

HIPOCALCEMIA Y FIEBRE DE LA LECHE EN EL GANADO LECHERO.

RESUMEN

Los problemas de deficiencia de calcio son comunes en las vacas lecheras y tienden a aumentar en los rebaños a medida que aumenta la producción de leche. Esto se debe al cambio repentino en las demandas de calcio para una vaca en período de lactancia.

Tony Andrews

La hipocalcemia leve ocurre en la mayoría de las vacas lecheras durante el proceso de adaptación a la lactancia. Sin embargo, este proceso fisiológico puede presentar problemas en varias etapas y dar lugar a la fiebre de la leche (parexia pariturieta). Los signos clínicos son progresivos y, a excepción de la mayoría de los casos que ocurren en el parto, pueden confundirse con otros problemas.

Dado que los factores que precipitan el caso clínico son variables, se debe tomar una muestra de sangre para confirmar el diagnóstico y determinar las causas subyacentes y cómo prevenirlas en el período de transición de otras vacas.

El tratamiento suele ser exitoso, pero existen diversas estrategias que pueden ayudar en la prevención de la hipocalcemia.

Después de un caso de fiebre de la leche, pueden surgir otros problemas potenciales. Probablemente más del 75% de todos los problemas en las vacas lecheras ocurren o tienen su origen alrededor del parto. Este período periparturiente se define con diversas longitudes de tiempo, pero generalmente se considera que abarca de cuatro a seis semanas antes y después del parto.

Aunque los problemas físicos son la causa principal de la distocia, incluso entonces algunos trastornos en el parto son causados por trastornos metabólicos. Sin embargo, poco después del nacimiento, casi todos los problemas están directa o indirectamente relacionados con la fisiología y el metabolismo de la vaca.

Los principales incluyen enfermedades como la fiebre de la leche (parexia pariturieta), el tambaleo o cetonuria, o con mayor frecuencia, la hipocalcemia subclínica, la hipomagnesemia o la hiperketonemia.

En años recientes, también se ha vuelto evidente que estos problemas, junto con otras deficiencias, están en cierta medida interconectados. Se intentará mostrar algunas de estas asociaciones en el caso de la hipocalcemia.

Estas condiciones metabólicas no son nuevas, pero en el pasado, cuando las explotaciones eran pequeñas, a menudo se presentaban en un animal a la vez en la explotación y se le proporcionaba el tratamiento adecuado. Sin embargo, se hacía poco o nada para investigar las causas o cómo prevenirlas.

Hoy en día se reconoce que la mayoría de estas condiciones son problemas del rebaño y a menudo se consideran "enfermedades iceberg", principalmente causadas por la gestión en el denominado período seco. Actualmente, algunos consideran que este término tiene connotaciones negativas, por lo que se le describe a menudo como el período de transición o periparturiente.

Estas descripciones se han proporcionado para darle más importancia, con el objetivo de impresionar al ganadero y elevar la importancia de este período de tiempo. De hecho, es la parte más crítica del ciclo de vida productiva de la vaca.

Tradicionalmente, una vez que un animal cesaba la lactancia, quedaba más o menos olvidado. Muchos rebaños tenían partos en otoño, por lo que las vacas secas se dejaban en el pasto hasta cerca del parto.

Sus contrapartes en los rebaños de parto en primavera solían mantenerse en corrales y se alimentaban principalmente con forraje de baja calidad, a menudo paja, junto con minerales y posiblemente un poco de cereal, mezcla de melaza o pellets para ganado para proporcionar proteínas y algo de energía. Unos días antes del parto, se modificaba su ración para incluir la ración de lactancia.

Algunas vacas eran "preparadas", con la intención no solo de familiarizar a la vaca con la ración de ordeño, sino, con suerte, de aumentar la producción temprana de leche a partir de las reservas de grasa almacenada (Kelly, 2000).

A medida que las razas de vacas comenzaron a cambiar de Frisonas a Holstein, con un aumento en la producción de leche (a menudo, los rendimientos promedio de la lactancia se duplicaron en pocos años) y los rebaños aumentaron de tamaño, la importancia de las enfermedades metabólicas y la gestión nutricional se hizo muy evidente. Por lo tanto, los errores se convirtieron en un problema importante en el rebaño y no en un problema individual de una vaca.

Un animal individual con un problema es, de hecho, un problema del rebaño, y es importante determinar la causa e introducir rápidamente medidas correctivas. Por lo tanto, por ejemplo, el 52% de los rebaños lecheros en el Reino Unido tenían un exceso de energía negativa en el último período de embarazo y el 75.2% de las vacas lecheras en el Reino Unido se vieron afectadas en los primeros 20 días después del parto (Macrae et al., 2019).

Con razón, se ha escrito mucho sobre la gestión en el período de transición. Todos los rebaños son diferentes, por lo que tendrán diferentes requisitos nutricionales, de alojamiento y de manejo, lo que significa que cualquier plan realmente útil debe adaptarse a las necesidades específicas del rebaño y no simplemente adoptarse tal cual. Los diversos objetivos a menudo entran en conflicto y, por lo tanto, son difíciles de lograr en la explotación.

El constante aumento en el tamaño de la mayoría de los rebaños significa que los animales deben ser tratados en grupos. Esto no es ideal, ya que sería mucho más ventajoso poder tratar a cada animal de forma individual. Los rebaños con menores rendimientos probablemente tengan más "vacas indulgentes" que los de mayor producción (Atkinson, 2016).

En resumen, se debe informar al dueño del rebaño que vale la pena dedicar algunas horas al año, antes del inicio de la temporada principal de partos, para evaluar el éxito, o la falta de él, en la gestión de la transición del año anterior, y las diferencias en el año actual impuestas por los alimentos disponibles, los cambios en la producción y las modificaciones en el manejo.

Incidencia

En los 30 años hasta 2000, Kelly (2000) sugirió que debido al aumento en la producción de leche en las vacas lecheras, la incidencia de la fiebre de la leche aumentó de alrededor del 3% a más del 7%.

Los registros a partir de finales de la década de 1980 sugerían que el nivel de fiebre de la leche era de aproximadamente el 8% (Eslemont y Kossaibati, 2000), aunque sus rebaños registrados variaban del 4.1 al 7.2 por cada 100 partos.

Se ha encontrado una cifra de aproximadamente el 2% al 5% de fiebre de la leche (rango del 0% al 10%, pero hasta un 25%) en estudios australianos, europeos y norteamericanos (DeGaris y Lean, 2008), pero casi el 50% de las vacas en los rebaños lecheros de Estados Unidos sufrían de hipocalcemia subclínica (Reinhardt et al., 2011).

La edad es un factor de riesgo para la fiebre de la leche, aumentando en aproximadamente un 9% por lactancia, con la mayoría de los casos ocurriendo a partir de la tercera lactancia en adelante. Los casos pueden ocurrir antes del parto (21%), dentro de las 48 horas posteriores al parto (76%) y un 3% después de 48 horas.

Se considera que ha ocurrido un brote cuando el 10% de las vacas necesitan tratamiento o, en rebaños con baja incidencia, cuando los casos se han duplicado. En ambos casos, se debe llevar a cabo una investigación y tomar medidas correctivas.

Factores precipitantes

La mayor parte del calcio (8.5 kg; 99%) en el cuerpo se encuentra en el esqueleto. El resto se distribuye en los diversos tejidos corporales (0.01 g), los fluidos (4.5 g) y la sangre (3.6 g; Goff, 1999; 2014).

Además de su función en la coagulación sanguínea, el calcio participa en una amplia gama de actividades enzimáticas, incluyendo la transmisión de impulsos nerviosos, contracciones musculares y formación ósea.

Varios factores están involucrados en la absorción de calcio. El contenido de calcio en la dieta de la vaca seca es de aproximadamente 70g al día, mientras que para la vaca en lactancia es de alrededor de 90g al día, lo que resulta en un aumento del suministro dietético en un factor de 1.3 (Chamberlain y Wilkinson, 1996).

Sin embargo, en la vaca seca, la eficiencia de absorción de la dieta es de aproximadamente el 33%, pero aumenta a aproximadamente el 57% después del parto.

Los requerimientos de la vaca de 600 kg en la etapa final del embarazo son de alrededor de 23g de calcio (14g para el mantenimiento y 9g para el feto); este calcio se absorbe de la dieta que probablemente contiene alrededor de 70g de calcio por día.

Después del parto, una vaca que inicialmente produce 25 litros de leche después del parto requerirá aproximadamente 44g de calcio al día (14g para el mantenimiento y 30g para la leche), aproximadamente el doble que una vaca preñada.

El principal problema es que las reservas de calcio disponibles en el momento del parto ascienden solo a alrededor de 12g (equivalente a aproximadamente 10 litros de leche).

Las pérdidas de calcio en la vaca ocurren principalmente en la leche y en menor medida en el crecimiento fetal, la orina y otras secreciones se ajustan con lo que se absorbe.

Las dietas preparto ricas en calcio reducen la velocidad de absorción y ralentizan el proceso de adaptación después del parto.

En condiciones normales, la resorción ósea desempeña un papel pequeño en la regulación de los niveles de calcio hasta aproximadamente una o dos semanas después del parto. Sin embargo, esto cambia si la vaca recibe una dieta baja en calcio antes del parto o si la vaca experimenta condiciones acidóticas en el período preparto.

Esta última situación se produce en las dietas con una diferencia dietética catión-aniónica negativa (DCAD).

Las razas de vacas parecen tener cierta influencia en la hipocalcemia, en parte debido a su producción de leche y composición. Esto explica por qué las vacas de carne rara vez presentan el problema, pero es común en las vacas lecheras. Es frecuente en la raza Holstein, pero probablemente se debe principalmente a la alta producción de leche.

Se considera que las razas de las Islas del Canal son más susceptibles a la fiebre de la leche, aunque las razones no están claras (Constable et al., 2016).

Los niveles de estrógeno también limitan la movilización de calcio, y estos aumentan hacia el parto, reduciendo así el proceso de adaptación (Eddy, 2004). Esto explica por qué la fiebre de la leche a veces se observa más adelante en la lactancia en vacas durante el estro.

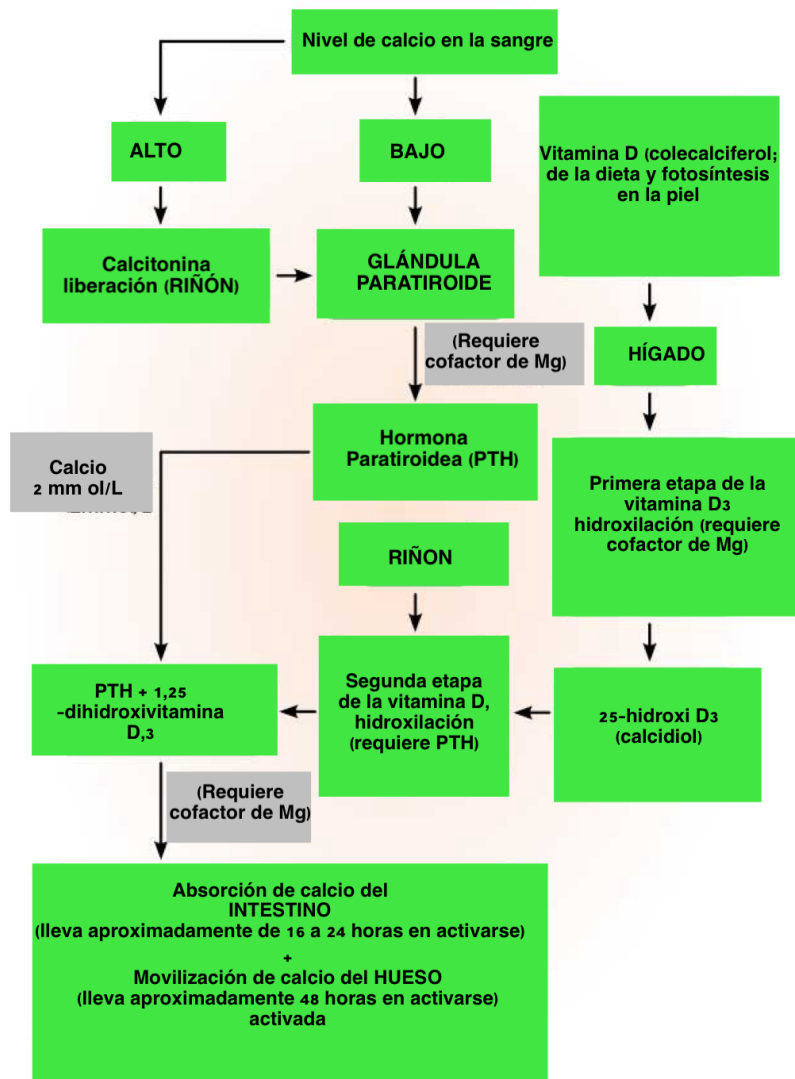
La diarrea puede provocar una reducción en la absorción de minerales, con resultados negativos, incluida una disminución en la absorción de magnesio. Del mismo modo, la deficiencia de magnesio puede causar diarrea.

El estrés a menudo es impredecible en sus efectos, pero puede llevar a la falta de ingesta de alimento o a una menor ingesta. Los problemas pueden surgir cuando se modifican los grupos, hay hacinamiento, el espacio de alimentación por animal es insuficiente, se cambia la dieta o se altera algún componente, como un lote de forraje.

Regulación fisiológica

Figura 1. Regulación del calcio en la vaca (modificada de Kelly, 2000).

Cuando los niveles circulantes de calcio comienzan a disminuir, la vitamina D se convierte en su forma activa y se absorbe más calcio y fósforo desde el intestino.



Se une a los sitios de receptores en el rumen e intestino, y facilita la transferencia aumentada de calcio a través del intestino mediante proteínas de unión de calcio. También se aumenta la resorción ósea y se retiene más calcio en el riñón.

Cuando los niveles de calcio se elevan, la calcitonina es liberada por la glándula tiroides, lo que puede detener la absorción renal de calcio y fósforo, y detener la actividad de los osteoclastos.

El problema surge debido al cambio brusco de estar preñada a estar en producción, con la vaca produciendo quizás 25 litros o más de leche casi de inmediato. Esto resulta en una alteración masiva de los requisitos de calcio por parte de la vaca.

Desafortunadamente, en algunas vacas, sus normalmente excelentes mecanismos homeostáticos del calcio, que implican la absorción de calcio desde el intestino o la movilización de calcio desde su esqueleto, no pueden seguir el ritmo de este drástico cambio repentino. A pesar de que hay suficiente calcio en el esqueleto del cuerpo, no está inmediatamente disponible para su uso.

El calcio también estará disponible en el alimento, pero alrededor del parto, la motilidad del intestino se reduce y a menudo es lenta. Por lo tanto, el cambio en los requisitos de calcio requiere que la glándula paratiroides (ubicada cerca de la laringe) comience a segregar la hormona paratiroidea (PTH) a niveles aumentados, lo que, junto con la vitamina D disponible, iniciará el proceso de aumentar el calcio disponible para su uso en la lactancia a través del aumento de la absorción de calcio desde el tracto digestivo y el hueso.

La resorción de calcio por la actividad osteoclástica también puede ocurrir en un entorno ácido (Figura 1).

La vitamina D (colecalfiferol) se almacena en el hígado y es relativamente inactiva. Para ayudar en la absorción de calcio y fósforo desde el hueso, debe pasar por dos hidroxilaciones hasta convertirse en 1,25-dihidroxicolecalciferol. La primera hidroxilación

(hasta 25-hidroxicolecalciferol, o calcifediol) ocurre en el hígado y la segunda (1,25-dihidroxicolecalciferol) en el riñón. Esta forma dihidroxilada inicia el transporte activo de calcio a través del borde en cepillo del duodeno (Aitken, 2016).

Esta activación por 1,25-dihidroxicolecalciferol requiere de 16 a 24 horas; en lo que respecta a la resorción ósea, toma alrededor de 48 horas.

Patogénesis de la fiebre de la leche

Tabla 1. Niveles bioquímicos séricos en fiebre de la leche (varían según el laboratorio utilizado, pero proporcionan una indicación; Radostits et al, 2000)

Metabolito	Normal	Fiebre de Leche
Calcio	2.4mmol/L to 3.1 mmol/L	Bajo menos de 2 mmol/L; generalmente menos de 1.2 mmol/L)
Magnesio	0.75mmol/L to 1.1 mmol/L	Variable (0.66mmol/L to 2.06mmol/L)
Fósforo	1.1 mmol/L to 2.8mmol/L	Usually low (0.48mmol/L to 0.97mmol/L)
Beta-hidroxi butirato	0.35mmol/L to 0.47mmol/L	Often high (more than 1mmol/L)

Si bien es obvio que la razón principal de la fiebre de la leche es la demanda repentina de calcio en la leche, no se ve facilitada por los cambios fisiológicos normales en el momento del parto:

- Disminución de la ingesta de alimento en la etapa final del embarazo.
- Disminución de la actividad intestinal hacia el parto.
- Reducción de la eficiencia de absorción de calcio en la etapa final del embarazo.
- Activación lenta de la vitamina D, que, a su vez, resulta en:
 - Aumento lento de la absorción de calcio desde el intestino.
 - Aumento aún más lento de la resorción ósea.

En las vacas más viejas, puede producirse un mayor retraso en la activación de la vitamina D; hay menos receptores intestinales para 1,25-dihidroxicolecalciferol disponibles para la absorción de calcio.

Hipocalcemia subclínica

Como su nombre indica, en la hipocalcemia subclínica no se presentan signos. La mayoría de las vacas se adaptan a niveles normales de calcio en aproximadamente dos días.

Un estudio que sugiere la hipocalcemia involucró la toma de muestras de sangre dentro de las 48 horas posteriores al parto, y se consideró presente si el calcio estaba por debajo de 2 mmol/L (Reinhardt et al., 2011).

Un corto período de pérdida de peso corporal ocurre después del parto en comparación con las vacas con niveles de calcio en el rango normal. La hipocalcemia se observa con

más frecuencia en las vacas lecheras más viejas y ocurre en cerca del 50% de las vacas en el comienzo de la lactancia.

La importancia de estos niveles de incidencia no está clara, pero puede sugerir que es necesario volver a evaluar la gestión del período de transición. Signos clínicos

Tabla 1. Niveles bioquímicos séricos en la fiebre de la leche (varían según el laboratorio utilizado, pero proporcionan una indicación; Radostits et al., 2000).

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los casos clínicos ocurren en los dos días antes y después del parto, y generalmente esto ayuda a diferenciar la fiebre de la leche de otras afecciones.

Sin embargo, sigue siendo importante determinar si existen problemas asociados, como mastitis o si el proceso de parto (natural o asistido) ha causado algún daño físico a la vaca.

En todos los casos de fiebre de la leche, es aconsejable tomar una muestra de sangre para confirmar el diagnóstico. Como mínimo, se debe verificar el nivel de calcio, magnesio, fósforo y el nivel de energía (beta-hidroxibutirato [BHB] o ácidos grasos no esterificados; Tabla 1).

Puede considerarse la realización de otras pruebas. A veces, la respuesta al tratamiento se utiliza para confirmar el diagnóstico, pero aún así vale la pena verificar la sangre.

A menudo, la fiebre de la leche se divide en tres etapas (Constable et al., 2016; Mann et al., 2019).

Etapas 1

Por lo general, esta etapa es de corta duración. Los animales muestran pérdida de apetito y excitabilidad variable, con las articulaciones de las patas traseras rectas y a menudo con un andar lateral oscilante.

Se producen temblores musculares alrededor de la cabeza y las extremidades, y a veces se produce sacudida de orejas y movimiento de cabeza, lo que puede dificultar el tratamiento. Las heces suelen ser firmes.

La frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la temperatura rectal a menudo se encuentran dentro de los rangos normales.

Esta etapa es difícil de tratar de manera efectiva, ya que los signos de la vaca a menudo empeoran después del tratamiento antes de que el animal mejore.

Los diagnósticos diferenciales incluyen:

- Acidosis: el animal tiene un andar oscilante y puede mostrar diarrea.
- Aturdimiento por pasto (hipomagnesemia): excitabilidad marcada, aumento del ritmo cardíaco, generalmente diarrea.
- Acetonemia nerviosa (cetosis): generalmente en la lactancia, puede parecer ciega.
- Toxemia de la preñez: los signos serían poco probables y el animal estaría demasiado gordo.

- Botulismo: ocurre en cualquier etapa de la producción; las pupilas son normales, ritmo cardíaco errático en algunos animales.
- EEB: por lo general, se presentan otros signos nerviosos.
- Infecciones cerebrales: pero por lo general se presenta fiebre y no está relacionado con el parto.
- Listeriosis: a menudo parálisis facial unilateral.

Etapas 2

Esta etapa es variable en duración y puede durar algunas horas hasta posiblemente dos días. El animal está apagado y menos alerta, en decúbito esternal, a veces con un cuello en forma de "S" o la cabeza girada hacia un lado.

Los movimientos del rumen disminuyen, con un grado variable de distensión abdominal, estreñimiento o heces más secas de lo normal en la dieta, y relajación del esfínter anal. Las pupilas están dilatadas, pero muestran un reflejo pupilar a la luz.

Por lo general, la frecuencia cardíaca aumenta a más de 80 latidos por minuto y de volumen suave, la respiración a menudo termina en un gruñido y la temperatura rectal puede ser baja (inferior a 38°C). Sin embargo, estar al aire libre o en interiores en condiciones calurosas puede hacer que el animal se vuelva hipertermico (Mann et al, 2019).

Diagnósticos diferenciales incluyen:

- Acetonemia (cetosis): por lo general, un poco más tarde en la lactancia, puede parecer ciega, puede oler a cetonas.
- Acidosis: a menudo la historia dietética ayuda, dolor abdominal, deshidratación, por lo general diarrea, rumen a menudo estático o lento.
- Mastitis tóxica aguda: siempre se debe verificar la ubre en busca de signos físicos y se debe tomar calostro de los cuatro pezones.
- Timpanismo: algunos de los otros signos de fiebre de la leche están ausentes.
- EEB (enfermedad de las vacas locas): signos nerviosos.
- Botulismo: ocurre en cualquier etapa de producción, las pupilas generalmente no están dilatadas, la cabeza y el cuello pueden estar extendidos y regresar lentamente al suelo si se levantan, el ritmo cardíaco a menudo es errático.
- Lesiones de parto: la mayoría debería detectarse mediante examen físico.
- Parálisis de parto: el examen físico debería detectarla.
- Síndrome de vaca caída: esto puede ser el resultado de muchas causas, algunas de las cuales pueden detectarse mediante examen físico y análisis bioquímicos de sangre.
- Aturdimiento por pasto (hipomagnesemia): poco probable, ya que a menudo está de lado, temblores musculares, excitabilidad aumentada, ritmo cardíaco alto y generalmente diarrea.
- Hipofosfatemia: puede requerir una muestra de sangre para determinar.
- Hipotermia: el signo principal es la baja temperatura y extremidades muy frías.
- Inanición: historia y examen.
- Toxemia de la preñez: la vaca estaría en sobrepeso, puede oler a cetonas, apagada, frecuencia cardíaca generalmente normal.

Etapas 3

El animal pierde gradualmente el conocimiento y entra en coma, se acuesta de lado, generalmente con una hinchazón marcada, y los movimientos del rumen cesan. El reflejo pupilar suele estar ausente.

Por lo general, la frecuencia cardíaca aumenta a más de 100 latidos por minuto y es de volumen suave, la respiración es intermitente y la temperatura rectal suele ser baja (inferior a 38°C).

Los diagnósticos diferenciales incluyen:

- Aquellos mencionados en la etapa 2; probablemente los más comunes son:
- Acidosis: a menudo la historia dietética ayuda, dolor abdominal, deshidratación, por lo general diarrea, rumen a menudo estático o lento.
- Mastitis tóxica aguda: siempre se debe verificar la ubre en busca de signos físicos y se debe tomar calostro de los cuatro pezones.
- Timpanismo: algunos de los otros signos de fiebre de la leche están ausentes.
- Botulismo: en cualquier etapa de producción, las pupilas generalmente no están dilatadas, el ritmo cardíaco a menudo es errático.
- EEB (enfermedad de las vacas locas): a menudo signos nerviosos marcados.
- Parálisis de parto.
- Aturdimiento por pasto (hipomagnesemia): por lo general está de lado, temblores musculares, excitabilidad aumentada, ritmo cardíaco alto y generalmente diarrea.

La duración total de los signos es muy variable, pero puede ser de aproximadamente 10 horas a más de 24 horas. Por lo tanto, si ocurre durante la noche, la vaca puede ser encontrada muerta por la mañana.

Debería recordarse que la fiebre de la leche es una causa común de lo que se llama muerte súbita.

Tratamiento



Figura 2. Administración de borogluconato de calcio IV a una vaca en la etapa 2 de la fiebre de la leche.

El tratamiento de los casos clínicos de hipocalcemia (fiebre de la leche) no ha cambiado fundamentalmente en más de 90 años, siendo el más utilizado el borogluconato de calcio.

Por lo general, se administran entre 8g y 12g de calcio mediante una inyección IV lenta (Eddy 2004; Figura 2). Una botella de 400 ml de una solución de borogluconato de calcio al 40% contiene aproximadamente 12g de calcio.

A veces se olvida que la solución debe estar tibia, a una temperatura cercana a la del cuerpo, antes de administrarla, ya que, de lo contrario, pueden surgir problemas. La solución también debe administrarse lentamente o puede ocurrir un paro cardíaco.

Hoy en día, algunas soluciones también incluyen gluconato

de calcio o hidróxido de calcio. Algunas preparaciones también contienen sales de magnesio, en forma de hipofosfito o cloruro.

Los niveles de calcio en sangre alcanzan un pico aproximadamente 15 minutos después de la administración IV o aproximadamente 4 horas después de la inyección subcutánea (Braun et al., 2009; Blanc et al., 2014).

En condiciones frías, la absorción desde debajo de la piel puede ser más lenta, y colocar el líquido en más de un lugar y masajear la zona inyectada para dispersar el líquido es útil.

Después de la inyección IV, la vaca a menudo se pone de pie en media hora, lo que ayuda en el diagnóstico. Las recaídas después de un tratamiento exitoso son bastante comunes y pueden ocurrir en entre el 20% y el 30% de los casos.

Obviamente, la vaca con fiebre de la leche debe ser tratada, pero la introducción repentina de una gran cantidad de calcio interferirá con los mencionados mecanismos fisiológicos de homeostasis al inhibir la liberación de la hormona paratiroidea y estimular la secreción de calcitonina, reduciendo así la resorción de calcio por el riñón y la resorción ósea (Goff, 1999). Esto puede dar lugar a una recaída en los signos.

También ocurre cuando una vaca no se levanta y se le administran inyecciones repetidas de calcio, a menudo por el granjero. En tales casos, se debe realizar una prueba de sangre.

Si el caso parece haber sido corregido clínicamente, se deben corregir cualquier otra complicación.

De lo contrario, dejar que la vaca se recupere por sí sola puede funcionar, siempre y cuando se le proporcione acceso a agua fresca y alimento, o se le administre agua o soluciones electrolíticas y posiblemente estimulantes.

En ocasiones, en estos casos, el uso de la inflación de la ubre ha ayudado, pero debe hacerse de manera aséptica para evitar que entre infección en la ubre.

También se recomienda que después de las inyecciones de calcio IV, se proporcione calcio adicional por vía oral (Mann et al., 2019).

Se pueden utilizar comprimidos orales, pero advierten contra el uso de propionato de sodio en la vaca recién parida, ya que puede interferir con el metabolismo energético en una vaca que ya tiene hiperglucemia y, por lo tanto, provocar la supresión del apetito.

Prevención

Perfiles metabólicos

La gestión de las vacas en transición es compleja porque se intenta apoyar a la vaca sin bloquear los cambios fisiológicos normales del parto.

Existen varias formas de ayudar a prevenir la hipocalcemia clínica; una o más de estas normalmente se incluyen en los programas para vacas en transición. Los métodos

utilizados pueden necesitar cambiar según los alimentos disponibles y la condición corporal de las vacas al secarlas.

Si se sigue un patrón de partos en bloque, es recomendable que se realicen perfiles metabólicos para examinar los principales parámetros metabólicos. Debería involucrar a grupos de vacas después de dos semanas de recibir la ración de vaca seca y al final, especialmente cuando la dieta cambia en ese momento, permitiendo nuevamente un período con el nuevo alimento antes de hacer las pruebas.

En rebaños con partos durante todo el año, las pruebas suelen ser mejores después de cualquier cambio importante en la alimentación en primavera y otoño. Este artículo no trata este tema en detalle, pero los excelentes documentos prácticos de David Whitaker (2000; 2004) explican los procedimientos y sus interpretaciones.

Varios laboratorios pueden realizar las pruebas, pero uno que también relacione los resultados con los alimentos proporcionados suele ser el más útil.

Evaluación rutinaria de la condición corporal



Figura 3. Una vaca aproximadamente una semana antes del parto, con una puntuación de condición corporal superior a 3.5 y heces duras. La vaca había estado previamente en un corral con un mínimo de material de cama y había perdido pelo. Es probable que esta vaca tenga hígado graso y es probable que desarrolle fiebre de la leche.

La condición corporal debe ser revisada durante toda la lactancia y especialmente unas seis semanas antes de la fecha esperada de secado, para que se puedan tomar medidas correctivas en aquellos que estén demasiado delgados (menos de 2.5) o demasiado gordos (más de 3.5; Figura 3). Idealmente, deberían tener una puntuación de 3 al secarse.

Nuevamente, durante el período de sequía, los animales deben ser examinados regularmente. La experiencia del autor es que una puntuación de 3.5 puede ser demasiado alta en algunas raciones. Sin embargo, también ha encontrado que la mayoría de los ganaderos y su personal tienden a puntuar en exceso a sus animales.

DCAD (Diferencia Cation-Anión Dietética)

Se ha demostrado que acidificar la dieta de transición durante tres a cinco semanas antes del parto aumenta la absorción de calcio en los intestinos. Probablemente no deberían utilizarse en vaquillas (Santos et al, 2019).

Se utilizan varias fórmulas en los cálculos de DCAD, pero la más común es:

Utilizando todos los minerales como g/kg de materia seca (MS), el DCAD (millequivalentes [meq]/kg de MS)

$$(4.35 \times \text{sodio}) + (2.56 \times \text{potasio}) - (2.82 \times \text{cloro}) + (6.5 \times \text{azufre})$$

Los cationes (potasio y sodio) hacen que la vaca sea alcalina, pero los aniones (cloro y azufre) reducen la alcalosis y pueden hacer que el animal sea ligeramente acidótico.

En la actualidad, la dieta recomendada debe producir -100 mEq/kg de MS a -150 mEq/kg de MS durante tres semanas antes del parto esperado (Mann et al, 2019). Para hacerlo correctamente, se requiere un análisis de la ración de vaca seca para cloro, potasio, sodio y azufre. Luego, la dieta previa al parto debe contener suficiente calcio, aproximadamente un 1.5% de MS.

Chamberlain y Wilkinson (1996) afirmaron que la dieta de DCAD se puede lograr eliminando todas las fuentes suplementarias de potasio y sodio. Si el equilibrio es aún superior a +200 mEq/kg de MS, se deben incluir forrajes con un menor contenido de potasio y sodio.

Cuando los niveles de potasio son altos, la vaca puede desarrollar una alcalosis metabólica, lo que aumenta el potencial de hipocalcemia. Cuando el contenido de potasio es aproximadamente del 1.4%, entonces las sales de cloruro utilizadas para contrarrestarlo reducirán la ingesta de alimento (Goff, 2014). En tales casos, un suplemento aniónico más sabroso es beneficioso.

Si es necesario, se pueden agregar cloruro de amonio, sulfato de amonio o sulfato de magnesio (sales de Epsom). Para evitar la toxicidad por amoníaco, las sales de amonio y magnesio deben mezclarse en una proporción de 1:1 con no más de 100 g/día de sales de Epsom. Niveles más altos pueden causar una reducción en la ingesta de alimento y heces sueltas pueden ocurrir.

El uso de dietas de DCAD aumenta el nivel de calcio en la sangre el día del parto y después, así como reduce los niveles de BHB antes del parto (Lean et al, 2019).

Aumento de la eficiencia de la absorción de calcio en vacas secas

Aumento de la eficiencia de la absorción de calcio en vacas secas

Tabla 2. Contenido de calcio y fósforo de algunos alimentos (según Chamberlain y Wilkinson, 1996)

Nivel de calcio	Alimento	Calcio (g/kg de materia seca)	Fósforo (g/kg de materia seca)
"Alto contenido de calcio"	Pasto (promedio)	5.4	2.5
	Col rizada	12.5	17.2
	Ensilaje de maíz	3.9	1.8
	Ensilaje (promedio)	6.8	3.1
"Contenido de calcio moderado" (relación inversa Ca:P)	Residuos de cervecería	3.3	4.1
	Trigo de grano con urea	2	2.5
	Grano de cebada	0.9	4
"Bajo contenido de calcio"	Grano de avena	0.9	3.4
	Remolacha azucarera	1.6	1.9
	Grano de trigo	0.9	3.4

Tabla 2. Contenido de calcio y fósforo

en algunos alimentos (según Chamberlain y Wilkinson, 1996).

La eficiencia de absorción en la vaca en lactancia es de aproximadamente el 52%, en comparación con el 33% en la vaca seca.

Cualquier método para reducir la ingesta de calcio durante el período seco resultará en un aumento de la eficiencia en el momento del parto. Esto se puede lograr, en parte, alimentando con alimentos bajos en calcio (Tabla 2).

Minerales con relación inversa en el período seco

La mayoría de las dietas para vacas secas tienen una relación calcio:fósforo de aproximadamente 2:1. Cuanto más cerca pueda llegar la alimentación de la vaca seca a una relación de 1:2, más absorción intestinal de calcio ocurrirá.

Aumentar el fósforo y reducir el calcio hacia una relación de 1:1 aumentará la absorción de calcio. El fósforo es relativamente costoso, por lo que no se utiliza suplementación.

Alimentación suplementaria de magnesio para vacas secas

Observando la fisiología del calcio mencionada y en la Figura 1, el magnesio es necesario en varias etapas clave. Se utiliza en la activación de la vitamina D y en la resorción ósea. Debe utilizarse con cuidado, ya que un uso excesivo tendrá un efecto laxante y puede competir con el calcio en la absorción.

Sales de calcio orales

Existen varias preparaciones de calcio en forma de bolos, enjuagues y pastas que se pueden administrar a la vaca. La mayoría implica una dosis cuando la vaca muestra signos de parto o inmediatamente después del parto, y una segunda dosis 8 horas a 12 horas después, según el producto.

Estos productos suelen contener carbonato de calcio, cloruro de calcio o sulfato de calcio, con absorciones aproximadas de calcio del 50%, 90% y 70% (Mann et al, 2019).

Si se usan demasiado temprano antes del parto, existe la posibilidad de que se produzca fiebre de la leche, ya que la absorción de calcio se verá suprimida.

Reducir la salida de calcio después del parto

El contenido de calcio en la leche es estático, por lo que reducir el volumen ordeñado de la vaca reducirá la demanda de calcio. Sin embargo, si se utiliza este enfoque, es importante vigilar de cerca la mastitis.

Usar inyecciones de calcio después del parto

Aunque no es bien visto por los puristas, una inyección subcutánea de calcio con o sin magnesio después del parto parece prevenir las fiebres de la leche en algunas explotaciones.

En la mayoría de los casos, no se debe repetir, ya que es más probable que interfiera con el proceso de regulación del calcio. El uso de calcio intravenoso se utiliza poco como medida preventiva, pero interrumpe la homeostasis del calcio en comparación con la suplementación oral de calcio (Wilms et al, 2019).

Suplementación vitamínica

En algún momento, se utilizaban vitaminas D y sus derivados por vía intravenosa para ayudar en el control de la hipocalcemia. Estos ya no se utilizan.

Sin embargo, es importante que las vitaminas liposolubles, como la vitamina A, la vitamina D y la vitamina E, se suministren adecuadamente en la ración para garantizar un metabolismo efectivo, suministro en el calostro y mejorar la respuesta inmunológica.

Se sugirió que las dietas DCAD deberían suplementarse con metabolitos de la vitamina D para reducir la fiebre de la leche (Block, 1984). Recientemente, se ha demostrado que la suplementación de la dieta DCAD con 25-hidroxivitamina D₃ (3 mg/día) activa los neutrófilos, reduce las placentas retenidas, la metritis y las enfermedades posparto (Martínez et al., 2018a), y aumenta la producción de leche (Martínez et al., 2018b).

Manejo de la nutrición posparto

Se sugiere que la ración de inicio de lactancia debe contener entre 0.9% y 1% de calcio y entre 0.35% y 0.45% de magnesio en materia seca (MS) (Mann et al., 2019).

Aunque principalmente dirigida a prevenir o reducir los déficits energéticos, se espera que cualquier dieta que fomente el consumo de MS sea menos propensa a causar casos de hipocalcemia.

Reducir el estrés en el período periparto

Todavía tenemos mucho que aprender sobre cuándo ocurre el estrés en las vacas, pero algunos puntos son evidentes.

Aunque es un animal de rebaño, cada cambio en la composición del grupo alterará la dinámica de la población, en mayor o menor medida, para todos los miembros del grupo, no solo para los de rango inferior.

Un enfoque práctico ha sido descrito por Atkinson (2016).

Posibles efectos de la fiebre de la leche

Neumonía por aspiración

La neumonía por aspiración puede ocurrir en las etapas de decúbito de la fiebre de la leche, después de la regurgitación de los contenidos del rumen y su aspiración a los pulmones.

Reducción del peso corporal

Se producirá una reducción temporal del peso corporal, pero no existe una pérdida a largo plazo.

Eliminación

Es posible que los animales que hayan tenido fiebre de la leche tengan más probabilidades de ser eliminados debido a los efectos del problema, pero también como resultado de las consecuencias directas e indirectas.

La información disponible sugiere que existe una relación en la lactancia temprana, pero no en la lactancia tardía.

Muertes

La fiebre de la leche es una causa de aparente muerte súbita en las vacas lecheras.

Desplazamiento del abomaso

Existe una relación entre el desplazamiento a la izquierda del abomaso y la fiebre de la leche. Sin embargo, los factores que causan el desplazamiento, como el hígado graso, la hipercetonemia y la dieta, también afectan a los niveles de fiebre de la leche.

Vaca en decúbito

El síndrome de la vaca en decúbito incluye muchas causas diferentes. Las encuestas han mostrado que una proporción variable de las vacas en recumbencia temprana presenta bajos niveles circulantes de calcio. Esto puede deberse a que son respondedores lentos al retorno de la homeostasis del calcio, a tratamientos insuficientes o excesivos y a la interacción con otros problemas metabólicos o de deficiencia.

Distrocia

La hipocalcemia puede retrasar el proceso de parto, causando inercia uterina y, por lo tanto, dificultades posteriores en algunos casos.

Fertilidad

Existe evidencia variable sobre el efecto de la hipocalcemia en la fertilidad, pero un estudio reciente (Mahen et al, 2018) ha sugerido que la concentración de calcio ionizado en el momento del parto se relacionó con un mayor riesgo de que la vaca fuera servida y concibiera.

Cetosis

Algunos estudios han mostrado un riesgo variablemente aumentado de cetosis después de la fiebre de la leche.

La hipocalcemia está relacionada, en ocasiones, con el déficit energético y el hígado graso, lo que conduce a alteraciones en el metabolismo de minerales, como la hipomagnesemia. *Esto demuestra la importancia de la nutrición durante el período seco.*

Mastitis

La fiebre de la leche sí lleva a casos de mastitis debido a la alteración de la función inmunológica.

La falta de función muscular permite la relajación de los esfínteres de las ubres; por lo tanto, los patógenos pueden ingresar a la ubre en vacas en decúbito esternal y lateral.

Las vacas con fiebre de la leche también pueden no ser ordeñadas durante un período mientras están enfermas, o solo ser ordeñadas parcialmente. La razón de momios para la mastitis es de aproximadamente 8.1 y el riesgo de mastitis clínica aguda es de aproximadamente 1.5.

Metritis

Existe una relación aparente entre la metritis y la fiebre de la leche. Varias razones pueden dar lugar a esto, incluida la relación con la deficiencia de energía y el hígado graso. Esto puede deberse a una función inmunológica deficiente.

Mortalidad

Algunas vacas parecen haber muerto repentinamente, ya que se las encuentra muertas durante la noche. Otros casos ocurrirán durante y después del tratamiento debido a diversos problemas, como paro cardíaco.

La tasa de letalidad de los casos de vacas caídas debido a la fiebre de la leche se sitúa entre el 20% y el 67% (Constable et al, 2016).

Retención de placenta

Aumenta la retención de placentas después de las fiebres de la leche, pero existen muchas otras posibles razones para el problema.

Prolapso uterino

Muchas vacas que desarrollan un prolapso uterino tienen o han tenido hipocalcemia.

Conclusión

La fiebre de la leche se ha conocido desde el siglo XVIII, pero todavía causa problemas en la actualidad. Se ve agravada por los altos rendimientos que se esperan de las vacas lecheras en la actualidad.

La hipocalcemia también está relacionada con otros problemas y ha dado lugar a muchas medidas de control, todas las cuales pueden ayudar. Sin embargo, prestar atención a los detalles y tratar a cada vaca de manera lo más individual posible son factores clave en la prevención y el control.

Con suerte, esto evitará algunos o todos los eventos negativos que pueden ocurrir después del parto.

Referencias

Fuente.

<https://www.vettimes.co.uk/article/hypocalcaemia-and-milk-fever-in-dairy-cattle/>

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS