
GLUCOSE-ABSORPTIE BIJ ZEUGEN IN LACTATIE

VRAAG

Zeugen werpen meer biggen dan vroeger, waardoor er meer vraag is naar melk door de biggen. Tijdens de colostrale fase is colostrum continu beschikbaar voor de biggen. Hierna wordt de melkgift cyclisch, met tijdsintervallen van 45 tot 60 minuten tussen twee zoogbeurten. De zeugen krijgen twee à drie keer per dag voer. Is het mogelijk dat de zeugen op het einde van de “voer”-intervallen hypoglycemie ontwikkelen en minder melk produceren en slomer zijn, waardoor er meer biggen dood liggen? Zo ja, zijn hypoglycemie en de eventuele lagere melkproductie te voorkomen door meer voerbeurten en/of de samenstelling van het voer aan te passen?

ANTWOORD

De eerste 48 uur na de start van de partus ondergaat de melkkliersecretie grote veranderingen, zowel op het vlak van samenstelling als op het vlak van beschikbaarheid. De samenstelling wordt hier niet verder besproken. De auteurs verwijzen daarvoor naar Csapo et al. (1996). De beschikbaarheid van melkkliersecretie kent een behoorlijk typisch patroon. De eerste 15 uur na de start van de partus is er een continue beschikbaarheid van colostrum. De opstart van de melkproductie wordt waargenomen 24 tot 40 uur na de start van de partus. De periode tussen deze twee fases wordt gekenmerkt door een zeer beperkte aanwezigheid van melksecretie. Hoogstwaarschijnlijk speelt de hoeveelheid oxytocine in het bloed van de zeug hier een rol. Het oxytocinegehalte is hoog tijdens de eerste fase onder invloed van de ferguson-reflex en tijdens de laatste fase onder invloed van de zuigstimulus. Het opstarten van de laatste fase varieert sterk tussen zeugen (gemiddeld 36 uur, spreiding van 24 tot 40 uur na de start van de partus). Het blijft onduidelijk hoe dit komt. Voedersamenstelling, voederopname, lichaamsgewicht, spekdikte, partusduur en nestgrootte lijken hier geen effect op te hebben (Theil, 2015). De laatste fase wordt gekenmerkt door zoogbeurten die gemiddeld om de 40 minuten plaatsvinden (Fisette et al., 2004). Het aantal zoogbeurten per dag neemt toe tijdens de lactatie van gemiddeld 17 op dag twee tot wel 35 op dag tien. De hoeveelheid opgenomen melk per zoogbeurt neemt in dezelfde periode ook toe van gemiddeld 30 tot meer dan 50 gram (Campbell en Dunkin, 1982; Jensen et al., 1991). Het effectief beschikbaar zijn van melk tijdens een zoogbeurt beperkt zich tot 10-15 seconden (Fraser et al. 1980) en de melkklier heeft zich na een zoogbeurt terug met melk gevuld na ongeveer 35 minuten (Spinka et al. 1997).

Door het melkgiftpatroon is het duidelijk dat er tij-

dens de lactatie een continue aanvoer van nutriënten naar de melkklier moet zijn. Tijdens toplactatie wordt 50% van wat de zeug via het voeder aan energie en stikstof opneemt via de melk aan de biggen doorgegeven (Theil et al., 2004). Glucose is, als belangrijkste precursor voor lactose, essentieel voor een goede melkproductie omdat lactose een osmotische functie uitoefent en dus water in de melk trekt (Boyd en Kensinger, 1998; Leong et al., 1990). Om voldoende glucose naar de melkklier te sturen, maakt de zeug gebruik van insuline-afhankelijke en insuline-onafhankelijke glucosetransporters. Deze transporters hebben respectievelijk wel of geen hulp nodig van insuline om glucose vanuit de bloedbaan naar de cel te transporteren. De melkklier wordt gekenmerkt door hoofdzakelijk insuline-onafhankelijke glucosetransporters, terwijl spier- en leverweefsel van de zeug eerder gekenmerkt wordt door insuline-afhankelijke glucosetransporters. Elke zeug ontwikkelt vanaf het laatste trimester van de dracht een bepaalde mate van insulineresistentie. Dankzij dit natuurlijk fenomeen wordt glucose dus automatisch meer naar de melkklier gestuurd dan naar de maternale weefsels. Hetzelfde principe geldt trouwens ook om meer glucose richting biggen te sturen (Père et al., 2000; 2007).

Onderzoek naar de efficiëntie van glucose-absorptie door de melkklier is beperkt. De methode om dit in kaart te brengen is gebaseerd op het meten van concentratieverschillen tussen de arteriële aanvoer en de veneuze afvoer van de melkklier. Door het uitgebreide vaatstelsel bij de zeug zijn dit zeer complexe studies en het meeste werk dateert van enkele decennia geleden (Farmer et al., 2008). De extractie van glucose aan het bloed door de melkklier is ongeveer 20-30% (Farmer et al., 2008). Vlak na een voederbeurt is het arterio-veneus verschil dubbel zo groot als 16 uur na een voederbeurt. De glucose-extractie is dus hoger (maar met telkens 20% extractie even efficiënt) vlak na een voederbeurt. Dit gaat echter ook gepaard met een verhoogde vetsynthese in de melkklier (Dourmad et al., 2000). Het is onduidelijk of en welk aandeel van de verhoogde glucose-opname ook voor lactose en dus voor melkvolume gebruikt wordt. Waarschijnlijk wordt de extra glucose eerder gebruikt om de andere biochemische processen in de melkklier te ondersteunen (Dourmad et al. 2000). Intraveneuze glucose-injecties verhogen de glucose-opname door de melkklier niet (Holmes et al., 1988). Wanneer al deze zaken samen gelegd worden, lijkt het dus onwaarschijnlijk dat eenzelfde hoeveelheid voeder per dag verdeeld over twee tot drie, dan wel over nog meer maaltijden, effect zal hebben op de totale melkproductie.

In het onderzoekscentrum van Nutreco hebben de auteurs de mogelijkheid om zeugen tijdens lactatie een bepaalde hoeveelheid voeder aan te bieden die ze

naar eigen wil kunnen opnemen gedurende de dag (cf. voedersysteem Schauer). Wanneer de zeugen tijdens deze periode ad libitum eten, wordt vastgesteld dat een maaltijd gedurende de volledige lactatie steeds bestaat uit ongeveer 900 gram voeder. De zeug stuurt haar totale opname via het aantal maaltijden per dag en dat schommelt tussen de zeven à twaalf vrijwillige voederbeurten per dag. Wanneer de totale voederopname per dag beperkt wordt volgens klassiek geldende voeder-schema's, worden vooral in de ochtend zeer grote maaltijden (>2kg) waargenomen, gevolgd door één kleinere maaltijd later op de dag. Het schrok-effect dat in de ochtend gezien wordt, is een sterke indicatie van hongergevoel bij deze zeugen. Daarenboven wegen biggen die tot een ad libitum-groep behoren bij het spenen ongeveer een halve kilo zwaarder (7,62 vs 7,1kg, $P < 0,05$). Meerdere voederbeurten en onbeperkte voedergift lijken dus de fysiologische voorkeur weg te dragen van zeugen. Met betrekking tot de groei van biggen leidt dit ook tot een hogere totale melkgift tijdens lactatie.

REFERENTIES

- Boyd R. D., Kensinger R. S. (1998). Metabolic precursors for milk synthesis. In: M.W.A. Verstegen, P.J. Moughan, J.W. Schrama (editors). *The Lactating Sow*. Wageningen Pers, the Netherlands, p 71-95.
- Campbell R.G., Dunkin A.C. (1982). The effect of birth weight on the estimated milk intake, growth and body composition of sow-reared piglets. *Animal Production* 35, 193-197.
- Csapo J., Martin T. G., Csapo-Kiss Z. S., Hazas Z. (1996). Protein, fats, vitamin and mineral concentrations in porcine colostrum and milk from parturition to 60 days. *International Dairy Journal* 6, 881-902.
- Dourmad J. Y., Matte J. J., Lebreton Y., Fontin M. L. (2000). Influence du repas sur l'utilisation des nutriments et des vitamines par la mamelle, chez la truie en lactation. *Journées de la Recherche Porcine* 32, 265-273.
- Farmer C., Trottier N.L., Dourmad J. Y. (2008). Review: current knowledge on mammary blood flow, mammary uptake of energetic precursors and their effects on sow milk yield. *Canadian Journal of Animal Science* 88, 195-204.
- Fisette K., Laforest J.P., Robert S., Farmer C. (2004). Use of recorded nursing grunts during lactation in two breeds of sows. I. Effects on nursing behavior and litter performance. *Canadian Journal of Animal Science* 84, 573-579.
- Fraser D. (1980). A review of the behavioural mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Applied Animal Ethology* (6), 247-255.
- Holmes M. Maughan A., C., Paterson A., Bryant-Greenwood G., Rice G., Hartmann P. E. (1988). The uptake of glucose by the mammary glands of lactating sows. In: *Proceedings of the Nutrition Society* 13, 113.
- Jensen P., Stangel G., Algers B. (1991). Nursing and suckling behaviour of semi-naturally kept pigs during the first 10 days post-partum. *Applied Animal Behavior Science* 31, 195-209.
- Leong W.S., Navaratnam N., Stankiewicz M. J., Wallace A. V., Ward S., Kuhn N. J. (1990). Subcellular compartmentation in the synthesis of the milk sugars lactose and α -2,3-sialyllactose. *Protoplasma* 159, 144-159.
- Père M. C., Etienne M. (2007). Insulin sensitivity during pregnancy, lactation and postweaning in primiparous gilts. *Journal of Animal Science* 85, 101-110.
- Père M. C., Etienne M., Dourmad J. Y. (2000). Adaptations of glucose metabolism in multiparous sows: effects of pregnancy and feeding level. *Journal of Animal Science* 78, 2933-2941.
- Spinka M., Illmann G., Algers B., Stetkova Z. (1997). The role of nursing frequency in milk production in domestic pigs. *Journal of Animal Science* 75, 1223-1228.
- Theil, P.K., Jorgensen H., Jakobsen K. (2004). Energy and protein metabolism in lactating sows fed two levels of dietary fat. *Livestock Production Science* 89, 265-276.
- Theil, P.K. (2015). Transition feeding of sows. In: Farmer C. (editor). *The Gestation and Lactating Sow*. Wageningen Academic Publishers, p 154.

¹Drs. R. Decaluwé, ²Drs. P. Langendijk

¹Centre of Excellence EMEA, Trouw Nutrition, Akkerhage 4, 9000 Gent

²Swine Research Centre, Trouw Nutrition, Stationsstraat 77, 3811 MH, Amersfoort (NL)