

**REVISION DEL ABORDAJE CLINICO DE FALLA EN LA TRANSFERENCIA DE
INMUNIDAD PASIVA EN POTROS POR DEFICIENCIA DE CALOSTRO.**

Autores:

Eddy Santiago Álzate Tamayo

Luciana Zapata Ramírez

Asesor:

Santiago Lenis Álvarez

Corporación Universitaria Remington

Facultad de Medicina Veterinaria

Julio del 2023

Tabla de contenido

Contenido.....	2
Resumen.....	¡Error! Marcador no definido.
Introducción.....	3
Objetivo general.	4
Objetivos específicos.....	4
Métodos	¡Error! Marcador no definido.
Fuentes de información.	4
Criterio de elegibilidad.	4
Resultados	5
Discusión.....	6
Conclusión.....	8
Referencias	9

Título del artículo: Revisión del abordaje clínico de falla en la transferencia de inmunidad pasiva en potros por deficiencia de calostro.

1. Resumen

El neonato es inmuno-competente desde el segundo tercio de la gestación y la inmunidad celular se considera no activa desde el nacimiento hasta el primer mes de vida. Los potros para la protección contra enfermedades dependen de la inmunidad pasiva adquirida en el calostro materno, este calostro es una secreción mamaria de color amarilla, de aspecto espesa y pegajosa que presenta abundancia de inmunoglobulinas G y A, donde la más importante es la G, que de manera cuantitativa se evalúa en el potro para calificar en rangos si hay deficiencia, pero cae a medida que avanza la lactancia, por ende la importancia del consumo de calostro en las primeras horas de vida del nacido. Se revisan fuentes de información bibliográfica con la pregunta ¿La deficiencia de calostro trae consecuencias en el desarrollo óptimo del potro? Obteniendo una serie de resultados que evidencian la importancia del consumo de calostro en las primeras horas de vida del potro, los diferentes tratamientos y los aspectos más importantes para el abordaje del potro séptico.

Palabras claves: Calostro, inmunoglobulinas, absorción.

2. Introducción

Los mamíferos presentan diferentes tipos de placenta y una de las diferencias es su confirmación histológica, la cual en las yeguas se presenta de forma epiteliochorial, donde no es posible el paso de inmunoglobulinas a la cría en estado fetal. Por lo tanto, su inmunidad depende del calostro que este consume en las primeras 24 horas de vida y así adquirir anticuerpos para protección de patologías infecciosas. (Carabett,2016).

El calostro es la primera secreción mamaria que ingiere el nacido durante las primeras 24 a 48 horas pos parto, rico en inmunoglobulinas G y A, donde cada una cumple una función protectora corporal. La falla de transferencia de inmunidad pasiva sucede por varios motivos: No hay absorción correcta del calostro por parte del potro en las primeras horas de su nacimiento, la yegua no produce calostro idóneo o en el volumen necesario, pérdida de calostro antes del parto, potro con dificultad para alimentarse por anatomía bucal, no hay reflejo de succión por parte de la cría, muerte de la yegua o rechazo del neonato por parte de la madre al nacimiento. (Marnys, 2021).

Esta patología excluye el número de partos de la yegua, edad de la yegua o sexo de la cría, la presencia de esta alteración es particular del potro y de la madre.

Como ayuda diagnóstica hay pruebas cuantitativas, la cual consiste en obtener resultados de laboratorio con valores exactos de IgG propias del potro evaluado, para clasificar este si carece o no de esta inmunoglobulina. También se cuenta con pruebas cualitativas, de uso en campo y más rápidas, como lo son la prueba de coagulación por glutaraldehído o el uso del refractómetro que evalúa el calostro y proteínas séricas totales. (Mortola, 2017).

De acuerdo a lo mencionado, la importancia de evaluar el consumo y asimilación de calostro por el potro nacido es de suma importancia para el desarrollo óptimo de este, ya que es un componente esencial para la creación de inmunidad y anticuerpos que protegerá al neonato ante cualquier patógeno presente en el ambiente, así evitando enfermedades por deficiencia de inmunidad pasiva o la muerte.

a. Objetivo general: Realizar una revisión de literatura sobre la deficiencia de inmunidad pasiva en neonatos.

b. Objetivos específicos:

- Demostrar la importancia de evaluar el consumo de calostro en potros durante las primeras horas de vida.
- Conocer las patologías primarias que traen como consecuencia la deficiencia de calostro en un neonato equino.
- Identificar el diagnóstico y el tratamiento adecuado ante una deficiencia de inmunoglobulinas.

3. Métodos

a. Fuentes de información: Se revisa base de datos como Scielo, Google académico, marnys, f vet, revista unne, invet y del libro “el manual del caballo”, bajo el criterio de la pregunta ¿La deficiencia de calostro trae consecuencias en el desarrollo óptimo del potro?.

b. Criterio de elegibilidad: Se incluye 23 artículos de los años 1993 al 2023, los cuales se encontraron en el idioma español e inglés, que estuvieran en disponibilidad de texto completo. Los artículos incluidos eran casos clínicos publicados, revisiones de tema y artículos experimentales. En total se encontraron 35 artículos.

- c. Limitaciones:** Bibliografía poco actualizada, se reporta principalmente de razas americanas y europeas, pocos reportes sobre Caballo Criollo Colombiano.

4. Resultados

La placenta de la yegua por conformación histológica es de tipo epiteliocorial, por ende, impide la transferencia de inmunoglobulinas necesarias para el feto, lo que lo vuelve dependiente del calostro para adquirir anticuerpos maternos que sirven como protección de patógenos ambientales. (Carabett, 2016).

El calostro es la primera secreción mamaria que empieza a ser producida por el cuerpo de 4 a 6 semanas antes del parto, los mamíferos la proporcionan a las crías nacidas durante las primeras 24 – 48 horas después del parto, creando la base de inmunidad para el resto de la vida. El calostro es de aspecto líquido espeso, pegajoso y de color amarillo, presenta una mayor concentración de sólidos, proteínas, inmoglobulinas G, A, M y D, grasas y factores de crecimiento. (Marnys, 2021).

Los alotipos son una variación que se encuentran entre las clases de anticuerpos de diversas proteínas sanguíneas, séricas, eritrocitaria, leucocitaria, lácteas o seminales. Las principales inmunoglobulinas presentes en el calostro de los equinos son:

IgG: Se encuentra en un 80% en la sangre y leche materna. Protege contra virus y toxinas siendo está indicadora de la protección contra agentes extraños.

IgA: Aporta el 50% de las proteínas del calostro. Ayuda a la protección de toxinas, bacterias y virus.

IgM: Concentración de 5-10% en la sangre encontrada en células de defensa, siendo eficaz en eliminar bacterias. (Martin, García, 2017).

En las primeras horas de vida el potro tiene mayor asimilación y absorción de moléculas de gran tamaño como las inmunoglobulinas por parte de las células epiteliales del intestino delgado, en mayor cantidad por el yeyuno, donde se dirige a la base de las células y luego pasa a la vía linfática. (Paradis, 2006).

El mecanismo de absorción es corto, ya que la permeabilidad del intestino reduce un 50% a las 12 horas de vida y es nula en referencia al paso de macromoléculas a las 36 horas de nacido debido a la maduración de los enterocitos. (Paradis, 2006).

La falla de la transferencia de inmunoglobulinas calostrales es de los mayores detonantes para que el neonato desarrolle diferentes enfermedades, determinando la supervivencia o muerte de él. La falla o deficiencia de

inmunoglobulinas se pueden evaluar por pruebas de laboratorio, las cuales nos indican la cantidad exacta de inmunoglobulina G que presenta el potro posteriores las 6 hora de vida, siendo esta clasificada en niveles normales los valores entre 400 – 800 mg IgG/dl, deficiencia parcial los valores entre 200 – 400 mg IgG/dl o deficiencia completa los valores menores a 200 mg IgG/dl. (Robinson, 2003).

La inmunoglobulina G constituye el 70% de las inmunoglobulinas totales, es la que predomina en las respuestas inmunitarias secundarias y la única que presenta actividad inmediata sobre toxinas, por ende, es la que se evalúa, porque es la primera barrera procedente de la madre al neonato que aporta inmunidad durante los primeros meses de vida. También se puede hacer una inmuno difusión radial cuantitativa que sirve para la determinación de inmunoglobulinas séricas que son IgG, IgM, IgA. (Siachoque Herber, 2006).

Algunas enfermedades causadas por la falla en la transferencia de inmunidad pasiva son: La diarrea por bacterias como E.coli, salmonella, clostridium, rhodococcus equi, diarreas virales por rotavirus, coronavirus y adenovirus o diarreas parasitarias por strongyloides westeri, strongyloides vulgaris o crytosporidium spp, problemas respiratorios como neumonia por rhodococcus equi o septicemia neonatal que es de las causas más comunes de muerte durante los primero 7 días de vida. (Robinson, 2003).

Las opciones para aumentar los niveles de IgG son: Suplementar con calostro las primeras 12 horas de vida del banco de calostro, administrar calostro artificial que se pueden ofrecer por vía oral en una cantidad de 50 – 70 gramos de IgG o endovenosa. (Montenegro, 2008).

Las inmunoglobulinas son el mayor componente proteico del plasma. Las inmunoglobulinas son el primer Mecanismo de defensa contra microorganismos extra celulares y toxinas, por este contexto son llamados anticuerpos.

La transfusión de plasma es uno de los más utilizados en estos casos por la buena asimilación y resultados positivos. Normalmente se aplica después de las 24 horas de vida, realizando una correcta colecta de plasma de la madre o donadora comprobada, de manera estéril y bajo supervisión profesional. (Montenegro, 2008).

El objetivo del tratamiento es aumentar los niveles de inmunoglobulinas G circulantes en sangre para mejorar los anticuerpos y así evitar trastornos de salud temprana. (Roitt, I, col,1993).

A las 36 horas después del tratamiento realizado es importante medir nuevamente los niveles de inmunoglobulina G como control para conocer los nuevos valores de esta inmunoglobulina, así mejorar las condiciones

ambientales y observar el comportamiento materno para garantizar soporte de lactancia.

5. Discusión

La placenta equina se clasifica como difusa, microcotiledonaria y epiteliocorial. La superficie externa del corion está cubierta por vellosidades ramificadas que entran en invaginaciones correspondientes del endometrio para formar pequeñas estructuras globulares conocidas como microcotiledonaria. Dentro de cada microcotiledon, los epitelios coriónico y uterino están en estrecho contacto y se forman una unión microvellosa en la frontera maternofetal, dicho por Duran en el 2011, concordando con lo dicho en el 2012 por Roa, Smonk & Prieto que dice: El tipo de placenta que se encuentra en las yeguas es epiteliocorial constituida por 6 capas histológicas que son: Epitelio del corion fetal, tejido mesenquimático fetal, endotelio del capilar fetal, epitelio de la mucosa uterina, tejido conjuntivo materno, endotelio de los capilares maternos

Existen pruebas para detectar el consumo de calostro, mediante la cantidad de inmunoglobulina calostrales, si estas arrojan un resultado deficiente es porque el potro no mamo o hay deficiencia de calostro.

Las principales pruebas para evaluar el consumo o no de calostro son la aglutinación pasiva, test de coagulación por glutaraldehído, refractometría, ELISA, entre otros. Al elegir alguna de las técnicas mencionadas, se debe tener en cuenta el tiempo que demora obtener el resultado de cada una, ya que para instaurar un tratamiento eficaz cabe recordar la maduración rápida de los enterocitos, donde disminuye la permeabilidad del yeyuno para la absorción de inmunoglobulinas intactas, dice Mortola en el 2017, concordando con Fernandez, Esteins S en 1994 donde dijeron: El proceso de absorción es muy eficaz, pero relativamente corto debido a que la permeabilidad de la pared intestinal decrece en un 50% a las 12 horas, y es nula a las 36 horas por la maduración de las células intestinales.

El calostro es la secreción espesa, pegajosa y amarillenta que produce la yegua para suministrar en las primeras horas de vida al potro, lo cual es importante el consumo en las primeras horas, este se forma durante las dos últimas semanas de gestación en respuesta a cambios hormonales; el proceso de formación se da durante la gestación por el pasaje selectivo de inmunoglobulinas de la circulación de la glándula mamaria, dijo Fernandez en 1994, que concuerda con lo dicho por Fairfield, B en el 2000 el calostro o “primera leche” es la secreción espesa, pegajosa y amarillenta proveniente de la glándula mamaria, y que esta presente inmediatamente después del parto. Se produce en la ubre de la yegua durante las dos últimas semanas de gestación en respuesta a cambios hormonales, el calostro contiene inmunoglobulinas (anticuerpos) concentrados del suero de la yegua. El calostro y sus anticuerpos están presentes en la leche

de la yegua solo el primer día después de parir; estos anticuerpos maternos son necesarios para proteger al potro contra enfermedades infecciosas.

Dijo Fernández en 1994 el calostro va a tener componentes específicos e inespecíficos.

Componentes inmunológicos específicos: Las inmunoglobulinas son unas de los componentes mas importantes ya que se ha demostrado que ayuda con la prevención de la diarrea neonatal, septicemias y afecciones respiratorias de diversas etiologías.

1. IgG: Estas son de suma importancia ya que nos ayuda a activar el complemento y estabilizar la opsonización de anticuerpos contra virus y bacterias.
2. IgM: Estas representan aproximadamente el 10 % de las igs calostrales, sus funciones son muy importantes ya que se encargan: de formar anticuerpos contra las bacterias, virus y participar en la toxicidad de los anticuerpos dependientes.
3. IgA: Esta tiene como funciones de ayudar a formar inmunogenicidad sistémica pasiva, formar anticuerpos contra virus, bacterias y esta puede promover fagocitosis por neutrófilos.
4. Podemos encontrar en el calostro linfocitos de tipo T y B, Linfocitos T que estos se encargan de destruir directamente las células infectadas y los tipo B son productores de anticuerpos. (Fernandez, Esteins S. 1994)

Componentes inmunológicos inespecíficos: El calostro también tiene factores antimicrobianos, los cuales son responsables de una inmunidad inespecífica.

1. Lisozima: Es una enzima termo estable y estable en los medios ácidos, esta tiene un efecto bacteriostático frente a entero bacterias y bacterias gram positivas, esta ayuda al desarrollo y mantenimiento de la flora bacteriana intestinal.
2. Lactoferrina: Esta tiene como función el transportar los glóbulos rojos, por lo tanto va provocar la carencia de este en las bacterias que lo requieran para su desarrollo, esta ayuda a prevenir la diarrea. También es importante por que va evitar que los virus tenga afectación en las proteínas del hierro, por lo cual es considerada una proteína antiviral.
3. Lacto peroxidasa /Tiocianato / Agua oxigenada: Estos son muy indispensable por que ayudan para potenciar la actividad de colibacilar de los anticuerpos calostrales

El calostro también va tener otros componentes como las vitaminas A y D que cumple la función de contribuir en la formación del epitelio y el crecimiento; el calcio, fosforo, magnesio, sodio, citrato, células fagocíticas como macrófagos que hacen de presentadores de antígeno, estos son compuestos inespecíficos

aportan mucho en el calostro y en la transmisión de anticuerpos que se vuelven muy funcionales en las primeras horas de vida del potro.

Lo anterior concuerda con lo dicho en el 2009 por R. Lenz: El calostro está compuesto por inmunoglobulinas (anticuerpos), vitaminas, minerales, fuentes de energías y fuentes proteicas, todos estos componentes son de suma importancia, ya que la fuente de energía del potro a la hora del nacimiento es baja, así que un buen calostro ayuda a suministrar las cantidades adecuadas de glucosa en la sangre; otro componente importante es la proteína llamada lactoferrina, la cual se encarga de capturar el hierro y previene la colonización bacteriana en el tracto intestinal, así ayudando a prevenir la diarrea.

6. Conclusión

El consumo inadecuado de calostro en el nacimiento del neonato es perjudicial para las primeras horas de vida, ya que vuelve al potro susceptible a desarrollar enfermedades del recién nacido por deficiencia de inmunidad o a perder la vida. A la cría sobrevivir después de una inmunodeficiencia puede desarrollar diferentes enfermedades como infecciones locales, problemas respiratorios, osteomielitis o poliartritis en los peores casos. Estas patologías pueden ser adquiridas en vida fetal o ya nacido, debido a la confirmación histológica de la placenta que lo vuelve dependiente del calostro por escasos anticuerpos en el momento del nacimiento, siendo esta su primera base de inmunidad para el resto de la vida.

Las múltiples enfermedades que puede causar una deficiencia de inmunidad en el neonato van desde enfermedades respiratorias hasta problemas óseos. Su diagnóstico puede variar desde pruebas prácticas y rápidas hasta pruebas de laboratorio más específicas que arroja resultados de las inmunoglobulinas séricas, pero la prueba más utilizada según los artículos leídos es la medición de IgG, ya que es la principal inmunoglobulina que aporta el calostro y la de principal defensa ante patógenos.

El tratamiento más utilizado para mejorar la deficiencia de IgG en los artículos encontrados fue la transfusión de plasma, acompañado de medicación según la sinología del paciente.

Por ende, la importancia de tener los conocimientos básicos para diagnosticar a tiempo el por qué un potro no está consumiendo calostro o por qué la deficiencia de IgG si se llegará a medir los niveles por laboratorio y así solventar la inmunodeficiencia con un tratamiento correcto y a tiempo, evitando complicaciones de salud o pérdida de vida del neonato.

7. Referencias

1. Kalinbacak, A.; Guzel, M.; Altintas, I. Incidence of failure of immune passive transfer (FPT) In thoroughbred foals – Interest of a rapid diagnosis for FPT. *Revue Méd. Vét.*, 2005, 156, 3, 163-165
2. Caviglia, J.; Perrone, G. Producción y Manejo del Caballo. Editorial Agro-Vet. La industria Del caballo “Usos medicinales del equino”. 3:32-34. (2004).
3. Colahan, P. T.; Mayhew, I. G.; Merritt, A. M.; Moore, J. N. (1998). *Medicina y Cirugía Equina*. 4ta Edición. Editorial: Inter-medical. Vol. 1. Abordajes diagnósticos a los problemas De presentación más frecuente. 1:29.
4. Watt, B.; Wright, B. The Importance of Colostrum to Foals Colostrum and Passive Transfer Assessment.
5. Squires, E.L.; MS, PhD. Failure of Passive Transfer in Horses.
6. García Pasquel, S.; Masri Daba, M. Neonatología Equina. 1° Edición. Editorial Inter-Médica. Información perinatólogica. 3:23-26. Procedimientos y técnicas diagnósticas. 6:61-63. (2010).
7. McAuliffe, S. B.; et al. Atlas Color de Enfermedades y Alteraciones del Potro. 1° Edición. Editorial Inter-Médica. Examen neonatal, procedimientos clínicos y atención en Enfermería. 3:58-60. (2010).
8. Mórtoła, E.; Pennimpede, E. F. F.; Gomez, C. M.; Stanchi, N. O. Introducción a la Inmunobiología. Cap. 16. 1ra Edición. Editorial de la Universidad de la Plata. (2004).
9. Montenegro, D; Becerra, Camilo; Medición de inmunidad pasiva en potros de madres inmunoestimuladas con células inactivas de propionibacterium granulosum y LPS; Ciencia unisalle; 2008.
10. Reed, S. M.; et al. Medicina Interna Equina. 2° Edición. Editorial Inter-Médica. Volumen 1. Parte 1 Mecanismos de las enfermedades y principios terapéuticos. El sistema inmune del Caballo. D. Paul Lunn, David W. Horobov. Inmunodeficiencia. 1.3: 51-54. (2005).
11. Tizard, I. R. Introducción a la Inmunología Veterinaria. 8° Edición. Editorial Elsevier. Inmunidad en el feto y en el neonato. 19: 259-265. (2009).
12. Colles, C.; Anatomía del caballo, editorial hispano europea S.A, edición en español , 2005.
13. Hafez, E.; reproducción e inseminación artificial en animales, editorial Blackwell pub, 509 p., 2002.
14. Mórtoła, E; Inmunidad calostrual en el potrillo neonato; motivar, buenos aires, n°172, pag 8; 2017.
15. Fernandez, Estein S, el calostro, fuente de transferencia de la inmunidad materna. 1994
16. McCUE, P., ARS Equine Colostrum Refractometria, En: <http://www.arssales.com/equine/html/refractometer.html>

- 17.R. LENZ, Y., Leche materna, La importancia del Calostro, En: <http://siteexec.aqha.com/espanol/news/lechematerna.html>
18. Carabetta, D., Fernández, D., Etcheverría, A., Valle, M., & Padola, N. L. (2016). Evaluación de la transferencia pasiva de la inmunidad en equinos mediante el uso de diferentes pruebas. *InVet*, 18(2), 333-339.
19. Cobos Abad Ana y Cuervo Martín María (2015). Neonatología Equina Cuidados y problemas comunes en el periodo periparto y las primeras semanas de vida. *Revista de asociación Extremeña de Criadores de Caballos de Pura Raza Española* pp 61-67.
20. ROITT, I; BLOSTOTT, J; MALE, D. *Inmunología*. Ed harcourt. 5 edición. 1993. P. 72-73
21. Olszewski, R., González del Pino, F., Escalante, F., Gutiérrez, L., San Román, F., Medina, C., ... & Cisint, J. TPP 24 Composición del calostro y leche de "yegua Peruano de Paso"(Equus caballus) al inicio de la lactancia. Comunicación.
22. Lozano, A., Auad, J., Marini, V. N., & Cooper, L. G. (2009). Fisiología de la Transferencia Pasiva de Inmunidad en Equinos. *Physiology of the Transfer of Passive Immunity in Equine*.
23. Leal, L. C. M., & Feitosa, F. L. F. (2023). Manejo do potro órfão—relato de caso. *Brazilian Journal of Development*, 9(2), 6362-6381.