El papel de los microorganismos patógenos en la diarrea del ternero

Ya llega el buen tiempo y con él disminuyen los problemas médicos en la granja, especialmente los relacionados con la recría. Tanto la diarrea, que es el principal problema médico de los terneros entre el nacimiento y los primeros veinte o treinta días de vida, como la neumonía que suele darse con más frecuencia entre los quince días y los seis meses de edad, son problemas propios del otoño y el invierno. Hay trabajos que nos muestran cómo la morbilidad, es decir, el porcentaje de terneros que enferman en un periodo de tiempo, es cinco veces mayor en invierno que en verano, pudiendo llegar hasta el 50%, mientras que la mortalidad puede ser de dos a diez veces superior en invierno, alcanzando el 20% o valores superiores en ocasiones. Seguro que pensáis que ello es debido al frio y estáis en lo cierto, pero no solo al frío, es la conjunción de las bajas temperaturas y la alimentación deficiente.

Un ambiente limpio y seco es fundamental para evitar la diarrea neonatal

Juan Vicente González Martín.
DVM, PhD, Dipl. ECBHM.
Profesor Titular Dpto. de Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Veterinaria, UCM
TRIALVET Asesoría e Investigación Veterinaria SL.
www.trialvet.com.

En granjas donde los terneros están bien alojados y se alimenta bien, con cantidad suficiente de leche de vaca pasterizada, la morbilidad y la mortalidad son cercanas a cero. Hemos hablado de esto ya en otras ocasiones.

Pero en toda enfermedad infecciosa opera la famosa triada epidemiológica. De un lado el paciente, en nuestro caso el ternero; de otro las condiciones ambientales, alojamiento, alimentación y temperatura entre otras; y finalmente los microorganismos patógenos, virus bacterias y protozoos.

En lo que al ternero se refiere, el factor más importante sin ninguna duda es la adecuada toma del calostro, ya que si esta falla el ternero estará totalmente desprotegido frente a las infecciones.

En cuanto al manejo, ya hemos visto la importancia del clima y la alimentación; si estos no son los adecuados el sistema inmune del ternero no podrá funcionar correctamente y será más propenso a sufrir infecciones.

Finalmente nos quedan los gérmenes, porque sin gérmenes no puede haber infecciones. Conocerlos y saber cómo evitarlos es fundamental para controlar la diarrea. Aunque son muchos los microorganismos que pueden provocar diarrea en los terneros, los más frecuentes e importantes son solo cuatro: la bacteria *Escherichia coli* K99 (*E. coli*), dos virus: el rotavirus bovino (BRV) y el coronavirus bovino (BCoV), y el protozoo *Criptosporidium parvum* (*C. parvum*). Estos cuatro microorganismos son los responsables de hasta el 95% de las diarreas infecciosas en todo el mundo. Ahora probablemente estaréis pensando ¿los tendrán mis vacas?, ¿puedo hacer análisis para saberlo? Podemos hacer análisis, pero la verdad es que todos se pueden encontrar con gran probabilidad en cualquier granja. Evidentemente los encontraremos más frecuentemente en los terneros con diarrea, pero también se pueden ver en los sanos, donde por ejemplo se pueden aislar rotavirus hasta en el 50%. El más común es el *C. parvum*, seguido de BRV, BCoV y finalmente, mucho más raro, el *E. coli* K99. Por el momento en el que aparece por primera vez la diarrea podemos sospechar de quién se trata. La *E. coli* solo actúa en los tres primeros días de vida, los virus entre el día cinco y las tres primeras semanas y el *C. parvum* en la segunda y tercera semana de edad.

El hecho de que a partir de los veinte o treinta días de vida ya no debemos preocuparnos por este problema se debe a que el sistema inmune del ternero va madurando con el tiempo y le hace resistente a esas infecciones. Ahora bien, hemos dicho que están en casi todas las granjas y que se pueden encontrar en terneros sanos, vamos a ver cuáles son las circunstancias relacionadas con estos gérmenes que los hacen más patógenos.

En primer lugar, el tipo de microorganismo

La *E. coli* es una bacteria que como su nombre indica, *coli* - colon-, se puede encontrar en el intestino de cualquier animal de sangre caliente y de hecho es de las más frecuentes. Es un comensal muy útil que nos ayuda en la digestión y produce vitaminas como la B y la K. Pero existen muchos tipos de *E. coli* y algunos pueden ser muy nocivos, como los enterohemorrágicos, que causan hemorragias intestinales y daño renal irreversible en las personas (es el caso del *E. coli* O157:H7, famoso en la crisis de los pepinos que tuvimos con Alemania y que al final resultó que procedían de un agricultor ecologista germano). Por lo tanto, si un análisis de heces determina que hay *E. coli*, esto no quiere decir nada, porque los hay en todas las muestras de heces.

Los causantes de la diarrea del ternero son del grupo enterotoxigénico ETEC –a este tipo también pertenecen los que causan diarrea en bebés y la diarrea del viajero, aunque los del ternero no afectan a los humanos–, siendo el más común el K99, también denominado F5. Esta bacteria se adhiere a las células intestinales, los enterocitos, y libera una toxina que hace que estos secreten agua, sodio y cloro, siendo esta la causa de la diarrea y finalmente de la muerte, la cual puede sobrevenir, en algunos casos, en tan sólo doce horas.

Afortunadamente, de todos los gérmenes productores de diarrea en el ternero es el menos frecuente, probablemente por el amplio uso de vacunas. El calostro protege frente al ETEC, siempre y cuando se administre adecuadamente y además tenga anticuerpos específicos frente a esta bacteria.

El rotavirus bovino es el virus productor de diarrea más comúnmente encontrado en los terneros. También es un rotavirus la causa más frecuente de diarrea en los niños, aunque el BRV no afecta a los humanos. Los terneros afectados tienen una mortalidad baja, al contrario de lo que pasa con el coronavirus que produce una diarrea más grave, pero es más raro. Al igual que con el *E. coli*, el calostro bien administrado protege bien frente a ambos virus, siempre y cuando tenga anticuerpos específicos.

El *Criptosporidium parvum*, es el más frecuente de todos los gérmenes productores de diarrea. Este protozoo sí que puede infectar a las personas, produciendo una diarrea leve pasajera. Para el *C. parvum* el calostro no ofrece inmunidad, pero afortunadamente, al igual que sucede con la diarrea por rotavirus, esta presenta menor gravedad.

Como se puede ver, el *E. coli* y el BCoV son más patógenos, pero menos frecuentes, y por otro lado, BRV y *C. parvum* son los más comunes, pero no tan peligrosos. La realidad es que la diarrea es la causa más frecuente de enfermedad y muerte en los terneros de menos de un mes en todo el mundo ¿A qué es debido?

En segundo lugar, los sinergismos entre los distintos gérmenes

Se ha observado que la mayoría de las veces se producen infecciones mixtas y que estas podrían ser mucho más graves que las que producen los distintos gérmenes de manera aislada. En un estudio que publicaron Ángel García y colaboradores en al año 2000, en el 16,7% de los casos de diarrea se aislaron juntos rotavirus y *E. coli* K99, en un 20,4% rotavirus y coronavirus, y en un 85,2% de los casos junto con el rotavirus se encontraba *C. parvum*. Sin embargo en los análisis también se pueden encontrar más de dos gérmenes en un mismo animal enfermo.

El contacto entre los terneros favorece el contagio

Como hemos dicho antes, las infecciones producidas por *E. coli* ETEC están limitadas a los tres primeros días de vida, pero si se produce una infección por rotavirus después del día quinto parece ser que la *E. coli* podría actuar de nuevo, haciéndolo sinérgicamente con rotavirus. También podemos suponer que como estos producen enfermedad en animales inmunodeprimidos, en caso de

El contagio siempre es fecal-oral por lo que se deben extremar la higiene

El calostro de vacas vacunadas es fundamental para controlar la diarrea

producirse diarrea por uno de ellos, los demás podrían exacerbarse con más facilidad.

Y tercero, la presión microbiana

Probablemente, después del fallo en el encalostrado, este sea el factor más importante. Para cualquier enfermedad infecciosa existe lo que se denomina dosis infectante de un microorganismo o mejor, dosis infectante mínima, que es la mínima cantidad de microorganismos que pueden causar la enfermedad. Por poner un ejemplo, la del famoso *E. coli* O157:H7 del brote de Alemania es de unas cien bacterias. Pues bien, los gérmenes de la diarrea del ternero necesitan dosis mínimas muchísimo más pequeñas. En el caso del *C. parvum*, un solo ooquiste –la forma en la que se excreta el parásito– es suficiente para provocar una infección. Pero claro, cuantos más virus, bacterias u ooquistes haya en el ambiente de la granja, más fácil será que tengamos casos nuevos.

Hay que tener en cuenta que el contagio siempre es del tipo fecal-oral, esto es, los gérmenes salen al exterior de los animales portadores a través de las heces e ingresan en un nuevo animal a través de la boca. Las vacas adultas, las madres, son portadoras de los microbios y los excretan periódicamente, especialmente alrededor del parto, por lo que el ternero al nacer entra en contacto con ellos. Por otro lado los terneros más mayores también excretan, sobre todo los que tienen diarrea. En un gramo de heces puede haber del orden de 10^{10} partículas víricas, esto es diez mil millones, y un ternero con diarrea puede depositar hasta seis u ocho litros de heces diarias, por lo que en total excretará por día $10^{10} \times 8 \times 10^{3}$, ochenta billones, de partículas víricas y la dosis mínima infectante es del orden de noventa. Los *C. parvum* no se excretan en tan grandes cantidades, ¡pero la dosis infectiva mínima es de un solo ooquiste!

La vacunación de las vacas secas frente a rotavirus, coronavirus y E. coli es fundamental si queremos mejorar la calidad del calostro

Es por esto por lo que cuando en una granja hay un brote de diarrea es muy complicado controlarla; todo el ambiente se contamina, el suelo, las paredes, los boxes, los cubos, los biberones, las botas y la ropa de los trabajadores, todo. Y la desinfección no es fácil. Rotavirus y muy especialmente los criptosporidios son muy resistentes a los desinfectantes. La sequedad y la luz del sol son buenos desinfectantes y es por eso que en invierno, con humedad y sin sol, las infecciones son más comunes.

Como indiqué anteriormente, las infecciones víricas y las bacterianas se controlan con los anticuerpos del calostro de la madre que pasan al ternero, pero cuando hay tantísima presión microbiana, estos son desbordados.

Medidas de control

Como hemos dicho, los gérmenes se encuentran en casi todas las granjas, los portan las vacas y los terneros adultos, por lo que mantener a los terneros en sus primeros veinte o treinta días de vida separados de los adultos es muy importante. Una zona de parto lo más limpia posible y retirar al ternero recién nacido lo más rápidamente posible de la paridera es fundamental. Hay trabajos que nos muestran que cuanto más tiempo pasa el ternero con la madre en la paridera mayor es el riesgo de contagio. Posteriormente es necesario ponerlos en boxes individuales limpios y aislados de los demás. Separar del resto los animales con diarrea para evitar contaminar la zona de lactantes también es positivo.

El calostro es fundamental, y puede ser mejorado vacunando a las madres en el periodo seco para que su nivel de anticuerpos frente a *E. coli* K99, BRV y BCoV sea máximo. Esos anticuerpos calostrales también estarán después en la leche aunque en menor proporción, ya que actúan en la propia luz del intestino, por lo que dar calostro, leche de transición y leche natural también protegerá. En el caso de que solo se administre calostro el primer día, también estarán protegidos porque se ha visto recientemente que pasan anticuerpos de la sangre del ternero a la luz del intestino. Por otro lado, los terneros bien encalostrados con calostro de vacas vacunadas excretan muchas menos partículas víricas y así se reduce la presión microbiana ambiental.

Los anticuerpos calostrales no son eficaces frente a la criptosporidiosis, pero los terneros bien encalostrados también son más resistentes a ese tipo de diarrea, quizás por la hipótesis de que la leche materna tiene otros factores antimicrobianos aún no bien conocidos, quizás porque al controlar los otros tipos de diarrea se evitan las infecciones mixtas. La criptosporidiosis puede controlarse administrando lactato de halofuginona por vía oral los siete primeros días de vida, tanto por el efecto profiláctico del medicamento cómo porque se reduce la excreción de ooquistes y con ello se reduce la presión microbiana.

Lo que sí se observa es que hay granjas que prácticamente no tienen casos de diarrea neonatal, debido sin duda a que se aplican todas las medidas profilácticas y de manejo de manera adecuada.