

Inverkan av stressfaktorer under brunsten på fruktsamheten hos sugga

I. Effekter av simulerad stress hos suggor under brunsten

Gruppering av suggor, som ingår i den svenska djuomsorgsmodellen, medför rangordningsslagsmål. Denna "stress" simuleras under experimentella former (belastning med ACTH och CRH). Målet med de experimentella studierna på SLU var att undersöka inverkan av simulerad stress på samspelet mellan en rad olika hormoner (kortisol, prostaglandin $F_{2\alpha}$ metabolit, LH, östradiol-17 β), spermiedistributionen, ägglossningen och befruktningen hos suggor under brunsten. Studierna genomfördes på korsningssuggor (L x Y) som tidigare fött 2-3 normalstora smågriskullar. Djuren stallades upp på Institutionen för kliniska vetenskaper, avdelningen för komparativ reproduktion, obstetrik och juverhälsa i enskilda boxar försedda med halm. Den första studien omfattade intensivstudien under 3 efterföljande brunster enligt följande: *2:a brunsten efter avvänjningen* – kontroll brunst med enbart blodprovtagningen, *3:e brunsten efter avvänjningen* – injektion var 4:e timme med kortikotropin-stimulerande hormon (CRH – 0,6 $\mu\text{g}/\text{kg}$) under brunsten fram till ägglossningen, *4:e brunsten efter avvänjningen* - injektion var 4:e timme med adrenokorticotropt hormon (ACTH - 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$) vid samma tidpunkter som CRH under 3:e brunsten. Blodprover togs via en permanent kateter i ena jugularvenen före, under och efter brunsten med 2 timmars intervall. Resultaten visar att suggorna som behandlades med ACTH hade ett längre intervall från brunstens början till ovulationen än kontrollsuggorna. Dessutom hade ACTH-suggorna ett längre intervall från LH toppen till ovulationstidpunkten (Lang m.fl., 2002; 2004a; Madej m.fl., 2002). I den andra studien användes 7 kontrollsuggor och 7 suggor som injicerades med ACTH (2,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$) varannan timme under 2:a brunsten efter avvänjningen. Resultaten visar att suggor som behandlades med ACTH hade både ett längre intervall från brunstens början till ovulationen och ett längre intervall från LH toppen till ovulationstidpunkten än kontrollsuggorna (Lang m.fl., 2004b). Vidare såg man en högre progesteronkoncentration före ovulationen hos de suggor behandlades med ACTH jämfört med kontrollsuggorna (Brandt m.fl., 2004 och 2005a; Madej m.fl., 2004 och 2005a). Ett förhöjt antal spermier i äggladaren och en förändrad miljö i äggladaren observerades också hos de suggor som behandlades med stresshormon registrerades också (Brandt m.fl., 2003a, 2003b, 2005a och 2005b).

II. Effekter av simulerad stress hos suggor under förbrunsten

Undersökningar genomfördes på fyra korsningssuggor (L x Y) som vägde mellan 180 och 220 kg och hade haft 2-3 kullar. Djuren stallades upp på Institutionen för kliniska vetenskaper, avdelningen för komparativ reproduktion, obstetrik och juverhälsa i enskilda boxar försedda med halm. Suggorna studerades under tre brunster. Den andra brunsten användes som kontrollbrunst och i den tredje injicerades ACTH (5 $\mu\text{g}/\text{kg}$) varannan timme i 48 timmar under förbrunsten. Injektionerna som skedde genom permanent venkateter påbörjades 48 timmar innan förväntad ståbrunst. För att beräkna ståbrunstens början använde vi oss av progesteron analyser i blodprover som togs två gånger dagligen från dag 14 i brunstcykeln. I en inledande metodstudie inom ramen för detta projekt, hade vi kommit fram till att ståbrunsten inträder 3-4 dagar efter det att progesteronkoncentrationen sjunkit under 10 nmol/l. Resultaten visar att progesteronkoncentrationerna i medeltal var lika i kontrollbrunsternas och försöksbrunsternas inträde (1,10 respektive 1,08 nmol/l). Detta indikerar att brunsten skulle ha inträffat vid ungefär samma tidpunkt i brunstcykeln hos försöks-suggorna som hos kontroll-suggorna, om inte ACTH givits för att inducera ett kortisolpåslag. Men trots att progesteronkoncentrationerna var likartade vid brunstens inträde sågs ett förlängt brunstintervall uppgående till 2,5 dagar hos de ACTH behandlade suggor. Utöver den senarelagda brunsten utvecklades äggstockscystor och andra störningar i äggstockarna, som en följd av den simulerad stressen under förbrunsten (Häger, 2003; Lang m.fl., 2003; Madej m.fl., 2005a).

III. Hormonnivåer vid hantering av suggor under brunsten

Suggans förmåga att visa brunst och inverkan av yttre faktorer på brunsten samt suggans eget temperament har stor betydelse för fruksamheten. Ett samarbete mellan våra institutioner vid SLU och Landsudvalget för Svin, Danske Slagterier etablerades år 2000. I ett försök som initierades i Danmark hade vi som målsättning att undersöka hur olika grader av stimuli av en brunstig sugga påverkar frisättningen/blodkoncentrationen av oxytocin samt flera andra hormoner, som på ett eller annat sätt samspelar med oxytocin (prostaglandin $F_{2\alpha}$, kortisol). Tjugonio suggor indelades i tre grupper efter avvänjningen: I – naturlig betäckning med galt, II – normal brunstkontroll med galt uppstallad i närheten (låg stimulering) plus artificiell insemination (AI) och III – normal brunstkontroll med galt uppstallad i närheten plus tryck på rygg, lyft i flanker samt manuell stimulering av yttre genitalorganen i samband med AI (hög stimulering). Täta blodprover togs via en permanent kateter i en öronven utan att suggorna tycks märka det (ingen reaktion). Resultaten visar en kraftig ökning av oxytocinkoncentrationen i blodet hos suggor som utsattes för ”hög stimulering” och som betäcktes med galt. En förhöjning av blodplasmakoncentrationen av prostaglandin $F_{2\alpha}$ metaboliten observerades hos suggor som exponerades för såväl låg som hög stimulering, men inte under naturlig parning (Madsen m.fl., 2002; Madej m.fl., 2002 och 2005a). I detta sammanhang är det mycket intressant att nämna att simulering av stress genom tillförsel av ACTH också medför en dramatisk höjning av koncentrationen av prostaglandin $F_{2\alpha}$ metaboliten hos gyltor i lutealfas samt hos kastrerade galtar (Madej m.fl., 2005b).

IV. Effekter av uppställningsform efter avvänjningen på hormonnivåer hos suggor

I en annan intensivstudie vid försöksstationen Grønhøj, Danmark, studerades uppställningsformens inverkan (sugga i spilta – dansk modell- med sugga frigående i box – svensk modell) på hormonkoncentrationerna vid första brunst och insemination efter avvänjningen. Alla tjugofyra suggor inseminerades under ståbrunsten efter avvänjningen med galt uppstallad i närheten och stimulerades genom tryck på rygg, lyft i flanker och palpation av yttre genitalorganen. Täta blodprover togs via en permanent kateter i en öronven. En förhöjning av blodplasmakoncentrationen av prostaglandin $F_{2\alpha}$ metaboliten under de första 15-21 minuterna efter AI med maximum 10 minuter senare observerades hos suggor i båda grupperna. Det förekom vissa skillnader i frisättningen av kortisol mellan suggor som uppställade i spiltor respektive var fria i box. Kortisolkoncentrationerna var sålunda högre före AI men förändrades inte under/efter AI, hos suggor gick fria i box jämfört med suggor i spiltor. Hos suggor i spiltor ökade blodplasmakoncentrationerna av kortisol under inseminationen och nådde maximumnivå 12 minuter senare. Efter den där tiden fanns inga statistiska skillnader i kortisol frisättningen mellan två grupper av suggor (Larsen, 2003; Madej m.fl., 2004 och 2005a).

Litteraturlista

1. Lang, A., Kaeoket, K., Madej, A., Kindahl, H. & Einarsson, S. (2002) Influence of CRH and ACTH on ovulation and endocrine profile in sows. *Reprod. Dom. Anim.* 37:240.
2. Madej A, Einarsson E, Lang A, Brandt Y, Kindahl H, Madsen MT, Sandberg E, Olsson K (2002) Fysiologiska redskap för värdering av djurens välbefinnande. Jordbrukskonferensen 2002, Jordbruk i förändring – bondens traditionella och nya uppdrag, s. 95-97.

3. Madsen, M.T., Larsen, M., Mathiasen, J., Kindahl, H., Einarsson, S. & Madej, A. (2002) Plasma levels of oxytocin and PGF_{2α} metabolite during AI and mating in multiparous sows. *Reprod. Dom. Anim.* 37:242.
4. Brandt, Y., Lang, A., Madej, A., Rodriguez-Martinez, H. & Einarsson, S. (2003a) Impact of simulated stress on the distribution of spermatozoa and intraluminal environment in the pig oviduct. Program and abstract book from 5th International Conference on Boar semen Preservation, Doorwerth, The Netherlands, 24-27 August 2003.
5. Brandt, Y., Lang, A., Madej, A., Rodriguez-Martinez, H. & Einarsson, S. (2003b) Impact of simulated stress on the sperm reservoir of the pig oviduct. *Reprod. Dom. Anim.* 38:325.
6. Häger, M. (2003) Effekt av simulerad stress under förbrunsten på brunst och ovulation hos sugga. Examensarbete, ISSN 1650-7045, Veterinärprogrammet, SLU.
7. Lang, A., Brandt, Y., Häger, M., Razdan, P., Madej, A. & Einarsson, S. (2003) Influence of simulated stress during pro-oestrus on oestrous cycle characteristics in the sow. *Reprod. Dom. Anim.* 38:356.
8. Larsen, M. (2003) Effect of housing on the cortisol and oxytocin release in oestrous sows. MSc thesis (L9705) The Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, pp. 1-54.
9. Brandt, Y., Lang, A., Madej, A., Rodriguez-Martinez, H. & Einarsson, S. (2004) Altered levels of progesterone during oestrus in ACTH-treated sows. *Reprod. Domest Anim.* 39:285.
10. Lang, A., Brandt, Y., Madej, A. & Einarsson, S. (2004a) Influence of simulated stress during standing oestrus on ovulation and hormonal profile in the sow. *Reprod. Domest Anim.* 39:255.
11. Lang, A., Kaeoket, K., Kindahl, H., Madej, A. & Einarsson, S. (2004b) Influence of CRH and ACTH administration on endocrine profile and ovulation in sows. *Reprod. Domest Anim.* 39:181-189.
12. Madej, A., Lang, A., Brandt, Y., Kindahl, H., Madsen M.T & Einarsson S. (2004) Factors regulating ovarian function in pigs. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment* 8:30.
13. Brandt, Y., Lang, A., Madej, A., Rodriguez-Martinez, H., Einarsson, S. (2005a) Impact of ACTH administration on the oviductal sperm reservoir in sows: The local endocrine environment and distribution of spermatozoa. In manuscript.
14. Brandt, Y., Lang, A., Madej, A., Rodriguez-Martinez, H., Einarsson, S. (2005b) Impact of ACTH during oestrus on the postovulatory ultrastructure of the spermatozoa and their environment in the tubal reservoir of the sow. In manuscript.
15. Madej, A., Lang, A., Brandt, Y., Kindahl, H., Madsen M.T & Einarsson S. (2005a) Factors regulating ovarian function in pigs. Keynote lecture. Submitted for publication.

16. Madej, A., Mwanza, A.M., Kindahl, H. & Einarsson, S. (2005b) Effect of ACTH and CRH on plasma levels of cortisol and prostaglandin $F_{2\alpha}$ in cycling gilts and castrated boars. Submitted for publication.