

Immunité passive du poulain : le sérocolostrum bovin, une alternative efficace

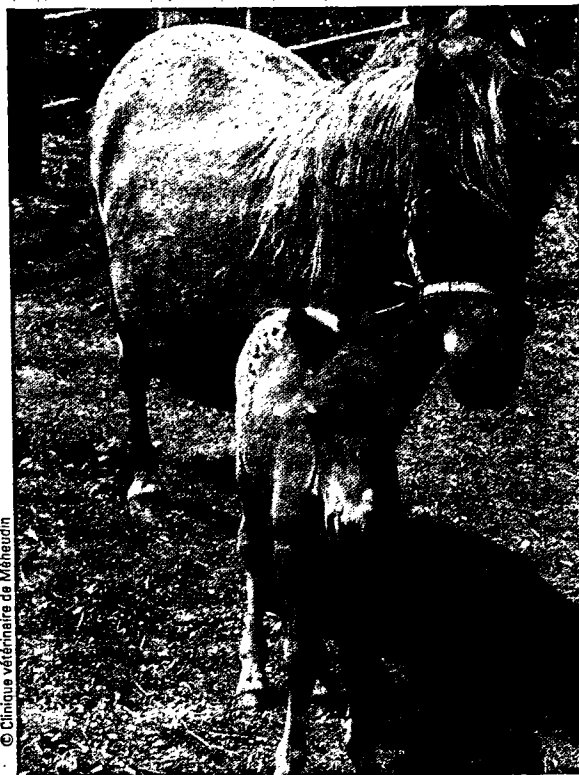
Néonatalogie : le sérocolostrum bovin est-il un produit d'intérêt pour pallier une qualité du colostrum maternel insuffisante et réduire les infections néonatales du poulain nouveau-né ?

Le type de placentation rencontrée chez les chevaux ne permet pas un transfert d'immunité maternelle au cours de la gestation. L'acquisition de l'immunité passive (immunoglobulines G, IgG maternelles) se fait par la prise du colostrum maternel (pré-lait riche en IgG) qui doit être bu dans les 12 premières heures de vie avant le renouvellement de l'épithélium intestinal (gut closure). Ainsi, le transfert des immunoglobulines natives et fonctionnelles vers la voie systémique (voie générale sanguine) à travers les entérocytes (cellules épithéliales intestinales) immatures, est maximal et suffisant.

Echec du transfert de l'immunité passive et mortalité

Un taux élevé (10 à 12 %) de la mortalité néonatale est lié à l'échec du transfert de l'immunité passive. Ce taux représente une perte économique conséquente du fait des soins engagés et de la perte des animaux. Les raisons de cet échec sont multiples (perte de colostrum prématurée, tétée trop tardive, comportement de la jument, stress du poulain...), mais l'une des raisons principales est la qualité immunologique du colostrum, qui présente trop souvent une concentration en immunoglobulines G (IgG) insuffisante. Pour conférer une immunité efficace, le colostrum doit contenir au moins 60 gL⁻¹ d'IgG et le taux plasmatique des IgG maternelles chez le poulain doit être supérieur à 8gL⁻¹, à 24 heures de vie. Près d'une jument sur quatre présente un colostrum de mauvaise qualité (< 30g/L).

Ce taux de mortalité reflète des difficultés inhérentes à la filière équine : chaque éleveur possède en moyenne 2 juments, le colostromètre n'est pas encore suffisamment utilisé en routine, et la synthèse de colostrum dans la mamelle est un événement unique. En pratique, il est actuellement difficile de disposer d'un colostrum équin de réserve et il n'existe pas, à ce jour, de banque nationale de colostrum équin permettant de fournir les éleveurs en cas de besoin. D'autre part, même s'il existe sur le marché des succédanés de colostrum, ils



© Clinique vétérinaire de Méheudin

Les essais cliniques se sont déroulés sur 19 poulains à la clinique vétérinaire de Méheudin

sont souvent coûteux (concentrés plasmatiques, extraits de colostrums) et leur nature exacte (origine, composition), voire leur réelle efficacité, ne sont pas clairement connues. Si aucun colostrum n'est disponible au cours des 12 premières heures de vie, la seule alternative est alors la transfusion de plasma par voie intraveineuse (acte vétérinaire). Sur le plan scientifique, ce taux de mortalité témoigne d'un manque de connaissance à la fois des causes de la sécrétion de colostrum de mauvaise qualité immunologique mais aussi des mécanismes impliqués dans le transfert des immunoglobulines conférant l'immunité passive à travers l'intestin du nouveau-né.

Le colostrum bovin entier, un succédané présentant des inconvénients

L'utilisation du colostrum bovin, pour les poulains, en remplacement de colostrum équin est une solution acceptable (Holmes et Lunn, 1991 ; Lavoie *et al.*, 1989) mais présentant des inconvénients :

- Les IgG bovines sont catabolisées (destruction moléculaire par l'organisme) plus vite que les IgG équines

(Holmes et Lunn, 1991 ; Lavoie *et al.*, 1989), ce qui conduit à un déficit en IgG plasmatiques précoce chez des poulains ayant consommé le colostrum bovin. Ce déficit est cependant compensé par une synthèse endogène des IgG équine également plus précoce et plus rapide (Holmes et Lunn, 1991).

■ Les IgG bovines sont non spécifiques aux pathogènes équins. Cependant, il existe une grande variété de pathogènes communs aux deux espèces (*E. coli* ; *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas...*) responsables d'une majorité d'infections néonatales équines.

■ Le colostrum bovin est un aliment riche et complet avec des teneurs en IgG bovines relativement faibles (30-40 gL⁻¹), ce qui nécessite l'administration de grands volumes au poulain, ce qui est difficile en pratique.

Des sérocolostrums bovins à l'essai pour compléter des colostrums équins insuffisants

Si le colostrum bovin n'est pas la forme la plus adaptée pour administrer les immunoglobulines, il apparaît que l'utilisation d'une fraction colostrale bovine (le sérocolostrum), dépourvue de matière grasse et de protéines caséiniques et enrichie et standardisée en IgG puisse être une alternative intéressante.

Administration du sérocolostrum bovin



© Clinique vétérinaire de Méheudin

Jusqu'à présent, les procédés d'extraction de la fraction enrichie en IgG, redistribuaient les IgG dans une phase aqueuse simple telle que l'eau saline. Les IgG ainsi préparées présentent un défaut d'absorption intestinale conséquent (Balfour et Comline, 1962 ; Grongnet *et al.*, 1986), expliqué par l'élimination de facteurs solubles, promoteurs de l'absorption, qui sont naturellement présents dans la phase aqueuse du colostrum. Ces facteurs sont désignés comme des peptides (non identifiés à ce jour), associés à du glucose 6-phosphate et du phosphate de calcium (Balfour et Comline, 1962).

■ L'objectif de cette étude est de préparer un sérocolostrum bovin contenant l'ensemble des facteurs promoteurs de l'absorption. Ce sérocolostrum pourra être utilisé à la fois en substitut et en complément de colostrum équin immunologiquement insuffisant. Cette approche devrait permettre d'isoler voire d'identifier ces facteurs, ce qui permettra de mieux comprendre les mécanismes de transfert de l'immunité passive et d'avoir une meilleure gestion de la prise colostrale du nouveau-né.

■ Trois sérocolostrums bovins ont donc été préparés par des opérations de fractionnement à membrane originales permettant de moduler la composition de la phase aqueuse du sérocolostrum. Ces sérocolostrums, dépourvus de matière grasse et de protéines caséiniques, sont standardisés et enrichis sélectivement en IgG et présentent des différences de composition de la



© Clinique vétérinaire de Méheudin

phase aqueuse minérale et peptidique. Le sérocolostrum 3 présente la composition la plus complète avec une phase aqueuse similaire au colostrum d'origine. Ces sérocolostrums ont été administrés à des poulains en substitut et le sérocolostrum 3 a été administré en complément de colostrums équin de faible qualité immunologique (1-20 g L⁻¹ d'IgG). Tous les animaux ont reçu une dose de 4,1 g d'IgG par kg de poids vif entre la 2^{ème} et 7^{ème} heure de vie et l'état de santé clinique est suivi sur 45 à 60 jours. Le taux d'IgG plasmatique des poulains a ensuite été suivi et le coefficient d'absorption des IgG à travers l'intestin a été calculé. Ces valeurs ont été comparées à un lot de poulains témoin qui a reçu du colostrum équin standardisé en IgG (75 g L⁻¹).

■ **L'utilisation des sérocolostrums en substitut total a conduit à un déficit en taux d'IgG d'un facteur 5 par rapport au lot témoin.** Après administration des sérocolostrums bovins, les taux d'IgG bovines à 24 heures varient entre 4 et 7 g L⁻¹, teneur insuffisante pour assurer une protection immunitaire satisfaisante, alors que les taux d'IgG équine sont montés à 23 g L⁻¹. Ces taux d'IgG correspondent à des coefficients d'absorption des immunoglobulines de 15 ± 5 % pour les sérocolostrums bovin et de 80 ± 18 % pour le colostrum équin. Il semble donc que l'existence de facteurs solubles qui à eux seuls augmentent et restaurent le taux d'absorption des IgG ne soit pas avérée. D'autres fractions du colostrum qui ont été éliminées par les opérations à membrane pourraient jouer ce rôle.

Le sérocolostrum 3 administré en complément de colostrum équin de faible qualité immunologique a permis d'augmenter le taux d'IgG bovines plasmatiques 24 h à 15 g L⁻¹, ce qui correspond à un taux d'absorption de 45 %. Les poulains de ce lot ont ainsi présenté une teneur plasmatique d'IgG totale à 24 h de 17 g L⁻¹, ce qui est bien supérieur au seuil minimal recommandé de 8 g L⁻¹. Le colostrum équin a donc joué un rôle de promoteur de l'absorption et a permis le transfert d'IgG non spécifiques à travers l'épithélium intestinal.

Etat clinique des animaux

Tous les essais cliniques se sont déroulés à la clinique vétérinaire équine de Méheudin (Ecouché, Orne, France). Sur les 19 poulains qui sont rentrés dans le cadre de ces essais, un seul est mort sans lien direct avec le transfert d'immunité passive. Il est à signaler qu'aucun cas de toxicité n'a été observé après administration des sérocolostrums bovins. La pathologie majoritairement déclarée a été la rhodococcose, pathologie spécifique du cheval classiquement rencontrée dans une clinique vétérinaire équine à forte pression pathogène. Cette pathologie a été soignée par un traitement antibioti-

que adapté. A la vue des résultats cliniques, il semble que les IgG bovines ont permis d'assurer une protection immunitaire efficace contre d'autres pathologies néonatales classiquement rencontrées telles que les diarrhées à rotavirus.

Commercialisation en 2012 et perspectives de recherche

L'utilisation du sérocolostrum bovin (sérocolostrum 3) en complément de colostrum équin présentant des teneurs en IgG équines insuffisantes est une bonne alternative pour palier au déficit du transfert d'immunité passive et apporter une régularité qui fait défaut à l'allaitement maternel. Les recherches se poursuivent pour identifier la fraction colostrale qui joue le rôle de promoteur de l'absorption et permettre une utilisation de sérocolostrum bovin en substitut total. Le sérocolostrum bovin sera lui commercialisé en 2012 par la société IMV Technologies.

Anne JIMENEZ- LOPEZ,
INRA, UMR STLO, Rennes

Nathalie SPINDLER,
Clinique vétérinaire de Méheudin, Ecouché

Pauline LONGUET,
Clinique vétérinaire de Méheudin, Ecouché

Caroline LEFRANÇOIS,
Clinique vétérinaire de Méheudin, Ecouché

Lucille FALQUE,
Clinique vétérinaire de Méheudin, Ecouché

Jean-Marc BETSCH,
Clinique vétérinaire de Méheudin, Ecouché

Serge DESHERCES,
IMV Technologies, L'Aigle

Eric SCHMITT,
IMV Technologies, L'Aigle

Références

- Balfour, E., and R. S. Comline. 1962. Acceleration of the absorption of unchanged globulin in the new-born calf by factors in colostrum. *Journal of Physiology*. 160, 234-257.
- Grongnet, J. F., E. Grongnet-Pinchon, D. Levieux, M. Piot, and J. Lareynie. 1986. Newborn Calf Intestinal Absorption of Immunoglobulins Extracted from Colostrum. *Reproduction Nutrition Development* 26(2B), 731-743.
- Holmes, M. A., and D. P. Lunn. 1991. A Study of Bovine and Equine Immunoglobulin Levels in Pony Foals Fed Bovine Colostrum. *Equine Veterinary Journal* 23(2), 116-118.
- Lavoie, J. P., M. S. Spensley, B. P. Smith, and J. Mihalyj. 1989. Absorption of bovine colostrum immunoglobulins G and M in newborn foals. *American Journal Veterinary Research* 50(9), 1598-1603.