

Calf Notes.com

Calf Note 167 – Comprobando la hipótesis lactocrina en beceras recién nacidas.

Introducción

Alimentar con calostro es importante para todas las beceras recién nacidas. El calostro de primera ordeña de alta calidad contiene grandes cantidades de inmunoglobulinas requeridas para proveer inmunidad pasiva al recién nacido. Alimentar suficiente calostro para proveer 150-200 gramos de IgG en las primeras 24 horas de vida debería ser una práctica estándar para todos los criadores de beceras.

Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que otras partes del calostro - específicamente los factores de crecimiento y hormonas - pueden desempeñar un papel esencial en el crecimiento y desarrollo del recién nacido. Esto se conoce como la "hipótesis lactocrina".

La hipótesis lactocrina "*describe el efecto de los factores transmitidos por la leche, incluyendo en esta definición el calostro, en el desarrollo epigenético de tejidos específicos o funciones fisiológicas ...*" (Soberon et al., 2012). Dicho de otra manera, la hipótesis lactocrina propone que algunos de los factores en el calostro y la leche pueden afectar permanentemente el rendimiento futuro de la beceras tales como el crecimiento, la eficiencia o incluso hasta producción láctea futura.

Investigadores utilizando lechones recién nacidos han reportado una relación entre ciertas proteínas en el calostro y la leche, incluyendo una hormona llamada relaxina (Bartol et al, 2008;.. Bagell et al, 2009), que puede estar implicada en el desarrollo de los órganos reproductivos de los lechones. Por ejemplo, Chen et al. (2011) permitió que algunos lechones recién nacidos amamantaran *ad libitum* a la madre mientras otros lechones fueron alimentados con un sustituto de calostro y leche con o sin la adición de relaxina durante dos días. Al final del período de dos días, los lechones amamantando la cerda tenían mayores índices de desarrollo uterino que los lechones amamantados con sustituto. La adición de la relaxina al sustituto mejoro los índices de desarrollo uterino en algunos, pero no en todos.

Investigadores de la Universidad de Berna en Suiza y de la Universidad de Hannover en Alemania han evaluado la relación de las proteínas en el calostro sobre el crecimiento intestinal, el metabolismo y el desarrollo de los procesos digestivos en beceras alimentadas con cantidades adecuadas o inadecuadas de calostro (por ejemplo, véase Rauprich et al ., 2000; Hammon y Blum, 2002 y muchos otros). Muchos de estos estudios informan que la alimentación de calostro materno aumentó la velocidad y el grado de desarrollo gastrointestinal en comparación con las beceras alimentadas con fórmulas sin proteínas del calostro.

En conjunto, estos datos sugieren que las hormonas y los factores de crecimiento en el calostro y la leche (es decir, factores lactocrinos) pueden tener efectos a largo plazo sobre el crecimiento y desarrollo del recién nacido.

¿Cómo podrían estos "factores lactocrinos" afectar la producción futura en becerras lecheras recién nacidas? Bueno, la respuesta a esta pregunta aún no está clara, pero puede estar relacionada con la expresión de los genes que están implicados en el aumento de peso, la utilización de los nutrientes y el desarrollo reproductivo o mamario. Por lo tanto, puede ser necesario o importante que una becerro sea expuesta a estos factores en el momento adecuado y en las cantidades adecuadas para asegurar que la becerro pueda ser capaz de expresar su potencial genético al máximo.

El papel del calostro

El calostro es la fuente lógica de factores lactocrinos para el recién nacido. El calostro de la primera ordeña contiene grandes cantidades de proteínas, incluyendo las inmunoglobulinas (IgG, IgM, e IgA) y otras proteínas tales como factores de crecimiento (IGF-1, IGF-2 y muchos otros), hormonas (insulina, hormona del crecimiento, etc.), y otros péptidos. Estas proteínas se encuentran a menudo en cantidades mucho mayores que las que se pueden encontrar en la leche normal. De hecho, algunos de los factores de crecimiento (por ejemplo, IGF-1) están específicamente "activados" (en el caso de IGF-1, separado de las ligaduras proteicas) justo alrededor del parto. Por lo tanto, es lógico que estas proteínas pudieran jugar un papel crítico en el establecimiento de una base para el rendimiento futuro de la becerro.

¿Existe alguna base de datos que evalúe específicamente esta hipótesis lactocrina? Es decir, ¿existen estudios que comparan la producción de leche en las becerras alimentadas con o sin calostro materno, luego desarrolladas, llevadas a que paran y produzcan leche? Bueno, en realidad si hay tal base de datos. El estudio es una excelente evaluación de la hipótesis de que las proteínas del calostro y factores de crecimiento pueden afectar de forma permanente la capacidad de los animales para producir leche después del parto.

La investigación

El estudio de Pithua et al. (2010) se utilizaron 497 becerras de 12 establos en Minnesota y Wisconsin. Las becerras nacieron en los establos involucrados con los programas de control de Johne's (paratuberculosis) y el estudio estaba originalmente destinado a evaluar el uso de sustitutos de calostro para el control de Johne's. Sin embargo, para los fines de esta Calf Note, nos enfocaremos en el consumo de proteínas del calostro y el efecto de los factores lactocrinos en la producción futura.

Las becerras fueron asignadas ya fuera para recibir 4, 6 L, de calostro materno (incluyendo todos los factores lactocrinos contenidos en el calostro) o 1 dosis de un sustituto de calostro comercial a la hora después del nacimiento. Los establos que alimentaban con una dosis adicional de calostro a las 12 horas también alimentaron con el suplemento de calostro alrededor de las 12 horas de edad a las becerras alimentadas con el sustituto. Todas las becerras fueron separadas de la madre dentro de los

60 minutos después del nacimiento y fueron alimentadas con sus respectivos tratamientos para asegurar que las becerras alimentadas con los productos comerciales no consumieran calostro materno. Después de las primeras 24 horas de vida, las becerras fueron alojadas, manejadas y criadas de acuerdo con el manejo normal de la explotación. Todas ellas fueron alimentadas con sustituto de leche comercial, alimento iniciador y agua para destetarlas a los 56 días de edad. Las becerras se cubrieron y parieron de acuerdo con los protocolos normales del establo y la producción de leche se monitorio hasta los 54 meses de edad.

Las becerras fueron monitoreadas durante toda su vida para medir el desarrollo, eficiencia reproductiva, la supervivencia en el rebaño y la producción de leche en las dos primeras lactancias. Las razones por las cuales las vaquillas fueron desechadas fueron archivadas y todas las mediciones se compararon entre los dos grupos del estudio.

Los resultados

Un total de 261 becerras fueron alimentadas con calostro materno y 236 becerras fueron alimentadas con los productos comerciales de calostro. Es importante tener en cuenta que el sustituto de calostro comercial y el suplemento se basaron en plasma bovino altamente fraccionado, por lo que estos productos contenían poco o ninguno de los factores lactocriños encontrados en el calostro materno. El calostro alimentado en el estudio era de alta calidad con un promedio de 77 g de IgG / L. Por lo tanto, la concentración media de IgG fue mucho mayor que la cantidad recomendada de 150-200 gramos de IgG en las primeras 24 horas.

Aunque no se midieron las concentraciones de los diversos factores de crecimiento, péptidos u hormonas, se asume que hay cantidades suficientes de estos factores lactocriños en el calostro, mientras que en los productos comerciales poco o nada de factores lactocriños estarían presentes.

Los investigadores monitorearon el crecimiento, los eventos de desecho, producción de leche y el rendimiento reproductivo de ambos grupos de becerras.

| Aspecto | MC | CR | P |
|-----------------------------|--------|--------|-----|
| No. de becerras | 261 | 236 | ... |
| Muertas, 0-54 meses | 55 | 58 | NS |
| Desecho, 0-54 meses | 81 | 68 | NS |
| Total abandona rebaño, 0-54 | 136 | 126 | NS |
| Edad 1er parto, meses | 24.4 | 24.3 | NS |
| Servicios por concepción | | | |
| 1a Lactancia | 2.70 | 2.74 | NS |
| 2da Lactancia | 2.54 | 2.36 | NS |
| Días abiertos | | | |
| 1a Lactancia | 138 | 139 | NS |
| 2da Lactancia | 121 | 118 | NS |
| Producción de Leche, kg | | | |
| 1a Lactancia | 12,232 | 11,889 | NS |
| 2da Lactancia | 11,451 | 11,972 | NS |
| Total de Lactancias | 22,944 | 22,681 | NS |

Tabla 1. Producción de vacas alimentadas con calostro maternal (MC) conteniendo factores lactocriños o sustituto de calostro (CR) sin factores

Parámetros de producción claves se muestran en la Tabla 1. Los datos muestran claramente que la alimentación de calostro o sustituto de calostro no tuvo ningún efecto sobre la producción de leche, reproducción o supervivencia a 54 meses de edad. En un estudio previo, Pithua et al. (2009) reportó que las becerras alimentados con el sustituto de calostro estaban en menor riesgo de contraer la infección con *Mycobacterium paratuberculosis*, el organismo responsable de la enfermedad de Johne's en el ganado.

Entonces, ¿qué de la hipótesis lactocrina? En este estudio, las becerras alimentadas con el sustituto de calostro, (que ha sido fabricado a partir de plasma fraccionado bovino) produjeron la misma leche y fueron tan productivas como las becerras alimentadas con 4, 6 L de calostro maternal de alta calidad. Estas son algunas de las posibles explicaciones para la falta de un efecto:

El sustituto de calostro utilizado en el estudio proporcionó cantidades similares de factores lactocrinos. Improbable. Aunque no se midieron las proteínas de origen no Ig de los productos utilizados en el estudio, es probable que los sustitutos de calostro derivados de plasma bovino no contienen el gran número de diferentes proteínas tal como se encuentra en el calostro materno. La ubre concentra muchas proteínas de la sangre en concentraciones más altas que las encontradas en el suero y fabrica otros, por lo que el perfil de las proteínas en el calostro es muy diferente de la de suero.

Los efectos de los factores lactocrinos en el calostro no son importantes o transitorios. Los resultados en las becerras (Hammon y Blum, 2002; Rauprich et al, 2002) y en los lechones (Bagnell et al, 2009; Bartol et al, 2008) sugieren que los factores lactocrinos juegan un papel en el desarrollo de los sistemas gastrointestinal y reproductivo. Algunos de estos cambios parecen ser permanentes, así que, si bien los resultados de Pithua no apoyan un papel de factores lactocrinos en la producción futura de leche, es poco probable de que no sean importantes para el animal.

Los factores lactocrinos del sustituto de leche permitieron que las becerras alimentadas con el sustituto se "pusieran al día". Las becerras en el estudio de Pithua et al. (2009, 2010) fueron alimentadas con un sustituto de leche comercial después de la alimentación con calostro y hasta el destete a los 56 días. Es posible que los factores lactocrinos que también se encuentran en las proteínas de la leche podrían influir en la becerro para que las becerras alimentados con el sustituto de calostro recibieran suficientes "señales lactocrinas" del sustituto de leche para un desarrollo adecuado. Todas las becerras produjeron mucha leche en su primera lactancia (el promedio fue de > 12 000 kg o 26.000 libras), por lo que es poco probable que la falta de señales lactocrinas en becerras alimentadas con el sustituto de calostro tuviera un efecto negativo en estas becerras.

Resumen

Los factores de crecimiento y hormonas en el calostro materno probablemente juegan un papel importante en el desarrollo de la becerro recién nacida. Una investigación muy interesante la forma en que estos compuestos - factores lactocrinos - se están llevando a cabo en muchas especies de animales, y que arrojarán nueva luz sobre los papeles que juegan estos compuestos. Sin embargo,

algunos estudios existentes sugieren que los efectos de estos factores, en su caso, no afecten de forma permanente la capacidad de las becerras para sobrevivir, crecer y ser productivas en los establos modernos.

Referencias

Bagnell, C. A., B. G. Steinetz, and F. F. Bartol. 2009. Milk-Borne relaxin and the lactocrine hypothesis for maternal programming of neonatal tissues. *Annals of the New York Acad. Sci.* 1160:152–157.

Bartol, F. F., A. A. Wiley, and C. A. Bagnell. 2008. Epigenetic programming of porcine endometrial function and the lactocrine hypothesis. *Reprod. Domest. Anim.* 43(Suppl 2):273-279.

Chen, J. C. A. Frankshun, A. A. Wiley, D. J. Miller, K. A. Welch, T. Y. Ho, F. F. Bartol1 and C. A. Bagnell. 2011. Milk-borne lactocrine-acting factors affect gene expression patterns in the developing neonatal porcine uterus. *Reproduction* 141:675–683.

Hammon, H.M., and J.W. Blum. 2002. Feeding different amounts of colostrum or only milk replacer modify receptors of intestinal insulin-like growth factors and insulin in neonatal calves. *Domes. Anim. Endocrinol.* 22:155-168.

Pithua, P., S. M. Godden, J. Fetrow, and S. J. Wells, 2010. Effect of a plasma-derived colostrum replacement feeding program on adult performance and longevity in Holstein cows. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 236:1230–1237.

Pithua P., S. M. Godden, S. J. Wells, and M. J. Oakes. 2009. Efficacy of feeding plasma derived commercial colostrum replacer for the prevention of transmission of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in Holstein calves. *J Am Vet Med Assoc* 2009;234:1167–1176.

Rauprich, A. B., H. M. Hammon, and J. W. Blum. 2000. Effects of feeding colostrum and a formula with nutrient contents as colostrum on metabolic and endocrine traits in neonatal calves. *Biol. Neonate.* 78:53-64.

Soberon, F., E. Raffrenato, R. W. Everett, and M. E. Van Amburgh. 2012. Prewaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 95 :783–793.

Written by Dr. Jim Quigley (12 May 2012)
© 2012 by Dr. Jim Quigley
Traducción por Anthony Carbajal (6 de Junio de 2013)
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)