

Diferencias clínicas en la Acidosis Ruminal

La Acidosis Ruminal podría ser definida como aquella situación metabólica caracterizada por una disminución constante, y no puntual, del valor de pH ruminal. A continuación, se describen las diferentes presentaciones y sus diferencias.

J. Hernández, J. L. Benedito, V. Pereira, A. Abuelo, P. Vázquez* y C. Castillo

Dpto. Patología Animal.
Universidad de Santiago de Compostela.

*Imasde Agroalimentaria SL

Es importante señalar que el descenso puntual del valor de pH no es sinónimo de Acidosis, por lo que la medición de pH no es sólo la obtención de un valor numérico dependiente de parámetros fisicoquímicos de un órgano concreto, sino que es un término que hace referencia a un trastorno que afecta a todo el aparato digestivo, y que tendrá repercusiones sobre el resto de sistemas orgánicos. (Owens *et al*, 1998).

Presentaciones y su clasificación

Desde un punto de vista clínico, se han descrito varias formas de presentación. Así, Owens *et al* (1998), señalaron la existencia de tres tipos: aguda, crónica (subclínica) y subliminal o latente. Esta última forma, descrita por Brossard *et al* (2003) en ovejas, es tipificada como una forma subaguda y mantenida, dando origen a que los parámetros ruminales, incluido el pH, puedan estar dentro de los valores fisiológicos, radicando el problema en que pueden actuar de forma inestable. Sin embargo, la mayoría de los autores se decantan por reconocer dos formas, la aguda y la subaguda, clasificación señalada por Radostits *et al* (2006), si bien han surgido opiniones opuestas a aplicar esta terminología. Así, el utilizar la forma crónica o subclínica para describir la enfermedad no es apropiada, ya que los animales si exhiben signos clínicos, además de tener en cuenta que la bajada de pH es puntual y temporalmente limitada, quedando circunscrita su presentación a un período de tiempo que va desde el post-parto a los cinco meses en lactación (Oetzel, 2000). Por tanto, parece claro que la mejor clasificación nosológica sería utilizar la ter-

minología de acidosis aguda y subaguda, a la postre, la más utilizada hoy en día.

Origen de la Acidosis

Independientemente de la forma de nombrarlas, lo que es cierto es que ambas comparten aspectos en común, sobre todo en lo relativo a la causa que lo produce. Concretamente, la ingesta de excesivas cantidades de carbohidratos fácilmente fermentables, bien de forma súbita en altas cantidades, es decir, de forma aislada, o bien de forma paulatina, acompañándose ésta última de la ingesta de un bajo contenido de fibra en la ración, se convierten en las causas responsables de la aparición de ambos procesos. Este matiz, pequeño pero crítico, es lo que explica las diferencias bioquímicas que se pueden encontrar entre ambos cuadros, y no sólo las diferencias, sino también la magnitud de los síntomas, y por lo tanto, la gravedad del cuadro clínico.

En la Figura 1 se puede ver un esquema resumido de la patogenia de ambos procesos, señalando que, como se puede apreciar, tienen muchos puntos en común. Un hecho a veces olvidado pero muy importante es que el suministro de bajas cantidades de fibra bruta en la ración diaria, unida a veces a la excesiva molienda de los componentes nutricionales, favorece la aparición del proceso en ganado vacuno.

Diferencias en los signos clínicos

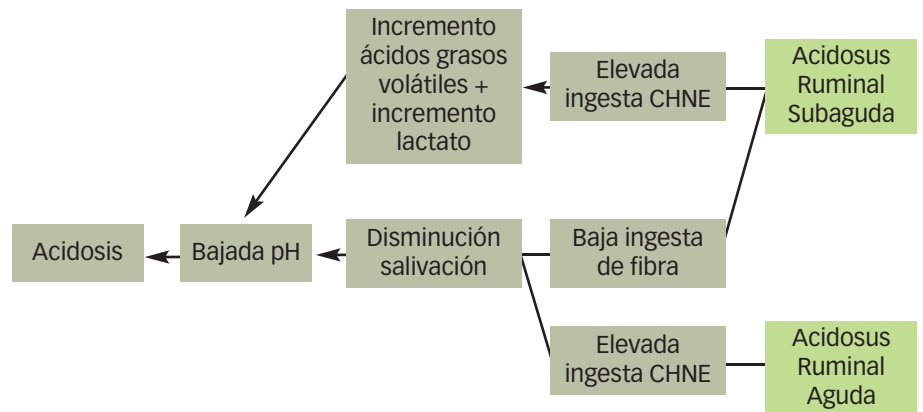
Del Cuadro I se deduce que la diferenciación entre ambos procesos es relativamente sencilla, si bien hay que comentar algunos aspectos destacados. Comenzando con los signos clínicos, parece claro que la diferencia es notable entre ambas

formas, si bien, en el proceso subagudo, la inespecificidad de los síntomas, entre los que se puede encontrar cierta letargia, cambios en la consistencia de las heces y depresión de la ingesta hacen que, salvo en el caso de la diarrea, muchas veces pasen desapercibidos, lo que dificulta la resolución del proceso (Tajik y Nazifi, 2011). En la forma aguda, la magnitud y la inmediatez de los síntomas facilita el diagnóstico, considerándose clásicos signos como diarrea, hipotonía ruminal, laminitis y en los casos más graves, poliencefalomalacia (Beaucheminy Penner, 2009), la cual deriva del déficit de vitamina B1 o tiamina, producido tanto por la deficiencia de la síntesis ruminal, como por el aumento de los niveles de tiaminasa de origen ruminal.

Diferencias en la función ruminal

Tomando en consideración los parámetros relacionados con la función ruminal, un primer factor común a ambas formas clínicas, que puede modificar el diagnóstico de Acidosis, es la obtención de la muestra de jugo ruminal, de cara a la medición de sus parámetros. Así, la obtención de la misma por sondaje esofágico es sencilla, rápida, económica, y permite obtener grandes volúmenes de muestra, aún en rúmenes muy secos. Pero tiene un gran inconveniente, que es la contaminación de la muestra con saliva, por lo que, la medición del valor de pH que se realice no será coincidente con el valor verdadero (Oetzel y Nordlund, 1998), cifrando en 0,28 las unidades en que es superior el valor de pH al obtenido por ruminocentesis (Garret *et al*, 1999). Es por ello que el valor numérico medido en la muestra por sondaje debe ser aumentando en la cifra anteriormente citada. Ciertamente es que, por esta última técnica, la cantidad de líquido a obtener es mucho menor, por lo que, en situaciones especiales, hay que cerciorarse previamente que el pHmetro sea capaz de realizar la medición en circunstancias de pequeño volumen.

En cuanto a los parámetros relativos a la microbiología ruminal, es importante señalar que la diferencia entre ambos cuadros deriva de los cambios en el valor de pH ruminal, que hace que las bacterias Gram negativas, protozoos y algunas de las Gram positivas, como por >>



CHNE. Carbohidratos no estructurales.

Figura 1. Patogenia de la Acidosis Ruminal.

Cuadro I. Principales diferencias entre las formas clínicas de la Acidosis Ruminal considerando parámetros sintomáticos, ruminales y sanguíneos (adaptado de Nagaraja y Tigemeyer, 2007).

	Formas clínicas	
	Aguda	Subaguda
Causa	Consumo brusco CHNE	Consumo paulatino CHNE
Clínica	Sí	No
Mortalidad	Sí	No
Parámetros ruminales		
Parámetros relativos a la fermentación		
pH ruminal	< 5,0	5,0-5,5
Ácidos orgánicos	Alto	Alto
Ácido láctico	Alto (50-120 mmol)	Normal (<5 mmol)
AGV	Alto y luego bajo (< 100 mmol)	Alto (150-225 mmol)
Parámetros relativos a la microbiología ruminal		
<i>Streptococcus bovis</i>	Alto inicialmente, luego desaparecen	Normal
<i>Lactobacillus spp.</i>	Alto	Alto
Bacterias productoras ácido láctico	Alto	Alto
Bacterias consumidoras ácido láctico	Bajo	Alto
Protozoos	Ausentes o disminuidos	Ausentes o disminuidos
Parámetros sanguíneos relativos al equilibrio ácido-base		
pH	Ácido (<7,350)	Normal a ácido
Ácido láctico	Alto, sobre todo el enantiomero D(-)	Normal
Bicarbonato	Reducido (< 20mmol/l)	Normal a ligeramente reducido
Bases en exceso	Baja	Alta
Valor hematocrito	Alto (>40%)	Normal (30%-35%)

Cuadro II. Principales características del jugo ruminal según el tipo de Acidosis Ruminal (adaptado de Enemark et al, 2002).

	Acidosis aguda	Acidosis subaguda
Color	Lechoso/verdoso	Ligeramente lechoso/marrón
Olor	Amargo/agrio	Amargo
Viscosidad	Acuoso	Ligeramente viscoso
Infusorios	No	Sí
Reducción azul de metileno	Lenta/negativa	Rápida

ejemplo el *Streptococcus bovis*, mueran cuando el valor de pH inicia el descenso en la forma aguda, por debajo de valores de 5, desapareciendo completamente las bacterias consumidoras de lactato (*Megasphaera elsdenii*, *Selenomonas ruminantium* subsp. *lactilytica*), que son claves en el control del pH en límites razonables, y proliferando las bacterias productoras, especialmente del enantiomero D del ácido láctico (Nagaraja y Lechtenberg, 2007).

“ En el proceso subagudo, la inespecificidad de los síntomas hace que muchas veces pase desapercibido ”

Todo ello lleva a un descenso más pronunciado del valor de pH ruminal, y lo que explica en sí mismo la razón de la predominancia de este esteroisomero en concreto en el ambiente ruminal. Cuando el valor de pH alcanza el punto isoelectrico del ácido, alrededor de 3,8, el ácido se protona, siendo absorbido al torrente circulatorio, lo que origina la aparición de una Acidosis Metabólica con los consiguientes cambios descritos en el Cuadro I. Estos cambios, característicos de los procesos más graves, tienen un tiempo medio de aparición entre 8 y 16 horas para la forma sobreaguda, y de 12 a 36 horas en la aguda, conduciendo en ocasiones a la muerte de los animales (Nagaraja y Lechtenberg, 2007). Este hecho hace que, cuando se ha producido la absorción del ácido en forma protonada, en el propio líquido ruminal las cifras de ácido láctico presenten cifras no muy elevadas, e incluso valores fisiológicos.

Evaluación del líquido ruminal

En el diagnóstico de campo será de gran utilidad realizar una evaluación fisicoquímica del propio líquido ruminal. Ya habiendo comentado previamente aspectos importantes del mismo, como por ejemplo el método de obtención, se puede llegar a realizar otras pruebas basadas fundamentalmente en las propiedades sensoriales.

Entre las características organolépticas citadas en el Cuadro II, se puede señalar que sí existen diferencias a la hora de reconocer el tipo de proceso, si bien a veces las diferencias no son muy claras. Un hecho interesante a comentar es que las variaciones sobre lo fisiológico derivan de la concentración del ácido láctico, el cual, en los procesos agudos, presenta cifras más elevadas (Cuadro I), lo que conduce a un líquido ruminal más blanquecino, más amargo y más acuoso, en contraposición a los hallazgos en el caso de la acidosis subaguda. Otro aspecto interesante es la desaparición completa de los infusorios en el caso del proceso agudo, derivado de la acidez del líquido, no apareciendo este fenómeno en los procesos de índole subaguda.

Prueba del Azul de Metileno

Para concluir, merece la pena señalar las diferencias encontradas a la hora de realizar una prueba de campo con el propio líquido ruminal, la llamada “Tiempo de reducción del Azul de Metileno”, la cual es una medida indirecta del potencial de oxido-reducción del mismo, o en otras palabras, de la actividad metabólica de las bacterias allí presentes.

El fundamento de la prueba es muy sencillo: por cada 20 volúmenes de líquido ruminal, se agrega un volumen de azul de metileno, y se mira el tiempo en que el color “azul” se reduce, es decir, se convierte, en “blanco”. Cuanto menor sea el tiempo, implica que hay mayor actividad metabólica. Es decir, un proceso agudo (recuérdese la intensa actividad de las bacterias productoras de lactato, especialmente *Lactobacillus spp*), mientras que en los procesos subagudos, como la actividad metabólica es moderada, el tiempo será mayor, y muchas veces, dentro de los rangos fisiológicos. ■

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados (mundoganadero@eumedia.es)