



**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

**Factores que influyen en la transferencia de la inmunidad pasiva en el potro y sus consecuencias clínicas según la literatura científica**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Medicina Veterinaria  
Medicina Veterinaria

Ana Sofía Morales Pemberty

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.  
Abril 2026, Medellín, Antioquia

## Dedicatoria

Este paso tan importante en mi vida y en mi formación profesional va dedicado, en primer lugar, a mi papito Juan. Aquel que siempre soñó verme convertida en la profesional que, con tanto esfuerzo, disciplina y amor, me empeñé en construir durante estos 5 años. Aunque la vida no me permitió cumplir aquella promesa en su presencia, hoy, estando tan cerca de la meta, tengo la certeza que desde el cielo me acompaña, me guía y celebra cada uno de mis logros.

A mis padres, Alina y Fernando, que son los pilares fundamentales de mi vida. Gracias por ser mi fuerza, mi apoyo y el reflejo del amor más sincero que existe. Todo lo que soy y seré se los debo a ustedes, a cada sacrificio silencioso, a cada palabra de aliento y cada acto de amor que marco mi camino. Este logro es de ustedes, es el resultado de su entrega y deja una huella imborrable en mi historia. Los amo.

A mi novio Santiago, quien creyó en mí incondicionalmente desde el primer día de universidad, quien siempre estuvo pendiente de mí y se levantaba temprano para llevarme cada día hasta la facultad y también en las rotaciones, se convirtió en mi hogar, mi refugio, y le agradezco cada lagrima que secó, cada abrazo lleno de amor y cada palabra bonita que me recordó lo valiosa y capaz que soy.

A mi familia, quienes siempre se encargaron de sembrar en mí todos los valores que hoy en día me destacan como persona. A mis abuelos: Mamita Olga, Papito Enrique y Mamita Nelly, quienes siempre me impulsaron a dar lo mejor de mí, agradezco profundamente cada velita antes de mis parciales, todos esos: ¡usted es capaz, usted sabe mucho!, y por estar tan pendientes de mí y mi proceso, el cual ha estado sostenido por miles de oraciones nacidas del amor más puro, y por eso hoy sigo de pie.

Finalmente, dedico este logro a los amores de mi vida: Deisy, Leia, Orión, Tokyo y Otto. Quienes fueron mi más grande inspiración para elegir este camino y ejercer esta profesión con respeto. Por ellos nació este sueño de convertirme en esa gran medica veterinaria, integra, humana y sensible, con el corazón dispuesto a sanar, cuidar y acompañar a todos aquellos seres que no tienen voz, pero sí un amor infinito por entregar. Me comprometo a honrar la vida en todas sus formas.

### **Agradecimientos**

Agradezco profundamente a Dios, quien me dio la fortaleza, sabiduría y perseverancia para culminar esta etapa en mi vida.

A mi facultad y docentes, quienes año tras año se encargaron siempre de sembrar el conocimiento necesario para formarme como una excelente profesional, quienes siempre explicaron cada tema con paciencia y amor, y que con su exigencia y vocación contribuyeron significativamente en este proceso, dejaron una huella en mí y me impulsaron a querer aprender más y soñar cada día.

A mi tutor, gracias por la información compartida, por cada documento y guía que me ayudo con la construcción de este trabajo, por tomarse el tiempo de revisar cuidadosamente y corregirme. Por su orientación y muy valiosos aportes.

A mi familia y todas aquellas personas que hacen parte de mi vida, gracias por creer en mí e inspirarme a ir por más, a no conformarme.

## Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Palabras clave.....	5
1. Pregunta orientadora de la búsqueda .....	6
2. Metodología de búsqueda de la información .....	9
3. Sustentación teórica de la pregunta.....	11
3.1 La placenta: .....	11
3.2 El calostro: .....	14
3.3 Factores maternos: .....	15
3.4 Factores neonatales: .....	16
3.5 Factores del manejo del parto: .....	17
3.6 Principales consecuencias clínicas del fallo de TIP en potros: .....	17
4. Conclusiones .....	20
5. Referencias.....	21



## Resumen

La transferencia de la inmunidad pasiva constituye un proceso fisiológico esencial para la supervivencia y adecuado desarrollo del neonato. Debido al tipo de placenta epiteliocorial presente en la especie equina, esta impide el paso transplacentario de inmunoglobulinas durante la gestación, por lo tanto, el potro nace en un estado de hipogammaglobulinemia y depende de la ingestión y absorción del calostro materno para adquirir protección inmunológica durante las primeras horas de vida. La literatura evidencia que una transferencia adecuada de inmunoglobulinas es crucial para reducir la morbilidad y mortalidad neonatal, mientras que su falla incrementa el riesgo de septicemia, infecciones sistémicas y otras alteraciones clínicas.

La eficiencia de este proceso depende principalmente de la calidad del calostro, del volumen ingerido y de la capacidad de absorción intestinal del potro durante las primeras horas posparto, sin embargo, existen diversos factores que pueden interferir en una adecuada transferencia inmunológica, entre ellos factores maternos como la nutrición de la yegua gestante, enfermedades sistémicas, pérdida o secreción de calostro prematuro, distocias; factores neonatales como bajo peso al nacer, prematuridad, dismadurez, hipoxia neonatal, problemas neurológicos e incluso la adaptación luego de salir del canal de parto; y factores asociados al manejo del parto y la atención inmediata del neonato.

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica actualizada sobre los mecanismos involucrados en la transferencia de la inmunidad, abordando diversos factores que influyen en su eficiencia y las principales consecuencias clínicas derivadas de su falla. La revisión evidenció que el diagnóstico y tratamiento oportuno mediante el suministro de calostro o la administración intravenosa de plasma son fundamentales para disminuir el riesgo de complicaciones infecciosas y mejorar el pronóstico neonatal. Finalmente se concluye que la adecuada supervisión del parto y la implementación de medidas preventivas son esenciales para garantizar una transferencia inmunológica exitosa y preservar la salud del potro.

### Palabras clave

Inmunidad, placenta, calostro, supervivencia, infecciones

## 1. Pregunta orientadora de la búsqueda

En todas aquellas especies con placenta de tipo epiteliochorial (como es el caso de los ungulados) la barrera que esta posee es demasiado gruesa para el paso de IgG, las yeguas poseen una placenta difusa, microcotiledonaria y epiteliochorial, es decir, en los equinos las vellosidades coriónicas se agrupan en numerosas microzonas especializadas, y se extienden hacia las criptas del endometrio, lo cual hace que la placenta equina se denomine también vellosa. La sangre fetal y materna se separan por medio de 6 capas histológicas, divididas en 3 fetales y 3 maternas durante toda la gestación, lo cual funciona como una barrera, por lo que los neonatos nacen hipogammaglobulinémicos y dependen completamente de la absorción intestinal de IgG calostrual para poder formar adecuadamente su inmunidad. (Weström, B. et al. 2020). Debido a la anatomía de la placenta equina, se dificulta el paso transplacentario de macromoléculas (como es el caso de las inmunoglobulinas) durante el proceso de la gestación y como consecuencia los potros nacen con niveles séricos casi indetectables o extremadamente bajos de anticuerpos. Los niveles séricos de IgG en el potro antes de consumir calostro son  $< 30$  mg/dL. (Tallmadge, R. et al. 2017)

Al nacer, el potro presenta un sistema inmunitario funcionalmente inmaduro, por lo que requiere de la absorción de inmunoglobulinas presentes en el calostro materno para el establecimiento de la inmunidad pasiva. La falla en la transferencia de la inmunidad pasiva es el trastorno de inmunodeficiencia más común en los equinos y esta se asocia con un alto riesgo de enfermedades infecciosas y mortalidad en los neonatos. (Mackenzie, C. 2020).

Por ello, el consumo de calostro es tan importante, pues esta primera secreción se encargará de brindarle las inmunoglobulinas necesarias para su desarrollo y protección. (Auad, J. et al. 2019)

En ocasiones el potro no nace con la capacidad para alimentarse adecuadamente, presentando así alguna alteración que afecte significativamente su respuesta al entorno, o incluso la madre no les proporciona la cantidad de inmunoglobulinas suficientes para que sean ingeridas o absorbidas, debido a alteraciones propias de la madre y del calostro, es ahí cuando se produce el fallo en la transferencia de inmunidad pasiva (FTIP). (Pádua, J. et al. 2022).

En la literatura científica se describen múltiples factores que pueden llegar a influir en la eficiencia de esta transferencia. Entre ellos destacan la calidad del calostro (concentración de IgG, evaluada mediante Brix, conductividad o pruebas de laboratorio), el volumen administrado y el momento de la primera toma por parte del neonato, dado que la capacidad de absorción intestinal de IgG es máxima en las primeras horas de vida, durante las primeras 4-6 horas el intestino permite una absorción eficiente,

a partir de las 6-8 horas posparto esta capacidad disminuye de forma progresiva como consecuencia de la maduración intestinal, entre las 12-18 horas de vida la absorción de IgG se reduce de manera significativa y hacia las 18-24 horas ocurre el cierre intestinal, ya que en este momento la absorción de inmunoglobulinas es prácticamente nula. (Magalhaes, H., y Canisso, I. 2024).

El calostro es un fluido espeso, amarillento y muy concentrado que se conoce como la primera secreción láctea que se produce durante las primeras horas posparto, a diferencia de la leche que se brinda durante el crecimiento y desarrollo del animal, el calostro es extremadamente rico en inmunoglobulinas principalmente IgG, además aporta otro tipo de nutrientes como grasas, lactosa, vitaminas y minerales entre otros componentes bioactivos como factores del crecimiento y compuestos antimicrobianos que contribuyen a la defensa frente a infecciones y al desarrollo intestinal. (Reiter, A., & Reed, S. 2023).

Las inmunoglobulinas son proteínas esenciales del sistema inmune las cuales se encargan de cumplir papeles fundamentales en la defensa del organismo frente a agentes infecciosos, puesto que participan en la neutralización de patógenos, activan el sistema del complemento y la opsonización de microorganismos. En los equinos la principal inmunoglobulina implicada para la protección sistémica del neonato es la IgG. (Reiter, A. y Reed, S. 2023)

Teniendo en cuenta que el periodo neonatal en los equinos hace referencia a una etapa crítica e importante para la supervivencia y correcto desarrollo del potro, se debe garantizar que ocurran los procesos fisiológicos fundamentales, entre ellos el tema de la adquisición de la inmunidad pasiva ya que es un determinante clave del estado sanitario y pronóstico del potro. Sin embargo, algunos factores pueden llegar a interferir en este proceso tan importante para el neonato, dando así lugar a la falla en la transferencia de la inmunidad pasiva lo cual puede agravar aún más la morbilidad y mortalidad neonatal. La importancia de este tema radica en el impacto directo sobre la salud, bienestar y desempeño productivo de los equinos, a pesar de los avances en medicina veterinaria este tema continúa siendo un problema muy frecuente, lo cual indica la necesidad de comprender realmente los factores que influyen en su aparición por medio de aspectos relacionados con la yegua y el potro, incluso condiciones de manejo y atención perinatal.

En este contexto, el presente trabajo de grado tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica exhaustiva de la literatura científica disponible, con el fin de analizar y sintetizar dicha información existente acerca de los factores que influyen en la transferencia de la inmunidad pasiva en el potro y sus consecuencias clínicas. A través de esta revisión se busca aportar una base teórica sólida que permita una mejor comprensión del problema y sirva como referencia para la prevención, detección

temprana y diagnóstico de la falla de la transferencia de la inmunidad pasiva en el potro, así como para la adecuada toma de decisiones en la práctica veterinaria.

## 2. Metodología de búsqueda de la información

**Revisión bibliográfica:** La metodología utilizada para el desarrollo de este trabajo estuvo enfocada en la búsqueda de material científico, donde se realizó una investigación exhaustiva en 21 referencias bibliográficas de bases de datos académicos. Se planteó un diseño de revisión bibliográfica descriptiva de literatura publicados tanto en inglés, español y portugués. Además se incluyeron temas específicos relacionados con la transferencia de la inmunidad pasiva en potros, haciendo énfasis en la estructura de la placenta equina, en las concentraciones séricas de IgG, en la calidad y cantidad del calostro consideradas adecuadas para garantizar la supervivencia del neonato, brindando a su vez un enfoque más claro para entender la importancia de un buen manejo en el parto, en la yegua y en el nacimiento para comprender el impacto que esta puede traer consigo en la salud y desarrollo del neonato. Los operadores booleanos utilizados fueron (AND, OR y NOT) y las palabras claves implementadas Foals - colostrum - passive immunity transfer - equine neonate - immunoglobulin - placenta.

**Búsqueda de la información bibliográfica:** La investigación se orientó a la recopilación, evaluación y síntesis de evidencia científica proveniente de diversas fuentes académicas, lo que permitió a su vez establecer un panorama actualizado sobre los factores que influyen en el éxito o en el fallo de la transferencia de la inmunidad pasiva, así como sus implicaciones clínicas. Para llevar a cabo la búsqueda de la información se usaron las herramientas tecnológicas al alcance como bases de datos, como es el caso de PubMed, Google Scholar, la biblioteca de la universidad, Science Direct, Scielo y diversos artículos y libros de medicina veterinaria equina y neonatología.

**Criterios de selección:** La estrategia usada para el desarrollo de la búsqueda de la información de este trabajo se basó principalmente en una revisión de literatura teniendo en cuenta fuentes académicas y científicas publicadas entre los años 2016 al 2026, todo con el objetivo de recopilar y a su vez analizar información actualizada y relevante acerca de la transferencia de la inmunidad pasiva en el potro. Se incluyeron estudios enfocados en equinos, específicamente en neonatos, documentos publicados en español, inglés y portugués. Se excluyeron investigaciones que no permitían el acceso completo a la información.

Una vez se identificaron las fuentes relevantes se procedió a una lectura para seleccionar adecuadamente el contenido que se iba a usar, la información fue organizada y analizada, se compararon

diversos textos para lograr obtener la información precisa respecto a los niveles séricos de IgG, tiempo óptimo de consumo del calostro, posibles factores maternos, propios del neonato e incluso del parto que podrían intervenir en la transferencia de la inmunidad, así mismo como la estructura y fisiología de la placenta equina, todo con el fin de entender los riesgos clínicos que la falla en dicha transferencia puede ocasionar en la salud del neonato y a su vez determinar estrategias de prevención y manejo.

**Limitaciones:** Entre aquellas limitaciones presentes al momento de realizar este trabajo se destaca que algunos de los artículos encontrados requerían una suscripción a la base de datos correspondiente o incluso requerían un pago por su visualización. Otra limitación fue que en ocasiones la información se encontraba en abundancia, pero en terneros.

### 3. Sustentación teórica de la pregunta

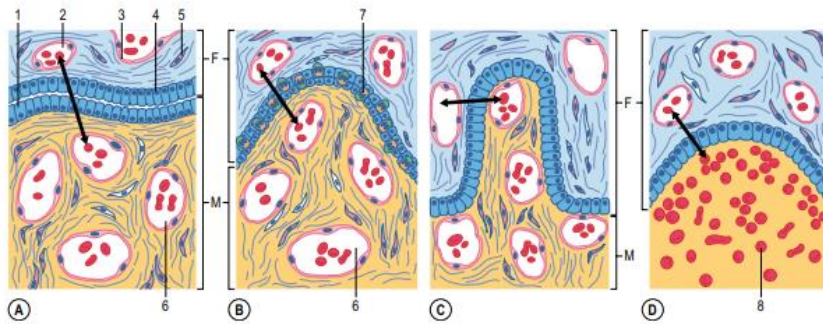
Para el desarrollo de este trabajo se revisó un total de 30 referencias bibliográficas aproximadamente, de las cuales 21 fueron seleccionadas para la recopilación y sustentación del trabajo, debido a su contenido específico y congruente acerca de la transferencia de la inmunidad pasiva. Las fuentes seleccionadas corresponden principalmente a artículos científicos publicados en revistas indexadas, revisiones de literatura, libros de medicina veterinaria y neonatología equina, enfocados en la transferencia de la inmunidad pasiva, el calostro y las principales implicaciones clínicas de su falla. Se priorizaron publicaciones recientes y de reconocimiento académico, con el fin de garantizar información actualizada, confiable y relevante para el abordaje integral del tema.

Las referencias seleccionadas presentan un enfoque clínico y experimental, aportando información pertinente sobre la placenta, factores maternos, neonatales y manejo del parto que influyen en la eficiencia de la transferencia de la inmunidad pasiva, así como sobre las principales consecuencias clínicas asociadas a su falla.

#### 3.1 La placenta:

La placenta es un órgano transitorio y esencial que se forma durante la gestación, se encarga de la nutrición, intercambio gaseoso, eliminación de desechos, protección inmunológica, producción y metabolización de diversas hormonas durante la gestación. (Pozor, M. 2016)

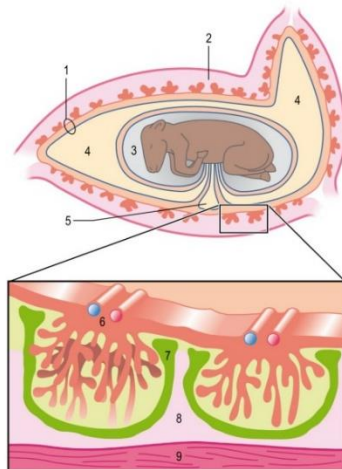
Existen 3 capas extraembrionarias fetales en la placenta corion-alantoidea: el endotelio que recubre los vasos sanguíneos alantoideos, la mesénquima corion-alantoideo que se origina del mesodermo somático (coriónico) y visceral (alantoideo) fusionados y el epitelio coriónico que hace referencia al trofoblasto. Sin embargo, el número de capas presentes en la porción materna de la placenta varía según la especie. Antes de la placentación el endometrio cuenta con 3 capas que podrían contribuir con la barrera placentaria: epitelio endometrial, tejido conectivo y endotelio vascular. En animales domésticos el número de capas maternas da lugar a dos clases principales de placenta: epitelio corion y endotelio corion. En el caballo la placenta es epitelio corion, difusa no invasiva, lo cual se asocia con una barrera placentaria más compleja. (Hyttel, P. et al. 2010)



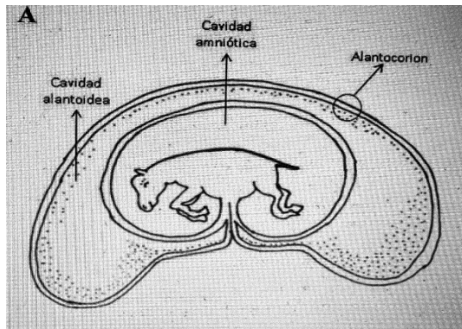
**Fig. 9-2:** The placental barrier. **A:** The epitheliochorial placenta in the sow. **B:** The synepitheliochorial placenta of the cow. **C:** The endotheliochorial placenta of the dog. **D:** The haemochorial placenta of the mouse. F: Fetal components of the placenta; M: Maternal components of the placenta; 1: Endometrial epithelium; 2: Fetal vessels; 3: Fetal endothelium; 4: Trophoblast; 5: Mesenchyme; 6: Maternal vessels; 7: Binucleate cell; 8: Red blood cells. The placental barrier is indicated by the double arrow.

*Figura 1:* La barrera placentaria en diversas especies. Tomado de Hyttel, P. et al. 2010

En los équidos, la placenta es epiteliochorial no invasiva, lo que implica que el epitelio coriónico fetal se encuentre en contacto directo con el epitelio endometrial materno, sin invasión ni modificación estructural, conservándose la integridad de las 6 capas placentarias entre la sangre materna y la fetal, sin que ocurra invasión o destrucción de los tejidos uterinos maternos. Estas capas se conocen como: endotelio capilar materno, estroma endometrial, epitelio uterino, epitelio coriónico fetal (trofoblasto), tejido conectivo fetal y endotelio capilar fetal. Esta disposición limita que la sangre materna entre en contacto directo con la sangre fetal, lo cual crea una barrera histológica gruesa para las macromoléculas como las inmunoglobulinas, impidiendo prácticamente su paso durante la gestación. (Aquad, J. et al. 2019)



*Figura 2:* Placenta en la yegua. 1: corion-alantoides, 2: Endometrio, 3: Amnios, 4: Alantoides, 5: saco vitelino, 6: microcotiledones corion-alantoicos con vellosidades, 7: copas endometriales, 8: endometrio con criptas que encierran las vellosidades, 9: miometrio. Tomado de Hyttel, P. et al. 2010.



*Figura 3:* Conformación y componentes de la placenta equina. Tomado de Auad et al., (2019)

Estas características anatómicas y fisiológicas propias de la placenta en los equinos es la responsable del sistema inmune deficiente con el que nace el potro. La placenta desempeña un papel muy importante en la gestación ya que se encarga del intercambio de gases, nutrientes y productos de desecho entre la yegua y el potro, además de brindarle protección. La condición epiteliocorial de la placenta equina establece una separación completa entre ambas circulaciones, dicha barrera se caracteriza por ser no invasiva lo cual la convierte en poco eficiente para el paso transplacentario de proteínas con alto peso molecular (macromoléculas), como lo son las inmunoglobulinas, y por ende el feto no recibe los anticuerpos maternos necesarios para la formación de su sistema inmune fuerte y eficaz durante la gestación. (Gallacher, K. et al. 2025)

Debido a la anatomía de la placenta en los equinos se limita en gran medida la transferencia de inmunoglobulinas esenciales para la inmunidad al feto, por lo tanto, el neonato al carecer de anticuerpos circulantes deberá obligatoriamente adquirirlos por medio del calostro. Lo cual resalta la importancia de su consumo oportuno y de la cantidad suficiente que este ingiera y absorba. Además, se debe a que, incluso con una transferencia completa de la inmunidad pasiva, los potros continúan siendo más susceptibles a algunos patógenos a diferencia de los caballos adultos, dichos patógenos que típicamente infectan solo a neonatos y potros jóvenes, de los cuales muy rara vez ocurre en adultos y que solo se presentan como patógenos oportunistas. (J, Mariella, et al. 2017)

El fallo de la transferencia pasiva de inmunidad se reconoce como el trastorno inmunitario más común en los potros. Como las inmunoglobulinas maternas no se transfieren al feto en el útero, los potros nacen con un sistema inmunológico inmaduro, lo que los deja susceptibles a las infecciones. Se considera que la variación en la incidencia notificada de fallo de la transferencia pasiva de inmunidad se debe a las diferentes prácticas de manejo y a la disponibilidad de bancos de calostro. Las buenas prácticas de manejo incluyen la monitorización estrecha de la capacidad del potro para mamar, la calidad del calostro de la

yegua y el reconocimiento temprano del estado inmunitario del potro y si se justifica la intervención veterinaria. (Chapman, S. 2023)

### **3.2 El calostro:**

El calostro es la primera secreción láctea producida al final de la gestación y en los primeros días posparto (24-72 horas) antes de la transición a la leche madura la cual se mantiene durante la lactancia del potro y es importante para su nutrición. El calostro es más concentrado en proteínas, vitaminas, minerales y compuestos bioactivos, mientras que la leche madura se compone más de lactosa y agua. (Roy, D. et al. 2020)

Los potros recién nacidos poseen células especializadas en la mucosa del intestino delgado conocidas como enterocitos fetales/neonatales que se encargan de absorber las inmunoglobulinas mediante su capacidad endocítica y sistema de vesículas que permiten el transporte transcelular de IgG de calostro sin digestión. (Weström, B. 2020)

Durante las primeras horas de vida del potro el epitelio del intestino delgado se encuentra formado por enterocitos inmaduros muy vacuolados que tienen una alta capacidad de endocitosis, los cuales se encargan de que las inmunoglobulinas presentes en el calostro se internalicen, transportándolas en vacuolas lo cual va a impedir la digestión lisosomal y sean liberadas intactas al espacio intercelular y a la sangre. (Weström, B. et al. 2020) La capacidad máxima de la mucosa del intestino en los potros para absorber estas inmunoglobulinas ocurre en las primeras horas de vida, incluso se dice que dicha absorción es máxima hasta las 8 horas posparto y que empieza a disminuir progresivamente luego de esto hasta las 24 horas después del nacimiento. Dándole lugar al “cierre intestinal” donde ocurre una sustitución de enterocitos especializados por células más maduras. (Mortola, E. et al. 2020)

En el calostro la mayoría de las inmunoglobulinas son del tipo IgG, y el resto son cantidades muy pequeñas de IgM e IgA. El calostro presenta concentraciones de proteína total, inmunoglobulinas, y otros componentes inmunitarios como enzimas, factores antimicrobianos superiores a los de la leche madura, además el calostro suele tener más grasa, por lo tanto, mayor densidad energética que la leche madura lo cual le aporta al recién nacido energía inmediata para termoregularse y el desarrollo de otras actividades, también posee menor lactosa a comparación de la leche madura, pero mayor oligosacáridos y otros carbohidratos bioactivos, muchas vitaminas y minerales alcanzan niveles más altos en el calostro y concentra mayor cantidad de hormonas, factores del crecimiento y enzimas con funciones inmunes y metabólicas a niveles muy superiores que la leche madura. Dichos compuestos en el calostro favorecen

el crecimiento tisular, maduración intestinal y programación metabólica temprana del neonato. (Bigler, N. et al. 2022)

Las inmunoglobulinas son agregadas selectivamente desde la sangre de la madre hacia el calostro en las últimas semanas de gestación debido a ciertas influencias hormonales. La ingestión oportuna del calostro de alta calidad es muy importante para proporcionar al neonato una inmunidad protectora. Los potros que no logran adquirir suficientes inmunoglobulinas por medio del calostro son considerados con fallo de transferencia pasiva, estos potros poseen un alto riesgo de desarrollar infecciones neonatales e incluso la muerte. (Takahiro AOKI, et al. 2020)

La concentración sérica de IgG en potros recién nacidos se evalúa comúnmente entre las 18-24 horas de vida para lograr determinar si ha ocurrido una transferencia adecuada. Se considera que una transferencia pasiva exitosa de IgG es  $>$  o igual a 800 mg/dl, una transferencia pasiva parcial sería de 400-800 mg/dl y un fracaso en la transferencia pasiva sería  $<$  400 mg/dl, lo cual se asocia con un mayor riesgo de septicemia, neumonía, enteritis y otros problemas infecciosos que pueden comprometer la salud neonatal. (Bedenice, D. 2024)

Después de las 24 a 36 horas posparto las inmunoglobulinas ingeridas en leche sólo actúan localmente en la luz intestinal. Si bien las inmunoglobulinas calostrales son las principales moléculas asociadas con la protección a las infecciones, existen otros componentes bioactivos como factores de crecimiento, moléculas con actividad antimicrobiana y citoquinas que modulan la respuesta inmune y protegen a los neonatos durante las primeras semanas de vida. (Auad, J. et al. 2019)

### **3.3 Factores maternos:**

La transferencia efectiva de la inmunidad pasiva en el potro se ve condicionada por múltiples factores, en primer lugar, el tipo de placenta, la cual debido a su estructura obliga prácticamente a que la totalidad de la inmunidad se adquiera de manera postnatal por medio del calostro y no por vía transplacentaria. (Auad, J. et al. 2019)

En segundo lugar, el estado sanitario e inmunitario de la madre es determinante ya que la cantidad y la concentración de inmunoglobulinas presentes en el calostro van a depender de la exposición previa de la yegua a agentes infecciosos, del programa de vacunación con la que esta cuenta y se desarrolle durante la gestación, ya que, entre mayor sea la estimulación antigénica mayor será el título de anticuerpos específicos que se encontraran disponibles para el potro. En tercer lugar, la integridad de la glándula mamaria y la correcta secreción del calostro también son esenciales, puesto que procesos como

mastitis, agalactia o incluso el goteo precoz de calostro días previos al parto reducen de manera significativa la cantidad total y óptima de inmunoglobulinas disponibles para el potro. En situaciones como esta se hace necesario recurrir a medidas de manejo como lo serían los bancos de calostro, esta reserva de calostro congelado procedente de yeguas que se encuentren sanas sería indispensable como alternativa para asegurar una buena transferencia. Es indispensable recordar que además de las inmunoglobulinas presentes en el calostro, también este cuenta con un conjunto de moléculas bioactivas que van a contribuir tanto a la protección local de la mucosa como a la maduración inmunológica y tisular del tracto gastrointestinal del neonato, su deficiencia no solo afectaría a la defensa contra las posibles infecciones que podría padecer el potro, sino también al correcto desarrollo del mismo. (Kollmann, T. et al. 2020)

### **3.4 Factores neonatales:**

El periodo neonatal en equinos (desde el nacimiento hasta los primeros 30 días de vida) es una fase en la cual el neonato sufre una adaptación fisiológica crítica, durante este tiempo el animal enfrenta desafíos importantes debido a la transición de la vida intrauterina a la extrauterina, los potros recién nacidos presentan inmadurez en múltiples sistemas como el respiratorio, inmune y gastrointestinal, por lo tanto cualquier retraso como menor vigor, débil reflejo de succión y dificultad para ponerse de pie aumentará el riesgo de un compromiso sistémico, ya que retrasarán la ingesta adecuada y oportuna de calostro. (Bedenice, D. 2022).

Debido a la fisiología neonatal en los potros es importante que el consumo de calostro sea casi que inmediato luego de su nacimiento, ya que el cierre intestinal puede afectar significativamente la formación de su sistema inmune y traer repercusiones en la salud del potro. (Baumrucker, C. et al. 2023)

Esta permeabilidad temprana es importante para la inmunidad pasiva, pero además modula la maduración del sistema inmune y la colonización microbiana, por lo tanto, alteraciones del neonato como ser prematuro, infecciones, antibióticos e incluso cambios nutricionales pueden alterar este proceso. (Weström, B. et al. 2020)

La vitalidad y el estado neurológico del potro se deben tener en cuenta, ya que potros con depresión neonatal, hipoxia perinatal, prematuros o incluso dismaduros suelen mostrar debilidad generalizada, reflejos de búsqueda y succión disminuidos o ausentes, poca o nula capacidad para mantenerse de pie conlleva a una menor e inadecuada ingestión de calostro dentro de la ventana inmunológica.

### 3.5 Factores del manejo del parto:

El parto en yeguas suele ser rápido y sin complicaciones, claro está si la gestación fue normal y si la yegua no presenta antecedentes de distocias, partos prematuros o anomalías placentarias. La vigilancia en este periodo es sumamente importante tanto para la madre como para el potro ya que ayuda a reducir de manera significativa la morbilidad y mortalidad, el manejo que se le da al parto juega un papel fundamental, ya que es el momento donde el clínico o incluso el personal de campo puede intervenir directamente en caso de alguna complicación. El monitoreo constante del parto y del periodo neonatal temprano permite evaluar la adaptación del potro al medio extrauterino, incluyendo así su capacidad para incorporarse, para orientarse hacia la glándula mamaria y para alimentarse de manera oportuna sin alteraciones en la succión, ya que si esto no ocurre o existe alguna complicación que pueda afectar de forma significativa la transferencia de la inmunidad al neonato se deberá intervenir de manera temprana y determinar alguna estrategia de solución al problema como lo sería el uso de bancos de calostro, guiar al potro a la glándula mamaria, entre otras. (Bedenice, D. 2022)

La inadecuada adquisición de inmunoglobulinas durante el periodo neonatal compromete la respuesta inmune humoral del potro, favoreciendo así la disminución en los mecanismos de opsonización y neutralización de los agentes patógenos. Como consecuencia, las concentraciones séricas de IgG inferiores a 800 mg/dL se asocian con un incremento en la susceptibilidad a infecciones sistémicas, septicemia y otras complicaciones clínicas. (Chapman, S. 2023)

### 3.6 Principales consecuencias clínicas del fallo de TIP en potros:

El fallo en la transferencia de la inmunidad pasiva se considera como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los potros. Si el potro presenta los niveles séricos de IgG por debajo de lo que se considera óptimo para su protección se encontrará en riesgo de contraer infecciones y será susceptible ante patógenos presentes en el ambiente. Como consecuencia a la falla en la transferencia de la inmunidad pasiva se incrementará la incidencia de septicemia neonatal, lo cual se convierte en un peligro para el potro ya que dicha situación constituye una de las principales causas de muerte en la medicina neonatal equina. (Pádua, J. et al. 2022)

**Septicemia neonatal y fallo multiorgánico:** La ausencia de anticuerpos facilitara que suceda una translocación bacteriana desde las mucosas y cordón umbilical hacia el torrente sanguíneo, lo cual causara una diseminación hematógena, bacteriemia persistente y consigo la afectación de múltiples

órganos. (Chapman, S. 2023). La sepsis en potros suele asociarse con una transferencia insuficiente de inmunoglobulinas calostrales, casos donde se presentan séricos de IgG menores a 800 mg/dL poseen una mayor probabilidad de desarrollar septicemia durante el primer mes de vida en comparación con otros potros cuyos niveles séricos de IgG sean adecuados, por lo tanto, se señala que la FTIP es el trastorno inmunológico neonatal que predispone mayormente a sepsis en equinos. (Đoković, S. y Marković, L. 2025)

**Infecciones umbilicales y articulares:** Los potros que presentan falla en la transferencia de la inmunidad tienden a presentar onfalitis y artritis séptica, debido a la diseminación hematogena de las bacterias, el ombligo es la puerta de entrada más importante en los neonatos, si el sistema inmune del animal se encuentra débil los patógenos podrán ingresar y causar diversas afecciones. (Đoković, S. y Marković, L. 2025)

**Neumonía y otras afecciones respiratorias:** El compromiso inmunológico que poseen estos potros favorece la colonización y diseminación de patógenos respiratorios, lo cual los hace más susceptibles a neumonías y otros cuadros respiratorios graves. (Mackenzie, C. 2020)

**Diarrea e infecciones entéricas:** El fallo se vincula además con un mayor riesgo de diarreas neonatales y procesos digestivos infecciosos. Al faltar la neutralización de los patógenos entéricos en la luz intestinal las bacterias van a colonizar y proliferar de manera excesiva, se adhieren al epitelio intestinal, se replicarán sin control y producirán toxinas y factores de virulencia, lo cual a su vez produce inflamación en la mucosa, aumentará la permeabilidad intestinal y una alteración en la integridad de las vellosidades. Los nutrientes no podrán ser absorbidos y el paciente manifestara clínicamente diarrea que puede conducir rápidamente a un cuadro mucho más grave. (Pádua, J. et al. 2022)

La evidencia recopilada en la presente revisión bibliográfica confirma que la transferencia de la inmunidad pasiva en el potro depende de una interacción compleja entre factores anatómicos, fisiológicos, maternos, neonatales y de manejo, estos actúan de manera conjunta y determinan el éxito o fracaso del proceso. La condición epiteliocorial no invasiva de la placenta constituye el factor limitante primario, ya que impide el paso transplacentario de macromoléculas, obligando a que la totalidad de la protección humoral inicial del potro sea adquirida exclusivamente a través del calostro. Los hallazgos descritos en la literatura coinciden en que el calostro no solo representa la principal fuente de inmunoglobulinas, especialmente IgG, sino que también aporta múltiples componentes bioactivos que influyen en la maduración intestinal, inmunológica y metabólica del neonato. Diversos autores destacan

que la eficiencia de la transferencia de la inmunidad no solo depende de calidad del calostro sino también de la capacidad del potro para ingerirlo y absorberlo dentro de la ventana inmunológica limitada por el cierre intestinal, ya que cualquier retraso o alteración en la vitalidad del potro puede comprometer las concentraciones séricas de IgG, representando un alto riesgo para la salud y supervivencia del potro. Desde el punto de vista clínico, la literatura revisada coincide en que el fallo de la transferencia de la inmunidad pasiva constituye el principal trastorno inmunológico neonatal en equinos, lo cual incrementa la incidencia de septicemia, infecciones umbilicales, respiratorias, entéricas y demás procesos a los cuales el potro se encontrara vulnerable ante el riesgo de mortalidad neonatal. Cabe resaltar la necesidad de un correcto abordaje preventivo integral enfocado en la yegua, el potro y un monitoreo del periparto, pues estos factores en conjunto podrían garantizar en mayor medida la efectividad de este proceso tan indispensable en la vida del potro.

Limitaciones: El presente trabajo se desarrolló como una revisión bibliográfica, por lo que sus conclusiones dependen exclusivamente de la calidad, disponibilidad y actualidad de las fuentes consultadas, una de las principales limitaciones radica en la variabilidad metodológica de los estudios incluidos, puesto que existen diferencias en cuanto a los criterios diagnósticos, métodos implementados para la medición de inmunoglobulinas y rangos utilizados para definir una transferencia adecuada, parcial o fallida. La mayoría de información disponible corresponde a estudios observacionales, reportes clínicos y revisiones narrativas, lo que limita la posibilidad de establecer relaciones causales directas entre los factores analizados y desenlaces clínicos. La evidencia científica específica en poblaciones equinas puede ser limitada en comparación con otras especies domesticas restringiendo así la extrapolación de algunos hallazgos y refuerza la necesidad de interpretarlos dentro del contexto propio de la medicina equina. Durante el desarrollo de este trabajo se identificaron limitaciones relacionadas con la disponibilidad y accesibilidad de la información, algunos artículos relevantes se encuentran restringidos por barreras de acceso, como suscripciones a base de datos lo que limitaba la consulta de artículos completos. Finalmente, los hallazgos presentados deben interpretarse como una integración crítica del conocimiento disponible, resaltando la necesidad de futuras investigaciones que permitan estandarizar criterios diagnósticos, optimizar estrategias de manejo periparto y fortalecer la evidencia científica orientada a la prevención del fallo de la transferencia de la inmunidad pasiva en potros.

#### 4. Conclusiones

La transferencia de la inmunidad pasiva representa un proceso determinante para la supervivencia y el adecuado desarrollo del potro, debido a su limitación de adquirir inmunoglobulinas por vía transplacentaria. La evidencia científica encontrada y analizada confirma que la ingestión oportuna de un calostro adecuado, de buena calidad y el volumen suficiente durante las primeras horas de vida, es el principal factor que condiciona el éxito de este proceso y otorga la protección inmunológica necesaria para que el neonato permanezca estable frente a posibles agentes patógenos presentes en su entorno que podrían representar un gran riesgo para su supervivencia.

Así mismo, mediante la revisión de la literatura científica recopilada se concluye que la falla en la transferencia de la inmunidad pasiva en el potro es una condición multifactorial, influenciada por diversos factores que impactan directamente en la adecuada transferencia de inmunoglobulinas, destacando así la importancia de la calidad y cantidad del calostro ingerido por el neonato, el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la primera toma, la capacidad de absorción intestinal del potro y las condiciones sanitarias y nutricionales de la yegua. El desarrollo de estos factores va a determinar en mayor medida el éxito o el fracaso de esta adquisición inmunológica.

La falla en la transferencia de la inmunidad pasiva en el potro continúa siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en potros neonatos, debido a que se incrementa la susceptibilidad a diversas infecciones sistémicas y enfermedades neonatales. Por esta razón, la identificación temprana de aquellos potros en riesgo incluida la implementación de estrategias de manejo y diagnóstico oportuno, suelen ser esenciales para mejorar los índices de supervivencia y bienestar en el potro. La revisión bibliográfica resalta la importancia de fortalecer las prácticas de manejo perinatal, incluyendo la supervisión del parto, la evaluación de la calidad del calostro y el monitoreo de los niveles séricos de inmunoglobulinas en el potro durante las primeras horas de vida, puesto que permite intervenir de manera oportuna en los casos donde la transferencia inmunológica no se ha producido de manera adecuada y así reducir significativamente los riesgos para la salud del potro y mejorar su calidad de vida.

## 5. Referencias

Auad, J., Cerutti, J., Cooper, L., Lozano, N., Deltrozzo, J., Trezza, C., Ponzio, M. y Lozano, A. (2019). Estructura de la placenta y su impacto en la transferencia de la inmunidad materno-fetal. revisión en mamíferos domésticos. *Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*. [https://doi.org/10.22529/me.2019.4\(2\)06](https://doi.org/10.22529/me.2019.4(2)06)

Baumrucker, C. R., Gross, J. J., & Bruckmaier, R. M. (2023). The importance of colostrum in maternal care and its formation in mammalian species. *Animal frontiers: the review magazine of animal agriculture*, 13(3), 37–43. <https://doi.org/10.1093/af/vfad012>

Bedenice, D. (2022). Descripción general del manejo neonatal en grandes animales. *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msdevetmanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/manejo-del-neonato/descripci%C3%B3n-general-del-manejo-neonatal-en-grandes-animales>

Bedenice, D. (2022). Failure of transfer of passive immunity in large animals. In *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msdevetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-the-neonate/failure-of-transfer-of-passive-immunity-in-large-animals>

Bedenice, D. (2024). Fallo en la transferencia de la inmunidad pasiva en grandes animales. En *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msdevetmanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/manejo-del-neonato/fallo-en-la-transferencia-de-la-inmunidad-pasiva-en-grandes-animales>

Bigler, N., Bruckmaier, R., & Gross, J. (2022). Implicaciones del tipo de placentación en las propiedades del calostro específicas de cada especie en mamíferos. *Journal of animal science*. <https://doi.org/10.1093/jas/skac287>

Chapman, S. (2023). Fallo de la transferencia pasiva de inmunidad. *UK -Vet Equine* . <https://doi.org/10.12968/ukve.2023.7.5.179>

Đoković, S., & Marković, L. (2025). Intensive care and treatment protocols for emergency conditions in newborn foals. En Reprodukcija životinja (Proceedings of the Conference). <https://doi.org/10.5937/rz25145D>

Gallacher, K., Champion, K., & Denholm, K. S. (2025). Mare colostrum quality and relationship with foal serum immunoglobulin G concentrations and average daily weight gains. *Equine veterinary journal*, 57(4), 904–914. <https://doi.org/10.1111/evj.14471>

Hyttel, P., Sinowatz, F., & Vejlsted, M. (2010). *Essentials of Domestic Animal Embryology*. Saunders Elsevier

J. Mariella, C. Castagnetti, A. Prosperi, A. Scagliarini, A. Peli. (2017). Cytokine levels in colostrum and in foals' serum pre- and post-suckling. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, volume 185, pag 34-37

Kollmann, T., Marchant, A., & Way, S. (2020). Vaccination strategies to enhance immunity in neonates. *Science*, 368, 612 - 615. <https://doi.org/10.1126/science.aaz9447>

Magalhaes, H., y Canisso, I. (2024). Conductividad del calostro, pH e índice Brix como predictores de la transferencia de inmunidad pasiva en potros. *Revista veterinaria equina* . <https://doi.org/10.1111/evj.14421>

Mackenzie, C. (2020). Fallo de la transferencia pasiva en potros. *Salud Equina* . <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/ukve.2020.4.2.62>

Mortola, E., Miceli, G., Alarcón, L., Azcurra, M., & Larsen, A. (2020). Evaluación del método inmunocrit para detectar fallas de inmunidad pasiva en potros recién nacidos. *Revista veterinaria equina*. <https://doi.org/10.1111/evj.13237>

Pádua, J., EMS, C., TM, D., AP, S. y P. (2022). Factores de riesgo y enfermedades asociadas con el fracaso de la inmunización pasiva natural en potros. *Archivo Brasileño de Medicina Veterinaria y Zootecnia* . <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12566>

Pozor, M. (2016). Placenta equina: una perspectiva clínica. Parte 1: Placenta normal: fisiología y evaluación. *Equine Veterinary Education* , 28, 327-334. <https://doi.org/10.1111/eve.12499>

Reiter, A., & Reed, S. (2023). Lactation in horses. *Animal Frontiers: The Review Magazine of Animal Agriculture*, 13, 103 - 107. <https://doi.org/10.1093/af/vfad003>

Roy, D., Ye, A., Moughan, P., & Singh, H. (2020). Composición, estructura y dinámica digestiva de la leche de diferentes especies: una revisión. *Frontiers in Nutrition*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.577759>

Takahiro AOKI, Akiko CHIBA, Megumi ITOH, Yasuo NAMBO, Norio YAMAGISHI, Ken-ichi SHIBANO y Soon Hon CHEONG. (2020). Colostral and foal serum immunoglobulin G levels and associations with perinatal abnormalities in heavy draft horses in Japan. *J. Equine Sci.* Vol. 31, No. 2 pp. 29–34

Tallmadge, R., Miller, S., Parry, S., & Felipe, M. (2017). Antigen-specific immunoglobulin variable region sequencing measures humoral immune response to vaccination in the equine neonate. *PLoS ONE*, 12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177831>

Weström, B., Sureda, A., Pierzynowska, K., Pierzynowski, S. y Pérez-Cano, F. (2020). La barrera intestinal inmadura y su importancia en el establecimiento de la inmunidad en mamíferos recién nacidos. *Frontiers in Immunology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01153>