



Cómo interpretar los resultados de los análisis microbiológicos (I)

Imagen generada con IA

Julio me llamó alarmado por la mañana temprano, una novilla, hija de una de sus mejores vacas, había aparecido muerta de repente en mitad del corral donde tenía las que se estaban inseminando.

Pese a que era verano, ese día tuve varias urgencias, así que cuando llegué a la granja, al mediodía, ya la habían sacado a la zona contigua a la fosa del purín para que le hiciera la necropsia. La novilla estaba muy hinchada por lo que le pregunté si podría haber muerto por timpanismo ruminal, pero me dijeron que no, que no estuvo hinchada la tarde anterior y que cuando la habían visto muerta por la mañana no estaba tan hinchada.

Hice la necropsia y no vi nada especial que me indicara claramente la causa de la muerte. La novilla estaba bien de carnes, los pulmones sanos, aunque con edema y el rumen lleno. Pero ya se había iniciado la descomposición cadavérica, tenía gas por todo el cuerpo, el hígado y los riñones estaban aún más descompuestos, con burbujas y algunas zonas del intestino delgado tenían color rojo muy oscuro y contenido líquido rojizo negruzco. Le dije a Julio que no sabía de qué había muerto y que me parecía que estando tan descompuesta no merecía la pena tomar muestras para hacer análisis. Pero Julio insistió, era una de sus mejores novillas y no quería escatimar medios para saber la causa de la muerte, así que le hice caso. De cualquier manera, el coste iba a ser pequeño porque la empresa

que le suministraba el corrector vitamínico mineral y otros aditivos le ofrecía los servicios de análisis de laboratorio gratuitos. Cogí muestras de diversos órganos y contenido intestinal y lo envié al laboratorio que me indicó.

Pocos días después llegó el boletín de resultados. Todas las muestras eran positivas con cuatro cruces a *Clostridium spp.* y a *Escherichia coli (E. coli)*. El nutrólogo de la empresa de correctores que le daba el servicio de formulación de raciones a Julio le dijo que los clostridios eran las bacterias que producían la enterotoxemia y que esa enfermedad causa muerte súbita. También le preguntó que si vacunaba a las novillas frente a la enterotoxemia y Julio le dijo que no, a lo que el nutrólogo contestó: "Pues si no vacunas y la novilla muerta tenía gas y líquido rojo oscuro en el intestino...". Así que, inmediatamente, Julio me llamó para decirme que le tenía que vacunar urgentemente a las novillas de enterotoxemia. Yo no tenía nada que decir, entre las vacunas que se aplicaban en la granja no estaba la de clostridios y, efectivamente, esas bacterias pueden matar una novilla. Y además, ¡qué leches! el cliente siempre tiene razón.

Le sugerí que, ya que íbamos a vacunar, lo hiciéramos con una vacuna policlostridial que cubriera el mayor número de enfermedades posibles, en el mercado existen vacunas que abarcan hasta diez distintas, y vacunamos. Como era la primera vez que se vacunaba (primovacuna), había que poner dos dosis con un intervalo de un mes a mes y medio. Posteriormente, dependiendo de la especie y tipo de clostridio que más nos interesara y del riesgo que corrían nuestros animales, había que poner dosis de recuerdo entre 6 y 12 meses. Pusimos la primera dosis y un mes después la segunda. Si solo se pone una dosis en la primovacuna la

Juan Vicente González-Martín DVM, PhD, Dipl. ECBHM - EBVS® European Specialist in Veterinary Bovine Health Management. Dpto. de Medicina y Cirugía Animal, Fac. de Veterinaria, UCM. e-mail: juanvi@vet.ucm.es

protección que se consigue es mínima; lo digo porque, aunque parezca increíble, he conocido ganaderos que solo ponen una dosis. La inmunidad máxima se consigue a los pocos días de la segunda dosis.

Pero un mes después de completar la primovacunación Julio me volvió a llamar, de nuevo por la mañana, de nuevo muy alarmado, otra novilla había aparecido muerta... ¡de igual manera!

Me contó que la tarde anterior estaban todas bien y que por la mañana había aparecido muerta de igual manera e incluso ¡en el mismo sitio! Le dije que no la moviera porque esta vez sí podía ir inmediatamente. Cuando llegué vi que la novilla estaba muerta en medio del corral, al lado de una columna de las que sujetaban el techado. No había ningún signo externo, estaba también hinchada, pero menos que la otra y sin gas debajo de la piel.

La sacamos fuera y realicé la necropsia. Esta vez pude comprobar que todas las vísceras estaban bien, aunque en los pulmones había algo de edema. El hígado, los riñones y el contenido intestinal, al contrario que en el otro animal, eran completamente normales, lo que demostraba que todo lo que se vio en la primera necropsia era fruto de la descomposición cadavérica. De nuevo cogí muestras, tanto para hacer análisis anatomopatológicos como microbiológicos y toxicológicos.

Ya no se podía sospechar de enterotoxemia ni otras clostridiosis, porque estaban bien vacunadas y, sobre todo, porque no había ninguna lesión compatible con esas enfermedades. Tenía que ser otra causa. Volvimos a revisar el corral de las novillas. Tenía forma rectangular, en uno de los lados más largos estaba el comedero corrido con los amarres correspondientes, el lado opuesto era una pared y al otro lado estaba el molino y el almacén de la comida. Los lados más estrechos del corral estaban diáfanos y cerrados solo con una valla de tubos. La comida era mezcla seca de forrajes y pienso. El pienso constaba de cebada producida por ellos y un núcleo formulado por el nutrólogo de acuerdo con la disponibilidad de forrajes. Hacía años que se alimentaba de igual forma. El agua era potable. A Julio le extrañaba que las dos novillas muertas hubieran aparecido caídas en el mismo lugar, al lado de una de las tres columnas que había en medio del corral. Toda la estructura de la nave era metá-

lica, pero las columnas estaban revestidas con tubos de hormigón hasta dos metros de altura para evitar la oxidación, todas menos la columna en la que habían aparecido muertas las novillas. Esa columna tenía una amplia zona de la viga metálica al descubierto porque, por accidente, había sido golpeada con la máquina de sacar la basura. Y pensando en causas reales de muerte súbita –las infecciones por clostridios, aunque mucha gente lo crea, no lo son–, caímos en que la causa de la muerte podría ser la electrocución. Los pocos signos que se observaron en la necropsia coincidían. Se llamó a un electricista y comprobó que, cuando se ponía en marcha el motor trifásico del molino de la nave adyacente, una derivación llevaba corriente a la columna metálica. Los bovinos son muy sensibles a la corriente eléctrica y, cuando coincidía el encendido del motor con que una novilla tocara con el morro la columna, acaecían las muertes. Afortunadamente, la muerte de las novillas sirvió para que se corrigiera la derivación y renovar el sistema de interruptores automáticos y diferenciales de la instalación eléctrica ya que el accidente también podría haber afectado a una persona. Finalmente, la columna se recubrió de cemento de nuevo y no volvió a haber más muertes.

¿Por qué se encuentran esas bacterias en tantos análisis?

El resultado del análisis microbiológico de las muestras que enviamos era correcto, no tengo la más mínima duda de que crecieron bacterias del género *Clostridium* –eso es lo que quiere decir spp. – y *Escherichia coli*, pero el error estuvo en la interpretación del resultado analítico.

En muchísimos casos “raros” para los que sido requerido, cuando me han enseñado los análisis realizados en muestras de órganos, heces o contenido intestinal han aparecido exactamente los mismos resultados. Las bacterias del género *Clostridium* son causantes de un gran número de enfermedades en animales y personas, del tétanos al botulismo pasando por gangrenas y enteritis necrótico-hemorrágicas como las enterotoxemias. Y lo mismo sucede con las *E. coli*, causantes de muchísimas enfermedades como la cistitis, diarreas, septicemias, etc. en personas, vacas y terneros, Pero también podemos encontrar esas bacterias en el aparato digestivo de



**NANTA Dairy
Start**

**El programa que cubre todas
las necesidades de las vacas secas
y en transición**

con **Nanta Dairy Start**

- ✓ Simplifica el manejo en granja
- ✓ Incrementa la rentabilidad
- ✓ Maximiza el potencial genético



Nutrición



Bienestar



Sanidad

Contacta con los especialistas de Nanta para más información.

☎ 918 075 410 @NantaDairy

nanta.es/nanta-dairy-start





individuos sanos. La especie *Clostridium perfringens* tipo A se considera especie habitual del digestivo bovino, en un trabajo de la universidad de Davies en California del 2009 la mitad de mil terneras sanas presentaban en las heces de aspecto normal esta bacteria. Lo mismo sucede con la *E. coli*, la mayoría de sus cepas son simbiosis e incluso alguna se usa como tratamiento de enfermedades intestinales.

Algunos estaréis pensando ¿no estaban los clostridios en los órganos? o ¿pero las burbujas de gas que estaban por todo el cadáver no las produjeron los clostridios? Y la contestación a ambas preguntas es que es cierto, pero esa invasión de los tejidos corporales por los clostridios y la posterior formación de gas por parte de estos forman parte del proceso natural de putrefacción cadavérica. Al morir el animal, o ya en la propia agonía, especialmente si se ha muerto con el rumen y los intestinos llenos de comida, como sucede en los casos de timpanismo ruminal o en nuestro caso de electrocución, esas bacterias atraviesan la pared del digestivo y se expanden por todo el organismo iniciando así la putrefacción. Este fenómeno se ve favorecido por la ausencia de oxígeno en los tejidos ya que los clostridios son anaerobios estrictos. *E. coli* no hace esto después de la muerte, pero lo encontraremos en cualquier muestra de contenido intestinal o que esté contaminada por ellas.

¿Entonces cómo se pueden interpretar esos hallazgos microbiológicos?

Para poder achacar a una bacteria la causa de una muerte el cuadro clínico del paciente, el epidemiológico y las lesiones deben corresponderse con los propios de esa bacteria. En nuestro caso no coincidían en absoluto, empezando por que ni los clostridios ni los colis matan en menos de 12 horas.

Por otro lado, un resultado microbiológico que solo detecta el género, *Clostridium* en nuestro caso, no aporta mucho. La mayoría de los géneros tienen muchas especies y como en el caso del género *Clostridium* cada una causa enfermedades distintas. Por eso el laboratorio debe determinar la especie concreta de la que se trata. Por ejemplo, *Clostridium perfringens*. Y podréis decir ¿con eso bastaría? Y de nuevo os tendré que decir que tampoco, porque hay cinco tipos principales de *C. perfringens* y siete patotipos de *E. coli* y cada uno causa enfermedades diferentes. Y de nuevo podréis preguntar ¿Y si el laboratorio me da la especie y el tipo ya está hecho el diagnóstico? Y otra vez os tendré que decir que no, porque por ejemplo los *C.*

perfringens, sean del tipo que sean, no causan enfermedad por sí mismos, las lesiones, el efecto patógeno realmente lo causan las toxinas que secretan al reproducirse. Por ello hay laboratorios que diagnostican la presencia de esas toxinas para así mejorar el diagnóstico. Pero de nuevo esto es insuficiente cuando se trata de un animal muerto porque no se puede saber si las toxinas se generaron antes o después de la muerte.

Y entonces ¿por qué hay laboratorios que hacen ese tipo de análisis? El problema no es del laboratorio, es de quien toma la muestra y pide ese análisis. Por ejemplo, si en una muestra de comida o de agua aparecen, en cantidad significativa, *Clostridium* spp. y/o *E. coli*, lo que indica al técnico es que esos productos están contaminados con materia fecal y por lo tanto pueden ser peligrosos. Se considera límite ideal de clostridios y *E. coli* en un pienso por debajo de 10 unidades formadoras de colonias por gramo (ufc/g).

En una muestra de leche mastítica la presencia de cualquiera de las dos bacterias se considera patógena y lo mismo para cualquier muestra de líquido o tejido orgánico obtenido de un animal vivo con la excepción del contenido digestivo o las heces. Un animal sano puede tener esas bacterias en el intestino, pero nunca en otras partes del organismo.

Como norma general, un diagnóstico médico se hace por medio de la anamnesis, la exploración clínica (si el animal está vivo), la epidemiología y, en su caso, la necropsia. Este tipo de diagnóstico es el más habitual, pero se denomina diagnóstico clínico presuntivo porque no hay pruebas irrefutables de su veracidad. Por medio del estudio histológico de las muestras de los tejidos afectados se determinará la lesión con exactitud, diagnóstico patológico, y, en caso de procesos infecciosos, con los estudios microbiológicos se confirmará el agente causal, diagnóstico microbiológico. En caso de que la clínica con la epidemiología, las lesiones y el agente causal concuerden se habrá llegado al diagnóstico denominado definitivo. Intentar saltarse todos estos pasos mediante una simple toma de muestras, en muchos casos realizada al azar, y su envío a un laboratorio microbiológico para que nos dé el diagnóstico suele dar lugar a situaciones como la que sucedió en la granja de Julio, un gasto de tiempo y dinero.