

Bogbladssår hos suggor – är höjden på tuber spina scapulae en riskfaktor för utveckling av bogbladssår?

Sow shoulder lesions – is the height of the tuber spina scapulae a risk factor for development of decubital ulcers?

Linda Billström

Handledare: Magdalena Jacobson
Inst. för kliniska vetenskaper
Biträdande handledare: Nils Lundeheim
Inst. för husdjursgenetik

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	1
INLEDNING	3
LITTERATURÖVERSIKT	3
PATOGENES	3
PREVALENS.....	4
RISKFAKTORER.....	6
<i>Hull</i>	6
<i>Kroppsstorlek</i>	7
<i>Späcktjocklek</i>	7
<i>Mjukvävnad över tuber spina scapulae</i>	7
<i>Tid som suggan ligger ned</i>	7
<i>Tidigare förekomst av bogbladssår</i>	8
<i>Sår på motstående sida</i>	8
<i>Kullnummer</i>	8
<i>Typ av golv</i>	9
<i>Fukt</i>	9
<i>Kroppstemperatur</i>	9
<i>Ras</i>	9
<i>Avvänjningsvikt</i>	9
<i>Antal dödfödda per kull</i>	10
<i>Säsong</i>	10
<i>Riskfaktorer på besättningsnivå</i>	10
BAKTERIEFÖREKOMST	10
FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER	10
BEHANDLING	11
SYFTE	11
MATERIAL OCH METODER	11
DJUR.....	11
UNDERSÖKNING.....	12
ANALYSER.....	12
RESULTAT	12
DISKUSSION	14
TACK	17
LITTERATURFÖRTECKNING	18

SAMMANFATTNING

Bogbladssår är en vanlig form av trycksår hos suggor. Såren är ofta bilaterala och drabbar både lösa och fixerade suggor. Vanligtvis utvecklas såren under digivningsperioden och läker i de flesta fall under sintiden. Suggor som en gång drabbats är dock mer benägna att drabbas igen vid nästa grisning. Problemet är multifaktoriellt och många riskfaktorer har beskrivits, däribland hull, kroppsstorlek, kullnummer, tid som suggan ligger ned, typ av golv, fukt, ras, kroppstemperatur och vissa faktorer på besättningsnivå.

Syftet med denna studie var att undersöka om höjden på tuber spina scapulae är en riskfaktor för uppkomsten av bogbladssår. 102 suggor undersöktes vid Swedish Quality Meats slakteri i Uppsala. Höjden på tuber spina scapulae mättes och jämfördes för suggor med och suggor utan bogbladssår. På 94 % av suggorna var tuber spina scapulae mellan 41 och 80 mm hög. På bogar med bogbladssår var höjden större än 50 mm i samtliga fall utom ett. Suggor med bogbladssår hade högre tuber spina scapulae än suggor utan bogbladssår, men denna skillnad var ej statistiskt signifikant. Prevalensen aktiva och avläkta bogbladssår var 20,6 %.

Fortsatta studier på bogbladssår vore mycket värdefulla, speciellt då hittills mycket lite forskning har gjorts i Sverige inom detta område. Stora skillnader finns i det sätt som vi håller våra suggor jämfört med andra länder och dessa skillnader kan tänkas påverka såväl förekomst som utveckling av bogbladssår. Det är därför svårt att dra slutsatser från studier gjorda i andra länder.

SUMMARY

Sow shoulder lesions are a common form of decubital ulcers in sows. The wounds are often bilateral and affect both loose housed and restrained sows. In most cases shoulder lesions develop after farrowing and heal after weaning. Sows that once have had decubital ulcers are however more prone to develop new wounds after the next farrowing. The problem is multifactorial and a number of risk factors have been described, including body condition, body size, parity, time spent lying down, flooring, moisture, breed, body temperature and some herd factors.

The aim of this study was to investigate whether the height of the tuber spina scapulae is a risk factor for the development of decubital ulcers. 102 sows were examined at Swedish Quality Meats abattoir in Uppsala, Sweden. The height of tuber spina scapulae in sows with shoulder lesions was measured and compared with sows without shoulder lesions. In 94 % of the sows tuber spina scapulae was between 41 and 80 mm. In all affected shoulders except one, the height of tuber spina scapulae was 50 mm or more. In sows with shoulder lesions the tuber spina scapulae was higher than in sows without shoulder lesions, but this difference was not statistically significant. The prevalence of sow shoulder lesions was 20,6 %.

Further studies of sow shoulder lesions would be of great interest, especially since very little work has been done in Sweden so far. The housing of sows in Sweden differs from that of other countries, and this may affect both prevalence and development of sow shoulder lesions. Hence, it is hard to draw any conclusions from studies made in other countries.

INLEDNING

Trycksår (ulcus decubitus) är områden av cellnekros (Kosiak 1961) som orsakas av långvarigt tryck (Leman et al 1986). Trycksåren utvecklas ofta över utstående benknölar på bogblad, höft, käke, has, armbåge och framknä hos grisar som hålls på betong och andra hårda golv (Leman et al 1992). Bogbladssår är en vanlig form av trycksår hos suggor. Såren är ofta bilaterala och drabbar både lösa och fixerade suggor (Leman et al 1986). Problemet är multifaktoriellt (Davies et al 1997) och många undersökningar har gjorts för att hitta riskfaktorer för utvecklingen av bogbladssår (se nedan).

En riskfaktor som nämns av Leman et al (1986) är hög tuber spina scapulae. Syftet med denna studie är att undersöka om detta påstående stämmer.

LITTERATURÖVERSIKT

Patogenes

Trycksår är lokaliserade områden av vävnadsnedbrytning i hud och/eller underliggande vävnad. Såren kan uppstå i alla situationer där oavbruten mekanisk belastning drabbar hud och underliggande vävnader (Bouten et al 2003). Olika teorier finns om varför tryck ger upphov till vävnadsnedbrytning.

Kosiak (1961) ansåg att trycksår orsakas av lokal ischemi vanligtvis i vävnad som ligger intill ett benutskott. Ett tryck mot kroppsytan större än 35 mm Hg resulterar i att den kapillära cirkulationen upphör med ischemi och efterföljande nekros som resultat.

Andra teorier om varför vävnaden bryts ned av tryck är nedsatt interstitiellt vätskeflöde och lymfdränage så att transporten av näring och avfallsprodukter till vävnadens celler försämras, reperfusionsskador då blodflödet återställs efter att trycket upphört och ihållande deformation av celler som då skadas (Bouten et al 2003).

Ett omvänt förhållande råder mellan den storlek och den duration av tryck som krävs för att orsaka en tryckskada. Ett högt tryck behöver kort tid för att ge skada medan ett lägre tryck måste appliceras under längre tid för att orsaka trycksår (Kosiak 1961; Dinsdale 1974). Kosiak (1961) visade också att konstant tryck orsakade mer skada än intermittent tryck. Vid intermittent tryck kan vävnaden hinna återhämta sig från ischemi i de perioder då vävnaden slipper tryck.

Daniel et al (1981) gjorde försök på grisar som under allmän anestesi utsattes för tryck mot trochanter major femoralis på mellan 30 mm Hg och 1000 mm Hg i perioder av 2 till 18 timmar. Direkt efter att trycket tagits bort blev området där trycket applicerats rött på grund av reaktiv hyperemi. Beroende på tryckets storlek antingen återfick huden sin normala färg eller så behöll den en djupt röd färg som under flera dagar utvecklades och övergick i svart. Efter 7 dagar avlivades grisarna och området runt trochanter major femoralis undersöktes både makro- och mikroskopiskt. Vid dessa undersökningar hittades 3 typer av lesioner; 1) skada endast i muskulaturen, 2) skada på muskulatur och djupa dermis och 3) skada genom hela vävnaden från ben till hud. Initial skada hittades först i den

djupa muskulaturen med progression utåt. Hudskada sågs bara när extensiv muskelnekros förekom, endast hudskada utan muskelnekros förekom inte. Endast muskelskada skedde vid höga tryck med kort duration (500 mm Hg i 4 timmar) och lågt tryck och lång duration (100 mm Hg i 10 timmar). Ingen skada på huden sågs. Djupet på muskelskadorna varierade, men de började alltid i gluteus medius som ligger närmast benet. Skada på muskulatur och djupa dermis krävde högt tryck under lång tid (800 mm Hg i 10 timmar) eller lågt tryck under mycket lång tid (200 mm Hg i 15 timmar). Från utsidan sågs inga tydliga förändringar och hårväxten fortsatte normalt. Skada på muskulatur och hud skedde vid lång duration (600 mm Hg i 11 timmar och 200 mm Hg i 16 timmar). En synlig hudlesion sågs 1 vecka efter att trycket applicerats. Författarna drar slutsatsen att muskulatur verkar mer känslig för tryck än hud och att de initiala patologiska förändringarna sker i muskelvävnaden och sprids utåt vid ökat tryck eller ökad duration. Det verkar också som att normal vävnad kan motstå mycket högre tryck än vad tidigare studier visat. En teori författarna har är att förändrad mjukvävnad är sämre på att tåla tryck än den normala vävnad de studerat i sina försök. Sådana förändringar i mjukvävnaden kan ses till exempel vid förlamning genom atrofi av mjukvävnaden som täcker benutskott, vid infektion som förvärrar vävnadsnedbrytningen eller vid upprepat trauma där ärrvävnad ersätter mjukvävnaden.

Tryck som uppmäts ute vid huden beskriver inte trycket inuti vävnaderna nära benutskott. En kraft som utövas på en liten yta av ett benutskott producerar ett stort tryck nära benet, medan samma kraft utspritt på den överliggande hudens större yta producerar ett mindre tryck. Trycket i vävnaden är maximalt precis under benutskottet och minskar med ökad distans från utskottet, både i höjd- och sidled. Fastän trycket vid hudytan är mindre än kapillärtrycket så kan trycket inuti vävnaderna vara flera gånger (3 till 5 gånger) högre. Även ett relativt lågt tryck mot huden kan alltså ge upphov till ischemi i de underliggande vävnaderna och på så sätt orsaka trycksår. Dessa data stöder kliniska observationer att trycksår börjar nära benutskott och sprider sig utåt. För att förebygga sår måste man alltså minska belastningen på det viktbärande benutskottet. Det räcker inte med att endast lätta på trycket på huden över benutskottet (Le et al 1984).

Dinsdale (1974) undersökte hur friktion påverkar uppkomsten av tryckskador på svin. Han fann att individer som utsattes för både tryck och friktion lättare utvecklade trycksår än individer som bara utsattes för tryck. Friktion gjorde alltså att trycksår utvecklades vid lägre tryck än vad som annars krävdes för att utveckla sår.

Andra etiologiska faktorer som kan tänkas bidra till uppkomsten av tryckskador är förhöjd kroppstemperatur, sepsis, malnutrition och kontamination av urin eller faeces (Le et al 1983).

Prevalens

Davies et al (1996) undersökte 1 916 suggor i en besättning i USA för förekomst av bogbladssår. Prevalensen bogbladssår var där 11,6 % av undersökta suggor och gyltor och 16,0 % vad gäller undersökta bogar (2 bogar per undersökt djur). När man korrigerat för antal undersökta djur i olika avdelningar kontra antal djur i dessa avdelningar var den totala prevalensen i besättningen 8,3 % av suggorna

och 6,2 % av bogarna. Bilateral sår hittade man på 4,4 % av undersökta suggor. Djupa sår som gick ned i den subkutana vävnaden sågs hos en del suggor och dessa sår var oftast stora.

Andra besättningsundersökningar har visat prevalenser mellan 8-14 % (Thorup 2006; Havn & Poulsen 2004; Rosendal & Nielsen 2004; Bonde et al 2004). I studier där man undersökte flera besättningar fann man stora variationer i prevalensen mellan de olika besättningarna. I Rosendal & Niensens undersökning från 2004 varierade besättningsprevalensen mellan 1 % och 22 % hos de 18 gårdar de undersökte. Prevalensen i grisningsstallet varierade mellan 2 % och 36 % mellan de olika besättningarna. I en annan undersökning varierade prevalensen från 3 % till 25 % i 10 undersökta besättningar (Bonde et al 2004).

I studier av besiktningsfynd vid två danska slakterier var prevalensen bogbladssår 3,4 % respektive 5,2 % (Cleveland-Nielsen et al 2004a). För att undersöka om det var fråga om en viss underrapportering av bogbladssår vid besiktning, lät man en veterinär noga undersöka kropparna. Prevalensen som veterinären rapporterade var 9,9 %. Även i denna undersökning såg man stora skillnader i prevalens mellan olika besättningar. På fyra norska slakterier var prevalensen 10,2 % (Baustad & Fredriksen 2006).

Prevalensen bogbladssår har i flera undersökningar visats vara högst i grisningsstallet och lägre bland sinsuggorna. Havn et al (2004) såg att suggor i grisningsstallet hade signifikant ökad prevalens bogbladssår (25,7 %) jämfört med suggor i betäckningsstall (19,2 %), stall för dräktighetskontroll (8,7 %) och stall för dräktiga suggor (3,7 %). Prevalensen steg från 13,8 % till 36,8 % under digivningsperioden, var som högst vid avvänjning och var starkt associerad med tid efter grisning. Såren läkte inom några få veckor efter avvänjning. Suggorna i denna undersökning hölls fixerade i alla de olika stallen och dräktighetsstall och grisningsstall hade spaltgolv i hela boxen. Rosendal & Nielsen (2004) såg att prevalensen bogbladssår minskade från laktationsperioden (16 %) till sinsuggeperioden (6 %). Författarna vet inte om detta berodde på att såren läkte av eller att drabbade suggor slogs ut. Zurbrigg (2006) fann en prevalens på 34 % i grisningsavdelningen på den gård där han utförde sin studie.

Davies et al (1996) fann ett tydligt tidsförlopp i förekomsten av erytem, ulcer, sårskorpor och ärr, vilket författarna tolkar som olika faser i utvecklandet och läkningen av bogbladssår. Hos suggor före grisning hittades ärr på ca ¼ av suggorna medan erytem, öppna sår och sårskorpor var mycket mindre förekommande. De första 10 dagarna efter grisning såg man framför allt erytem, vars förekomst snabbt minskade hos suggor som grisat mer än 10 dagar tidigare. Prevalensen ulcer ökade markant med tiden som suggorna tillbringat i grisningsavdelningen, med högst förekomst dag 11 till 20, då smågrisarna avvandes. Antalet ulcer minskade sedan markant hos suggor som grisat 30-60 dagar tidigare. Samma mönster fast förskjutet i tiden sågs beträffande prevalensen för sårskorpor och ärr. Den högsta prevalensen sårskorpor hittades hos suggor som grisat för 30 till 50 dagar sedan, medan en mycket lägre prevalens sågs hos suggor som grisat för 70 till 130 dagar sedan. Prevalensen ärr var högst hos suggor som hade grisat 80 till 130 dagar tidigare. Suggorna verkar alltså utveckla bogbladssären tidigt efter grisning (erytem och sår) och såren avläker sedan under sinsuggeperioden (sårskorpor och ärr).

I en annan undersökning av Davies et al (1997) såg man att prevalensen bogbladssår ökade dramatiskt från dag 0 till dag 12 efter grisning. I denna studie såg man dock tydlig avläkning av ulcera redan före avvänjning. Detta får författarna att dra slutsatsen att det inte bara är skillnader mellan inhysningssystem i olika reproduktionsstadier som gör att bogbladssåren uppstår i grisningsavdelningen, utan att även andra faktorer, troligen relaterade till soggornas beteende vid grisning och tidig laktation, är viktiga.

Cleveland-Nielsen et al (2004b) refererar till Christensen (2001) som i sin undersökning såg att många suggor hade bogbladssår även vid insättning i grisningsstallet. Inget nämns om hur dessa suggor inhystes under sinperioden.

Fler bogbladssår har observerats på höger än på vänster sida (Rosendal & Nielsen 2004; Davies et al 1996; Davies et al 1997). Varför det är så vet man inte. Davies et al (1997) spekulerar i att djupet av mjukvävnaden över tuber spina scapulae kan vara avgörande, men i deras studie skilde sig inte detta mått åt mellan höger och vänster sida. En annan möjlig anledning till att fler sår ses på höger sida är enligt Davies et al (1997) att suggorna föredrar att ligga på höger sida. Han hänvisar till en studie av Blackshaw et al (1994) där man såg att suggor i grisningsbur låg längre tid på höger sida än på vänster sida (dock finns ingen uträkning om skillnaden är statistiskt signifikant). Blackshaw et al (1994) skriver också att individuella preferenser fanns hos suggorna.

Riskfaktorer

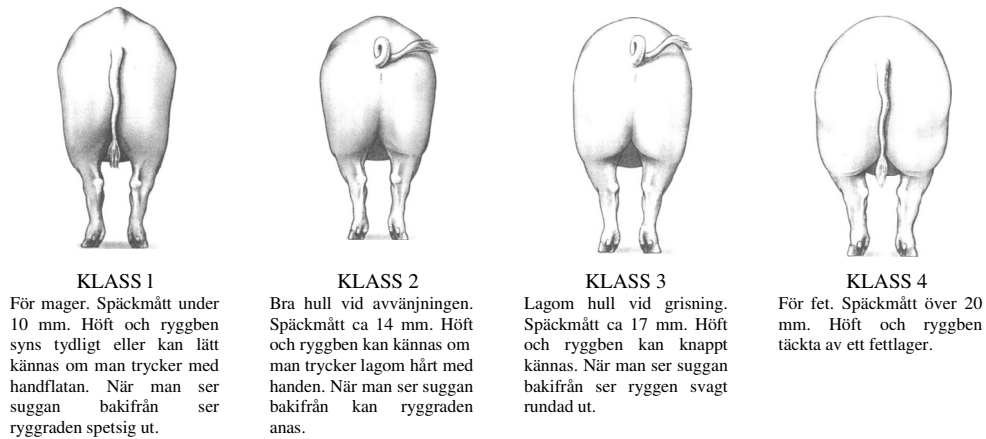
Hull

Många undersökningar har bevisat att magra suggor löper ökad risk för att utveckla bogbladssår (Rosendal & Nielsen 2004; Havn et al 2004; Baustad & Fredriksen 2006; Davies et al 1996; Bonde et al 2004; Davies et al 1997; Zurbrigg 2006). Suggor med body condition score (BCS – ett standardiserat sätt att uppskatta hull, se figur 1) mindre än 3 är mycket mer utsatta än suggor med BCS på 3 eller mer enligt Zurbrigg (2006). Anledningen till detta tror Bonde et al (2004) är att bogbladet på tunna suggor utsätts för högre tryck då det inte skyddas av fett. Davies et al (1997) visade att dåligt hull också gav större bogbladssår.

Davies et al (1996) anser att det mest troliga är att dåligt hull verkligen är en riskfaktor för att utveckla bogbladssår, då sambandet mellan dåligt hull och bogbladssår är starkt och då bra biologiska förklaringar finns till varför dåligt hull skulle öka risken för trycksår. De diskuterar dock att det inte behöver vara så att dåligt hull är orsaken till att suggorna får bogbladssår. Det skulle också kunna vara så att bogbladssår gör att suggorna magrar av eller att magra soggors sår läker långsammare och därför lättare uppmärksammas i undersökningar.

Även suggor i gott hull utvecklar dock bogbladssår i vissa besättningar (Zurbrigg 2006; Davies et al 1997). Davies et al (1997) skriver att bogbladssår är ett multifaktoriellt problem och anser därmed att hull inte kan vara enda riskfaktorn.

Body condition score



En sugga ska ligga på mellan 14-17 mm i späckmått. Späckmättet ska mätas precis bakom det sista revbenet ca 8 cm nedanför ryggraden.

Källa: Svinskötset 4 1993

Figur 1. Body condition score

Kroppstorlek

Även kroppstorleken spelar roll för uppkomsten av bogbladssår, men är inte en lika betydande faktor som hullet skriver Baustad & Fredriksen (2006), som visade att större suggor löper ökad risk för bogbladssår. Zurbrigg (2006) använde ett mått från flank-till-flank (mätt från flankens nedersta del på ena sidan, över ryggen, till flankens nedersta del på andra sidan) för att uppskatta suggans kroppsvikt och såg att suggor med medelhög kroppsvikt löpte störst risk för bogbladssår. Ett värde på mellan 97 till 104 cm från flank till flank gav ökad risk för bogbladssår jämfört med värden mindre än 97 cm och värden över 104 cm. Författaren förklarar detta med att när kroppsvikten ökar så borde också trycket på bogen öka när suggan ligger på sidan och därmed även risken för bogbladssår. Dock så förekommer det antagligen en punkt där den ökade vikten utgör ett skydd från lesioner i form av ett skyddande lager muskler eller fett över tuber spina scapulae.

Späcktjocklek

Låg späcktjocklek över ryggen (mätt på bägge sidor av suggan vid P2 och 7 cm cranialt om P2) vid grisning utgör en riskfaktor enligt Thorup (2006). Däremot utgjorde minskning av späcktjocklek under laktationen inte en riskfaktor. Även Davies et al (1997) visade att späcktjockleken var associerad med bogbladssår.

Mjukvävnad över tuber spina scapulae

Enligt Davies et al (1997) är djupet på vävnaden som täcker ett benutskott en riskfaktor för människor, vilket borde gälla även för suggor. Därför mätte de djupet på mjukvävnaden som täcker tuber spina scapulae och fann att lite mjukvävnad ökade risken för bogbladssår.

Tid som suggan ligger ned

Då konstant tryck gör att trycksår uppstår kommer alla faktorer som gör att suggan ligger ned utan att byta ställning under längre tid än normalt att utgöra en predisponerande faktor för utvecklingen av bogbladssår (Davies et al 1996).

Davies et al (1996) diskuterar att en faktor som gör att suggan ligger mer är det förändrade beteende hon uppvisar runt grisning. I en studie av Han & Park (1984) visade man att ungefär hälften av suggorna låg på samma sida under hela grisningen. En annan studie av Dourmad (1993) visade att antalet gånger suggor står upp och tiden de tillbringat stående är mindre under den första veckan efter grisning än i efterföljande veckor under laktationen. Sidoläge har också visats sig vara den dominerande kroppsställningen efter grisning, framför allt under tidig laktation (Cronin & Smith 1990).

Hälta är en annan faktor som gör att suggor ligger under längre tid än normalt. Hälta ökar följaktligen risken för bogbladssår (Rosendal & Nielsen 2004; Bonde et al 2004). På slakteri i Holland har man sett samband mellan förekomst av bogbladssår och störningar i rörelseapparaten (Nouws et al 1981).

Tidigare förekomst av bogbladssår

Thorup (2006) har visat att tidigare förekomst av bogbladssår är en faktor som ökar risken för bogbladssår. En sugga som en gång drabbats får alltså lätt återfall.

Sår på motstående sida

Davies et al visade i sina två studier 1996 och 1997 att suggor som hade sår på ena sidan löpte ökad risk för att utveckla sår även på andra sidan. Detta anser författarna tyda på att riskfaktorerna som ökar förekomsten av bogbladssår verkar på individnivå.

Kullnummer

En annan riskfaktor som flera undersökningar visat på är ökat kullnummer, det vill säga att äldre suggor som fått fler kullar löper ökad risk för bogbladssår (Rosendal & Nielsen 2004; Thorup 2006; Havn et al 2004; Davies et al 1997; Zurbrigg 2006). Davies et al (1996) visade också att förekomsten av ärr och förhårdnad hud på bogen ökade tydligt med ökat kullnummer. Orsaker som Davies et al (1997) tror gör att äldre suggor löper ökad risk är att dessa suggor är tyngre och att de på grund av sitt större kroppsomfång har svårare att röra sig och resa sig när de hålls fixerade i grisningsburar. Havn et al (2004) skriver att äldre suggor ligger mer på grund av att de är lugnare och för att de oftare har åldersrelaterade förändringar i rörelseapparaten. Dessutom påpekar Havn et al (2004) att suggor som tidigare haft bogbladssår löper ökad risk för recidiv och att det är mer troligt att en äldre sugga tidigare haft bogbladssår än en yngre sugga.

I Zurbriggs studie från 2006 fann han att även gyltor löpte ökad risk jämfört med suggor med kullnummer 2 till 4. Förklaringar han ger är att man i en studie av Thodberg et al (2002) visat att gyltor ändrar läge färre gånger på grisningsdagen och att de avbryter digivningen mera sällan än suggor med kullnummer 2. Gyltor kan därför ligga längre tid på samma sida, vilket kan öka risken för bogbladssår.

Till skillnad mot många andra forskare fann Bonde et al (2004) ingen ökad risk för suggor med högre kullnummer. Författarna tror detta kan bero på att sinsuggorna i deras studie hölls lösa och i grupp till skillnad mot många av de andra studierna där suggorna hölls fixerade. Dessutom såg de att body condition score ökade med ökat kullnummer så att de äldre suggorna var i mycket gott hull, vilket kan ha skyddat dem mot bogbladssår.

Typ av golv

Golvtyans utseende har betydelse för uppkomsten av bogbladssår. Flera undersökningar har visat att helspaltgolv i boxen/buren ökar prevalensen bogbladssår jämfört med helt betonggolv på liggytan (Davies et al 1996; Bonde et al 2004; Havn et al 2004; Zurbrigg 2006). Spaltgolv gör att kroppens tyngd måste bäras av mindre yta, vilket ökar trycket på de delar av kroppen som ligger mot spalten. Det faktum att suggorna i flera av undersökningarna stått på helspalt i grisningsavdelningen och hel betong i övriga avdelningar kan ha bidragit till att prevalensen bogbladssår var högre i grisningsavdelningen (Davies et al 1996; Havn et al 2004).

I en studie av Zurbrigg (2006) placerades suggor som utvecklat bogbladssår slumpmässigt i en av tre behandlingsgrupper för att jämföra den tid det tog för såren att läka. Grupp ett var en kontrollgrupp som inte fick någon behandling, grupp två fick en stålplatta monterad på golvet i höjd med bogen och grupp tre fick istället en gummimatta monterad på samma sätt som stålplattan i grupp två. Alla suggor var fixerade och stod på helspaltgolv. Stålplattan slutade snabbt användas på grund av tydlig negativ effekt på läkningen. Suggor med stålplatta låg också mer då det var halt att resa sig och lägga sig. Behandlingen med gummimatta gav signifikant kortare läkningstid än kontroller och suggor med stålplatta.

Fukt

Fukt är en annan predisponerande faktor för utvecklandet av trycksår. Fukt gör huden mer känslig för skada (Davies et al 1996). I flera studier använde man droppande vatten (så kallad drip cooler) för att kyla ned suggorna vid för hög temperatur i grisningsstallet, vilket kan ha ökat risken för bogbladssår i dessa byggnader (Davies et al 1996; Zurbrigg 2006). Förekomsten av bogbladssår var också högre i besättningar med stor andel våta eller nedsmutsade golv (Bonde et al 2004).

Kroppstemperatur

Ökad kroppstemperatur är hos människa en riskfaktor för att utveckla trycksår enligt Le et al (1984). Hos suggor stiger kroppstemperaturen inför grisning och håller sig 1-2°C högre under laktationen (Littledike et al 1979), vilket då kan göra att risken för att utveckla bogbladssår ökar (Davies et al 1996; Havn et al 2004). Suggor löper dessutom ökad risk för att drabbas av febrila tillstånd efter grisning, ex grisionsfeber (MMA), vilket också kan bidra till ökad risk för bogbladssår under tidig laktation (Davies et al 1996; Havn et al 2004).

Ras

Lantras och Duroc löper högre risk för bogbladssår än Yorkshiresuggor (Zurbrigg 2006). Författaren spekulerar inte i orsaken till detta.

Avvänjningsvikt

Ökad avvänjningsvikt i kullen ökade risken för bogbladssår. Relationen mellan avvänjningsvikt och bogbladssår kan bero på digivningsbeteende, mjölkproduktion eller bägge (Zurbrigg 2006).

Antal dödfödda per kull

Ingen relation mellan antal födda per kull och bogbladssår hittades av Davies et al (1997). Dock hade drabbade suggor en tendens till fler dödfödda kullingar och suggor med större sår hade fler dödfödda smågrisar än suggor med mindre sår. Författarna tror att detta kan ha att göra med förlossningstidens längd, då en lång förlossning ger fler dödfödda samtidigt som suggan då måste ligga under lång tid.

Säsong

Baustad & Fredriksen (2006) undersökte om säsong på året påverkade prevalensen bogbladssår på fyra norska slakterier, men hittade inga skillnader mellan vinter och sommar.

Riskfaktorer på besättningsnivå

I en undersökning vid danska slakterier och efterföljande telefonintervju med besättningarna hittade Cleveland-Nielsen et al (2004b) tre positiva och två negativa faktorer på besättningsnivå. Positiva faktorer var att använda egna gyltor för rekrytering, att rutinmässigt använda sjukbox och att producera grisar under vissa välfärdskrav (användning av halm, större yta per gris än dansk lag kräver, hela golv i 60 % av boxen hos tillväxtgrisar och slaktsvin, avvänjning tidigast vid 4 veckor, ingen användning av tillväxtfrämjande antibiotika och lösgående sinsuggor). Författarna spekulerar i att den skyddande effekten av att producera egna gyltor för rekrytering kan vara ett resultat av att dessa gyltor redan är vana vid stallar, utfodring och rutiner i besättningen. En rutinmässig användning av sjukbox tror författarna kan skydda genom att besättningen generellt behandlar sjuka suggor på ett bra sätt, inklusive suggor med bogbladssår. Att lösgående suggor har färre bogbladssår beror antagligen på att avläkningen är bättre hos lösgående suggor, då dessa tillbringar mer tid stående och gående än fixerade suggor. Andra faktorer som kan skydda lösgående suggor är att de har liggplatser med helt golv och att de ofta har tillgång till strö. Negativa faktorer var att två personer jobbade i grisningsstallet och fixerade sinsuggor. Enligt författarna kan försämringen av att två personer arbetar i grisningsstallet dels bero på att de också har andra arbetsuppgifter, dels på att en ensam person tar ett större ansvar. Vad gäller fixerade sinsuggor var det framför allt bundna suggor som löpte ökad risk för bogbladssår. Suggor i bur löpte inte ökad risk jämfört med lösgående suggor.

Bakterieförekomst

På slakterier i Holland har man sett att bakterier kan påvisas hos ca 58,4 % av suggor med bogbladssår. Sannolikheten för att påvisa bakteriell växt ökade med ökad storlek på bogbladssåret. Hos 95,1 % av de positiva djuren kunde *Arcanobacterium pyogenes* eller hemolytiska streptokocker isoleras från mjälten. De flesta djur med bogbladssår hade även andra patologiska fynd, vanligtvis i rörelseapparaten t.ex. artrit och abscesser i kotkanalen. Bland djur med endast bogbladssår var 38,5 % positiva avseende bakterieförekomst (Nouws et al 1981).

Förebyggande åtgärder

Genom att undvika att magra suggor grisar tycker Havn et al (2004) och Baustad & Fredriksen (2006) att en preventiv effekt borde fås. Viktigt för att uppnå detta är att hålla suggorna vid gott hull under hela reproduktionscykeln genom en bra och individuellt anpassad utfodring.

Viktigt är också att hålla suggorna på bra golv (Baustad & Fredriksen 2006).

Gummimattor eller bogskydd kan kanske minska förekomsten enligt Havn et al (2004) som också föreslår att man bör avvänja suggor med tendens till bogbladssår tidigt.

Behandling

Den viktigaste behandlingen är tryckavlastning. Denna kan ske med hjälp av rikligt med strö ex halm, gummimattor och/eller bogskydd. Om det går bör suggan avvänjas. Är suggan mager bör fodergivan ökas så att hullet kan förbättras (Infosvin, Dansk Svineproduktion 2006).

Inflammerade bogbladssår bör tvättas rent med tvål och vatten och sedan behandlas dagligen med klorhexidinlösning eller annan antiseptisk lösning (Infosvin, Dansk Svineproduktion 2006). Eventuellt kan lokal applikation av antibiotikasalva vara nödvändig och djupa sår kan även kräva parenteral antibiotikabehandling (Straw et al 2006). Man kan också smörja sårkanterna med fuktighetsgivande salva för att minska irritationen på omgivande hud. Exempel på mjukgörande salvor är Helosansalva, zinksalva och aloevera (Infosvin, Dansk Svineproduktion 2006).

Eventuellt kan suggorna också behöva smärtlindring för att främja läkningen och förbättra välbefinnandet (Infosvin, Dansk Svineproduktion 2006).

SYFTE

I Diseases of swine, 6th edition (Leman et al 1986) står det att en ärftligt hög tuber spina scapulae kan predisponera för bogbladssår. Inga vetenskapliga referenser för detta påstående har dock hittats. Trots detta tycker många lantbrukare att de kunnat minska frekvensen bogbladssår genom att inte avla på suggor med bogbladssår (Karlsson 1995). Syftet med denna studie är därför att undersöka om suggor med bogbladssår har en högre spina scapulae än suggor utan bogbladssår.

MATERIAL OCH METODER

Djur

Data insamlades på slakteriet Swedish Quality Meats i Uppsala. I studien ingick alla suggor som slaktades på tisdagar under vecka 41 till vecka 45 år 2006, totalt 102 suggor. Just tisdagar valdes då slakteriet slaktar många suggor denna dag (övriga dagar slaktas endast enstaka suggor). Suggor som slaktas vid Swedish Quality Meats i Uppsala kommer från olika besättningar i slakteriets upptagningsområde, som är Uppland, Södermanland, Västmanland, Gästrikland, Dalarna, Hälsingland och Medelpad (i enstaka fall även Östergötland). Suggorna kommer vanligtvis till slakteriet på eftermiddagen eller kvällen på måndagen och slaktas under tisdag förmiddag.

Undersökning

Suggorna undersöktes visuellt för förekomst av bogbladssår både före och efter slakt. Bogbladssår definierades som ett synligt genombrott av hudens epitellager eller som ärrvävnad i huden över tuber spina scapulae. Ingen skillnad gjordes mellan aktiva och avläkta sår. Storleken eller djupet på såren registrerades inte.

Efter slakt mättes höjden på spina scapulae. Tuber spina scapulae palperades ut och en grov engångskanyl (2,00 x 80 mm, Misawa Medical Industry Co., LTD, Tokyo, Japan) stacks in precis cranialt om tuber spina scapulae vinkelrätt mot hudens yta. Kanylen fördes in tills den mötte ben och djupet märktes ut med tuschpenna. Höjden mättes vid senare tillfälle med linjal. Höger och vänster sida mättes var för sig på varje sugga. Kanylerna märktes upp med olika symboler för att särskilja bogbladssår, icke bogbladssår, icke bogbladssår med sår på motstående sida och dubbelsidiga sår. Tyvärr fanns ej möjlighet att hålla samman värdena på höger och vänster sida för en och samma sugga.

Analyser

T-test utfördes för att jämföra höjden på spina scapulae hos suggor med respektive utan bogbladssår för höger respektive vänster sida. T-test användes också för att jämföra höger respektive vänster sida oavsett förekomst av sår. χ^2 -test användes för att se om skillnad fanns i förekomst av sår på höger sida jämfört med förekomst av sår på vänster sida. Prevalenser för bogbladssår räknades ut i procent för höger sida, vänster sida, dubbelsidiga sår och totalt.

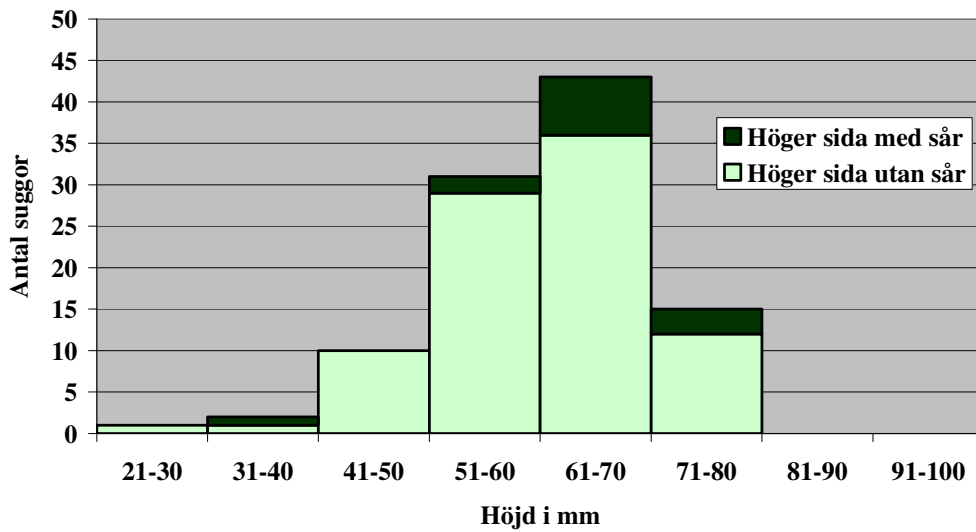
RESULTAT

Hur höjden på tuber spina scapulae fördelades på höger respektive vänster sida kan ses i tabell 1 och figur 2 och 3. På 94 % av suggorna var tuber spina scapulae mellan 41 och 80 mm hög. På bogar med bogbladssår var höjden större än 50 mm i samtliga fall utom ett. Undantaget var en sugga med sår på höger sida där tuber spina scapulae var 40 mm hög.

Tabell 1. Fördelning av tuber spina scapulaes höjd visat som antalet suggor i olika höjdintervall för höger respektive vänster sida med och utan bogbladssår

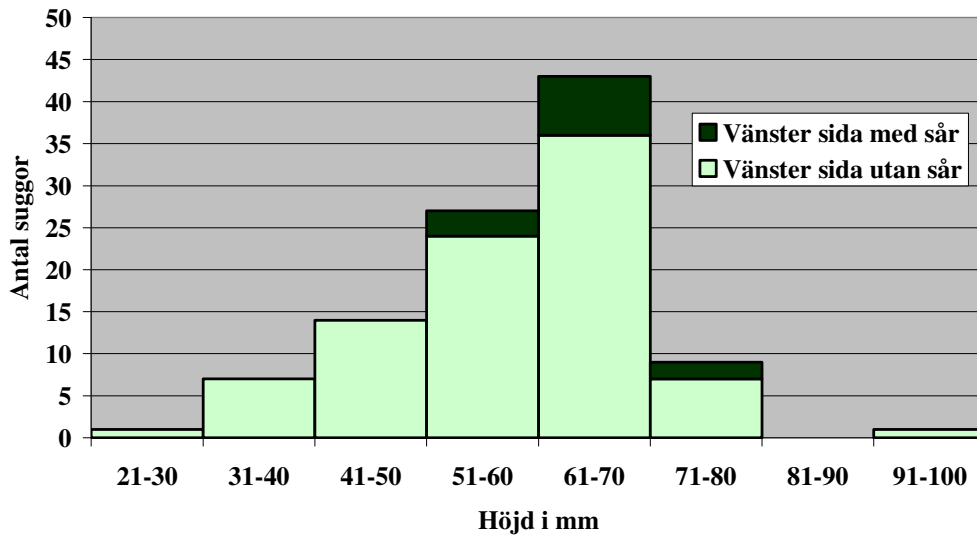
	Tuber spina scapulaes höjd i mm								Summa
	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	
Höger sida med sår	0	1	0	2	7	3			13
Höger sida utan sår	1	1	10	29	36	12			89
Vänster sida med sår	0	0	0	3	7	2			12
Vänster sida utan sår	1	7	14	24	36	7	0	1	90
Summa	2	9	24	58	86	24	0	1	204

Tuber spina scapulae höjd på höger sida



Figur 2. Fördelning av tuber spina scapulae höjd på höger sida visat som antalet suggor i olika höjdintervall med uppdelning i suggor med och utan bogbladssår.

Tuber spina scapulae höjd på vänster sida



Figur 3. Fördelning av tuber spina scapulae höjd på vänster sida visat som antalet suggor i olika höjdintervall med uppdelning i suggor med och utan bogbladssår.

Jämförelse av höjden på spina scapulae mellan höger och vänster sida oavsett förekomst av sår eller ej visade ingen statistiskt signifikant skillnad ($p=0,161$). Medelvärde för spina scapulae höjd \pm standardavvikelse var på höger sida $61,4 \pm 9,92$ mm och på vänster sida $59,3 \pm 11,15$ mm.

Skillnad i faktiska tal fanns mellan höjden på spina scapulae hos suggor med bogbladssår och suggor utan bogbladssår på höger respektive vänster sida (se tabell 2). På vänster sida var skillnaden större än på höger sida. Skillnaden var dock inte statistiskt signifikant på någon sida.

Tabell 2. Spina scapulaes höjd angett som medelvärde \pm standardavvikelse i mm fördelat på suggor med sår och suggor utan sår för höger respektive vänster sida, samt p-värde för jämförelse mellan suggor med och utan sår för höger respektive vänster sida

	Med sår	Utan sår	p-värde
Höger sida	65,3 \pm 9,75	60,8 \pm 9,87	ns (0,126)
Vänster sida	65,0 \pm 7,32	58,5 \pm 11,37	ns (0,058)

ns = non-significant

Av totalt 102 suggor hade 21 suggor bogbladssår på höger, vänster eller båda sidor (se tabell 3). Detta innebär att 20,6 % av suggorna hade eller hade haft bogbladssår varav 3,9 % hade dubbelsidiga sår. Prevalensen bogbladssår på höger sida var 12,8 % och på vänster sida 11,8 %. Av totalt 204 undersökta bogar hade 25 stycken sår, det vill säga 12,3 %.

Tabell 3. Prevalens bogbladssår hos 102 undersökta suggor och 204 undersökta bogar

	Antal	Procent
Sår endast på höger sida	9 suggor	8,8 % (9 av 102)
Sår endast på vänster sida	8 suggor	7,8 % (8 av 102)
Dubbelsidiga sår	4 suggor	3,9 % (4 av 102)
Totalt antal suggor med sår på höger sida	13 suggor (9+4)	12,8 % (13 av 102)
Totalt antal suggor med sår på vänster sida	12 suggor (8+4)	11,8 % (12 av 102)
Totalt antal suggor med sår	21 suggor (9+8+4)	20,6 % (21 av 102)
Totalt antal bogar med sår	25 bogar (13+12)	12,3 % (25 av 204)

Ingen statistiskt signifikant skillnad fanns mellan förekomsten av sår på höger sida jämfört med förekomsten av sår på vänster sida ($p=0,831$).

DISKUSSION

I denna studie kunde ingen signifikant skillnad uppmätas i spina scapulaes höjd mellan suggor med bogbladssår och suggor utan bogbladssår. Dock fanns en tendens till att suggor med bogbladssår faktiskt hade högre spina scapulae, speciellt på vänster sida.

Om observationerna på höger och vänster sida hade räknats ihop, hade skillnaden mellan sidor med sår och sidor utan sår varit signifikant ($p=0,014$). Detta beräkningssätt överskattar dock antalet oberoende observationer. Höjden på spina scapulae på ena sidan är nämligen inte oberoende av höjden på andra sidan. En sugga med hög spina scapulae på höger sida har med stor sannolikhet även en hög

spina scapulae på vänster sida. Likaså är förekomsten av bogbladssår på ena sidan av suggan inte oberoende av förekomsten på suggans andra sida. För att korrekt kunna analysera registreringarna på höger och vänster sida tillsammans hade det krävts att information om suggans identitet funnits registrerad, så att höger och vänster sida kunnat kopplas samman för varje undersökt sugga.

I det mått på höjden på spina scapulae som användes i denna studie ingick mjukvävnaden över tuber spina scapulae. En sugga med mycket mjukvävnad får ett högre värde än en sugga med lite mjukvävnad, vilket innebär en felkälla. På de allra flesta suggorna utgjorde detta inget problem då det var lätt att palpera ut tuber spina scapulae som låg precis under huden. På några suggor (uppskattningsvis ca 10 %) var det dock svårare att palpera tuber spina scapulae då dessa suggor hade ett tjockare späcklager. Då större mängd mjukvävnad skyddar mot bogbladssår (Davies et al 1997) kan suggor med ett högt värde i denna studie antingen vara mer skyddade genom mer mjukvävnad eller så kan de ha en hög spina scapulae och om hypotesen för studien stämmer i så fall löpa högre risk. De två olika scenariona motverkar varandra och kan ha medfört att inga signifikanta skillnader kunde uppmätas.

Ingen hänsyn togs heller i denna studie för andra kända riskfaktorer som hull, kroppsstorlek, kullnummer och så vidare. Detta kan också ha påverkat resultatet. Man kan tänka sig att en mycket mager sugga med låg spina scapulae löper större risk för att få bogbladssår än en sugga i bättre hull med en hög spina scapulae. Det är svårt att avgöra vilken riskfaktor som har störst betydelse. Om hänsyn för dessa andra riskfaktorer togs skulle man mer säkert kunna avgöra om det finns en signifikant skillnad eller ej mellan höjden på spina scapulae hos suggor med respektive utan bogbladssår.

En annan felkälla i denna studie kan vara att kanske inte alla tryckskador registrerats. Daniel et al (1981) visade att de initiala patologiska förändringarna sker i muskelvävnaden och sprids utåt vid ökat tryck eller ökad duration. Hudskada sågs endast när extensiv muskelnekros förekom. I denna studie undersöktes suggorna okulärt före och efter slakt. Muskulaturen anskars ej och således kan skador som endast drabbat muskulaturen och inte gett upphov till hudnekros ha missats.

Prevalensen bogbladssår och ärr efter bogbladssår hos suggor som slaktats vid Swedish Quality Meats i Uppsala under vecka 41 till vecka 45 år 2006 var 20,6 %. Detta är högre än undersökningar vid danska och norska slakterier. Cleveland-Nielsen et al (2004) fann en prevalens på mellan 3,4 % och 5,2 % i en undersökning av besiktningsfynd vid danska slakterier. Dock var prevalensen när en veterinär undersökte kropparna 9,9 %. En möjlig förklaring till skillnaden mellan de danska slakterierna och Swedish Quality Meats i Uppsala är att det inte är tillåtet enligt dansk djurskyddslag att skicka suggor med allvarliga bogbladssår till slakt (Infosvin, Dansk Svineproduktion 2006). I Norge hittade Baustad & Fredriksen (2006) en prevalens på 10,2 % vid fyra slakterier, men i deras studie registrerades dock inte suggor med ärr utan endast suggor med öppna sår. En annan tänkbar anledning till skillnader i prevalens mellan olika slakterier är att besättningarna i slakteriernas olika upptagningsområden kan vara mer eller mindre benägna att slå ut suggor på grund av bogbladssår. Detta faktum gör det

också svårt att veta hur prevalensen på ett slakteri avspeglar prevalensen ute i besättningarna.

Inga studier avseende prevalensen bogbladssår ute i svenska besättningar har kunnat hittas. Det vore mycket intressant att veta hur läget ser ut i Sverige, speciellt som suggorna i de utländska studierna alla varit fixerade i grisningsstallet och i många fall även under sinsuggeperioden. Fixering av suggor är inte tillåtet i Sverige utom i undantagsfall för enstaka suggor eller gyltor under högst en vecka vid tiden kring förlossning och vid tiden kring betäckning (SFS 1988:539 paragraf 14 och paragraf 15; DFS 2004:17 kapitel 2 paragraf 29). Det vore intressant att studera hur frekvensen bogbladssår påverkas av lösgående suggor. Thodberg et al (2002) fann att fixerade suggor i grisningsbur låg längre på sidan än lösgående suggor i box. Att suggan ligger i sidoläge är en förutsättning för att bogbladssår ska kunna uppstå och ju längre hon ligger ju större är risken, enligt de studier på tryckets storlek och duration som Kosiak (1961) och Dinsdale (1974) utfört. Blackshaw et al (1994) fann ingen skillnad i liggtid mellan fixerade och lösgående suggor. Dock var de fixerade suggorna mindre än hälften så aktiva när de låg ned jämfört med de lösgående, det vill säga de fixerade suggorna låg längre i samma position. Enligt Kosiak (1961) klarar sig vävnaden bättre vid intermittent tryck eftersom den då kan hinna återhämta sig från ischemi i de perioder där vävnaden slipper tryck.

En annan skillnad mellan svenska förhållanden och förhållandena i många av de utländska studierna är att suggorna i de studierna ofta står på helpaltgolv, åtminstone under digivningsperioden. Inte heller detta är tillåtet i Sverige (DFS 2004:17 kapitel 2 paragraf 33). Spaltgolv är en känd riskfaktor för bogbladssår (Davies et al 1996; Bonde et al 2004; Havn et al 2004; Zurbrigg 2006). Ytterligare en skillnad är att sinsuggor i Sverige vanligtvis går i lösdrift på djupströbädd. Cleveland-Nielsen et al (2004b) fann att lösgående sinsuggor hade lägre frekvens bogbladssår och tror att detta antagligen beror på att avläkningen är bättre hos lösgående suggor, då dessa tillbringar mer tid stående och gående än fixerade suggor. Andra faktorer som kan skydda lösgående suggor är att de har liggplatser med helt golv och att de ofta har tillgång till strö. Det skulle ur denna synpunkt vara intressant att veta hur de suggor hölls vars bogbladssår inte läkte under sinperioden (Christensens rapport 2001 refererad från Cleveland-Nielsen et al 2004b).

En annan intressant fråga är om det är vanligare med bogbladssår på höger sida även i Sverige, vilket Rosendal & Nielsen (2004), Davies et al (1996) och Davies et al (1997) fann i sina studier. Davies et al (1997) spekulerar i att detta kan bero på att suggorna ligger mer på höger sida och hänvisar till en studie av Blackshaw et al (1994) där skillnad hittats i faktiska tal, men där ingen statistisk beräkning utförts för att se om denna skillnad är signifikant. I samma studie av Blackshaw et al (1994) ser man att lösgående suggor tillbringar mer tid på vänster sida (inte heller här har statistiska beräkningar utförts). Om detta stämmer skulle det i så fall betyda att bogbladssår är vanligare på vänster sida i Sverige då våra suggor går lösa? I denna studie sågs ingen signifikant skillnad i förekomst av bogbladssår på höger sida jämfört med vänster sida.

En annan aspekt som bör beaktas är att suggan kan ha varit mager vid ett tidigare tillfälle i livet och därför fått bogbladssår då. Även om hon idag är i gott hull kan

denna tidigare skada predisponera för fortsatta problem, vilket kan vara en förklaring till att både Zurbrigg (2006) och Davies et al (1997) fann suggor i gott hull med bogbladssår.

Mycket få studier har gjorts på vilken roll underlaget spelar. Hos mjölkkor har man kommit relativt långt med att använda olika typer av gummimattor och madrasser för att få en god komfort. Inga sådana studier har kunnat hittas på suggor. Med rätt underlag kanske problemet med bogbladssår kan minskas kraftigt. Man skulle även kunna tänka sig att andra skador såsom till exempel ledinflammationer hos smågrisarna skulle kunna minska.

Många riskfaktorer för utvecklingen av bogbladssår har beskrivits. En sak värd att beakta är att det är möjligt att många av dessa faktorer kan vara kopplade till varandra. Exempelvis skulle det kunna vara så att suggor med stort antal dödfödda per kull är suggor med högre kullnummer och att det är därför som dessa suggor är predisponerade. En sugga med feber kan man också tänka sig att hon magrar av och att hon ligger ned längre tid. Det skulle alltså kunna vara så att många av de riskfaktorer som identifierats leder tillbaka till några huvudsakliga riskfaktorer som verkligen ger upphov till bogbladssår.

Bogbladssår är alltså ett reellt problem i dagens svinproduktion. Fler studier behövs för att få veta hur läget i Sverige ser ut, speciellt som vi i Sverige håller suggorna under förhållanden som skiljer sig på flera punkter jämfört med de studier som tidigare utförts för att utröna prevalens och riskfaktorer. En större studie med fler parametrar skulle också behövas för att säkert kunna fastslå om höjden på spina scapulae är en riskfaktor och om man i så fall genom avel skulle kunna minska förekomsten bogbladssår. En intressant aspekt på detta är Zurbriggs studie från 2006 där han fann att Lantras och Duroc löper högre risk för bogbladssår än Yorkshiresuggor. Även Christensen et al (2004) fann att suggor löpte olika risk beroende på ras. Suggor av korsningstypen LYL, LYY och LYD löpte mindre risk än suggor med LY och YL. Beror detta på olika genetisk uppsättning och har denna i så fall att göra med skillnad i höjd på spina scapula eller är det någon helt annan egenskap såsom exempelvis fettansättning som gör vissa typer känsligare?

Sammanfattningsvis hittades i denna studie ingen signifikant skillnad vad gäller höjden på tuber spina scapulae mellan suggor med och utan bogbladssår. Prevalensen var 20,6 %, vilket är högre än undersökningar på danska och norska slakterier.

TACK

Tack till Raad Askar och Brita Sund, besiktningsveterinärer vid Swedish Quality Meats i Uppsala, för att de gjorde det möjligt att utföra studien på slakteriet. De hjälpte mig tillrätta och svarade på frågor med stor entusiasm och stort intresse.

Tack till Kajsa Gustavsson, besiktningsveterinär vid Swedish Quality Meats i Uppsala, för hjälp med uppgifter på slakteriets upptagningsområde.

Tack också till övrig personal på slakteriet för trevligt bemötande trots att jag ibland var i vägen och störde deras arbete.

Tack till Marie Sterning för hjälp med att få fram en bild på body condition score.

Tack till Arne Persson vid ambulatoriska kliniken, SLU, som lånade ut kanyler till mig när jag inte hann få mina i tid.

Tack till min biträdande handledare Nils Lundeheim för ovärderlig hjälp med de statistiska beräkningarna.

Sist, men definitivt inte minst, vill jag tacka min handledare Magdalena Jacobson för idén till projektet och stort stöd och uppmuntran under hela projektets planerande och utförande.

LITTERATURFÖRTECKNING

Baustad, B. M. & Fredriksen, B. 2006. Prevalence and prevention of decubital shoulder ulcers in norwegian sows. Proceedings of the 19th IPVS Congress, Copenhagen, Denmark, 2006. Volume 2. Abstract No: P.33-06.

Blackshaw, J. K., Blackshaw, A. W., Thomas, F. J. & Newman, F. W. 1994. Comparison of behaviour patterns of sows and litters in a farrowing crate and a farrowing pen. *Applied Animal Behaviour Science*. 39 (1994) 281-295.

Bonde, M., Rousing, T., Badsberg, J. H. & Sørensen J.T. 2004. Associations between lying-down behaviour problems and body condition, limb disorders and skin lesions of lactating sows housed in farrowing crates in commercial sow herds. *Livestock Production Science*. 87 (2004) 179-187.

Bouten, C. V., Oomens, C. W., Baaijens, F. P. & Bader, D. L. 2003. The etiology of pressure ulcers: Skin deep or muscle bound. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. vol 84, April 2004. 616-619.

Christensen, G. 2001. Decubital ulcers in the shoulder region in sows. Internal note. Danish Bacon and Meat Council. 11 pp. (Citerat från Cleveland-Nielsen et al 2004b).

Christensen, G., Petersen, L. B., Vestergaard, K. & Wachmann, H. 2004. Sammenhængen mellem visse besætningsfaktorer og skuldertrykning hos søer. Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier. Meddelelse nr 660.

Cleveland-Nielsen, A., Christensen, G. & Ersbøll, A. K. 2004a. Prevalences of welfare-related lesions at post-mortem meat-inspection in Danish sows. *Preventive Veterinary Medicine*. 64 (2004) 123-131.

Cleveland-Nielsen, A., Bækbo, P., Ersbøll, A. K. 2004b. Herd-related risk factors for decubital ulcers present at post-mortem meat-inspection of Danish sows. *Preventive Veterinary Medicine*. 64 (2004) 113-122.

- Cronin, G. M. & Smith, J. A. 1992. Effects of accommodation type and straw bedding around parturition and during lactation on the behaviour of primiparous sows and survival and growth of piglets to weaning. *Applied Animal Behaviour Science*. 1992:33:191-208.
- Daniel, R. K., Priest, D. L. & Wheatley, D. C. 1981. Etiologic factors in pressure sores: An experimental model. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vol 62. Oktober 1981. 492-498.
- Davies, P. R., Morrow, W. E., Miller, D. C., Deen, J. 1996. Epidemiologic study of decubital ulcers in sows. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 1996 April 1; 208 (7): 1058-62.
- Davies, P. R., Morrow, W. E., Rountree, W. G. & Miller D. C. 1997. Epidemiologic evaluation of decubital ulcers in farrowing sows. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 1997. April 15; 210 (8): 1173-8.
- DFS 2004:17, kapitel 2, paragraf 29. *In: Djurskyddsmyndighetens författningssamling, Skara, Sweden.*
- DFS 2004:17, kapitel 2, paragraf 33. *In: Djurskyddsmyndighetens författningssamling, Skara, Sweden.*
- Dinsdale, S. M. 1974. Decubitus ulcers: Role of pressure and friction in causation. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 55: 147, 1974.
- Dourmad, J. Y. 1993. Standing and feeding behaviour of the lactating sow: Effect of feeding level during pregnancy. *Applied Animal Behaviour Science*. Volume 37. Pages 311-319.
- Han, S. W. & Park, C. S. 1984. Studies of patterns of nursing, rest and sleep in the lactating sow. *Research Reports of Agricultural Science and Technology*. Volume 11. Issue 2. Pages 218-222.
- Havn, K. T. & Poulsen, H. K. 2004. Risk factors for shoulder ulcers in sows in a Danish breeding farm. *Proceedings of the 18th IPVS Congress, Hamburg, Germany, 2004*. Volume 2.
- Havn, K. T., Poulsen, H., Enøe, C. & Nielsen, J. P. 2004. Risk factors for shoulder lesions in sows in a farm in Zealand. *Dansk Veterinærtidsskrift*. 87 (6): 13-17.
- Infosvin, Dansk Svineproduktion.
http://www.infosvin.dk/Haandbog/Sundhed/Sygdomme_lidelser/Huden/Skuld_ersaar.html 2006-12-19.
- Karlsson, A. 1995. Bogbladssår hos sugga - en litteraturstudie och enkätundersökning. *Fördjupningsarbete vid Sveriges Lantbruksuniversitet, Veterinärmedicinska fakulteten, Institutionen för kirurgi och medicin*.
- Kosiak, M. 1961. Etiology of decubitus ulcers. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 42: 19, 1961.

- Le, K. M., Madsen, B. L., Barth, P. W., Ksander, G. A., Angell, J. B. & Vistnes, L. M. 1984. An in-depth look at pressure sores using monolithic silicon pressure sensors. *Plastic and Reconstructive Surgery*. December 1984; 74: 745-756.
- Leman, A. D., Straw, B., Glock, R. D., Mengeling, W. L., Penny, R. H. C., Scholl, E. 1986. *Diseases of swine*, 6th edition. The Iowa State University Press. 86 pp.
- Leman, A. D., Straw, B. E., Mengeling, W. L., D'Allaire, S. & Taylor, D. J. 1992. *Diseases of swine*, 7th edition. Iowa State University Press. 209 pp.
- Littledike, E. T., Witzel, D. A. & Riley, J. L. 1979. Body temperature changes in sows during the periparturient period. *Lab Animal Science*. October; 29 (5): 621-4.
- Nola, G. T. & Vistnes, L. M. 1980. Differential response of skin and muscle in the experimental production of pressure sores. *Plastic Reconstruction Surgery*. Nov. 66 (5): 728-33.
- Nouws, J. F., van den Berg, J., Narucka, U., Okma, B. D., Peelen, J. P. & Soethout, A. E. 1981. Lesions in slaughtered animals. IV. Decubital lesions in pigs. *Tijdschr Diergeneeskd*. 1981 Dec 15; 106 (24): 1284-7.
- SFS 1988:539, paragraf 14 och 15. *In: Svensk författningssamling*, Stockholm, Sweden.
- Straw, B. E., Zimmerman, J.J., D'Allaire, S. & Taylor, D.J. 2006. *Diseases of swine*, 9th edition. Blackwell publishing. 193-194 pp.
- Thodberg, K., Jensen, K. H. & Herskin, M. S. 2002. Nursing behaviour, postpartum activity and reactivity in sows: Effects of farrowing environment, previous experience and temperament. *Applied Animal Behaviour Science*. Volume 77. Issue 1. 10 May 2002. Pages 53-76.
- Thorup, F. 2006. Back fat level at farrowing affects the frequency of shoulder lesions. *Proceedings of the 19th IPVS Congress*, Copenhagen, Denmark, 2006. Volume 2. Abstract No: P.33-07.
- Zurbrigg, K. 2006. Sow shoulder lesions: Risk factors and treatment effects on an Ontario farm. *Journal of Animal Science*. 2006. 84: 2509-2514.