

Avaliação da transferência de imunidade passiva em potros Puro Sangue Inglês e Brasileiro de Hipismo submetidos a ensaio imunocromatográfico 12 horas após o nascimento

Fernanda Ferreira Passarin¹, Francieli Berling^{2*}, Monalisa Lukasek de Castro³, Ana Carolina dos Santos Oliveira⁴


¹ Médica Veterinária, <https://orcid.org/0000-0002-4364-7467>

² Médica Veterinária, Mestranda em Reprodução Animal na Universidade de São Paulo – USP, <https://orcid.org/0000-0003-1495-1774>

³ Médica Veterinária, Docente na Universidade Positivo, <https://orcid.org/0000-0001-5017-7566>

⁴ Médica Veterinária, Docente na Universidade Regional de Blumenau – FURB, <https://orcid.org/0000-0003-2456-1665>

*Autor para correspondência: Francieli Perroni Berling - francieliiberling@gmail.com

INFO ARTIGO	RESUMO
<p>Palavras-chave: Colostro; Equinos; Neonatologia; Imunocromatografia.</p> <p>Received: 07/02/22 Accepted: 15/09/22 Published: 05/12/22</p> 	<p>Na espécie equina a placenta apresenta seis camadas teciduais, as quais impedem a passagem das imunoglobulinas para o feto, por isso é classificada como epiteliocorial difusa. Em função disso, os potros nascem hipo ou agamaglobulinêmicos e dependem exclusivamente do colostro de qualidade para transferência da imunidade. Dessa forma, fatores que inviabilizam esta etapa ocasionam Falhas na Transferência da Imunidade Passiva (FTIP), uma das maiores causas de perdas na neonatologia equina. Sendo assim, a dosagem de Imunoglobulina G (IgG) realizada de forma precoce permite identificar a tempo de intervenção animais com falhas de transferência, minimizando perdas no rebanho. Posto isso, o presente estudo objetivou analisar os níveis séricos de anticorpos IgG em potros das raças Puro Sangue Inglês (PSI) e Brasileiro de Hipismo (BH). Para tanto foram utilizados 18 animais da raça PSI e 7 BH nascidos na Coudelaria Colaço, no município de Piraquara – PR, entre setembro de 2019 e novembro de 2020. Os animais foram submetidos às dosagens de IgG mediante coleta do soro 12 horas após o parto. As análises apontaram que 56% dos animais atingiram níveis excelentes de anticorpos, enquanto 36% sofreram falhas parciais e 8% apresentaram falhas totais de transferência. Concluiu-se que o manejo e os cuidados adequados no momento do parto, assim como a precoce identificação de neonatos com FTIP asseguraram o desenvolvimento de potros saudáveis mesmo com a incidência de casos acima do encontrado na literatura. Contudo, devem ser investigadas as causas maternas buscando identificar e caracterizar de forma precisa a frequência de casos de FTIP na propriedade.</p>

1. Introdução

O rebanho equino brasileiro é composto por cerca de 6 milhões de animais, o que representa um crescimento de 1,9% em relação ao ano anterior (CNA, 2021). No âmbito econômico, a atividade movimentou em torno de 16 bilhões de reais ao ano, gerando mais de 3 milhões de empregos de forma direta e indireta (IBEqui, 2021). Tendo em vista a importância da equinocultura, a necessidade de acompanhamento dos partos e o desenvolvimento dos potros tem sido cada vez maior. Sendo assim a neonatologia equina surge como uma especialidade que visa assistir os animais durante as primeiras semanas de vida, uma vez que há críticas adaptações fisiológicas enfrentada pelo neonato ao meio extrauterino (Dias e Pimentel, 2014).

Nas éguas a placenta é do tipo epiteliocorial difusa, a qual é composta por seis camadas teciduais que funcionam como uma barreira entre a circulação sanguínea materna e fetal, impedindo a transferência de anticorpos durante a fase gestacional (Souza, 2014). Esta particularidade fisiológica faz com que os equinos nasçam hipo ou agamaglobulinêmicos, portanto, necessitam da ingestão do colostro rico em imunoglobulinas para protegê-los nas primeiras semanas de vida até que o sistema imunológico seja capaz de produzir seus próprios anticorpos (Jeffcott, 1974).

Falhas na Transferência da Imunidade Passiva (FTIP) podem ocasionar sepse neonatal, bacteremia e morte, de modo que torna esta afecção uma das maiores causas de perdas econômicas (Nath et al., 2010). Dessa forma, a dosagem das concentrações séricas de anticorpos IgG em neonatos é de extrema importância para identificar a ocorrência de FTIP a tempo de estabelecer o tratamento adequado e diminuir as perdas no rebanho (Nath et al., 2010).

Diante do exposto, o presente estudo objetivou analisar os níveis séricos de anticorpos IgG em potros das raças Puro Sangue Inglês e Brasileiro de Hipismo 12 horas após o nascimento.

2. Material e Métodos

O presente estudo utilizou dados do acompanhamento do parto e das primeiras 24 horas de vida de 25 neonatos nascidos entre setembro de 2019 e novembro de 2020 na Coudelaria Colaço, localizada no município de Piraquara,

estado do Paraná, Brasil. A faixa etária das parturientes variava de 6 e 21 anos, sendo 19 multíparas e 6 primíparas. Além disso, 7 animais eram da raça Brasileiro de Hipismo (BH) e 18 Puro Sangue Inglês (PSI).

As gestações foram obtidas por meio da monta natural controlada nas éguas PSI e por transferência de embrião nas éguas BH. Ambas as raças foram submetidas à mesma condição de manejo em piquetes com cobertura de vegetação nativa, sal mineral e água *ad libitum*. Ao longo da gestação foi realizada a imunização das éguas no 3º e 6º meses contra Leptospirose, 5º, 7º e 9º contra Herpes-vírus equino tipo 1 subtipos 1P e 1B e 10º mês Encefalomielite, Influenza, Rinopneumonia e Tétano.

Os partos foram assistidos e ocorreram em baias maternidade com medidas de comprimento e largura de 4 m², as quais foram devidamente raspadas, higienizadas com vassoura de fogo e aplicação de cal virgem no intervalo entre cada parto. Após as primeiras 24 horas do parto, égua e potro foram encaminhados para baias comuns com dimensão de 3,5 x 3,5 m no período noturno e durante o dia os animais permaneciam em piquetes maternidade.

Doze horas após o nascimento, os neonatos foram submetidos ao teste de imunocromatografia a fim de detectar os níveis séricos de IgG no soro ou plasma de potros. Para tanto, realizou-se antissepsia da região cervical utilizando gaze e álcool 70% para posterior venopunção da jugular. Foram coletados 5ml de sangue, utilizando seringa de 5ml, agulha 30x8 e tubos sem EDTA. Após a coleta, o sangue passou por sedimentação durante 30 minutos em temperatura ambiente para que houvesse a separação do soro. Com o auxílio de uma alça contida no kit, retirou-se uma amostra do soro a qual foi misturada ao diluente. Em uma placa teste, acrescentou-se a mistura do diluente + soro a uma gota da solução tampão. Após 10 minutos o teste foi interpretado.

Os dados obtidos foram alocados em planilha do programa Microsoft Excel 2010® para determinação da frequência do número de animais que apresentaram falhas na transferência, parciais ou totais, bem como aqueles que não tiveram falhas. Posteriormente elaborou-se gráficos representativos referente aos dados levantados.

3. Resultados e Discussão

A placenta das éguas é classificada como epiteliocorial, difusa, microcotiledonária e adeciuada, ou seja, não permite a transferência de macromoléculas como as Igs para o feto. Dessa forma, os potros são classificados ao nascimento como hipo ou agamaglobulinêmicos, sendo fundamental a ingestão do colostro. A dosagem dos níveis de IgG nas primeiras horas de vida permite a identificação de possíveis falhas na transferência da imunidade e a instituição do tratamento adequado quando necessário (Mccue et al., 2011).

Segundo Paradis (2006), para que haja transferência de imunidade passiva de forma adequada o neonato deve apresentar concentrações séricas de IgG acima de 800 mg/dL. Diante disso, 56% dos potros deste estudo receberam níveis adequados de imunoglobulinas (Gráfico 1). Ao analisar separadamente as raças 61% dos animais PSI e 43% dos BH manifestaram níveis de IgG apropriados (Gráficos 2 e 3), de modo a dispensar intervenção no grupo testado.

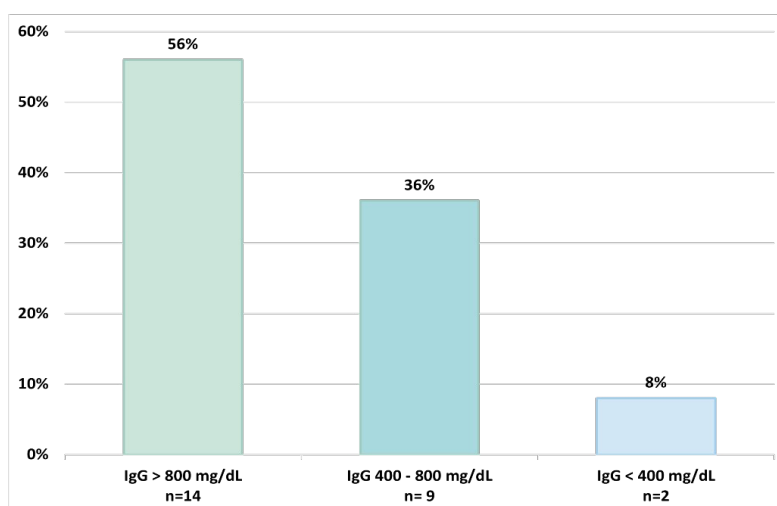


Gráfico 1 – Níveis séricos de IgG em potros submetidos a teste imunocromatográfico 12 horas após o nascimento.

Falhas parciais na transferência de imunidade passiva são evidenciadas quando neonatos apresentam concentrações de IgG entre 400 e 800 mg/dL. Entre os animais avaliados, 36% exibiram falhas parciais (Gráfico 1) e entre as raças 33% PSI e 43% BH atingiram essa classificação (Gráficos 2 e 3). Concentrações séricas de IgG inferiores a 400 mg/dL indicam falha total na transferência de imunidade passiva (Mealey e Long, 2018). Assim sendo, 8% dos potros alcançaram esses níveis de IgG, 6% na raça PSI e 14% no BH (Gráficos 2 e 3).

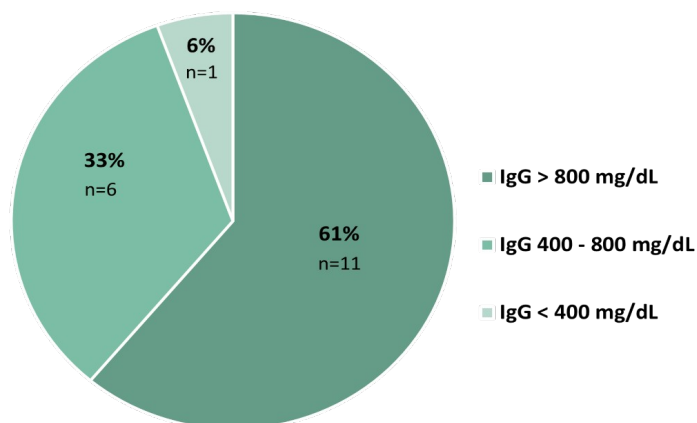


Gráfico 2 – Níveis séricos de IgG em potros da raça Puro Sangue Inglês submetidos a exame imunocromatográfico 12 horas após o nascimento.

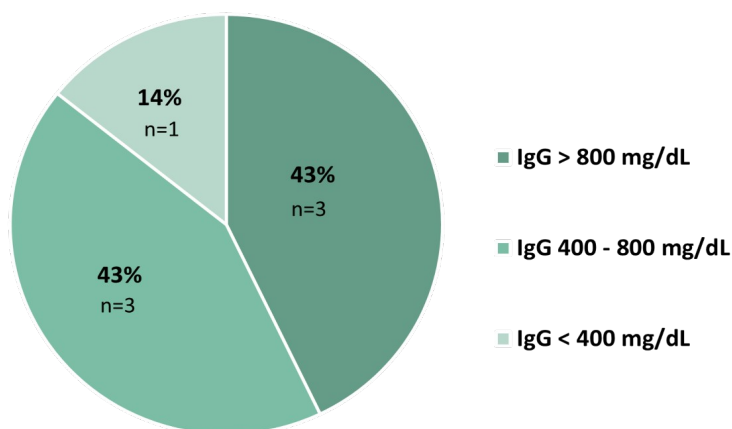


Gráfico 3 – Níveis séricos de IgG em potros da raça Brasileiro de Hipismo submetidos a exame imunocromatográfico 12 horas após o nascimento.

No presente trabalho, 44% dos animais apresentaram FTIP, evidenciando alta prevalência de casos quando comparado ao que foi relatado por Tyler-McGowan et al. (1997), que encontrou 13% nos EUA e 15% no Reino Unido, Pusterla et al., (2002) 10% na Austrália e Kalinbacak et al., (2005) 16,7% na Turquia. Todavia, Sellon (2006) descreveu variação de 3 a 37,8%.

Neonatos que manifestam FTPI possuem cerca de 50% de probabilidade de contrair doenças infecciosas nas primeiras semanas de vida, podendo resultar em septicemia, diarreia, infecções umbilicais e até óbito (Mccue et al., 2011). As prováveis causas de FTIP podem ser divididas em maternas e/ou do neonato, sendo que de origem materna as mais observadas são: raça, idade, duração da gestação e fotoperíodo (Clabought, 1990; Leblanc et al., 1992; Raidal, 1996). Raças como o Puro Sangue Inglês atingem quantidades maiores de imunoglobulinas no colostro se comparada a éguas cruzadas (Leblanc et al., 1992).

No que diz respeito ao tempo de gestação, potros nascidos entre 335 e 345 dias exibem concentrações maiores de IgG quando comparados aos nascidos aos 313 dias, ou seja, éguas com parto prematuro não dispuseram de tempo hábil nem estímulo hormonal para adequada produção de colostro (Jeffcott, 1974). Além disso, a fertilidade diminui de forma linear à medida que envelhecem, ocasionando mudanças fisiológicas que interferem no desenvolvimento do feto e/ou afetam a lactação (Clabought, 1990).

O aumento da radiação solar está associado ao acréscimo nos níveis de IgG colostral, por consequência, animais nascidos no verão atingem maiores concentrações de IgG quando comparados aos nascidos no inverno (Leblanc et al., 1992). Todavia, também podem atribuídas às causas maternas a baixa concentração de imunoglobulinas no colostro causadas pelo início da lactação de forma prematura, falha na decida do leite influenciada pelo temperamento ou pela categoria (éguas primíparas), perda do colostro antes do parto, éguas doentes e causas iatrogênicas.

Em relação às causas relacionadas ao potro podem ser destacadas: Falha na ingestão do colostro por fraqueza neonatal, falta de cooperação da égua, atraso na ingestão ou ainda por se tratar de animais com problemas congênitos, ortopédicos ou com incapacidade de absorção intestinal (Knottenbelt et al., 2004; Reed et al., 2009). Potros nascidos no início da temporada são mais propensos a alcançarem níveis satisfatórios de IgG, tendo em vista que o manejo e a preocupação com os animais são maiores na saída do inverno e diminuem gradativamente à medida que a estação avança (Raidal, 1996).

O acompanhamento dos neonatos pode ser feito utilizando do Escore de Apgar, o qual classifica os animais imediatamente após o parto, por meio da avaliação dos sistemas respiratório, muscular e cardiovascular, além do reflexo de irritabilidade e a coloração das mucosas (Vassalo, 2014). Para cada item é atribuída uma pontuação de 0 a 10 e ao final da avaliação a soma define o escore, devendo variar entre 9 e 10, visto que valores baixos é indicativo de necessidade da utilização de meios reanimatórios para com o animal (Vassalo, 2014).

Após as 12 horas que sucedem o parto, neonatos diagnosticados com a FTIP podem ser submetidos à suplementação oral de colostro e plasma hiperimune (Mccue et al., 2011). Segundo Knottenbelt et al. (2004) e Paradis (2006), a intervenção com concentrações séricas entre 400 e 800 mg/dL depende da condição médica e/ou da exposição aos patógenos. No presente trabalho, os resultados obtidos nos testes foram usados como critério para instituição de terapia, sendo que os potros identificados com a FTIP totais foram tratados com plasma hiperimune (Figura 1). Aqueles com falhas parciais também passaram pela mesma terapêutica, todavia levando em consideração a condição clínica.

Para Kalinbacak et al., (2005) o sucesso do tratamento depende da idade do potro, tempo de diagnóstico (6 a 12 horas) e das condições ambientais que o animal é exposto. Pressupõe-se que o bom desenvolvimento dos potros acompanhados neste estudo é resultante das medidas profiláticas aplicadas, tais como higiene das instalações de parto e dosagem de IgG. Contudo, para Cash (1999) a forma mais precisa e de fácil aplicação a campo para verificar a qualidade do colostro é a utilização do refratômetro de Brix, do qual é obtido uma porcentagem que esta relacionada à concentração de IgG.

Devido ao alongamento das vilosidades intestinais e à diferenciação dos enterócitos o trato gastrointestinal aumenta em diâmetro e comprimento após 24 horas do nascimento, o que amplia a eficiência nutricional e impossibilita a absorção de imunoglobulinas (Koterba, 1990; Knottenbelt et al, 2004; Wageningen, 2010). Dessa forma, a ingestão de 1 a 2 litros de colostro nas primeiras 4 horas de vida é imprescindível para a transferência da imunidade passiva.

4. Conclusão

A dosagem de IgG permitiu identificar os potros que apresentaram falhas na transferência de imunidade parcial e total a tempo de sofrerem intervenção e evitar problemas decorrentes das FTIP. Tendo em vista que os partos na propriedade em questão são acompanhados, o atraso na ingestão do colostro é uma causa improvável das falhas. Portanto, fatores de origem materna devem ser investigados e porventura a adesão ao uso do refratômetro de Brix, na tentativa de identificar éguas que produzam colostro de qualidade inferior.

Notas informativas: Aprovado pela Comissão Ética no uso de Animais (CEUA) com protocolo nº 007/20.

5. Referências

- Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo de Hipismo, ABCCH. Ano 2014: Regulamento s.b.b.c.h. São Paulo. 2014.
- Bowling AT, Clark RS. Blood group and protein polymorphism gene frequencies for seven breeds of horses in the United States. *Anim Blood Groups Biochem Genet*, 16;93-108, 1985. DOI: 10.1111/j.1365-2052.1985.tb01458.x.
- Cash RSG. Colostral quality determined by refractometry. *Equine vet Educ*, 11: (1);36-38, 1999. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.1999.tb00916.x>.
- Cintra AC. O cavalo: características, manejo e alimentação. São Paulo: Roca, 2016. 364 p. il.
- Clabough DL. Factors associated with failure of passive transfer in Standardbred foals. In: Paradis, M.R. *Equine Neonatal Medicine Tufts Cummings School of Veterinary Medicine*. Philadelphia: Saunders. 2006. p.1-98.
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, CNA. Comunicado técnico. Pesquisa Pecuária Municipal 2020. Ed. 30/2021.
- Dias RVC, Pimentel MML. Cuidados com neonatos equinos. *Acta Veterinaria Brasilica*, 8;(2);302-304, 2014.
- Instituto Brasileiro de Equideocultura, IBEQUI. Perfil institucional 2021.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho.
- Jeffcott LB. Some Practical Aspects of the Transfer of Passive Immunity to Newborn Foals. *Equine Vet J*, 6: (3);109-115, 1974. DOI: 10.1111/j.2042-3306.1974.tb03942.x.
- Kalinbacak AM, Guzel IA, Altintas I. Incidence of failure of immune passive transfer (FPT) in thoroughbred foals - Interest of a rapid diagnosis for FPT. *Revue de Medicine Veterinaire*, 156;(3);163-165, 2005. ISSN: 0035-1555.
- Knottenbelt D, Holdstock N, Madigan J.E. *Equine neonatology medicine and surgery*. Philadelphia, PA: Saunders, 1;10-27, 2004.
- Koterba AM. Physical examination. In: Koterba AM, Drummond WH, Kosch PC. *Equine Clinical Neonatology*, Lea and Febiger, Philadelphia, 1990, p.71-83.
- Leblanc MM, Tran T, Baldwin JL. Factores that influence passive transfer of immunoglobulins in foals. In: Paradis MR. *Equine Neonatal Medicine Tufts*

- Cummings School of Veterinary Medicine. Philadelphia: Saunders. 2006. p.1-98.
- Mccue P, Sitters S. Lactation. In: McKinnon, AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD. *Equine Reproduction*. Oxford, 2 ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2011. p. 2277-89.
- Mealey RH, Long MT. Mechanisms of disease and immunity. In: Reed, SM; Bayly, WM; Sellon, DC. *Equine internal medicine*. 4th ed. St. Louis: Elsevier, 2018. p. 3-78.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. *Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio Cavalos*. 2016.
- Nath LC, Anderson GA, Savage CJ, McKinnon AO. Use of stored equine colostrum for the treatment of foals perceived to be at risk for failure of transfer of passive immunity. *J Am Vet Med Assoc*, 236:(10);1085–1090, 2010. DOI: 10.2460/javma.236.10.1085.
- Paradis MR. *Equine Neonatal Medicine*. Elsevier.com. 2006.
- Pusterla N, Pusterla JB, Spier SJ, Puget B, Watson JL. Evaluation of the SNAP Foal IgG test for the semiquantitative measurement of immunoglobulin G in foals. *Vet Rec*, 151:(9);258–260, 2002. DOI: 10.1136/vr.151.9.258.
- Raidal SL. The incidence and consequences of passive transfer of immunity on a thoroughbred breeding farm. *Aust Vet J*, 73; 201-206, 1996. DOI: 10.1111/j.1751-0813.1996.tb10035.x.
- Reed S, Bayly W, Sellon D. *Equine Internal Medicine - 3rd Edition*. Elsevier.com. 2009.
- Sangild PT, Fowden AL, Trahair JF. How does the foetal gastrointestinal tract develop in preparation for enteral nutrition after birth?. *Livestock Production Science*, 66: (2);141–150, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00221-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00221-9).
- Sellon DC. Neonatal immunology. In: Paradis, M R. *Equine neonatal medicine*. Philadelphia: Elsevier, 2006. p. 31-50.
- Souza AM. *Arquitetura e estrutura da placenta equina durante a gestação*. Tese doutorado em Medicina Animal: Equinos na área de Reprodução Animal. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 99p. 2014.
- Tyler-McGowan CM, Hodgson JL, Hodgson DR. Failure of passive transfer in foals: incidence and outcome on four studs in New South Wales. *Aust Vet J*, 75: (1);56–59, 1997. DOI: 10.1111/j.1751-0813.1997.tb13832.x.
- Vassalo FG. Escore de Apgar: história e importância na medicina veterinária. *Rev Bras Reprod Anim*, 38: (1);54-59, 2014.
- Wageningen LD. *The Development of the Immune System in Foals (Equus Caballus)*. Passive immunity, the microbial colonization of the digestive tract and factors affecting this development, 2010.