas sobre el delicado tejido secretor (mastitis) aumentando notablemente la cuenta leucocitaria en la leche ordeñada.

## **SIGNOLOGÍA**

---

De acuerdo a la resistencia del tejido mamario y la virulencia de los agentes invasores, se pueden observar diferentes grados de intensidad de los signos, desde una fibrosis gradual, una inflamación aguda sin reacción sistémica, hasta una toxemia grave con signos sistémicos manifiestos.

Cualquier cambio en el tamaño, temperatura, consistencia y secreción de la ubre (coágulos, pus, grumos o tolondrones, cambio de color y consistencia). Indicará la pauta para el diagnóstico de mastitis.

Es difícil asociar la signología a un patógeno determinado, pero existen ciertas características que pudieran ayudar a orientarnos a un patógeno en específico, ejemplo mastitis gangrenosa a *S. aureus* (coagulasa negativa); purulenta por *A. pyogenes*; mastitis generalmente unilateral y asociada a signos clínicos como fiebre, diarrea, puede sugerir una mastitis de tipo colibacilar (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp*) o por *Pseudomona*; mastitis bilateral acompañada de otros signos clínicos como artritis, queratitis sugiere una infección por *Mycoplasma*.

La mayoría de las mastitis clínicas son reconocidas por el ordeñador que observa coágulos o grumos en la leche de una vaca que tiene un cuarto sensible al tacto, el cual está aumentado de tamaño o caliente.

## DIAGNÓSTICO.

---

El observar cualquier cambio o alteración de la ubre y de la leche como se mencionó anteriormente, nos da la pauta para pensar que estamos frente a un caso de mastitis, sin embargo es necesario recurrir a otros métodos diagnósticos para confirmarlo.

1. **Cloro en leche:** En casos de mastitis, el contenido de cloro en la leche tiende a incrementarse en proporción a la lactosa, lo que ocasiona en la leche un ligero sabor salado; el potenciómetro permite identificar de manera confiable el contenido de cloro en leche, cuantificando los iones cloro, usando electrodos específicos. (la relación leche-cloro varía con el estado lactacional y con la presencia de mastitis).
2. **Determinación de pH en leche:** El pH puede ir de 6.5-6.8 o mayor según la etapa de lactación; la leche que proviene de glándulas mamarias afectadas por mastitis, presenta un pH alcalino (6.9), y se atribuye a la disminución de la lactosa y al incremento de sales que pasan de sangre a la leche..

Para determinar el pH se puede utilizar: púrpura de bromocresol, azul de bromotimol, potenciómetros, escalas de valores en papel indicador de pH.

3. **Determinación de albúmina serica en leche:** Debido a la permeabilidad capilar aumentada en un proceso inflamatorio, es posible encontrar en leche, albúmina sanguínea. Garza et al (1974) encontraron que los valores de albúmina serica en la leche fueron proporcionales a la gravedad de la inflamación de la glándula mamaria.
4. **Conductividad eléctrica:** La secreción láctea de una glándula mamaria con mastitis tiene una alta conductividad eléctrica por el elevado contenido electrolítico, especialmente en iones de sodio y cloro, lo que se presenta como uno de los primeros signos de mastitis, niveles superiores a 6.9mS/cm entre 20-30°C son anormales.
5. **Prueba de California para Mastitis (CMT):** Esta prueba identifica la presencia de ácido desoxirribonucleico de las células somáticas de la leche; la afluencia de leucocitos a las zonas afectadas, es generalmente una respuesta celular, proporcional a la severidad del daño. En esta prueba se evalúa el grado de viscosidad resultante de la mezcla 1:1 de reactivo de CMT y leche.
6. **Prueba de Wisconsin para Mastitis (WMT):** Esta prueba se basa en el mismo principio que la prueba de CMT, pero en este caso se utiliza el reactivo de California diluido al 50% con agua destilada. Esta prueba se realiza en el laboratorio utilizando unos tubos especiales.



**7. Cuenta microscópica de células somáticas:** Este método consiste en la observación de una muestra de leche colocada sobre una laminilla, mediante un microscopio para la identificación y conteo del número de células somáticas, cuyo resultado será CS/ ml de leche

Los métodos de laboratorio consistentes en el examen de muestras de leche para identificar células bacterianas y cambios químicos y para comprobar la sensibilidad de los gérmenes a los fármacos específicos son de gran valor para el diagnóstico de la enfermedad

La sensibilidad del método de cultivo bacteriológico para la detección de mastitis clínica es muy elevada 95%, si bien algunas de ellas se acompañan de cultivos negativos debido a varios factores:

- Tratamientos antibióticos recientes (la mayoría de los casos de infecciones clínicas).
- Presencia de inhibidores bacterianos naturales.
- El microorganismo puede no estar presente en el momento de la colecta y los signos clínicos pueden deberse a subproductos como las endotoxinas.
- Implicación de microorganismos poco comunes. Los microorganismos requieren de condiciones de cultivo diferente a los utilizados para su aislamiento, por ejemplo, temperatura reducida, incubación prolongada, medio de cultivo especial, condiciones de anaerobiosis, etc.
- Se ha encontrado que entre el 25 y el 40% del total de muestras tomadas de casos clínicos son negativos en cultivos de rutina. Debido que algunos microorganismos como los *Mycoplasmas*, *Staphylococcus aureus* y coliformes, pueden variar grandemente en cantidad y eliminación al exterior a partir de los cuartos infectados y pueden estar por debajo del límite mínimo de detección que es de 100 unidades formadoras de colonia por ml, sembrando en la placa de agar 0.01 ml de leche.
- Fagocitosis de los microorganismos por las células somáticas.
- El almacenamiento de la muestra puede reducir el número de microorganismos viables a niveles no detectables.
- Origen traumático, como causa de mastitis.

El análisis bacteriológico de las muestras de leche consiste en la obtención de forma aséptica de las muestras, identificación, transporte y almacenamiento adecuado, siembra e identificación de los microorganismos aislados y prueba de susceptibilidad a los antibióticos.

## **TRATAMIENTO.**

---

El grado de respuesta a un tratamiento es variable y depende del tipo de mastitis y del agente causal, la rapidez con que se implemente el tratamiento, la vía de administración y el tipo de fármaco a utilizar.

Rutinariamente cuando la mastitis clínica es detectada, la vaca es ordeñada a fondo y después se administra una infusión de antibiótico por vía intramamaria directamente en la glándula infectada.

Antes de la infusión intramamaria, el pezón se debe de limpiar muy bien, poniendo énfasis en la punta de este, el cual es limpiado con una torunda con alcohol y permitiendo su secado por varios segundos. El antibiótico tiene una presentación de jeringa de plástico, que tienen una cánula la cual se inserta en el canal del pezón y posteriormente se hace presión en la jeringa para depositar el antibiótico en la cisterna del pezón. Después de aplicada la solución se retira la jeringa se presiona la punta del pezón, palpando hacia arriba para así lograr que el antibiótico llegue a la glándula.

## **MASTITIS SUBCLÍNICA**

---

Los principales patógenos causantes de mastitis subclínica son estreptococos y estafilococos. Una buena opción la constituyen las penicilinas.

Es importante utilizar combinaciones de drogas para obtener mejores resultados.

El tratamiento en el secado puede reducir la incidencia de nuevas infecciones.

## **MASTITIS CLÍNICA**

---

En muchas ocasiones es necesario iniciar el tratamiento sin tener resultados de un cultivo bacteriológico que determina que medicamento es el más apropiado, debido a la tardanza que esto representa. Para poder hacer una buena elección del medicamento a utilizarse es importante identificar la severidad del problema, tener el historial clínico y hacer uso de la experiencia profesional. Sin embargo es recomendado que se proceda al diagnóstico preciso del agente involucrado con el propósito de implementar el tratamiento específico.

Los casos leves en donde solo se observa una leche anormal, pueden resolverse realizando ordeños profundos periódicamente y administrando oxitocina para estimular una efectiva bajada de la leche, eliminando el medio de crecimiento primario de la bacteria, se ha visto que incrementa la tasa de recuperación de la

---



infección. En casos más severos se opta por el tratamiento intramamario con una solución antimicrobiana comercial, (aminoglucosidos y cefalosporinas).

Los corticoides pueden ser efectivos (al menos no dañinos) en la terapia de mastitis por coliformes, entre los más recomendables están: la dexametazona, fluoroprednisolona-alfa, betametazona y fluometazona; estas sustancias aplicadas de manera temprana pueden reducir los signos sistémicos e hinchazón y edema de la ubre.

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) han sido utilizados ampliamente por los veterinarios para aliviar los signos clínicos de choque endotóxico en varias especies animales y para reducir la severidad de los signos clínicos sistémicos, fiebre, frecuencia cardíaca, inflamación y dolor. Los AINES utilizados en mastitis por coliformes son la aspirina, flunixin de meglumine, fenilbutazona, flurbiprofeno, carprofeno e ibuprofeno.

## **CONTROL Y PREVENCIÓN.**

---

Indudablemente la higiene es el principal factor que ayudará a prevenir y controlar la presencia de mastitis, esta debe estar presente en el proceso de ordeño, realizando un buen lavado de la ubre, de las máquinas de ordeño; el personal encargado del ordeño manual o con equipo, debe también contar con medidas de higiene personal; se debe mantener el área de descanso limpio, esto es la cama, corrales, sombreadero, sin charcos ni estiércol, para evitar la humedad; alimentar de manera adecuada cubriendo todos los requerimientos nutricionales, minerales y vitaminas; utilizar buenos selladores y preselladores; tratar de disminuir al máximo el estrés de los animales.

Con todas estas medidas se logrará controlar y disminuir la presencia de mastitis, sin embargo, en algún momento se deberá recurrir a la terapia con antibióticos, teniendo sumo cuidado con lo que se utilice para evitar crear resistencia a los microorganismos y dando el tiempo necesario y obligado de desecho de leche.

En los últimos años se ha reportado el uso de vacunas protectoras contra *E.coli* o *S. aureus*, observándose :

Reducción en la severidad y duración de la sintomatología de mastitis por coliformes

Disminución en el uso de antibióticos y en su posible aparición como residuos en la leche.

Disminución en los conteos celulares somáticos y aumento en la producción diaria de leche

## **HEMOLACTEA (SANGRE EN LECHE).**

---

La presencia de sangre en la leche puede indicar ruptura de un vaso sanguíneo de la glándula mamaria, por traumatismo directo, o hemorragia capilar de una ubre congestiva, poco después del parto, aunque en este último caso, la hemorragia casi siempre desaparece en dos o tres días, pero puede continuar por más tiempo provocando que la leche no sea apta para el consumo

El color de la leche puede variar desde el rosa pálido hasta el pardo achocolatado oscuro y puede continuar hasta 6 o 8 días después del parto.

Este problema puede tratarse administrando borogluconato de calcio, o bien coagulantes vía parenteral.

Cuando hay presencia de leche teñida de sangre en las cuatro glándulas en épocas lejanas al puerperio, se debe sospechar de leptospirosis y de otras enfermedades que provoquen hemólisis intravascular o daño de la pared de los capilares.

## LITERATURA CONSULTADA.

---

1. Philpot N.W; Agentes etiológicos de la mastitis y métodos de control; V Congreso Nacional de Control de Mastitis, Calidad de la leche y producción láctea, Aguascalientes, Ags. México, 29-31 mayo 2003.
2. Hernández A.L.; Diagnóstico bacteriológico de mastitis bovina, V Congreso Nacional de Control de Mstitis, Calidad de la leche y producción láctea, Aguascalientes, Ags. México, 29-31 mayo 2003.
3. Reza G.L.C.; Mastitis bovina su reconocimiento clínico, programas de prevención y su terapia con antimastiticos a base de cefapirinas. V Congreso Nacional de Control de Mstitis, Calidad de la leche y producción láctea, Aguascalientes, Ags. México, 29-31 mayo 2003.
4. Avila T.S.; Fisiopatología de la glándula mamaria y ordeño; CD interactivo, FMVZ, UNAM, 2001
5. Radostits, O.M: Gay C.C; Blood, D.C., Hinchcliff K.W; Medicina Veterinaria; vol I. y II 9ª. Ed.; Mc Graw Hill, 2002.
6. Avila T.S, Gutiérrez Ch.A.J.; Mastitis en ganado bovino, FMVZ, UNAM, 2004
7. Ruiz S.H.; Romero A.T.; Terapia de la Mastitis bovina, III Congreso Nacional de Control de Mastitis y Calidad de la Leche, León Guanajuato, México, 21-23 junio 2001
8. Chaffer M; Mastitis contagiosas y ambientales, su control tradicional y las nuevas posibilidades basadas en los biológicos de última generación; XXIX Congreso Nacional de Buiatría, Puebla, Mexico, 11-13 agosto 2005.
9. Lazcano P.R.; Numero de células somáticas en leche de tanque mediante la aplicación de las pruebas para mastitis: CMT, WMT, CMCS, CE y CI.2006. Tesis de Licenciatura.
10. Andresen S, Hans. Vacas secas y en Transición. Rev. investig. vet. Perú, jul./dic. 2001, vol.12, no.2, p.36-48. ISSN 1609-9117.
11. Andresen S, Hans. Vacas secas y en Transición. Rev. investig. vet. Perú. [online]. jul./dic. 2001, vol.12, no.2 [citado 05 Diciembre 2006], p.36-48. Disponible en la World Wide Web:  
<[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172001000200008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200008&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1609-9117.