

Aktivitet som sjukdomsmarkör på kalvar i gruppsystem

Activity as indicator of disease in calves in group systems

Karin Jonasson

Handledare: Jenny Loberg
Inst. för husdjurens miljö och hälsa
Biträdande handledare: Catarina Svensson
Inst. för husdjurens miljö och hälsa

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet

Examensarbete 2009:28
ISSN 1652-8697
Uppsala 2009

INNEHÅLL

SUMMARY	1
SAMMANFATTNING	3
INLEDNING.....	4
Syfte.....	5
LITTERATURÖVERSIKT	5
Liggbeteenden	5
Sociala beteenden och aktivitet.....	6
Inhysning och fodersystem.....	8
Kalvningsmiljö och råmjölk.....	9
Sjukdomsproblem på kalv	9
MATERIAL OCH METODER.....	9
Gårdsbeskrivning	9
Rutiner vid kalvning och hållande i enkalvsbox	10
Kalvar	10
Datainsamling och bearbetning	11
Uteslutande av aktivitetsvärden	12
Sjuk och frisk definitioner	12
Statistiska analyser	14
Resultat	15
DISKUSSION	17
TACK.....	19
LITTERATURFÖRTECKNING	19
BILAGA 1	23

SUMMARY

Since long, Sweden has had exceptionally low calf mortality compared to most other countries. The tradition has been to keep calves in individual pens. With increasing number of cows per herd there is now a larger interest in more efficient and economical group systems for housing calves. However it has been noticed that bigger herds have more health problems and higher calf mortality than smaller herds. The early signs of disease are harder to detect when the animals are not fed manually. Studies show that the health of the calves influences how productive and healthy they become as cows. The health of calves has therefore become more important and there is a need for systems that can help detecting diseases among calves.

Respiratory diseases are often difficult to detect in calves. In *Kvigprojektet* (“the heifer project”) only half of the cases of pneumonia confirmed by veterinarians had been detected by the farmers. In a group system it is not easy to identify which one of the calves that suffers from diarrhoea. Diarrhoea among calves is rarely caused by bacterial infections and should therefore not be treated with antibiotics but with oral electrolyte therapy. In a pilot study it has been shown that the number of visits where the calf was not allowed milk in an automatic milk feeder decreased when the calf had an infection. This is an example of information from automatic systems that is not used.

The aim of this study was to investigate the possibility of using activity measures as indicators of disease among calves in group housing systems. Up until now activity measuring has only been used as an instrument for research. If activity measuring could be developed to help identify disease among calves in group systems this could be a valuable help for farmers, in trying to detect calves in an earlier stage of illness. This in turn could help avoiding unnecessary use of antibiotics and also increase the growth rate of the calves.

The material used in this study consisted of 113 calves, of which 31 were considered to be healthy and 82 calves were considered as ill at some point during the time in the group pens. All calves got a pedometer (Icetag analyser) fastened to one of their hind legs before entering the pens. The pedometer measured the activity of the calves in percent per 24 hour period.

The classification of calves as healthy or ill was based on criteria from clinical examinations performed by veterinarians 3-4 times per week. Of the 82 sick calves a comparison of sick and healthy periods were made within each calf. There was a significant difference in activity, where the sick calves had lower level of activity than healthy calves ($t=4,52$, $p<0,01$). When only comparing healthy and sick periods for calves with diarrhoea, calves were less active during the sick periods ($t=3,53$, $p<0,01$). 41 calves had respiratory disease and also here a significant difference in activity was found ($t=2,51$, $p<0,01$). 18 calves had diarrhoea and respiratory disease simultaneously, however in these no significant difference could be found ($t=1,66$, n.s.).

The conclusion from this study is that activity level can be used as an indicator of disease in calves in group housing systems. More research is needed to identify

and establish activity levels which are applicable in the practical situation to indicate early stages of disease.

SAMMANFATTNING

Sverige har länge haft ovanligt låg kalvdödlighet jämfört med andra länder. Det har varit tradition att hålla kalvar i enkalsboxar. I takt med att storleken på mjölkkobesättningarna blir större har intresset för att hålla kalvarna i mer arbetseffektiva och ekonomiska gruppsystem ökat. Man har dock sett att i större besättningar försämras kalvhälsan och kalvdödligheten ökar. Studier pekar på att kalvens hälsa påverkar hur produktiv och välmående den blir som ko. Därigenom har kalvhälsofrågorna också blivit viktigare och det finns ett behov av system som kan underlätta sjukdomsövervakningen av kalvar.

Luftvägssjukdomar på kalvar kommer ofta smygande och kan vara mycket svåra att upptäcka. I *Kvigprojektet* såg man att bara hälften av fallen av lunginflammation som påträffades av veterinär vid klinisk undersökning av kalvarna, hade upptäckts av djurägarna. Diarrésjukdom på kalv beror sällan på bakterieinfektion och bör därför inte rutinemässigt behandlas med antibiotika utan i första hand med elektrolytlösning. Man har i en pilotstudie sett att besöken utan rätt till mjölk i transponderstyrda mjölkautomater minskar när kalven insjuknar. Detta är ett exempel på idag outnyttjad information man får av automatiserade system.

Syftet med denna studie var att undersöka om aktivitetsmätning går att använda som sjukdomsmarkör på kalvar i gruppsystem. Aktivitetsmätning har hittills endast används som ett forskningsinstrument. Om man kan utveckla användning av aktivitetsmätning för att tidigare identifiera de kalvar som insjuknar i ett gruppsystem skulle detta kunna vara ett värdefullt hjälpmedel för djurägaren att tidigare behandla dessa kalvar med rätt behandling, undvika onödigt antibiotikabruk och även få bättre tillväxt.

Totalt ingick 113 kalvar i studien varav 31 kalvar räknades som friska hela tiden i gruppboxarna och 82 kalvar som sjuka under tiden i gruppboxarna. Alla kalvar fick en pedometer (Icetag analyser) fastsatt på ett bakben vid insättandet i gruppbox som registrerade aktivitet mätt i procent per dygn.

Resultaten togs fram utifrån kriterier för frisk- och sjukperioder som ställts upp efter kliniska undersökningar utförda av veterinär 3 – 4 gånger per vecka. Av de 82 sjuka kalvarna gjordes en jämförelse inom varje kalv mellan friskperioder och sjukperioder och då kunde en signifikant skillnad i aktivitet ses ($t= 4,52$, $p<0,01$). Det var en sänkning av aktiviteten från frisk- till sjukperioderna. Vid en jämförelse av de 47 kalvar som bara hade diarrésjukdom var det en minskad aktivitet vid sjukdom ($t= 3,53$, $p<0,01$). 41 kalvar hade respiratorisk sjukdom och även på dessa fann jag en lägre aktivitet vid sjukdomsperioder ($t=2,51$, $p<0,01$). Hos de 18 kalvar som hade både diarrésjukdom och respiratorisk sjukdom samtidigt fann jag ingen signifikant skillnad mellan friskperiod och sjukperiod ($t= 1,66$, n.s.). Det kan bero på att materialet var för litet.

Slutsatsen som kan dras är att aktivitetsmätning går att använda som sjukdomsmarkör på kalvar i gruppsystem men att det behövs mer forskning för att hitta gränsvärden som går att använda praktiskt för att upptäcka kalvar i ett tidigt stadium av sjukdom.

INLEDNING

Sverige har länge haft en ovanligt låg kalvdödlighet i jämförelse med andra länder. I projektet *Svenskt system för djurvälstånd* (Slutrapport SLF-projekt, 2004) visades det emellertid att i besättningar med över 150 kor ökar kalvdödligheten. Storleken på mjölkobesättningar ökar i Sverige samtidigt som antalet besättningar minskar (Svensk Mjolk, 2009). Mot bakgrunden av att utvecklingen går mot fler besättningar med stort antal kor blir kalvhälsofrågorna också allt viktigare. Eftersom medellivslängden på en mjölkko i Sverige är 61 månader (Svensk Mjolk, 2009) innebär det att nära halva livslängden är uppfödningstid då inkalvningsåldern idag ligger på i snitt 29 månader (Svensk Mjolk, 2009). Genom att sänka inkalvningsåldern och ge kalven en bra start i livet kan man vinna mycket ekonomiskt om man ser till hela kons liv. En frisk kalv som växer bättre och senare en frisk ko som mjölkar mer ger minskade kostnader (Svensson & Hultgren, 2008). Rekryteringsdjuren har länge kommit i skymundan både på grund av traditioner t.ex. att mjölken skulle vara för dyrbar att ge till kalven och på grund av brist i rådgivning. Dessutom har det inte funnits så mycket forskning inom området.

I takt med att besättningarna blir större ökar intresset för att införa mer arbetseffektiva och ekonomiska system för kalvarna och rekryteringsdjuren. Ofta innebär dessa system även en ökad välfärd i form av social kontakt för djuren (DeLaval, 2000). Dock är erfarenheterna av de problem som följer med att hålla kalvar i större besättningar för små i Sverige för att kunna hantera dem på ett bra sätt. Utvecklingen går mot fler gruppboxar med automatisk utfodring av mjölk och kraftfoder (Pettersson et al., 2001). Man har sett att kalvhälsan försämras i takt med att besättningarna blir större (Svensson et al., 2006a; Gidekull et al., 2006). Det blir också svårare att upptäcka tidiga sjukdomstecken när djurskötarna inte får den dagliga kontrollen via manuell mjölkutfodring. En ökad sjuklighet och smittspridning har setts i gruppsystem (Perez et al., 1990; Olsson et al., 1993; Svensson et al., 2003). Ett sätt att minska riskerna i gruppsystem är att hålla mindre grupper, under 10 kalvar i varje box är bättre för både hälsa och tillväxt och ger minskad dödlighet (Svensson & Liberg, 2006).

Luftvägssjukdomar på kalvar kommer ofta smygande och kan vara mycket svåra att upptäcka. I *Kvigprojektet* såg man att bara hälften av fallen av lunginflammation som påträffades av veterinär vid klinisk undersökning av kalvarna, upptäcktes av djurägarna (Svensson et al., 2003). Det är inte heller enkelt att upptäcka vilken av alla kalvar i en gruppbox som har diarré. Man har i en pilotstudie sett att besöken utan rätt till mjölk i transponderstyrda mjölkautomater minskar när kalven insjuknar (Svensson & Jensen, 2007). Detta är ett exempel på idag outnyttjad information man får av automatiserade system.

Aktivitetsmätning har hittills endast används som ett forskningsinstrument och det finns inget specifikt utvecklat för kalvar. Om man kan utveckla användning av aktivitetsmätning skulle detta kunna vara ett värdefullt hjälpmedel för djurägaren att tidigare behandla kalvarna med rätt behandling och även få bättre tillväxt. Genom att t.ex. behandla med elektrolytlösning skulle man undvika onödigt antibiotikabruk. Mot bakgrund av detta är det angeläget att utveckla system där man har möjlighet att upptäcka kalvar som har en lindrig infektion på ett tidigare stadium.

Syfte

Syftet med detta arbete var att undersöka om aktivitet kan användas som en sjukdomsmarkör för att upptäcka sjuka kalvar tidigare än man gör idag i gruppsystem. Under det pågående projektet *Automatiska registreringar som hjälpmedel för sjukdomsövervakning av kalvar* har jag gjort en delstudie av aktivitetsmätning på grupphållna kalvar för att undersöka om det var någon skillnad i aktivitet mellan sjuka och friska perioder inom varje kalv. I examensarbetet vill jag besvara frågan om kalvar som har en subklinisk infektion får en nedsatt aktivitet jämfört med friska kalvar.

LITTERATURÖVERSIKT

Lundin et al. (2000) visade i ett försök att kalvar växte signifikant bättre om de fick gå med amko jämfört med kalvar som sattes i enkalvsbox direkt efter förlossningen eller kalvar som sattes i gruppbox med kalvamma. Kalvarna som gick med amko sög signifikant mindre på andra kalvar jämfört med övriga grupper. De kalvar som fått mer än 8 kg mjölk/dag mjölkade också bättre under första laktationen (Lundin et al., 2000; Jensen, 2004; Jensen, 2006).

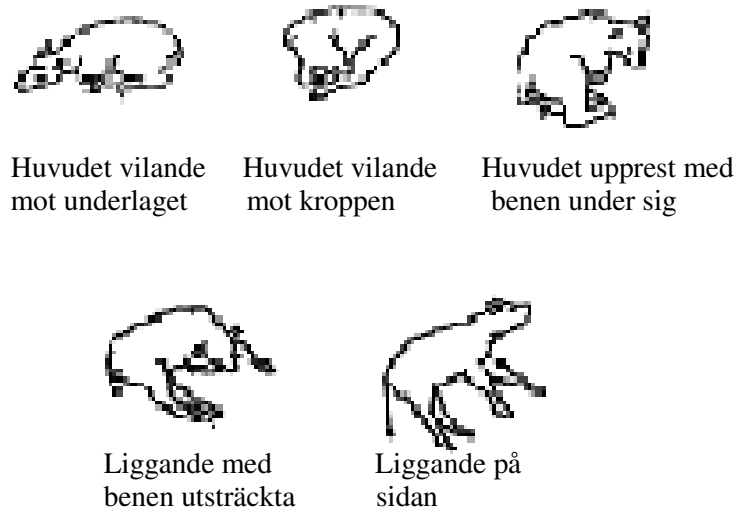
Då många djurägare upplever problem med att ha amkor, eller andra system där kalvarna går tillsammans med korna, kan det vara ett gott alternativ att hålla kalvar i grupp med automatisk mjölkutfodring.

Liggbeteenden

Under naturliga förhållanden binds mor och unge till varandra genom att kon slickar kalven och lär sig dess lukt och kalven lär sig känna igen kons läte. Kalven ligger gömd och kon kommer till kalven de första dagarna för att låta kalven dia (Lidfors, 1994). Det tar upp till en vecka innan kalven kommer in i flokken tillsammans med kon. Coe et al. (1991) såg att mellan 1 och 5 veckors ålder låg kalvar cirka 90 % av dygnet. Detta avtog sedan med stigande ålder, vid 21 till 25 veckors ålder låg kalvarna cirka 75 % av dygnet. Vid 1 månads ålder sover kalvar cirka 6-8 timmar per dygn (Webster, 1984).

Enligt de Wilt (1985) stimulerade kalvar i gruppbox varandra till mer aktivitet än kalvar i enkalvsbox. de Wilt fann att kalvar i enkalvsboxar låg mer än kalvar i gruppbox. Temperatur och hur många kalvar som fanns per m² är andra faktorer som kan påverka liggbeteendet. En ytterligare fördel med att kalvar får gå i grupp i kalla utrymmen är att de kan hjälpa varandra att hålla värmen genom att ligga tillsammans.

Den vanligaste ställningen man såg hos liggande kalvar var liggande på bröstet med benen under sig och huvudet upprest, vilande mot kroppen eller underlaget (Krohn et al., 1995, figur 1).

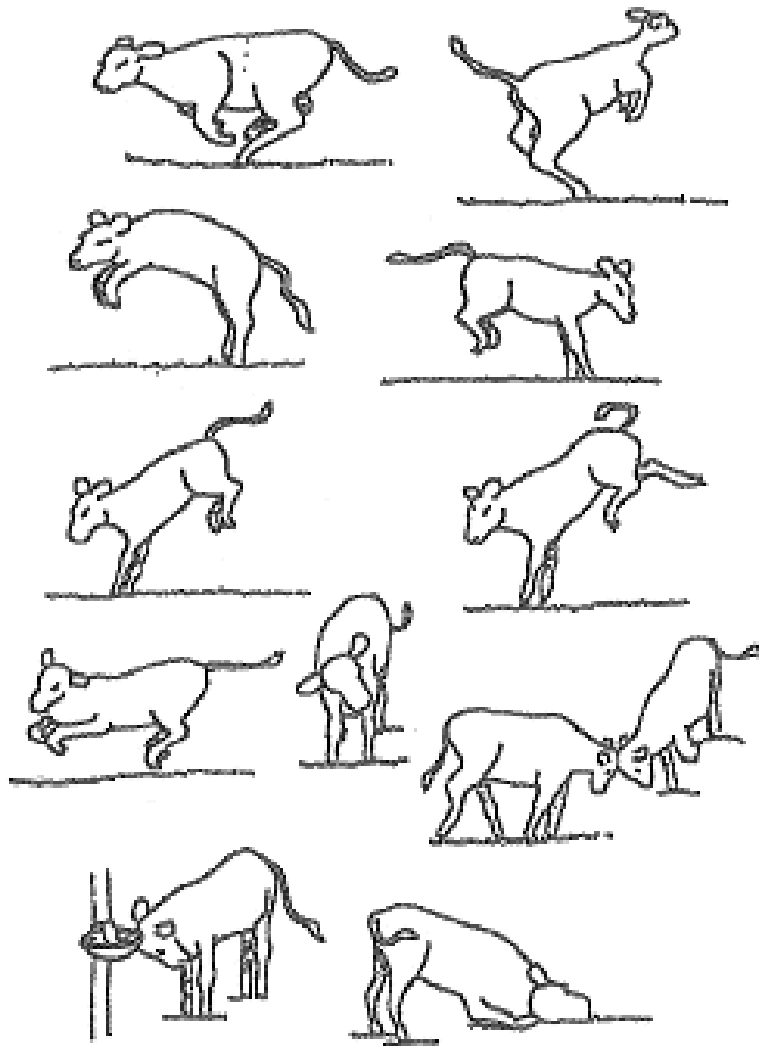


Figur 1. Exempel på liggställningar (mod. efter Krohn et al., 1995).

Sociala beteenden och aktivitet

Hos fritt levande nötkreatur ökar kalvens intresse för andra flockmedlemmar under sin första månad i livet, därefter söker den sig mer och mer till andra kalvar (Jonasen & Krohn, 1991). Kalvarna börjar äta, vila och leka tillsammans, dock är det fortfarande modern som är den centrala punkten i kalvens liv (Jonasen & Krohn, 1991). Kalvens sociala beteende består av olika aktiviteter som att lukta på, slicka, klika, stängas med och springa tillsammans med andra djur (Jonasen & Krohn, 1991).

Jensen et al. (1998) har visat att under naturliga förhållanden var det friska och välnärda kalvar som lekte samtidigt som de sjuka eller skadade djuren inte var motiverade att leka. Om det inte fanns tillräckligt med plats, andra kalvar eller passande föremål var de friska kalvarna inte motiverade att utföra lekbeteende i samma omfattning. Genom leken utvecklar kalven sin muskulatur och koordinationsförmåga. Enligt Jensen et al. (1998) kan man dela upp lekbeteendet hos kalv i social lek, lokomotorisk lek och lek med objekt. Till den lokomotoriska leken hör rörelser som galopp, bakutsparkar, springande i en riktning, stanna, vända och springa i en annan riktning i full fart. Vid social lek interagerar kalven med en annan kalv eller ko och vid lek med ett objekt kan kalven gnida sig mot t.ex. en vattenkopp (figur 2).



Figur 2. Exempel på lekbeteenden som ses hos kalvar
(mod. efter Jensen et al., 1998)

Om kalvarna får gå tillsammans i grupp har de möjlighet att både utföra sociala beteenden och olika aktiviteter, däribland lekbeteenden. Jensen och Krohn (1997) fann att kalvar i enkalvsbox inte kunde utföra lokomotorisk lek som kalvar i grupp eftersom de har för liten yta att röra sig på. Kalvar som var två veckor gamla lekte signifikant mer i gruppbox än i enkalvsbox, oberoende av storlek på box.

I försök har man visat att isolering kan göra kalvar mer rädda (Jensen och Krohn, 1997). De visade att kalvar som stått i enkalvsbox reagerade med lika stor rädsla vid blodprovstagning och fasthållning som vid flyttande till en box med en okänd kalv i. Det var en signifikant skillnad mellan kalvar i enkalvsbox och kalvar som gått i grupp som inte visade samma rädsla vid försöken.

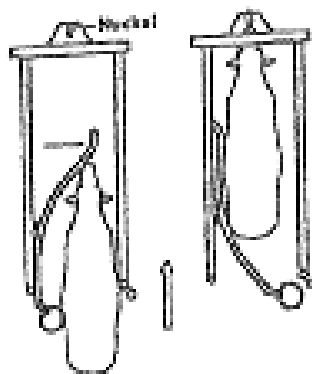
Inhysning och fodersystem

I Sverige har det traditionellt funnits enkalvsboxar med manuell utfodring. Detta kräver mer tid och är mer tungarbetat än gruppboxar. Dock anses risken för smittspridning kunna minimeras i enkalvsboxar (Kung et al., 1997).

Utvecklingen går mot större besättningar med krav på mer arbetseffektiva system och mindre tid per individ. Därigenom har det blivit svårare att upptäcka sjuka kalvar. Djurägaren får inte samma kontroll av varje kalvs hälsa och allmäntillstånd som när man utfodrar och rengör manuellt flera gånger varje dag. Om man dessutom blandar åldrar mycket i gruppboxen kan de äldre kalvarna fungera som en smittoreservoar och smitta de yngre (Radostits et al., 2000).

Till gruppsystemen finns idag flera olika hjälpmedel för att underlätta arbetet. Miljön för kalvarna förbättras genom social kontakt och möjlighet till rörelse. Hjälpmedel som kan nämnas är; mekanisk utgödsling med maskiner eller automatisk utgödsling för att minska arbetsbelastningen, olika varianter av automatiska utfodringssystem – automatisk mjölkutfodring (s.k. kalvammor) och kraftfoderautomater. Det finns system med fri tillgång på mjölk eller mjölkersättning och andra där kalvarna har en transponder som styr tilldelningen.

Fördelar med kalvammor är att kalvarna får tillgodose sitt sugbehov under förutsättning att den tilldelade mängden mjölk/mjölkersättning är tillräckligt stor, minst 8 kg per dygn och minst 1,5 kg per portion (Lundin et al., 2000; Jensen, 2004; Jensen, 2006). Genom att på detta sätt efterlikna kalvarnas naturliga ätbeteende då de diar flera gånger per dag och under längre tid än vad som ges möjlighet vid hinkutfodring kan man också minska risken för onormalt sugbeteende, att kalvarna suger på inredningen eller varandra (Jensen & Budde, 2006). I ett försök visade Weber (1999) att onormalt sugbeteende kunde minskas med 90 % om man satte en grind på mjölkautomaten (figur 3). Då fick kalvarna äta mer i fred. Tiden kalvarna ägnade åt att suga och vistas i kalvammen förlängdes också vilket i sig minskade risken för onormalt sugbeteende. Jensen (2006) visade att kalvar med lägre mjölkportion ägnade mer tid i kalvammen, åt mindre kraftfoder och växte sämre.



Figur 3. Mjölkautomat(kalvamma) försedd med grind (mod. efter Weber, 1999).

Kalvningsmiljö och råmjölk

När kalven startar sitt liv är det viktigt med hygien i kalvningsmiljön för att säkerställa att den inte får sin första infektion redan där. Då är det ofta fråga om en virusinfektion som kan ge problem med diarré som underlättar för sekundär luftvägsinfektion och sämre tillväxt (Bendali et al., 1999; Björkman et al., 2003). Därefter är de första målen med råmjölk betydelsefulla för utvecklandet av kalvens passiva immunitet. Liberg & Carlsson (1998) fann i en studie att immunoglobulinhalten (IgG) sjönk avsevärt till andra urmjölknigen, 55 % jämfört med första urmjölknigen. Därför borde endast mjölk från första urmjölknigen användas till de första målen för att ge kalven bättre förutsättningar att motstå infektioner. Det är viktigare att mjölken kommer från en ko med bra råmjölkstatus än från kalvens egen mor. Bäst upptag får kalven om den flaskmatas med råmjölk inom 4-6 timmar efter födelsen (Arthington, 1997) och om den samtidigt går tillsammans med kon (Stott et al. 1979). Mängden antikroppar i den första råmjölken har betydelse för hur kalven senare klarar infektioner, det blir alltid ett fönster för infektioner när de maternella antikropparna går ner i antal och innan kalven har hunnit börja producera tillräckligt med antikroppar själv. Michanek & Ventorp (1993) visade att av de kalvar som föddes i gruppkalvningsbox (box där flera kalvande kor går tillsammans) diade 52 % på andra kor och att kalvarna hade en lägre koncentration av immunoglobulin G jämfört med kalvar som var födda i en separat box med bara sin mor.

Sjukdomsproblem på kalv

Diarréer är den vanligaste kalvsjukdomen och utlöser lätt en ond cirkel som kan ge sjukdomsutbrott och även orsaka dödlighet (Björkman et al., 2003; Svensson et al., 2003; Svensson et al., 2006b). Detta leder till ökade kostnader för djurägaren i form av bland annat minskad tillväxt, sekundära infektioner, ökade foderkostnader, medicinering, veterinärvård, ökad dödlighet. Det är sällan som diarré orsakas av bakterier (Björkman et al., 2003). För att undvika antibiotikaresistens bör man inte behandla diarréer rutinmässigt med antibiotika. Dessutom har antibiotika ingen effekt om det inte är en bakterieinfektion. Förstahandsvalet av behandling vid diarré borde istället vara elektrolytlösning som djurägaren själv kan ge (Naylor, 1999; de Verdier Klingenberg, 1999). Det blir både mer ekonomiskt och djurvälståndsmässigt bättre. En ytterligare orsak att behandla tidigt är att risken för diarré väsentligt ökar risken för att kalven senare drabbas av lunginflammation (Svensson et al., 2006b). Under kvigprojektet undersöktes mer än 3000 kalvar på mjölkbesättningar i Västra Götaland och man fann då att lunginflammation var den vanligaste dödsorsaken på kalvar (39 av 113 obducerade kalvar) (Svensson et al. 2003). Även ungdjuren hade cirka 6 % lunginflammation. Lunginflammation var även den andra vanligaste sjukdomen med 6,9 %. Den vanligast förekommande sjukdomen var diarré (Svensson et al., 2003).

MATERIAL OCH METODER

Gårdsbeskrivning

Försöket utfördes på en mellanstor mjölkgård i Västra Götaland som vid försöket hade cirka 180 mjölkkor av både SLB- och SRB-ras. Mjölkorna gick i två grupper i kall lösdrift med en mjölkrobot i vardera. Det fanns ytterligare en grupp

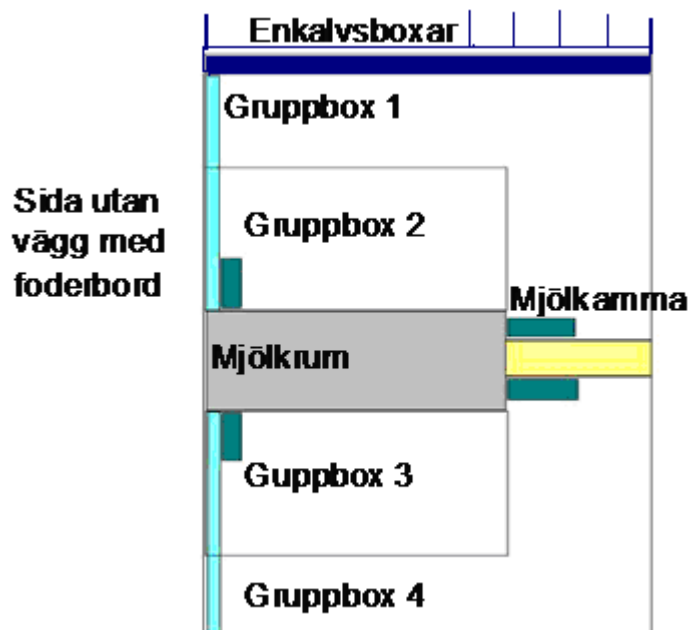
för sinkor och därifrån flyttades korna när de närmade sig kalvning till en stor gemensam kalvningsbox.

Rutiner vid kalvning och hållande i enkalvsbox

Kalvningen övervakades om den påbörjades under arbetsdagen därefter utfördes inga fler kontroller fram till nästa arbetsdag. Kalven fick ingen extra råmjölk om det syntes att den diade och var pigg. Efter kalvningen fick kalven gå kvar i den gemensamma kalvningsboxen med kon i ett dygn, därefter flyttades kalven till ett stall med enkalvsboxar. I enkalvsboxarna fick kalven vanligtvis stanna 1 till 3 veckor. Under tiden i enkalvsbox fick kalven helmjök bestående av mjök som mjölkroboten skilde ut (mjök med högt celltal), råmjök och övergångsmjök. Behandlade kors mjök kasserades.

Kalvar

Gruppboxarna låg i en kall lada utan vägg längs ena sidan (figur 4). Tjurkalvar förmedlades och fick gå kvar tills en tillräckligt stor grupp bildats därefter levererades de, även under mjökperioden. Kalvarna gick 5 till 10 stycken i varje gruppbox och gruppen hölls intakt fram till avvänjningen. De stannade i gruppboxen till avvänjningen som skedde runt 60 dagars ålder med ett spann på en vecka.



Figur 4. Skiss över kalvstallet med 4 gruppboxar och ett angränsande stall med enkalvsboxar.

Under tiden i gruppbox fick kalvarna mjölk från en transponderstyrd mjölkautomat utrustad med grind (figur 3) så kalven kunde dricka ostört. De hade också fri tillgång på pellets och grovfoder plus vatten från en vattennippel per box. Kalvarna fick en dagsranson om tio kg (liter) helmjölk per dag. Halm användes som strö i både enkalvsboxarna och gruppboxarna.

Datainsamling och bearbetning

Totalt ingick 113 kalvar i studien varav 31 kalvar räknades som friska hela tiden i gruppbox och 82 kalvar som sjuka under delar av tiden i gruppboxarna. Sjuk och friskperioder har baserats på kliniska undersökningar utförda tre till fyra gånger i veckan av veterinär anställd inom projektet enligt ett fastställt protokoll (se bilaga 1). Definitionerna finns beskrivna i tabell 1.

Vid början av projektet fick varje kalv en Icetag Analycer (figur 5), en pedometer, fastsatt på ett av bakbenen vid första undersökningstillfället efter insättandet i gruppbox. Under våren 2008 började man sätta på Icetagerna redan i enkalvsboxen för att få data från första dagen i gruppbox. Värden från tiden i enkalvsbox har inte räknats med i försöket. Inte heller värden från innan första undersökningstillfället för att inte få någon falsk frisk eller sjuk kalv. Pedometern mätte under varje minut antal steg och i procent andelen liggtid, ståtid (kalven står stilla) och aktivitet (när kalven gör något, rör på sig). Vid avvänjningen togs Icetagerna av och data lades över i ett program på dator för att senare kunna analyseras. I denna studie användes ett medelvärde av aktiviteten i procent per dygn.



*Figur 5. Icetag analycer, Icerobotics.
(Foto Catarina Svensson.)*

Uteslutande av aktivitetsvärden

Sammanlagt 14 kalvar uteslöts ur försöket, på grund av att det inte fanns data från pedomern på 6 stycken och data i mindre än 14 dagar på 6 stycken (tjurkalvar som förmedlats).

Hos 23 kalvar har vissa aktivitetsvärden uteslutits pga. följande skäl:

- En kalv blev flyttad till ensambox efter insättandet i gruppbox, värdena efter flytten har uteslutits.
- En kalv hade ”överaktiva” värden i 3 dagar varför dessa uteslöts.
- En kalv var frisk vid undersökningstillfällena men blev antibiotikabehandlad under 5 dagar varför de dagarna mellan undersökningstillfällena som vi inte vet något om har blivit uteslutna.
- 12 kalvar var sjuka vid insättandet i gruppbox, då räknades värden från första friskperiod enligt kriterierna.
- 2 kalvar som tappat sina pedometrar vid ett undersökningstillfälle hade avvikande värden som uteslöts.
- 4 kalvar hade orimligt avvikande värden vid några tillfällen och då uteslöts dessa värden.

12 kalvar var sjuka vid insättandet och därefter bara friska och räknades då in i friskgruppen.

För de kalvar som tappat sina pedometrar har värdena kontrollerats och om värdena inte avvikit har de räknats med.

Sjuk och frisk definitioner

De kliniska undersökningarna utfördes av veterinär 3-4 gånger i veckan där rubrikerna i tabell 1 användes som parametrar för att definiera de olika sjukdomssymptomen hos kalvarna. De graderades efter en uppsatt skala. Koderna i tabell 1 har sin förklaring i bilaga 1.

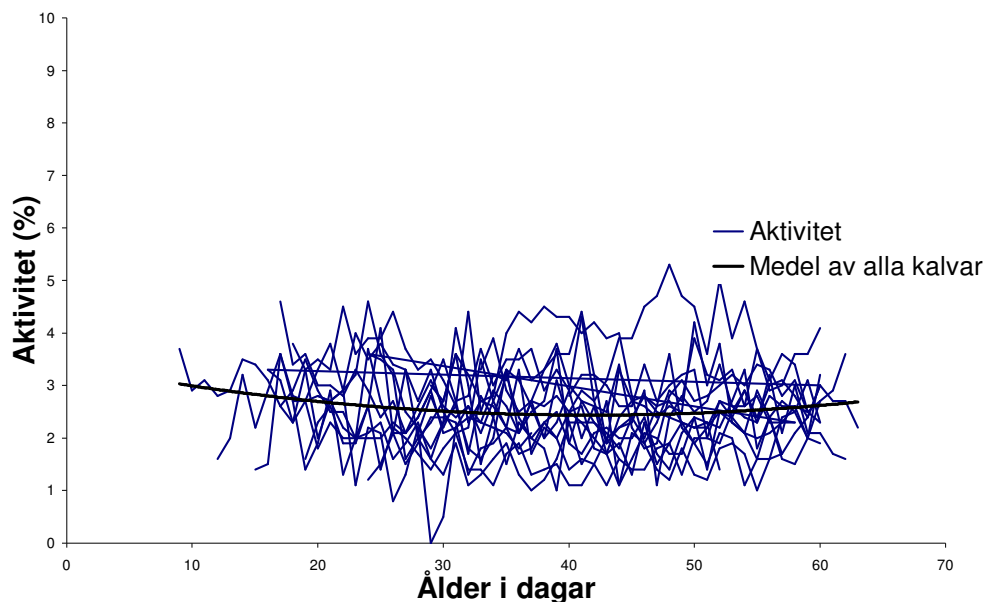
Tabell 1. Definitioner för sjukdom. En kalv definierades som frisk vid avsaknad av de symptom som finns i tabellen.

<u>Sjukdom</u>	<u>Definition</u>
<u>Diarrésjukdom</u>	Vällingliknande eller vattmig avföring (kodnummer 2-3 i kliniska undersökningsprotokollet, Bilaga 1) med eller utan feber ($>39,5^{\circ}\text{C}$) och/eller dehydrering (>1) vid två efter varandra följande undersökningstillfällen. Alternativt vällingliknande eller vattning avföring vid ett tillfälle i kombination med feber ($>39,5^{\circ}\text{C}$) och/eller dehydrering (>1). För friskförklaring från diarrésjukdom krävdes bättre avföringskonsistens än vällingliknande (2) vid minst ett undersökningstillfälle, normalt allmäntillstånd och ingen feber.
<u>Respiratorisk sjukdom</u>	Onormala lungauskultationsfynd (≥ 2) vid minst två efterföljande undersökningstillfällen. Alternativt nosflöde (≥ 2) och/eller hosta (>0) med eller utan tårflöde vid två efterföljande undersökningar i kombination med feber ($> 39,5^{\circ}\text{C}$) vid minst ett av undersökningstillfällena. Friskförklaring skedde vid rektaltemperatur $\leq 39,5^{\circ}\text{C}$, normalt allmäntillstånd, nosflöde (<2), lungauskultation (<2) vid minst ett undersökningstillfälle.
<u>Ospecifik infektionssjukdom (feber)</u>	$>39,5^{\circ}\text{C}$ vid två efterföljande undersökningstillfällen eller $>40,0^{\circ}\text{C}$ vid ett undersökningstillfälle, med eller utan nedsatt allmäntillstånd och utan att uppfylla kriterier för annan sjukdom. Alternativt nedsatt allmäntillstånd vid två efterföljande undersökningstillfällen varav minst ett med feber ($>39,5^{\circ}\text{C}$). Kalven friskförklarades vid normalt allmäntillstånd och avsaknad av feber.
<u>Slö kalv, nedsatt allmäntillstånd</u>	Nedsatt allmäntillstånd (>0) vid två efterföljande undersökningstillfällen utan feber och utan att uppfylla kriterier för någon annan sjukdom. Friskförklaring skedde vid normalt allmäntillstånd.
<u>Sjukdom pga. dålig navelstatus</u>	Svullen, varm och öm navel (2) i kombination med feber ($>39,5^{\circ}\text{C}$) och/eller nedsatt allmäntillstånd. Friskförklaring skedde vid navelstatus (<2), normalt allmäntillstånd och avsaknad av feber.
<u>Sjukdom pga. ledinflammation</u>	Kod 3 i övrigt(ledinflammation) i kombination med feber ($>39,5^{\circ}\text{C}$) och/eller nedsatt allmäntillstånd (>0). Friskförklaring skedde vid normalt allmäntillstånd och avsaknad av feber.

Första undersökningstillfället då kalven var frisk efter en sjukdomsperiod var friskförklaringsdag. Om kalven var frisk vid nästföljande undersökningstillfälle räknades friskförklaringsdagen in i friskperioden. Om kalven var sjuk vid nästföljande undersökningstillfälle räknades friskförklaringsdagen som karens.

Statistiska analyser

För att undersöka om aktiviteten förändrades med kalvarnas ålder gjordes en figur över de friska kalvarnas aktivitet under perioden (figur 6). Under denna studie kunde ingen skillnad i aktivitet på grund av ålder upptäckas varför jag inte tog hänsyn till ålder i fortsatta analyser. Vi använde den friska gruppen av kalvar för att kontrollera om aktiviteten ökade med åldern för att inte få något felaktigt värde på grund av sjukdom.



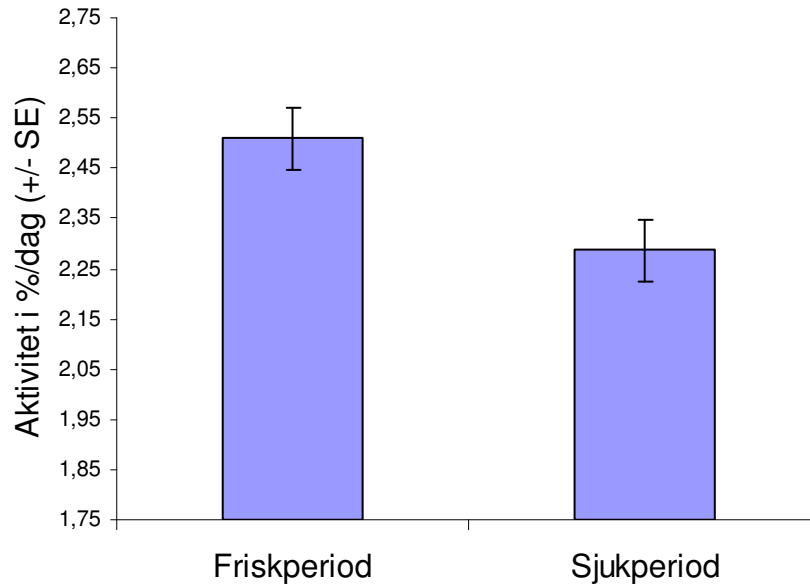
Figur 6. Aktivitet i procent av dygnet för friska kalvar över tiden från insättning till avvänjning.

Data bearbetades och analyserades i Microsoft Excel. Varje kalvs aktivitetsfil och filen med kliniska undersökningar sammanfördes till friskperioder och sjukperioder i ett dokument. Medelvärden för aktiviteten för frisk- och sjukperioder räknades ut och en differens mellan dessa två beräknades inom varje kalv. Dessutom beräknades differens i aktivitet mellan friskperioder och perioder av enbart diarré, mellan friskperioder och sjukperioder hos kalvar som enbart haft respiratorisk sjukdom samt haft både diarré och respiratorisk sjukdom. Ett medelvärde av differensen och standardavvikelse användes till den statistiska beräkningen som utfördes för hand och bestod av ett parat t-test (Ejlertsson, 2003).

Värdena kontrollerades i statistikprogrammet MINITAB. De övriga parametrarna, liggtid, ståtid och antal steg kommer att analyseras mer i det pågående projektet för att utvärdera om de kan ha en funktion som sjukdomsmarkörer.

Resultat

Vid en jämförelse inom varje kalv mellan friskperioder och sjukperioder kunde en signifikant skillnad i aktivitet ses ($t=4,52$, $p<0,01$). Kalvarna hade en lägre aktivitet under sjukperioder jämfört med friskperioder (figur 7). Störst var skillnaden i aktivitet vid en jämförelse av alla sjukperioder hos kalvarna.

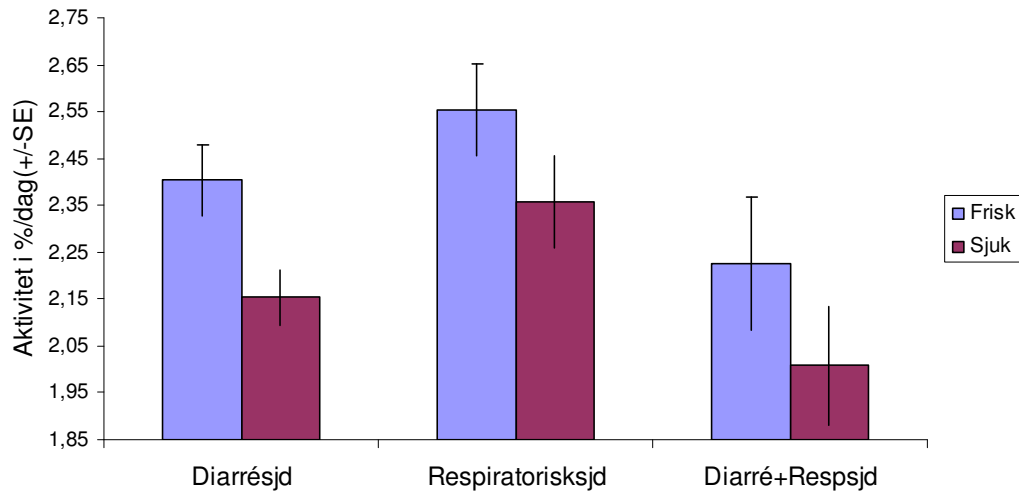


Figur 7. Medelvärden(\pm SEM) över alla frisk och sjukperioder inom kalv hos alla sjuka kalvar.

Det var 47 kalvar som hade diarrésjukdom och vid en jämförelse mellan deras frisk- och sjukperioder kunde också en signifikant skillnad av aktivitet ses ($t=3,53$, $p<0,01$, figur 8).

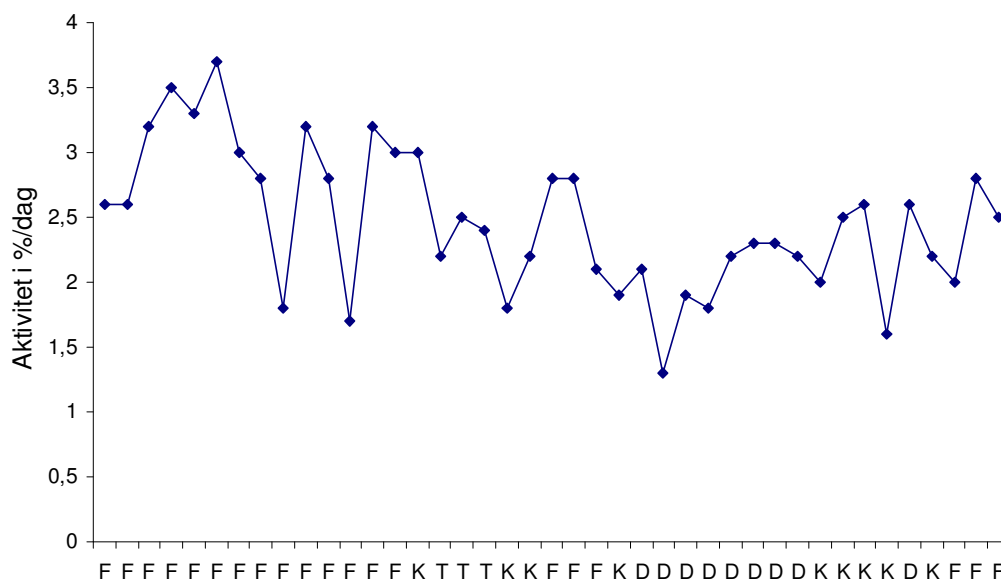
Det var 41 kalvar som hade respiratorisk sjukdom, vid jämförelse mellan deras friskperioder och sjukperioder kunde en signifikant skillnad i aktivitet ses ($t=2,51$, $p<0,01$, figur 8).

Det var 18 kalvar som hade både diarrésjukdom och respiratorisk sjukdom samtidigt, hos dessa kunde ingen signifikant skillnad ses i aktivitet mellan sjuk- och friskperioderna ($t=1,66$, n.s., figur 8).



Figur 8. Medelaktivitet(\pm SEM) i procent inom kalv vid respektive sjukdomsperiod jämfört med friska perioder.

Vid bearbetningen av materialet kunde en tendens till olika aktivitetsmönster inom kalv under sjukperioder respektive friskperioder ses. När man tittade på kurvor för varje kalv kunde en skillnad i aktivitet ses över tid. Under friskperioderna ser det ut som att det finns en större variation i aktivitet jämfört med under sjukperioderna (figur 9).



Figur 9. Exempel på aktivitetskurva över tid inom kalv. Medelaktivitet i procent/dag. F= friskdag, K= karensdag, T= Feberdag, D=Diarrésjukdom vid kliniska undersökningsdagar.

DISKUSSION

I denna studie har kalvars aktivitet mätts med hjälp av en pedometer för att undersöka om det fanns någon skillnad i aktivitet mellan perioder av sjukdom och perioder då kalven var frisk. Kalvarna hade en minskad aktivitet under perioder av sjukdom. Den minskade aktiviteten kan bero på att kalvarna får ett allmänt minskat välbefinnande när de blir sjuka. De blir uttorkade av att de har diarré och dricker inte i tillräcklig utsträckning. De äter inte tillräckligt när de inte orkar gå, stå och resa sig och får då också en synergistisk effekt på aktiviteten, dvs. de orkar röra sig mindre ju mindre de äter och dricker och de äter och dricker mindre ju mindre de rör sig. När de får feber och inflammation i kroppen rör de sig också mindre för att spara på energi (Radostits, 2000; Urton et al., 2005; Zhang et al., 2008; Weary et al., 2009). Harden et al. (2008) visade att proinflammatoriska cytokiner påverkade sjukdomskänslan och gav en minskning av den frivilliga aktiviteten hos råttor. Denna studie antydde att cytokinerna synergistiskt kunde inducera anorexi och feber.

Tendensen till olika aktivitetsmönster inom kalv under sjukperioder respektive friskperioder kan kanske tolkas som att kalven bara rörde sig för det nödvändigaste, mat, vätska och sömn när den hade en sjukdom. Dessutom kunde en tendens ses till att aktiviteten minskade över tiden hos de kalvar som hade flera sjukdomstillfällen.

Flertalet felkällor är tänkbara i studien. De olika utformningarna av boxarna kanske kan påverka rörelsemönster och aktivitet hos kalvarna så att det ger olika resultat. Jensen et al. (1998) visade att kalvars lekbeteende och rörelse ökade när de hade tillgång till ett ökat utrymme.

I gruppen med blandsjukdom (samtidig respiratorisk sjukdom och diarrésjukdom) var det endast 18 kalvar. Det skulle kunna vara ett för litet material för att få någon signifikant skillnad i aktivitet. Det hade varit intressant att se vilket resultat vi fått om denna grupp varit större. Blandsjukdom förknippas ofta med kalvar som upplevs som sjukare än de med enbart diarré vilket inte framkom i denna studie.

Det finns många områden inom kalvskötsel som kan ha betydelse för hur väl kalven senare fungerar som ko eller växer som tjur och som även kan ha betydelse i ett projekt som detta. T.ex. har studier visat att kalvningsrutiner med en separat (bara kon och sin kalv), ren kalvningsbox är viktigt för kalvens fortsatta levnad och att den inte startar sitt liv med en infektion (Bendali et al., 1999). Även råmjölksrutiner är en mycket viktig del, man kan kalla det för kalvens livförsäkring. Det har visats att det inte enbart är immunoglobulinerna som har betydelse utan hela sammansättningen av råmjölken skiljer sig avsevärt från vanlig mjölk med bl.a. mer protein och fett (Pavlata et al., 2004). Även andra näringsämnen och bioaktiva substanser påverkar det lokala immunförsvaret i tarmen och påskyndar dess mognad (Blum & Hammon, 2000; Blum et al., 2002). Det finns ämnen i råmjölken som inte är helt undersökta och som vi därför inte känner till betydelsen av.

Senare i kalvens liv har insättningsrutiner i grupp betydelse för infektionstrycket. Vid kontinuerlig insättning smittar lätt de äldre kalvarna de yngre. Engelbrecht (2005) visade i en studie att kontinuerligt insatta kalvar hade signifikant högre

frekvens av både diarrésjukdom och luftvägssjukdom. Likaså ses ett ökat smittryck vid gruppsystem där de yngre och äldre grupperna går i samma stall med möjlighet till kontakt. Man skulle kunna sammanfatta det viktigaste i kalvhållning med: mycket råmjölk, små grupper och en bra miljö. Ur en ekonomisk aspekt på uppfödningen av kvigor kan man enligt Saltzman (2002) se att en optimal uppfödning av rekryteringsdjur ger kvigor som kalvar in tidigare och kor som har en bättre avkastning under laktationen.

Det finns mycket ny forskning som idag inte har nått ut till producenterna och som inte heller har sammanförts för att kunna användas på ett praktiskt sätt. Det finns ett behov av att få fram råd kring rutiner och skötselsystem av kalvar som senare ska bli mjölkproducenternas levebröd. Dessutom finns det idag ny forskning som framhåller hur viktig kalvskötseln är för hur mycket mjölkkon senare lyckas producera och hur frisk hon håller sig genom livet (Svensson et al., 2006a; Gidekull et al., 2006; Svensson & Hultgren, 2008). Utifrån detta borde kalvskötaren vara den viktigaste personen på gården.

Hittills har pedometrar bara använts på vuxna nötkreatur eftersom det inte ansetts ha funnits något användningsområde för kalvar. På grund av detta finns det inte så mycket litteratur inom området att tillgå. Efter denna studie ser vi en möjlighet att utveckla användningen av aktivitetsmätning som sjukdomsmarkör på kalvar. Dock behövs mer omfattande analyser av alla parametrar och mer ingående studier för att hitta klarare gränser och hur aktivitetsmätning kan användas för att fånga upp kalvarna tidigare. En tendens har setts som tydde på att aktiviteten var den parameter som föreföll ha tydligast samband med sjukdom vid en jämförelse av aktivitet, ståtid, liggtid och antal steg (Svensson C., pers. comm. 2008).

Den här studien genomfördes på en gård i Västra Götaland. Det skulle ha varit intressant med flera gårdar som har olika sätt att hålla rekryteringsdjur och olika rutiner runt förlossning, mjölkgivning och foder. Det skulle ge en bättre bild av vilka värden som kan användas som gränsvärden och på vilket sätt det går att använda sig av sjukdomsövervakning med hjälp av aktivitetsmätning.

Slutsatsen som kan dras är att aktivitetsmätning går att använda som sjukdomsmarkör på kalvar i gruppsystem men att det behövs mer forskning för att hitta gränsvärden som går att använda praktiskt för att upptäcka kalvar i ett tidigt stadium av sjukdom.

TACK

Först vill jag rikta ett stort tack till min huvudhandledare Jenny Loberg för all positiv kritik, peppande och uppmuntran när jag tvivlat, utan det hade jag inte lyckats.

Jennie och Lina för gemensamma ansträngningar med att reda ut sjuk och frisk data och upplyftande stunder på färden och i Skara, utan er hade jag fortfarande slitit mitt hår över Excel och definitioner.

Catarina Svensson för din glöd, entusiasm, bistånd med data och andra insiktsfulla åsikter.

Mattias som stått ut med att jag har bott vid datorn under så lång tid och varit helt osocial.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Bendali, F., Sanaa, M., Bichet, H., Schelcher, F. 1999. Risk factors associated with diarrhoea in newborn calves. *Vet. Res.*, 30, 509-522.
- Björkman, C., Svensson, C., Christensson, B., de Verdier, K. 2003. *Cryptosporidium parvum* and *Giardia intestinalis* in calf diarrhoea in Sweden. *Acta Vet. Scand.*, 44, 145-152.
- Blum, J.W., Baumrucker, C.R. 2002. Colostral and milk insulin-like growth factors and related substances: Mammary gland and neonatal (intestinal and systemic) targets. *Dom. Anim. Endocrin.*, 23, 101-110.
- Blum, J.W., Hammon, H. 2000. Colostrum effects on the gastrointestinal tract and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livest. Prod. Sci.*, 66, 151-159.
- Coe, B.L., Albright, J.L., Kettelkamp, J.R., Ladd, B.T. 1991. Resting postural differences between tethered and untethered Holstein heifer and bull calves. *Beef/Dairy Day report, Purdue University, West Lafayette, Indiana*, 69-71.
- DeLaval. 2000. *Efficient Calf Management*. Tumba, Sweden.
- Ejlertsson, G. 2003. *Statistik för hälsovetenskaperna*. Studentlitteratur.
- Engelbrecht, R. 2005. Virkning af Forskellige indsættelsestrategier på tillväkst og sundhed hos gruppepostalede kalve. Intern rapport. *Kalvens nye vilkår.*, 220, 6-7.
- Gidekull, M., Hallén-Sandgren, C., Lindberg, A., Svensson, C., Törnqvist, M. 2006. Kalvdödlighet i stora svenska mjölkbesättningar. *Veterinärmötet*, 197-198.
- Harden, L.M., du Plessis, I., Poole, S., Laburn, H.P. 2008. Interleukin (IL)-6 and IL-1 beta act synergistically within the brain to induce sickness behaviour and fever in rats. *Brain Behav. Immun.*, 22, 838- 849.

- Jensen, M.B. 1999. Effects of confinement on rebounds of locomotor behaviour of calves and heifers, and the spatial preferences of calves. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 62, 43-56.
- Jensen, M.B. 2004. Computer-controlled milk feeding of dairy calves: the effects of number of calves per feeder and number of milk portions on use of feeder and social behaviour. *J. Dairy Sci.*, 87, 3428-3438.
- Jensen, M.B. 2006. Computer-controlled milk feeding of group-housed calves: the effect of milk allowance and weaning type. *J. Dairy Sci.*, 89, 201-206.
- Jensen, M., Budde, M. 2006. The effects of milk feeding method and group size on feeding behaviour and cross-sucking in group-housed dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 89, 4778- 4783.
- Jensen, M.B. & Krohn, C.C. 1997. Virkning af social kontakt og pladsforhold på kalves adfærd. I: Opstaldning af kalve och ungdyr, Intern Rapport nr. 83, Landbrugs- og Fiskeministeriet, Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum, 19-24.
- Jensen, M.B., Vestergaard, K.S., Krohn, C.C. 1998. Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 56, 97-108.
- Jonasen, B. & Krohn, C.C. 1991. Undersøgelser vedr. ko-kalv samspil. 4. Adfærd, produktion og sundhed hos pattekalve. 689 Beretning. Statens husdyrbrugsforsøg, Foulum, 43.
- Krohn, C.C., Hansen, K., Andersen, H.J., Rørbech, N., Klemmensen, K., Uglevig, O., Katholm, J., Kristensen, O., Blom, J.Y., Birkkjær, K.O., Kromann, H. 1995. Indretning af stalde til kvæg. – Danske anbefalinger. Tværfaglig rapport, 2 udgave. Landbrugets Rådgivningscenter.
- Kung, L., Demarco, S., Siebenson, L.N., Joyner, E., Haenlein, G.F.W., Morris, R.M. 1997. An Evaluation of Two Management Systems for Rearing Calves Fed Milk Replacer. *J. Dairy Sci.* 80, 2529-2533.
- Lidfors, L. 1994. Mother – young behaviour in cattle. Parturition, development of cow-calf attachment, suckling and effects of separation. *Inst. För husdjurshygien. SLU. Rapport 33. ISBN 91-576- 4830-1.*
- Lundin, K., Frank, B., Rørbech, N., Ventorp, M. 2001. Inhysnings- och skötselsystem för kalvar under mjölkperioden. Inverkan på beteende, hälsa och tillväxt. Rapport 123. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi (JBT), Alnarp, Sweden.
- Naylor, JM. 1999. Oral electrolyte therapy. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.*, 15, 487-504.
- Olsson, S-O., Viring, S., Emanuelson, U., Jacobsson, S-O. 1994. Calf diseases and mortality in Swedish dairy herds. *Acta Vet. Scand.*, 34, 263-269.

- Michanek, P., Ventorp, M. 1993. Passive immunization of new-born dairy calves on three farms with different housing systems. *Swedish J. Agric. Res.*, 23, 37-43.
- Pavlata, L., Pechova, A., Dvorak, R. 2004. Microelements in colostrum and blood of cows and their calves during colostrum nutrition. *Acta Vet. Brno.*, 73, 421-429.
- Perez, E., Noordhuizen, J.P.T.M., Van Wuikhuise, L.A., Stassen, E. N. 1990. Management factors related to calf morbidity and mortality rates. *Livest. Prod. Sci.*, 25, 79-93.
- Pettersson, K. Svensson, C. Liberg, P. 2001. Housing, feeding and management of calves and replacement heifers in Swedish dairy herds. *Acta Vet. Scand.*, 42 465-478.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. 2000. *Veterinary Medicine*, W.B. Saunders., 60-75, 1115-1126, 1160-1168.
- Saltzman, I. 2002. Rekryteringskvigor – orsaker till olika uppfödningstrategier och exempel på kostnadseffektiva tillvägagångssätt. Slutrapport. Skara Semin, Hushållningssällskapet.
- Slutrapport SLF - projekt Välfärdsindikatorer – System för Djurvälfärd för användning i mjölkproduktionen. Svensk mjölk, Dnr 310/04, Projnr: 0430036
- Stott, G.H., Marx, D.B., Menefee, B.E., Nightengale, G.T. 1979. Colostral immunoglobulin transfer in calves. IV. Effect of suckling. *J. Dairy Sci.*, 62, 1908-1913.
- Svensson, C., Hultgren, J., Oltenacu, P.A. 2006b. Morbidity in Swedish dairy calves from 3 to 7 months of age, and risk factors for diarrhoea and respiratory disease. *Prev. Vet. Med.*, 74, 162-179.
- Svensson, C., Hultgren, J. 2008. Associations Between Housing, Management, and Morbidity During Rearing and Subsequent First-Lactation Milk Production of Dairy Cows in Southwest Sweden. *J. Dairy Sci.*, 91, 1510-1518.
- Svensson, C., Jensen, M.B. 2007. Short communication: Identification of diseased calves by use of data from automatic milk feeders. *J. Dairy Sci.*, 90, 994-997.
- Svensson, C., Liberg, P. 2006. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. *Prev. Vet. Med.*, 73, 43-53.
- Svensson, C., Linder, A., Olsson, S-O. 2006a. Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *J. Dairy Sci.*, 89, 4769-4777.
- Svensson, C., Lundborg, K., Emanuelson, U., Olsson, S-O. 2003. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev. Vet. Med.*, 58, 179-197.
- de Verdier Klingenberg, K. 1999. Neonatal calf diarrhoea with special reference to rotavirus infection. Significance, epidemiology and aspect for prevention.

Doktorsavhandling, Veterinaria 54. Sveriges Lantbruksuniversitet. ISBN 91-576-5429-8

- Urton, G., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M. 2005. Feeding behaviour identifies dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.*, 88, 2843-2849.
- Weary, D.M., Huzzey, J.M., von Keyserlingk, M.A. 2009. Board-invited review: Using behaviour to predict and identify ill health in animals. *J. Anim. Sci.*, 87, 770-777.
- Weber, R. 1999. The effect of a gated feeding stall on the cross-suckling of calves housed in group pens. *Proceedings from conference: Construction, Engineering and Environment in Livestock Farming*. Ed. by Institut für Landtechnik der TU München-Weihenstephan, 231-236.
- Webster, J. 1984. *Calf husbandry, health and welfare*. Westview Press Inc., Colorado. 202.
- de Wilt, J.G. 1985. *Behaviour and welfare of veal calves in relation to husbandry systems*. Thesis. Institute of Agriculture Engineering, Wageningen. 138.
- Zhang, H., Ching, S., Chen, Q., Li, Q., An, Y., Quan, N. 2008. Localized inflammation in peripheral tissue signals the CNS for sickness response in the absence of interleukin-1 and cyclooxygenas-2 in the blood and brain. *Neuroscience.*, 157, 895-907.

Internetkällor:

www.svenskmjolk.se 2009-03-19

BILAGA 1

Klinisk undersökning

Allmäntillstånd (se på avstånd)

- 0=normal (springer, när andra springer)
 1=lindrigt nedsatt (lite ovillig att resa sig, rör sig långsamt)
 2=måttligt nedsatt (mycket ovillig att resa sig, rör sig mycket långsamt)
 3=kraftigt nedsatt (kan inte stå)

Temperatur, högst av 2 mätningar

Avföring

- 0=korvliknande
 1=grötlignande
 2=vällingliknande
 3=vattnig

Dehydreringsgrad

- 0=inte dehydrerad, hudveck försvinner snart
 1=lindrigt dehydrerad, insjunkna ögon, hudveck försvinner långsamt
 2=måttligt-kraftigt dehydrerad, insjunkna ögon, hudveck förblir stående

Navelstatus

- 0=normal, mjuk och böjlig sträng
 1=hård och förtjockad sträng
 2=svullen, varm, öm och svampig

Näsflöde (næseflåd)

- 0=nej
 1=klart flöde
 2=ja, grått/vitt/gråvitt
 3=ja, gult/ gulvitt/ grågult/ grågrönt

Hosta

- 0=nej
 1=ja, vid provokation vid tryck på nedre delen av struphuvudet
 2=spontan

Lungauskultation (Lunger)

- 0=utan anmärkning - ohindrat (lätt F-ljud)
 1=lindrigt förstärkt (starkare F-ljud)
 2=måttligt förstärkt (blåsande/sågande) +/- biljud
 3=kraftigt förstärkt (K-ljud) +/- biljud (ralleljud)

I övrigt (lägg till kryssrutor)

- 1=lång stripig päls
 2=kindböld
 3=ledinflammation
 4=navelbräck
 5=mager (Spetsig över ryggen, huden går in mellan revbenen)
 6=rikligt klart tårflöde
 7=annat

Behandling (lägg till kryssrutor)

- 0=ingen
 1=elektrolytlösning
 2=antibiotika
 3=NSAID-preparat (t ex Metacam)
 4=annat

Datum: _____ från kl _____ till kl _____ Undersökare/Obervatör: _____

Sektion:	Box:	Antal kalvar i boxen:			
Kalv					
Allmäntillstånd					
Temperatur 1					
Temperatur 2					
Avföring					
Dehydreringsgrad					
Navelstatus					
Näsflöde					
Hosta					
Lungauskultation					
I övrigt					
Behandling					
Evt. Anmärkning					