

• Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos

• *The importance of passive immunity transfer to the survival of newborn calves*

Curso de Medicina Veterinária -
UNESP - Araçatuba
Departamento de Clínica,
Cirurgia e Reprodução Animal
Rua Clóvis Pestana, 793
CEP 16050.680 - Araçatuba -SP
e-mail: leydsonf@fmva.unesp.br

Francisco Leydson Formiga Feitosa - CRMV-SP nº 5160

Professor Assistente Doutor de Clínica Veterinária
Curso de Medicina Veterinária – Unesp - Araçatuba

RESUMO

A transferência de imunidade passiva para os bezerros neonatos, via colostro, é, sem dúvida, o fator mais importante para a sua sobrevivência. O primeiro leite secretado contém anticorpos específicos capazes de fazer frente às principais enfermidades encontradas no meio ambiente. Uma ingestão ou absorção inadequada de anticorpos maternos tem sido associada a uma maior ocorrência de morbidade e mortalidade em bezerros recém-nascidos. Uma falha de transferência de imunidade passiva pode ocorrer por uma deficiência na produção de colostro, na ingestão de colostro pelo animal neonato e/ou na absorção das imunoglobulinas presentes no mesmo.

Unitermos: ruminantes, bezerros, imunidade, colostro.

Introdução

A pesar de não existir no Brasil um levantamento sobre a taxa de mortalidade em bezerros, acredita-se que a mesma seja alta, variando entre 10 e 20%. As primeiras quatro semanas de vida dos bezerros representam um período crítico em que esses animais manifestam uma particular susceptibilidade às doenças. Muitos são os fatores que atuam favorecendo essa situação, dentre os quais destaca-se a reduzida capacidade funcional de muitos órgãos dos recém-nascidos, em particular, daqueles que compõem o sistema imune ou de defesa orgânica. Maiores taxas de morbidade e mortalidade ocorrem em bezerros neonatos, que receberam uma inadequada quantidade de colostro, ou cuja concentração sérica de imunoglobulinas seja menor que a

padrão para a espécie (IRWIN, 1974). FEITOSA (1998) constatou um maior número de mortes por broncopneumonia e enterite de origem infecciosa em bezerros com baixos teores de imunoglobulinas séricas que em animais cujas concentrações circulantes dessas proteínas eram consideradas adequadas.

Transferência de imunidade

Após o desenvolvimento no ambiente estéril do útero, com o nascimento os fetos são lançados em um ambiente contaminado. Embora a maioria das enfermidades infecciosas dos bezerros recém-nascidos seja causada por microorganismos patogênicos, outros germes normalmente apatogênicos podem gerar semelhantes danos a neonatos com imunodeficiência.

Tabela 1 - Relação entre os tipos de placenta e a transferência de imunoglobulinas da mãe para o feto via placenta ou colostro.

Espécies	Tipo de Placenta	Nº de Camadas Teciduais	Transf. de Imunoglobulina pré-natal	Transf. de Imunoglobulinas pós-natal
Porco, cavalo	Epiteliocorial	6	0	+++
Ruminantes	Sindesmocorial	5	0	+++
Carnívoros	Endoteliocorial	4	+	+++
Primatas	Hemocorial	3	++	+
Roedores	Hemendotelial	1	+++	+

Camadas: Endotélio capilar materno/Tecido uterino/Epitélio uterino/Epitélio coriônico/Tecido conectivo fetal/ Endotélio capilar fetal
Fonte: TIZARD, I.(1985)

A via pela qual os anticorpos maternos são transferidos ao feto é determinada pela natureza placentária (Tabela 1). Em humanos e outros primatas, a placenta é hemocorial, isto é, o sangue materno está em contato direto com o trofoblasto. Este tipo de placentação permite a transferência de IgG ao feto, mas não de IgM, IgA ou IgE.

Os cães e os gatos possuem uma placenta endoteliocorial, onde o epitélio coriônico está em contato com o endotélio dos capilares maternos. Nessas espécies, uma pequena quantidade de IgG (5 a 10%) pode ser transferida da gestante para os fetos, sendo que a maior parte dessa é obtida por meio da ingestão do colostro. A placenta sindesmocorial dos bovinos protege o feto, ainda no útero, contra a maioria das agressões bacterianas ou virais, mas impede, por sua vez, a passagem de proteínas séricas de grande peso molecular, como no caso das imunoglobulinas, da circulação materna para a fetal. O recém-nascido ruminante é, infelizmente, praticamente desprovido de anticorpos e, desta forma, particularmente sensível às infecções, adquirindo uma verdadeira proteção imunológica somente após a ingestão de colostro.

Absorção de imunoglobulinas

A transferência da imunidade passiva nos fetos, para ser adequada, depende da perfeita combinação de três etapas básicas :

- Acúmulo de imunoglobulinas na secreção láctea da mãe.
- Ingestão de colostro pelos bezerros.
- Absorção das imunoglobulinas através do lúmen intestinal do recém nascido.

Os animais jovens que mamam logo após o nascimento recebem as proteínas advindas do colostro em seu trato intestinal, as quais são ativamente captadas pelas células cilíndricas do epitélio intestinal, por meio de um processo de micropinocitose, atingindo, finalmente, a circulação sistêmica, via capilares venosos e linfáticos, onde há a liberação ou a extrusão das imunoglobulinas; deste modo, os animais recém-nascidos obtêm uma transferência maciça de imunoglobulina materna. Em bezerros, a concentração de IgG declina lentamente e alcança valores mínimos em torno de 60 dias; já a concentração de IgM e de IgA decresce rapidamente, atingindo teores mínimos cerca de 21 dias após o nascimento do bezerros (Tabela 2).

Fatores que afetam a transferência da imunidade passiva

A) Idade da Mãe: em bovinos, a porcentagem de bezerros da raça leiteira que mamam nas seis horas que seguem o nascimento diminui, progressivamente, de 89 a 43% quando se compara a primeira com a sétima lactação, segundo EDWARDS *et al.* (1982). Os bezerros nascidos de mães idosas parecem apresentar uma atividade física menos vigorosa no ato de amamentar-se. No entanto, a quantidade de colostro produzida na primeira lactação é menor do que nas lactações subseqüentes. Com isso, os teores de imunoglobulinas séricas e, consequentemente, do colostro, são maiores em vacas pluríparas do que em novilhas, em virtude da maior estimulação antigênica que esses animais apresentam à medida que a idade avança, de acordo com DEVERY-POCIUS e LARSON (1983), SMITH (1990).

B) Manejo: WHITE (1993) descreveu que a prática de ordenhar as vacas vários dias antes do parto, na

TABELA 2 - Vida média aproximada (em dias) das imunoglobulinas nas várias espécies.

Espécie	IgG	IgM	IgA
Bovina	G1 - 17 G2 - 22	2.8	4.8
Ovina	G1 - 14.5 G2 - 10.5	1.8	4.1
Caprina	G1 - 13.2 - 17.2	Não avaliada	Não avaliada

Fonte: PERRYMAN, L (1988) apud SMITH B. P. (1990).

tentativa de reduzir os efeitos do edema de úbere, resulta em uma queda acentuada na concentração de imunoglobulinas disponíveis no colostro, logo após o parto. A maioria das imunoglobulinas concentra-se no colostro cerca de três a nove dias antes da parição. A ordenha prévia pode reduzir os níveis de imunoglobulinas na secreção pós-parto, do normal de 68g/L, para 1,6g/L. Portanto, a secreção produzida após o parto pelas vacas ordenhadas antes da parição tem menos valor para o bezerro que o mesmo volume de um colostro normal.

C) Temperatura Ambiente: o animal recém-nascido é particularmente sensível ao frio e as suas defesas imunitárias podem ser indiretamente afetadas. Todavia, os resultados de OLSON *et al.* (1981) mostram que os recém-nascidos podem conservar a sua capacidade de absorver as imunoglobulinas colostrais mesmo quando são submetidos a uma temperatura de 1º C durante as primeiras horas de sua vida. Com resultados inversos, STOTT *et al.* (1976) observaram o efeito da temperatura elevada (até 38º C) sobre a absorção de imunoglobulinas; os animais que foram criados na sombra apresentaram maior absorção de imunoglobulinas (25,5 g/L de soro), que os expostos ao sol (18,6 g/L soro). Os autores, em geral, associam esses baixos níveis à elevação dos corticosteróides sanguíneos, como consequência do estresse térmico.

D) Ingestão Insuficiente de Colostro:

- Por negligência ou rejeição materna: a boa habilidade materna, caracterizada pelo vigoroso massagem do bezerro com a língua logo após o nascimento, e pela permanência em estação por um longo período de tempo para estimular a atividade física e motora do bezerro, quando da procura das tetas, é mais evidente em vacas pluríparas do que nas de primeira cria, e em vacas de corte do que nas vacas leiteiras.

Essas fêmeas que apresentam rejeição materna não fazem esforços em estabelecer uma relação vaca-bezerro e abandonam as suas crias, ou não os deixam mamar em tempo hábil; a negligência materna pode ocorrer em até 20% das novilhas até os dois anos de idade.

- Por conformação inadequada do úbere e/ou dos tetos: a conformação do úbere é de grande importância no tempo decorrido desde o nascimento do bezerro até a realização da primeira mamada. Bezerros cujas mães tenham úberes pendulosos demoram um maior tempo para achar os tetos e mamar, de acordo com WHITE (1993). Em alguns casos, certas novilhas possuem os tetos muitos curtos; em outros, as vacas velhas apresentam tetos muito longos e/ou grossos, os quais dificultam a apreensão e sucção dos mesmos.

- Por influência da condição do nascimento: o desejo e a capacidade em ficar de pé, buscar os tetos e mamar, dependerão da saúde do bezerro (Figura 1). Be-



Figura 1 - Bezerro Recém-Nascido: cuidado constante nos primeiros dias.

zinhos nascidos débeis, ou com algum defeito físico, demoram mais tempo para levantar-se do que o período normal de uma a duas horas. Os bezerros recém-nascidos podem ser fracos, ao nascerem, por causa de defeitos congênitos e/ou infecções, ou por causa de um nascimento difícil e prolongado. A causa da “**Síndrome do bezerro fraco**” é ainda controversa, mas uma infecção intra-uterina do feto, durante as fases finais de gestação, é uma das possibilidades sugeridas. As distocias prolongadas e difíceis podem causar hipóxia no feto, edema dos tecidos cefálicos moles e da língua, o que impossibilita o bezerro de mamar o mais rapidamente possível após o seu nascimento, conforme as descrições de WHITE (1993) e PERINO e WITTUM (1995).



Figura 2 - Avaliação da qualidade colostrálica através do aparelho colostrômetro

E) Absorção Insuficiente de Colostro:

– **Por ingestão tardia de colostro:** se o colostro em função do tempo perde a sua qualidade imunizadora, o bezerro, também em função do tempo, em horas pós-parto, perde rapidamente a capacidade de absorver imunoglobulinas por meio do seu epitélio intestinal. Os bezerros, de maneira geral, devem ingerir colostro suficiente nas primeiras 12 horas de vida. Portanto, faz-se necessário colocar o neonato, tão logo quanto possível, em contato com o primeiro colostro do úbere materno e, ainda, observar se houve uma ingestão efetiva do alimento.

– **Por interferência na absorção:** a administração de corticóides de longa ação (ex.: dexametazona) pode reduzir ou cessar completamente a absorção de anticorpos em animais recém-nascidos, por causarem uma maturação intestinal prematura. O mesmo ocorre em bezerros que precisam de assistência durante o nascimento, em partos que duram mais de quatro horas. No entanto, a indução do parto com corticosteróides de rápida ação (ex.: cortisona) não interfere na eficiência da absorção de imunoglobulinas pelo bezerro.

Pode-se, por volta de doze horas após o nascimento do bezerro, avaliar o “status” imunológico do recém-nascido, mediante a realização de alguns exames laboratoriais, tais como: determinação da proteína total e de seu fracionamento eletroforético (atentando-se, principalmente, para os teores da fração gamaglobulina), determinação da atividade da gamaglutamiltransferase e da concentração de imunoglobulinas no soro sanguíneo, entre outros.

É bastante interessante que se realize, também, a estimativa dos teores de imunoglobulinas no colostro, utilizando-se, para tal, um colostrômetro, o qual fornece, rapidamente, uma indicação da qualidade do colostro a ser dado ao recém-nascido, já que funciona pelo princípio da determinação da densidade específica, ou seja, quanto mais alta for a densidade específica, maior será o teor de imunoglobulinas e melhor a capacidade do colostro em proteger o neonato contra as doenças, levando-se em consideração as afirmações de REBHUM (1995). O pêndulo do colostrômetro apresenta, além de uma escala com as concentrações de imunoglobulinas, três cores básicas que indicam a qualidade do colostro avaliado (vermelho: péssima qualidade; amarelo: qualidade regular; verde: boa a ótima qualidade) (Figura 2), possibilitando o seu uso na propriedade por pessoas com baixo conhecimento técnico. De maneira geral, uma densidade específica menor do que 1.050 é associada com um colostro com baixa concentração de imunoglobulinas.

Algumas recomendações tradicionais para assegurar uma adequada transferência da imunidade passiva devem ser lembradas, quais sejam:

- colostro da primeira ordenha deve ser fornecido o mais breve possível após o nascimento e em quantidade suficiente, isto é, de 10 a 15%/PV de colostro dentro das primeiras seis horas (cerca de quatro litros) (Figura 3). Em bezerros débeis, o colostro pode ser fornecido através da passagem de uma sonda esofágica até o abomaso.

- Prosseguir a alimentação colostrada durante os três primeiros dias a fim de assegurar uma boa proteção da mucosa intestinal.

- As vacas devem adentrar no piquete onde vai ocorrer o parto algumas semanas antes da data prevista (oito semanas), para que as mesmas tenham tempo de sintetizar anticorpos contra a flora microbiana do meio ambiente e, conseqüentemente, transferi-los para o colostro.

- excedente de colostro da primeira ordenha pós-parto pode ser congelado a uma temperatura de -15 ou -20° C em frações de 1 a 1,5 litro, para suprir,



Figura 3 - Administração de colostro ao recém-nascido

no futuro, uma mãe deficiente. Também é recomendável juntar os colostros de vacas diferentes para obter uma mistura que tenha uma concentração máxima de imunoglobulinas. O colostro, assim congelado, pode ser estocado de dois a três anos sem perder a sua qualidade segundo HEATH, S.E. (1992). Todavia, ao descongelar o colostro deve-se tomar os devidos cuidados para que a temperatura não ultrapasse 37 ° C, a fim de evitar a desnaturação térmica das imunoglobulinas.

SUMMARY

The passive transference of maternal immunoglobulin to newborn calves via colostrum is a critical aspect for the survival of the young animals. The first milk contains specific antibodies that will provide resistance against several disease to which the calves are exposed. Inadequate intake or absorption of these antibodies are related to an increased risk of disease or death in newborn calves. Failure in passive immunity transfer may be due to deficiencies in colostrum production, intake and / or immunoglobulin absorption.

Key words: ruminant, newborn calves, immunity, colostrum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BUTLER, J.E., Bovine immunoglobulins: an augmented review. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 4, n.1-2, p. 43-152, 1983.
- 2 - DEVERY-POCIUS, J.E.; LARSON, B.L. Age and previous lactations as factors in the amount of bovine colostrum immunoglobulins. *Journal of Dairy Science*, v.66, n.2, p.221-66, 1983.
- 3 - EDWARDS, S.A.; BROOM, D.M.; COLLIS, S.C. Factors affecting levels of passive immunity in dairy calves. *British Veterinary Journal*, v.138, n.3, p.233-40, 1982.

- 4 - FEITOSA, F. L. F. **Dinâmica do proteinograma e da atividade da gamaglutamiltransferase no soro sangüíneo de bezerros desde o nascimento até os 365 dias de idade e de vacas, antes e após o parto, da raça Holandesa.** São Paulo, 1998, 219p. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de São Paulo.
- 5 - HEATH, S.E. Neonatal diarrhea in calves : Investigation of herd management practices. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.14 , n.3, p.385-95, 1992.
- 6 - IRWIN, V.C.R. Incidence of disease in colostrum deprived calves. **The Veterinary Record**, London, v.94, n.6, p. 105-6, 1974.
- 7 - OLSON, D.P.; BULL R.C.; WOORDARD, L.F.; KELLEY, K.W. Effects of maternal nutritional restriction and cold stress on young calves: absorption of colostrum immunoglobulins. **American Journal of Veterinary Research** , v. 42, n.5, p. 876-80, 1981.
- 8 - PERINO, L.J.; WITTUM, T.E. Effects of various risk factors on the plasma protein and serum immunoglobulin concentration of calves at postpartum hours 10 and 24. **American Journal of Veterinary Research**, v.56, n.9, p.1144-8, 1995.
- 9 - PERRYMAN, L. 1998, apud SMITH, B. P. **Large animal internal medicine.** St. Louis: C. V. Mosby, 1990, p.1787.
- 10 - REBHUM, W.C. **Diseases of cattle.** Philadelphia: Lea & Febiger, 1995, p.157-8.
- 11 - SMITH, B.P. **Large animal internal medicine.** St. Louis: C. V. Mosby, 1990. 1787p.
- 12 - STOTT, G.H.; WIERMA, F.; MENEFEY, B.E.; RADWANSKI, E.R. Influence of environment on passive immunity in calves. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.7, p.1306-11, 1976.
- 13 - TIZARD, I. **Imunologia veterinária**, 2 ed. São Paulo: Roca, 1985. 329 p.
- 14 - WHITE, D.G. Colostral supplementation in ruminants. **Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.15, n.3, p.335-42, 1993.

