Valeur prédictive pour le taux de calcium postpartum d'indicateurs urinaires du statut acido-basique de la vache laitière avant vêlage

Relationship between acid-base indicators in urine and serum calcium concentrations in periparturient dairy cows

RÉRAT M. (1), HESS H.D. (1)
(1) Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, CH-1725 Posieux, Suisse

INTRODUCTION

En Suisse, les rations distribuées en période de tarissement se composent fréquemment de fourrages excédentaires en potassium. Une ration riche en cations a un pouvoir alcalogène sur le métabolisme et diminue la mobilisation osseuse du calcium (Ca) (Goff et Horst, 1997). De ce fait, la mesure de paramètres métaboliques du statut acido-basique avant vêlage pourrait servir d'indicateur précoce de troubles hypocalcémiques.
L'objectif de cette étude était de déterminer une éventuelle relation possible entre les paramètres acido-basiques dans l'urine de vaches laitières avant vêlage et le taux de Ca dans le sang lors du début de la lactation.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ANIMAUX

Cent vaches laitières de race Red Holstein (n=49), Holstein (n=47) et Brown Swiss (n=4) ont été détenues dans des conditions expérimentales similaires. Le numéro de lactation moyen était de 3,3 ± 0,3 (18 primipares) et la production laitière moyenne en 305 jours de 8513 ± 201 kg.

1.2. RATION

La ration quotidienne des vaches taries se composait d'environ 20 kg MF d'un mélange ensilage d'herbe (60%) et de maïs (40%) ainsi que de foin mis à libre disposition. De plus, chaque vache recevait 500g d'aliment concentré et 300g d'aliment minéral par jour. Des échantillons de chaque aliment ont été prélevés pour l'analyse des minéraux (Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S). La valeur du bilan alimentaire cation anion (BACA) a été calculée à l'aide de la formule BACA = (Na^+ + K^+) – (Cl^- + S^{2-}) (Block, 1984).

1.3. PRISES ET ANALYSES DE SANG ET D'URINE

Les prélèvements d'urine ont été réalisés 14, 7 et 3 jours avant la date de vêlage prévue (jour 285 de gestation) et congelés. Les échantillons d'urine ont ensuite été ordrés aux trois jours de prélèvement selon la date réelle de vêlage (n=52, 84 et 66 pour les jours 14, 7 et 3 avant vêlage, respectivement). Le pH urinaire a été mesuré et les facteurs Net Acid-Base Excretion (NABE) et Base-Acid Quotient (BAQ) ont été calculés selon la méthode fractionnée de Bender et al. (2003). Une prise de sang a été réalisée au cours des 12 premières heures suivant le vêlage pour la détermination du Ca total dans le sérum.

1.4. STATISTIQUES

Les corrélations ont été calculées à l'aide du coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. VACHES SOUFFRANT D'HYPOCALCEMIE

Sur les 100 vaches de l'essai, 8 ont souffert d'hypocalcémie clinique après vêlage. Le taux moyen de Ca (0,96 ± 0,07 mmol/L) dans le sang des vaches malades était inférieur (P < 0,001) à celui des vaches saines (2,01 ± 0,03 mmol/L). En revanche, les valeurs moyennes du pH, NABE, et BAQ étaient similaires (tableau 1, valeur P moyenne > 0,05).

2.2. CORRELATIONS CALCIUM - PARAMETRES ACIDO-BASIQUES

Durant la période antepartum, les valeurs moyennes du pH urinaire, du NABE et du BAQ étaient de 8,6 ± 0,02, 232 ± 4 mmol/L, et de 4,8 ± 0,09 mmol/L. Les valeurs du pH et du NABE étaient supérieures aux valeurs de référence (pH : de 7,8 à 8,4, NABE : de 107 à 193 mmol/L, BAQ : de 2,5 à 4,8 mmol/L ; Bender et Staufenbiel, 2003) et indiquaient une alcalose métabolique chez les vaches étudiées. Cet état est dû à la ration excédentaire en cations (tableau 2) et dont la valeur BACA de + 474 mEq/kg MS est très élevée.

Tableau 1 : valeurs moyennes avant vêlage des paramètres pH, NABE et BAQ dans l'urine de vaches saines et souffrant d'hypocalcémie clinique après vêlage.
j ap : jours antepartum

Paramètres, mmol/L (excepté pH)	Vaches saines		Vaches cliniquement hypocalcémiques	
		n		n
pH 14 j ap	8,6 ± 0,04	47	8,7 ± 0,11	5
pH 7 j ap	8,6 ± 0,03	78	8,6 ± 0,12	6
pH 3 j ap	8,6 ± 0,04	63	8,7 ± 0,19	3
NABE 14 j ap	246 ± 8,3	47	266 ± 25,6	5
NABE 7 j ap	231 ± 6,0	78	202 ± 21,8	6
NABE 3 j ap	224 ± 7,3	63	213 ± 33,6	3
BAQ 14 j ap	5,3 ± 0,2	47	5,7 ± 0,7	5
BAQ 7 j ap	4,5 ± 0,1	78	5,4 ± 0,5	6
BAQ 3 j ap	4,6 ± 0,1	63	3,9 ± 0,7	3

Tableau 2 : concentrations des minéraux dans la ration

Ration	Ca	P	Mg	Na	K	Cl	S
g/kg MS	7,2	4,8	2,3	1,7	27,8	6,6	2,0

Les concentrations de Ca total dans le sang (en moyenne 1,92 ± 0,04 mmol/L) n'ont montré aucune corrélation significative avec les valeurs moyennes du pH urinaire (r = 0,08, P = 0,416), NABE (r = 0,04, P = 0,719) et BAQ (r = -0,12, P = 0,234).

CONCLUSION

Ces résultats suggèrent que la mesure de paramètres acido-basiques dans l'urine de vaches en alcalose avant vêlage ne permet pas d'informer de manière prédictive sur le statut calcique postpartum. La mesure du pH urinaire a révélé autant d'informations sur le statut acido-basique que le calcul des indicateurs NABE et BAQ.

Block, E., 1984. J. Dairy Sci., 67, 2939-2948
Bender, S., Staufenbiel, R., 2003. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 116, 432-435
Bender, S., Gelfert, C.-C., Staufenbiel, R., 2003. Tierärztl. Prax., 31, 132-142
Goff, J.P., Horst, R.L., 1997. J. Dairy Sci., 80, 176-186