

MEDICIÓN DE LA TRANSFERENCIA PASIVA DE INMUNIDAD EN TERNEROS.

Nicola Gladden revisa los métodos de medición disponibles para los profesionales y discute el monitoreo rutinario a nivel de rebaño.

Los terneros nacen casi agammaglobulinémicos, y asegurar una transferencia pasiva adecuada de inmunoglobulinas en las primeras horas de vida es una parte importante del manejo de los terneros recién nacidos. La falla en la transferencia pasiva se asocia con un aumento en la morbilidad y mortalidad de los terneros, además de tener un impacto negativo en la productividad.



El monitoreo de la transferencia pasiva a nivel del rebaño es una herramienta útil para supervisar el manejo del calostro y el cuidado de los terneros recién nacidos en la granja, y puede resaltar problemas potenciales antes de que se observe un aumento en la mortalidad de los terneros. En este artículo se discuten varios métodos disponibles para medir la transferencia pasiva en terneros.

Image: Nisha / Adobe Stock

La transferencia pasiva de inmunidad (comúnmente denominada "transferencia pasiva") se refiere al proceso mediante el cual se absorben inmunoglobulinas del tracto gastrointestinal de los terneros recién nacidos.

Los terneros nacen casi agammaglobulinémicos debido a la incapacidad de las inmunoglobulinas para transferirse a través de la placenta en los rumiantes domésticos, lo que significa que la transferencia pasiva desde el intestino neonatal es esencial.

El éxito de la transferencia pasiva depende de que los terneros ingieran un volumen adecuado de calostro de buena calidad antes de que cese la capacidad de absorber macromoléculas desde el intestino. Esto suele ocurrir antes de que el ternero cumpla 24 horas de vida; sin embargo, la absorción óptima se produce antes de las 4 horas de edad, por lo que se recomienda a los ganaderos garantizar una ingesta adecuada de calostro en las primeras 4 horas de vida.

La prevalencia informada de la falla en la transferencia pasiva (FPT, por sus siglas en inglés) en los terneros varía, pero en algunos estudios llega hasta el 35%¹⁻⁶. La FPT se asocia con un aumento en la morbilidad y mortalidad⁵, y tiene un impacto negativo en la productividad, así como en la salud y el bienestar; se estima que la FPT resulta en pérdidas económicas de entre €60 y €80 (entre £53 y £71) por ternero⁷.

Aunque la FPT a menudo se considera un problema en los hatos lecheros, los terneros de carne también pueden verse afectados⁸.

Por lo tanto, la transferencia pasiva es un aspecto importante a tener en cuenta al investigar enfermedades neonatales en terneros de carne.

Si bien la evaluación de la transferencia pasiva es importante al investigar enfermedades en terneros neonatales, el análisis regular también es una herramienta útil para monitorear el manejo del calostro en la granja y puede resaltar problemas potenciales antes de que se observe un aumento en la morbilidad de los terneros.

Existen varios métodos disponibles para monitorear la transferencia pasiva, y todos tienen sus ventajas y desventajas.

Tabla 2. Resumen de los métodos de prueba utilizados para la transferencia pasiva de inmunidad en terneros

Prueba	Tipo de muestra	Umbral de falla en la transferencia pasiva	Ventajas	Desventajas	
Prueba de turbidez de sulfato de zinc (ZST)	Solo suero	Menos de 20 unidades ZST	Rápido, fácil, bajo costo.	Baja sensibilidad	
Concentración de proteína total (refractómetro manual estándar)	Suero ----- Plasma	Menos de 5.2 g/dL ----- Menos de 5.6 g/dL	Rápido, fácil, bajo costo, se puede realizar en el lugar, ideal para monitoreo de rutina en terneros sanos. Puede verse afectado por deshidratación o presencia de proteínas inflamatorias en terneros enfermos, aunque cambiar el punto final de la prueba puede mejorar la sensibilidad y especificidad		
Concentración de proteína total (refractómetro Brix)	Suero o plasma	Menos del 8.5 por ciento	Rápido, fácil, bajo costo, se puede realizar en el lugar, el refractómetro también se puede utilizar para medir la concentración de Ig en el calostro.	Menos estudiado que otros métodos para medir la concentración de proteína total en terneros; por lo tanto, hay menos evidencia de sus beneficios en comparación con otros métodos de prueba.	
Gamma-glutamil transferasa	Suero o plasma	Menos de 50 U/L	Rápido, fácil, bajo costo, menos afectado por la deshidratación.	Requiere equipo especializado (analizador); los informes de la literatura muestran confiabilidad inconsistente para indicar falla en la transferencia pasiva, no ofrece ventajas sobre otros métodos.	
Inmunodifusión radial	Suero	Menos de 10 g/L de IgG	Estándar de oro.	Costoso, requiere tiempo y no está ampliamente disponible.	

profesionales en el Reino Unido.

Se proporciona un resumen de los métodos de prueba en la **Tabla 1**.

La inmunodifusión radial (RID, por sus siglas en inglés) mide directamente la concentración de inmunoglobulinas y se considera el método de prueba estándar; utilizando este método, una concentración de IgG de 10 g/L o más se considera indicativa de una transferencia pasiva adecuada. Sin embargo, el RID es costoso y lleva tiempo, por lo que no se utiliza rutinariamente a nivel comercial⁹.

Se han desarrollado varios métodos que miden indirectamente la concentración de inmunoglobulinas y son menos costosos y más fáciles de usar. Este artículo revisa los más comúnmente disponibles para los

Medición de la concentración total de proteínas

En rumiantes neonatales, la absorción de inmunoglobulinas después de la ingestión de calostro resulta en un aumento en la concentración de globulinas. El análisis de la concentración total de proteínas en suero o plasma mide indirectamente este aumento.

La medición de la concentración total de proteínas en plasma o suero mediante refractometría óptica se ha utilizado durante mucho tiempo como una herramienta para evaluar la transferencia pasiva en terneros¹⁰; más recientemente, se ha sugerido la refractometría Brix como una alternativa¹¹.

La medición de la concentración total de proteínas, ya sea utilizando un refractómetro tradicional o Brix, se puede realizar de manera rápida y fácil en el laboratorio de práctica utilizando muestras de plasma o suero, y requiere poco equipo especializado.

Los refractómetros portátiles tradicionales miden el índice de refracción de la muestra a medida que la luz la atraviesa. Se forma una sombra y la lectura se toma donde la sombra cruza la escala que se puede ver a través del ocular del refractómetro (**Figura 1**).

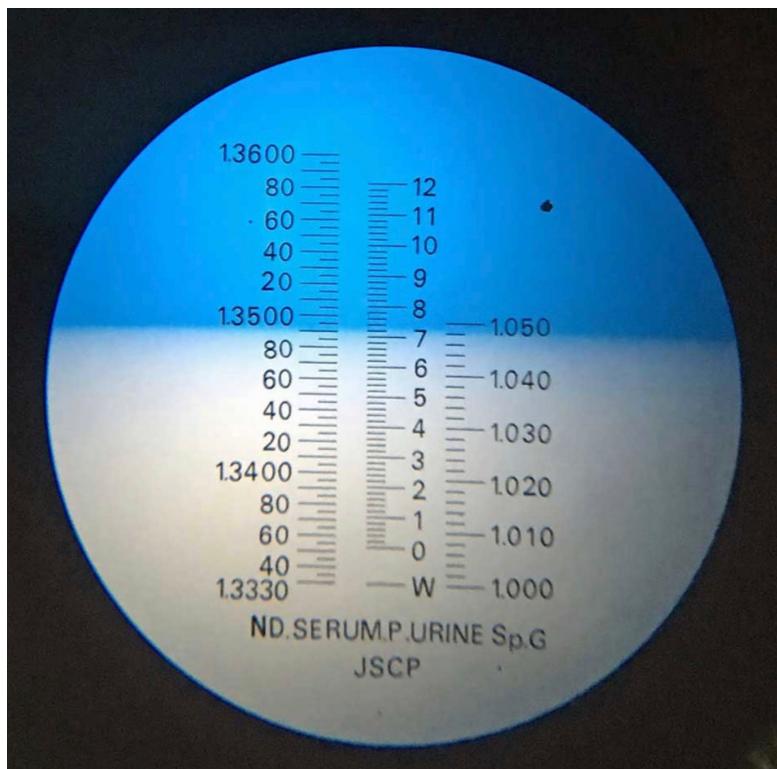


Figura 1. Lectura en la escala de un refractómetro portátil.

La mayoría de los refractómetros utilizados en la práctica veterinaria miden la concentración total de proteínas en unidades de gramos por decilitro (g/dL). Ambos métodos se pueden realizar en la granja si las muestras se mantienen en posición vertical durante unos minutos para permitir que el suero se separe y la sangre se coagule.

Estudios han demostrado que la medición de la proteína total se compara bien con otros métodos de evaluación de IgG^{9,12,13}; la sensibilidad y especificidad se ven afectadas por el punto final elegido.

Tyler et al. (1996)¹² compararon el rendimiento de la prueba utilizando diferentes

concentraciones de proteína total en suero. Utilizando un umbral de prueba de 5 g/dL, se obtiene una prueba con alta especificidad (96%), pero baja sensibilidad (59%) - lo que significa que, aunque pocos animales con FPT serían clasificados erróneamente como tener una transferencia pasiva adecuada, una alta proporción de terneros con una transferencia pasiva adecuada serían clasificados erróneamente como tener FPT.

Aumentar el umbral de prueba a 5.5 g/dL tiene el efecto contrario y da como resultado una prueba con alta sensibilidad (94%), pero menor especificidad (76%).

Se ha sugerido que el umbral óptimo para la determinación de la FPT es de 5.2 g/dL.

Sin embargo, se ha sugerido que si se utiliza una muestra de plasma (en lugar de suero), el umbral utilizado para indicar FPT debe aumentarse a 5.6 g/dL¹⁶.

Aunque se cree que la medición de la proteína total es de menor valor en terneros enfermos, se ha demostrado que se compara bien con otros métodos de prueba en este contexto¹⁷.

Debido al efecto de concentración causado por la deshidratación, se ha demostrado que el uso de un umbral más alto de 5.5 g/dL para indicar FPT mejora la especificidad y sensibilidad en terneros enfermos¹⁷.

Un refractómetro Brix mide la concentración de sacarosa como una concentración porcentual en masa. En muestras como suero o plasma que no contienen sacarosa, el refractómetro Brix aproxima los sólidos totales como una concentración porcentual.

Aunque la refractometría Brix se ha utilizado ampliamente para evaluar la calidad del calostro¹⁸⁻²⁰, su uso para medir la transferencia pasiva no ha sido tan estudiado; dos estudios han demostrado que una medición mayor al 8.4% indica una transferencia pasiva adecuada^{11,21}.

Una ventaja adicional de la refractometría Brix es que el mismo equipo se puede utilizar tanto para la calidad del calostro como para la transferencia pasiva.

La medición de la concentración total de proteínas en suero o plasma es rápida, económica y fácil de realizar utilizando el equipo que se encuentra en la mayoría de los laboratorios veterinarios.

La fiabilidad para identificar terneros con FPT es comparable a otros métodos de prueba disponibles y esta prueba funciona particularmente bien en terneros sanos. Debido a su bajo costo y confiabilidad, este es el método de prueba preferido para el monitoreo rutinario de la salud de los terneros⁹.

Prueba de turbidez con sulfato de zinc

La prueba de turbidez con sulfato de zinc (ZST, por sus siglas en inglés) es ofrecida por varios laboratorios en el Reino Unido y se utiliza comúnmente en la práctica para evaluar la transferencia pasiva en terneros de hasta una semana de edad. Se describió por primera vez como un método para medir la transferencia pasiva en terneros hace casi 50 años²²; más recientemente, se ha sugerido la optimización de la técnica²³.

La prueba de ZST proporciona una medida indirecta de la concentración de inmunoglobulinas al medir la reacción de turbidez que ocurre cuando se agrega suero bovino a una solución de sulfato de zinc.

El método de prueba tradicional utiliza la colorimetría para comparar la muestra de prueba con un control; aunque se ha sugerido un método más simplificado, aunque más subjetivo, en el cual se considera que la transferencia pasiva es adecuada si no se puede leer un periódico a través de un tubo de ensayo en el que se mezcla suero de ternero y sulfato de zinc¹².

Varios factores pueden afectar la prueba de ZST, incluyendo la longitud de onda de la luz utilizada para medir la prueba de turbidez, la concentración de la solución de sulfato de zinc, el tiempo permitido para que ocurra la reacción y la hemólisis de la muestra^{10,22}.

Tradicionalmente, se considera que las muestras con un resultado de prueba inferior a 20 unidades ZST son indicativas de FPT²³; sin embargo, aunque la sensibilidad de la prueba es buena, se ha informado que la especificidad de la prueba cuando se utiliza este umbral es baja^{9,12}, lo que significa que un gran número de terneros con una transferencia pasiva adecuada pueden ser clasificados erróneamente como tener FPT.

En terneros que están clínicamente enfermos, se ha demostrado que la especificidad de la prueba de ZST se reduce aún más, aunque la sensibilidad sigue siendo superior al 90%¹⁷. Reducir el umbral de la prueba ha demostrado aumentar la especificidad de la prueba de ZST^{9,23}, y se ha sugerido un umbral de 12.5 unidades como óptimo²³.

Aumentar la concentración de sulfato de zinc utilizada en el método de prueba también ha demostrado mejorar la especificidad de la prueba^{10,23}.

En la práctica, la prueba de ZST es relativamente rápida y económica de realizar, y no requiere equipo especializado más allá del necesario para obtener una muestra de sangre. Por lo tanto, es útil en situaciones en las que se dispone de un laboratorio externo para realizar pruebas, pero no es posible realizar el análisis en el lugar.

Gamma-glutamiltransferasa (GGT)

El calostro contiene una alta concentración de gamma-glutamiltransferasa (GGT)²⁴, y la concentración de GGT en suero de los terneros neonatales aumenta rápidamente después de ingerir calostro.

Existe desacuerdo en la literatura con respecto al valor de la concentración de GGT como medida de FPT en terneros. Parish et al²⁵ encontraron una buena correlación entre la concentración de GGT en suero y las concentraciones de inmunoglobulinas, y definieron concentraciones de referencia de GGT indicativas de FPT para diferentes grupos de edad de terneros (**Tabla 2**).

Tabla 2. Concentración de referencia sugerida de gamma-glutamiltransferasa (GGT) en suero en terneros neonatos²⁵

Edad	Referencia de concentración de GGT en suero		
24 Horas	Mayor a 200 U/L		
4 Días	Mayor a 100 U/L		
7 Días	Mayor a 75 U/L		
Falla en la transferencia pasiva (cualquier edad)	Menor a 50 U/L		

Un estudio irlandés también encontró que, para terneros menores de cinco días de edad, la concentración de GGT en suero era un buen indicador de FPT⁹.

Sin embargo, otros estudios han encontrado una correlación deficiente entre la concentración de GGT en suero de terneros neonatales y la concentración de inmunoglobulinas en suero^{13,26}. La concentración de GGT en suero, sin embargo, se ve menos afectada por la deshidratación o enfermedad que otros métodos de prueba y puede ser útil en terneros enfermos.

suero de terneros neonatales y la concentración de inmunoglobulinas en suero^{13,26}. La concentración de GGT en suero, sin embargo, se ve menos afectada por la deshidratación o enfermedad que otros métodos de prueba y puede ser útil en terneros enfermos.

Aunque la concentración de GGT en suero es más alta en las primeras 24 horas de vida y disminuye después, puede tomar hasta cinco semanas para que la concentración de GGT en suero se vuelva similar a la de los bovinos adultos²⁷, lo cual debe tenerse en cuenta al interpretar los resultados de bioquímica en terneros jóvenes.

La concentración de GGT en suero se puede medir utilizando analizadores en el lugar, si están disponibles, o se puede remitir a un laboratorio externo. La medición es relativamente económica y en algunos analizadores se pueden analizar múltiples muestras al mismo tiempo, lo que mejora la rapidez y conveniencia de la prueba. Sin embargo, existe poca evidencia para recomendar el uso de la medición de la concentración de GGT en suero en lugar de otros métodos para evaluar la transferencia pasiva.

Otros métodos

Se ha demostrado que la concentración de globulina en suero tiene una sensibilidad y especificidad similar a otros métodos de prueba más comúnmente utilizados⁹.

Al igual que la GGT, la concentración de globulina en suero se puede analizar mediante un analizador en el lugar o en un laboratorio externo y es relativamente económica, pero no ofrece ninguna ventaja adicional sobre otros métodos de prueba disponibles.

Monitoreo rutinario a nivel de hato de la transferencia pasiva de inmunidad

El monitoreo regular de la transferencia pasiva está asociado con una menor prevalencia de FPT dentro del hato¹ y puede utilizarse para controlar la eficacia de la gestión de colostrum en la granja.

En lugar de centrarse en individuos, el monitoreo de la transferencia pasiva a nivel de hato tiene como objetivo identificar la proporción de terneros en el hato que no alcanzan el umbral de prueba indicativo de una transferencia pasiva adecuada.

Se ha sugerido un nivel objetivo del 80% al 90% de terneros con una transferencia pasiva adecuada^{28,29}; la práctica del autor establece un objetivo de más del 85% de terneros con una transferencia pasiva adecuada.

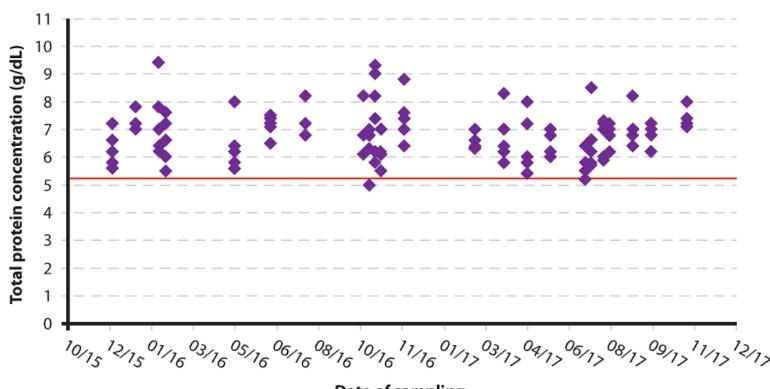


Figura 2a. Concentración total de proteínas a lo largo del tiempo durante un período de dos años en una granja. Los protocolos de manejo del calostro en esta granja fueron excelentes y muy consistentes (línea roja = 5.2 g/dL).

Si la proporción de terneros con una transferencia pasiva adecuada cae por debajo del objetivo establecido, se justifica una investigación adicional.

Es necesario muestrear un número adecuado de terneros para que sean representativos del hato; se ha recomendado el muestreo en grupos de 12 animales²⁸. Se debe evitar el muestreo esporádico de

individuos; si el hato es pequeño, se deben acumular las muestras hasta obtener 12.

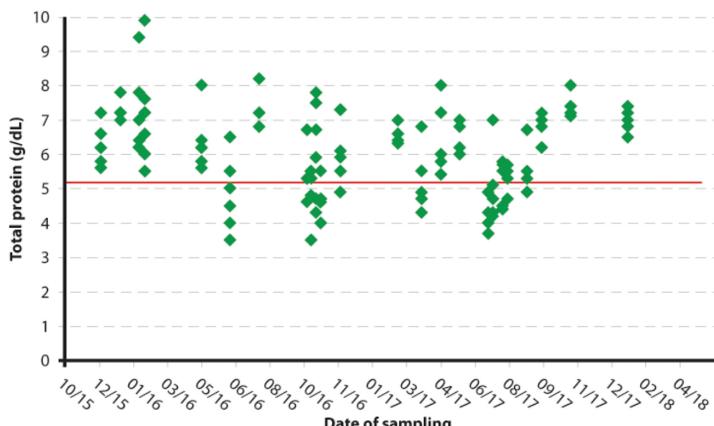


Figura 2b. Ejemplo de una granja con menor consistencia en la transferencia pasiva en terneros. Observar los cuatro meses en los que la prevalencia dentro del rebaño de la falla en la transferencia pasiva aumenta. Sería conveniente analizar si hubo cambios en la granja durante esos meses que pudieran haber afectado el manejo del calostro (línea roja = 5.2 g/dL).

La muestra de suero se puede congelar y almacenar, o las muestras se pueden analizar en el momento de obtenerlas y acumular los resultados antes de la interpretación. La frecuencia con la que se toman las muestras depende del tamaño del hato y del número de terneros nacidos, así como de las consideraciones prácticas para asistir a la granja; sin embargo, en hatos grandes de partos continuos durante todo el año, el muestreo cada seis a ocho semanas puede ser útil para obtener una tendencia temporal (**Figuras 2a y 2b**).

La medición de la concentración total de proteínas es el método de prueba preferido para el monitoreo rutinario a nivel de hato de la transferencia pasiva. Se ha demostrado que tanto las muestras centrifugadas como las no centrifugadas producen resultados similares³⁰; por lo tanto, las muestras pueden analizarse en la clínica veterinaria o dejarse coagular y analizarse en la granja sin necesidad de utilizar una centrifugadora.

Se deben tomar muestras de becerros clínicamente normales de entre 24 horas y 7 días de edad para el monitoreo rutinario.

La evaluación de la transferencia pasiva utilizando la concentración total de proteínas es un método económico y sencillo para evaluar la salud de los terneros a nivel de hato. El monitoreo de la transferencia pasiva a nivel del hato se puede utilizar para estimular la discusión sobre la salud de los terneros y puede ser un buen punto de partida para el veterinario en el desarrollo de un componente de terneros en la planificación de la salud del hato de la granja.

Referencias

Fuente.

<https://www.vettimes.co.uk/article/measurement-of-passive-transfer-of-immunity-in-calves-cpdcalfhealth/>

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS