



COLESTEROLEMIA: PREDICTOR DE DESBALANES METABÓLICO NUTRICIONALES EN VACAS LECHERAS

Mirela Noro¹, Catalina Wagemann², Pilar Sepúlveda³

¹ Universidade Federal de Santa Maria do Pampa, Uruguaiana-RS, Brasil, 2 Médico Veterinario, autónomo, Universidad Austral de Chile,

³Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, *pilar.sepulveda@uach.cl

INTRODUCCIÓN

Los desbalances metabólico nutricionales son prevalentes en las vacas lecheras, impactando negativamente en las tasas productivas y reproductivas de los rebaños (Khan et al., 2004). Sin embargo como la mayoría de esos desbalances cursan con signos clínicos leves y no específicos se hace necesario emplear pruebas de laboratorio para su diagnóstico (Khan et al., 2004; Wittwer, 2007). Dentro de los metabolitos utilizados para evaluar el balance energético se encuentra la concentración sanguínea del colesterol o colesterolemia, la cual se asocia directamente con el consumo de materia seca (Guretzky et al., 2006) y se asocia con la presentación de enfermedades en los rebaños lecheros (Sepúlveda-Varas et al., 2015). El objetivo del estudio fue analizar el valor predictivo de la colesterolemia en la presentación de desbalances metabólico nutricionales en perfiles metabólicos de vacas lecheras en lactación en sistemas pastoriles.

MATERIAL Y MÉTODOS

En un estudio retrospectivo fueron utilizados los datos de perfiles metabólicos de vacas pertenecientes a rebaños lecheros ubicados entre las regiones de la Araucanía y de los Lagos, Chile (38°44' a 41°28' latitud S y 72°35' a 72°56' longitud O). Los perfiles fueron procesados en el Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria de la Universidad Austral de Chile entre enero de 2008 y diciembre de 2011. Para el análisis se seleccionaron los perfiles (n = 2,090) de vacas lecheras en lactación con datos de las concentraciones de colesterol y, ácidos grasos no esterificados (NEFA), calcio (Ca) o magnesio (Mg). Las concentraciones séricas de Ca y Mg se determinaron en un espectrofotómetro de absorción atómica (EAA Thermo AA) y las de ácidos grasos no esterificados (NEFA, ACS-ACOD, Wako®) y colesterol (CHOD-PAP, Human®) fueron determinadas en un autoanalizador automático Metrolab 2300®, WienerLab. Los puntos de corte para establecer balance energético

negativo fue NEFA > 700 µmol/L; hipocalcemia subclínica cuando Ca < 2,0 mmol/L; e hipomagnesemia cuando Mg < 0,65 mmol/L (Cuadro 1). El punto de corte de máxima sensibilidad (Se) y especificidad (Es) de la colesterolemia para predecir la presentación de desbalances fue determinado por el índice de Youden mediante curva ROC. Se comparó las áreas bajo la curva (ABC) de la curva ROC para cada desbalance utilizando el método de comparaciones para curvas ROC independientes en el programa MedCalc 12.3.0. En base al punto de corte, se determinó para cada variable el odds ratios (OR) y su respectivo intervalo de confianza (IC 95%).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presentación de desbalances de energía, hipocalcemia y hipomagnesemias en los perfiles metabólicos analizados están presentadas en el Cuadro 1.

La colesterolemia fue capaz de predecir el desbalance energético, hipocalcemia e hipomagnesemia; con mejor valor predictivo para desbalance energético (AUC>0,6; P<0,05), seguido por la hipomagnesemia (Cuadro 2). De los tres desbalances evaluados se infiere que las concentraciones de colesterol plasmático inferiores a 4,3 mmol/L están asociados a un mayor riesgo de desbalances. Estos resultados son atribuidos a que el colesterol sería indicador indirecto del consumo de materia seca (Kim and Suh, 2003) y tasa de fermentación ruminal del acetato, por lo cual podría ser usado como un indicador del balance energético y mineral del rebaño.

Cuadro 1. Presentación de desbalances de energía, proteínas y mineral para vacas lecheras en lactación.

Parámetros	N	% de presentación
NEFA > 700 µmol/L	708	10,2
Calcio < 2,0 mmol/L	2.026	10,7
Magnesio < 0,65 mmol/L	2.089	16,9



Cuadro 2. Área bajo la curva (ABC) y punto de corte de colesterolemia para la presentación de desbalances metabólico nutricionales en vacas lecheras.

Desbalance	ABC	Punto de corte de colesterol (mM)*	OR	95% IC	Se	Es
NEFA > 700 µmol/L	0,696	<3,8	4,20	2,41 – 7,33	75,0	59,6
Ca < 2,0 mmol/L	0,596	<4,3	2,11	1,54 – 2,89	73,3	43,8
Mg < 0,65 mmol/L	0,639	<3,9	2,36	1,85 – 2,99	67,9	53,8

CONCLUSIONES

Los resultados indicaron que la colesterolemia es un predictor de los desbalances de energía, hipocalcemia e hipomagnesemia. En base a los resultados de los valores críticos de colesterol, los rebaños de vacas lecheras en condiciones de pastoreo deberían presentar colesterolemias sobre 4,0 mmol/L para reducir el riesgo de desbalances metabólicos y nutricionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Guretzky, N.A., Carlson, D.B., Garrett, J.E., Drackley, J.K., 2006. Lipid metabolite profiles and milk production for Holstein and Jersey cows fed rumen-protected choline during the periparturient period. *J Dairy Sci* 89, 188-200.
- Khan, Z.I., Hussain, A., Ashraf, M., Ashraf, M.Y., Yousaf, M., Akhtar, M., Maqbool, A., 2004. A review on mineral imbalances in grazing livestock and usefulness of soil, dietary components, animal tissues and fluid analysis in the assessment of these imbalances. *J Anim Vet Adv* 3, 394-412.
- Kim, I.H., Suh, G.H., 2003. Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in Holstein dairy cows. *Theriogenology* 60, 1445-1456.
- Sepulveda-Varas, P., Weary, D.M., Noro, M., von Keyserlingk, M.A., 2015. Transition diseases in grazing dairy cows are related to serum cholesterol and other analytes. *PLoS One* 10, e0122317.
- Wittwer, F., 2007. Diagnóstico y control de carencias minerales en bovinos. Seminario Internacional de Nutrición y Alimentación Animal UNISARC, Risaralda, Colombia.

SUMMARY

Cholesterolemia: predictor of metabolic and nutritional imbalances in dairy cows

The aim of this study was to analyse the predictive value of cholesterol in the occurrence of metabolic and nutritional imbalances in metabolic profiles of lactating dairy cows in grazing systems. Individual data obtained from metabolic profiles of dairy herds located in southern Chile and performed at the Laboratory of Universidad Austral de Chile between January of 2008 and December of 2011 was analysed. Metabolic profiles of lactating dairy cows were selected (n=2,090) when the concentration of cholesterol and at least one more metabolic parameter (calcium (Ca), nonesterified fatty acids (NEFA) and/or magnesium (Mg) were available. Cows were considered as having metabolic imbalance if NEFA>700 µmol/L; subclinical hypocalcemia if Ca <2.0 mmol/L; and hypomagnesemia if Mg <0,65 mmol/L. The sensitivity (Se) and specificity (Sp) of cholesterolemia in the occurrence of imbalances were determined by a receiver operating characteristic (ROC) curve; the cutoff point of cholesterolemia was determined for each imbalance. Based on the values of the AUC, cholesterolemia was a better predictor of energy imbalance and hypomagnesemia (AUC>0.6; P<0.05), but also for hypocalcemia (AUC=0.59; P<0.05). Based on the results of cholesterol critical values, lactating dairy herds under grazing conditions should have cholesterolemias above 4.0 mmol/L to reduce the risk of metabolic and nutritional imbalances.