



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science

Kalvningsförlamning och dess påverkan på mjölkkon



Foto: Maria Tegevall

Maria Tegevall

Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, **480**

Uppsala 2014

Degree project / Swedish University of Agricultural Sciences,
Department of Animal Nutrition and Management, **480**

Examensarbete, 15 hp
Kandidatarbete
Husdjursvetenskap
Degree project, 15 hp
Bachelor Thesis
Animal Science



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science
Department of Animal Nutrition and Management

Kalvningsförlamning och dess påverkan på mjölkkon

Effects of milk fever in dairy cows

Maria Tegevall

Handledare: Cecilia Kronqvist, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård
Supervisor:

Ämnesansvarig: Kjell Holtenius, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård
Subject responsibility:

Examinator: Kerstin Svennersten-Sjaunja, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård
Examiner:

Omfattning: 15 hp
Extent:

Kurstitel: Kandidatarbete i husdjursvetenskap
Course title:

Kurskod: EX0553
Course code:

Program: Agronomprogrammet - Husdjur
Programme:

Nivå: Grund G2E
Level:

Utgivningsort: Uppsala
Place of publication:

Utgivningsår: 2014
Year of publication:

Serienamn, delnr: Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 480
Series name, part No:

On-line publicering:
On-line published: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: Kalvningsförlamning, mjölkko, kalciumbrist, följsjukdomar
Key words: Milk fever, dairy cow, hypocalcemia, secondary disease

Abstract

The purpose of this literature study was to find out how milk fever (*Paresis puerperalis*) affect milk production and how milk fever can be prevented and treated. Milk fever is a common disease that primarily affects high yielding dairy cows and occurs a few days before calving or a few days after due to hypocalcemia, which is a consequence of the onset of lactation. When the calcium levels is too low, the muscles stop working and the cow gets difficulties to rise. Results from a study showed that the milk yield was low in early lactation for the cows with milk fever. The milk yield increased after 4 to 6 weeks, until it has increased to the normal milk yield that the cow had in previous lactations. To treat milk fever, studies have shown that you can use either oral calcium gel or give calcium intravenously. It is important that farmers observe early symptoms of milk fever. The conclusion is that it is difficult to determine if milk fever have had an effect on milk yield since milk fever appears so early in lactation.

Sammanfattning

Syftet med denna litteraturstudie var att ta reda på hur kalvningsförlamning (*Paresis puerperalis*) påverkar mjölkproduktionen samt hur den kan förebyggas och behandlas. Kalvningsförlamning är en vanligt förekommande sjukdom som drabbar främst högmjölkkande mjölkor. Förlamningen uppkommer några dagar innan kalvning eller några dagar efter, på grund av kalciumbristen (hypokalcemi) som uppstår när kon ska börja producera mjölk. Den visar sig genom att kon får svårt att resa på sig då musklerna slutar att fungera när kalciumhalten blir för låg. Resultat från en studie har visat att mjölmängden var lägre i början av laktationen på de kor som haft kalvningsförlamning och sedan ökat efter 4 till 6 veckor, tills den nått den normala mängden mjölk som kon haft i tidigare laktationer. För att behandla kalvningsförlamning har studier visat att man kan använda sig av antingen oral kalciumgel eller ge kalcium intravenöst. Det är även viktigt att djurägarna håller koll på korna och uppmärksamma på tidiga symptom av kalvningsförlamning. Slutsatsen är att det svårt att fastställa hur kalvningsförlamning påverkar mjölkproduktionen eftersom kalvningsförlamningen kommer så pass tidigt i laktationen.

Inledning

Kalvningsförlamning (*Paresis puerperalis*) är en vanligt förekommande sjukdom hos mjölkkor som i värsta fall kan leda till döden. Förlamningen sker inom några dagar efter kalvningen och beror på minskad halt tillgängligt kalcium i blodet (hypokalcemi) (Goff et al., 1995). Enligt Jordbruksverket (2012) drabbades 3,1% av alla korna som är med i svenska kokontrollen av kalvningsförlamning under 2012. Kalciumbristen uppstår när kon börjar producera mjölk, då den innehåller en hög halt av kalcium som tas från blodet för att sedan transporteras ned till mjölken. Detta bidrar då till att det blir en brist i musklerna så att de inte kan fungera, då uppstår en förlamning (Sjaastad et al., 2010). Studier har visat att äldre kor har högre risk att drabbas av kalvningsförlamningen (Heringstad et al., 2005).

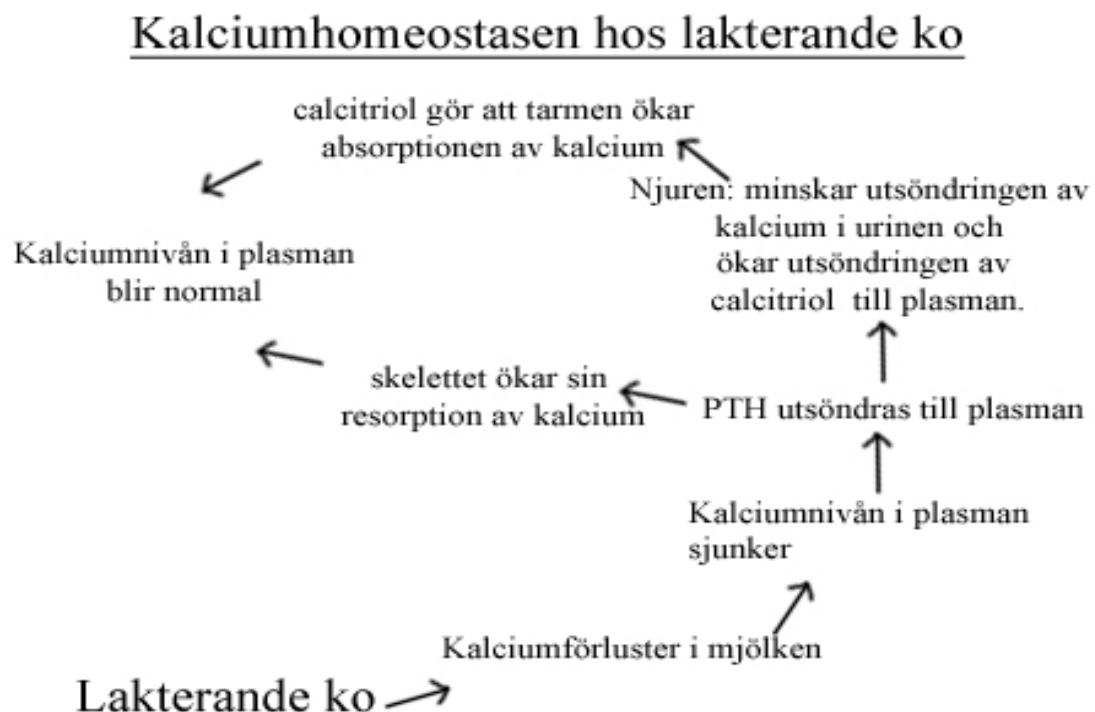
Kalvningsförlamning medför att korna får en funktionsnedsättning i den känsliga perioden direkt efter kalvningen (Sjaastad et al., 2010). Kons hälsa vid kalvningen påverkar hennes senare produktion och båsplatserna i stallet kostar bonden pengar. Därför är det viktigt att korna är friska och höglakterande.

Syftet med denna litteraturstudie är att beskriva hur kalvningsförlamning påverkar mjölkproduktionen samt hur den kan förebyggas och behandlas. Även olika följsjukdomar kommer att belysas i arbete.

Kalvningsförlamning

Bakgrund och orsak

Kalvningsförlamning är den vanligast förekommande ämnesomsättningsjukdom hos mjölkkor (Heringstad et al., 2005 ;Rizzo et al, 2008; Sjaastad et al., 2010). För att rörelseapparaten ska kunna fungera måste det vara en tillräckligt hög och jämn halt av kalcium i musklerna. Under normala förhållanden har korna en blodkalciumnivå på 80-100mg/liter (McDonald et al., 2011). Under laktationen transporteras mycket av den kalcium som finns tillgängligt i blodet till mjölken. Det bidrar till att kalciumhalten i blodet sänks eftersom kon behöver ett mycket högre kalciumbehov än under sintiden, musklerna får svårare att fungera och en förlamning uppstår (Sjaastad et al., 2010). Detta sker under kons kritiska period mellan sinperiod och kalvning.



Figur 1: Illustration av hur kalciumhalten i blodplasman hålls normal. Hos kor med kalvningsförlamning utsöndras mer kalcium i mjölken än vad som kan resorberas från skelettet (modifierad från Sjaastad et al., 2010).

Två viktiga beståndsdelar i musklerna är myosin och aktin. Myosinet behöver kalcium och ATP för att kunna binda in till aktinfilamenten så att musklerna ska kunna vara verksamma. När det är en för låg halt av kalcium kan inte myosinet binda in (Sadava et al., 2011).

D-vitamin och Parathormon

Vid kalvning ökar halten av den aktiva formen av D-vitamin och parathormon (PTH) i plasman. PTH regleras av kalciumkoncentrationen i plasman och utsöndringen av PTH ökar vid låg kalciumkoncentration (Kichura et al., 1982). PTH gör så att kroppen börjar ta kalcium från skelettets depåer då blodkalciumhalten är för låg. Därför har blodet en hög PTH nivå. D-vitamin får kon från fodret, och tas upp genom tunntarmsväggen, eller så kan kon bilda det genom huden via Vitamin D receptorer. Kor med kalvningsförlamning har färre receptorer än friska kor (Goff et al., 1995). Den inaktiva formen av Vitamin D transporteras sedan till levern där den omvandlas till 25 hydroxy vitamin D₃ (25(OH)D₃). 25(OH)D₃ transporteras sedan vidare till njuren där det aktiveras och blir då calcitriol (1,25(OH)₂D₃). Calcitriol ökar upptaget av kalcium i tunntarmen (Sjaastad et al., 2010).

Kalciumnivån i blodet sjunker nära kalvningen eftersom halten av kalcium i råmjölken är hög, omkring 2,2 g Ca/liter mjölk (Sjaastad et al., 2010). Det är nästan 9 gånger högre kalciumkoncentration än plasmans kalciumkoncentration och råmjölken har nästan dubbelt så hög kalciumkoncentration som den senare mjölken. För att det ska vara rätt mängd kalcium i råmjölken måste kon ta kalcium först från plasman. Plasman fylls sedan på med kalcium från skelettets kalciumdepå (Sjaastad et al., 2010).

Symptom

De kor som drabbas av kalvningsförlamning får som första symptom tappad matlust och att de går vingligare och mer bredbent för att kunna hålla balansen. Ett vanligt tecken på att en ko har kalvningsförlamning är att hon ligger ned och är ovillig att röra på sig. Kon slutar då äta och blir hängig samt att kroppstemperaturen sjunker (Blowey, 1999). Därför måste foderstaten innehålla tillräckliga mängder så att kon inte får brist. Magnesium är viktig för många biologiska processer i kroppen, bland annat är magnesium en komponent i energi-, och fettmetabolismen men även för att musklerna ska kunna fungera. PTH-receptorerna behöver magnesium för att kunna ha en fungerande utsöndring. Om det uppstår magnesiumbrist har kon större risk att drabbas av kalvningsförlamning. Magnesium är även en komponent i mjölken (McDonald et al., 2011). Musklerna blir inte lika aktiva utan blir mer slappa och har det gått längre kan kon blir helt oförmögen att resa på sig. Har sjukdomsförloppet gått tillräckligt långt kan hon även bli medvetlös och i värsta fall dö (Sjaastad et al., 2010).

Riskfaktorer

Heringstad et al. (2005) studerade kor av rasen Norwegian Red som kalvat olika antal gånger, för att se vilka som hade störst risk att drabbas av kalvningsförlamning. Korna delades upp i tre grupper beroende på i vilken laktation de var i. Grupperna var då kor som var i sin första laktation, andra laktation eller tredje laktation. De korna studerades då både

innan och under laktationen men även efter. Sammanlagt var det ca 750000 kor med i studien. Korna studerades och det dokumenterades om korna fått veterinärbehandling eller ej från 15 dagar innan kalvning till 30 dagar efter för att kunna se uppkomsten av kalvningsförlamning. Resultatet visade att kor som var förstagångskalvare hade en kalvningsförlamningsfrekvens på 0,1 % medan de som kalvade för andra gången hade en frekvens på 1,9 %. Den högsta frekvensen hade de kor som skulle kalva för en tredje gång, den låg på hela 7,9 %. Studien visade på att kalvningsförlamnings risken blir högre vid ökad ålder.

Jawor et al. (2012) kunde konstatera i deras studie att de kor som var inne på sin tredje laktation och som drabbades av hypokalcemi mjölkade mer efter kalvning än de kor som var med i kontrollgruppen som inte drabbades. De kunde även se att de kor som drabbades drack mindre än de som var friska.

Foderstaten som korna får under sinperioden har stor påverkan på uppkomsten av kalvningsförlamning. Detta visade Goff et al. (1995) när de studerade kor av rasen Jersey som kalvat tre eller fler gånger. Dessa kor delades in i två grupper och utfodrades med två olika foderstater. Den ena gruppen på 21 kor fick en foderstat med högt kalciuminnehåll (kalciumkarbonat) och ett foder med ett överskott av lätt tillgängliga katjoner ex kalium. Den andra gruppen på 6 kor utfodrades med lusernhö och anjonsalter (kalciumklorid, magnesiumsulfat och ammoniumklorid). Anjonsalterna användes för att minska katjonhalten i foderstaten så att den blev neutral. Resultatet visade att i grupp 1 fick 13 kor av 21 kalvningsförlamning medan 3 av 6 kor i grupp 2 drabbades. Det visar att korna som utfodrats med lusernhö och anjonsalter hade en liten mindre risk att drabbas av kalvningsförlamning hos dessa äldre kor.

Kaliumhalten och kalciumhalten i sinfoderstaten i slutet av sinperioden, har en stor påverkan på uppkomsten av kalvningsförlamning, vilket Goff & Host (1997) kunde se när de studerade Jerseykor som alla hade kalvat minst 4 gånger tidigare. Korna fick olika foderstater med olika halter av kalcium och kalium. Det resulterade i skillnader bland korna som drabbades av kalvningsförlamning beroende på om de utfodrades med en hög eller låg halt av kalcium i fodret. De kom även fram till att kaliumhalten i utfodringen spelade en stor roll för att minska risken för kalvningsförlamning. De kor som utfodrats med 2,1 % eller 3,1 % kalium drabbades i större utsträckning av kalvningsförlamning än de som utfodrats med en låg halt på 1,1 % kalium. De var bara 2 av 20 kor som utfodrades med 1,1 % kalium som drabbades av kalvningsförlamning jämfört med ca 50 % av de kor som utfodrades med 2,1 % och 3,1 % drabbades.

Fetma hos korna ökar risken för kalvningsförlamning (Littledike et al., 1981; Plym - Forshell, 1997). Under den sista delen av laktationen innan sinläggning har korna störst risk att bli feta (Plym-Forshell, 1997). Fetman ökar risken för kalvningsförlamning detta beror på att feta kor minskar sitt foderintag (Pedron et al., 1993). De bryter då ned fettreserverna för att få energi eftersom de inte får tillräckligt med energi med det minskade foderintaget (Sjaastad et al., 2010).

Påverkan på mjölkproduktionen

Rajala-Schultz et al. (1999) studerade i tre grupper, beroende på hur många kalvningar de haft. Syftet med den studien var att se hur kalvningsförslamningen påverkade mjölkproduktionen. Resultatet visade att gruppen med kor som var inne på sin andra laktation, som drabbats av kalvningsförslamning mjölkade 2,7 kg mindre per dag under de 2 första veckorna och kor i tredje laktation minskade med 2,9 kg mjölk de två första veckorna sedan blev sänkningen 1,6 kg per dag vecka 3 och 4 för att sedan bli 1,2kg / dag vecka 5 och 6 innan den kom upp i kons föregående laktationsmängd. De kunde även se att de äldre korna som drabbades av kalvningsförslamning hade en mindre sänkning från deras föregående laktationsmängd än de yngre korna. De äldre fick endast en sänkning på 1,4kg per dag de första två veckorna, men de hade en sänkning på 1,0 kg efter vecka 2 till och med vecka 4. Rajala-Schultz et al. (1999) kunde även se att de kor som drabbats av kalvningsförslamning var de som var högmjölkanande. Slutsatsen de kom fram till var att korna fick en reducerad mjölkavkastning de 4 till 8 första veckorna efter kalvningsförslamningen men att de sedan kom upp till sin normala avkastning och att det framförallt var höglakterande kor som drabbades.

Följdsjukdomar efter kalvningsförslamning

Det finns flera olika följsjukdomar till kalvningsförslamning. Vanliga följsjukdomar är löpmagsförskjutning (Correa et al., 1993; Blowey, 1999; Degaris & Lean, 2009), ketos (acetonemi) (Correa et al., 1993; Heringstad et al., 2005; Degaris & Lean, 2009), mastit (Blowey, 1999; Degaris & Lean, 2009) och kvarbliven efterbörd (DeGaris & Lean, 2009).

Löpmagsförskjutning (Löpmagsdislokation)

Löpmagsförskjutning menas att löpmagen förskjuts antingen åt höger eller åt vänster och blir gasfylld (Plym Forshell, 1997). Kalvningsförslamningen kan då ge en minskad motilitet i våmmen på grund av den låga kalciumhalten i musklerna (Sjaastad et al., 2010) och det leder till större risk för löpmagsförskjutning. Löpmagen kan, i en vänster löpmagsförskjutning, placeras högre upp från sin naturliga placering i botten av bukhålan. Vid högersidig löpmagsförskjutning är risken stor att det sker en löpmagsomvridning, det vill säga att den snurrar runt. Feta kor har större risk att drabbas av löpmagsförskjutning eftersom de bland annat minskar sitt foderintag efter kalvning (Arvidsson, 2003).

Ketos (Acetonemi)

Ketos uppstår när det blir en förhöjd koncentration av ketonkroppar i blodet (Sjaastad et al., 2010). Eftersom mjölken innehåller stora mängder av laktos som bildas genom att glukos transporteras ned till juret så bidrar det till en sänkning i plasmans glukoskoncentration. När glukoskoncentrationen sjunker ökas produktionen av ketonkroppar. Triglycerider bryts då ned till fria fettsyror och transporteras till levern där de omvandlas till ketonkroppar (Blowey, 1999). Ketonkropparna kan orsaka en syra-basobalans i plasman eftersom vissa av dem innehåller aceton (Sjaastad et al., 2010). Det finns en genetisk korrelation mellan kalvningsförslamning och ketos (Heringstad et al., 2005). Ketos bidrar till en minskad

mjölkproduktion (Blowey, 1999) och kon kan även få maniska beteenden eller kramper (Plym Forshell, 1997).

Kvarbliven efterbörd

Kvarbliven efterbörd är när efterbörden inte kommer ut direkt efter kalvningen. Det kan uppstå om kon får kalvningsförslamning då kon inte orkar kontrahera livmodern för att avlossa efterbörden. Detta leder då till att efterbörden stannar kvar. Fetma hos korna ökar risken för kvarbliven efterbörd. Om kalvningen blir långdragen kan bakterier och andra infektiösa ämnen ta sig in i livmodern (Gustafsson, 2010).

Mastit

Mastit är juverinflammation som är den vanligaste sjukdomen hos kor och den kan bidra till stora ekonomiska förluster. Det är många faktorer som är bidragande, bland annat infektion från bakterier (SVA, 2014). Det vanligaste är att bakterierna tar sig in genom spenkanalen och på så sätt infekterar juvret, kontaminationen sker då eftersom kon inte kan resa på sig. Mastit kan vara antingen subklinisk, så att man inte kan se infektionen, eller klinisk då man ser förändringar på juvret (Hallén-Sandgren, 1997).

Leverförfettning

Leverförfettning kan uppstå efter bland annat kalvningsförslamning för att dessa kor äter mindre och de då bryter ned kroppsfettet för att få energi. När det transporteras mer fettsyror till levern än vad levern kan klara av att omvandlas till energi. Dessa fettsyror omvandlas då till triglycerider som kan bilda fettkolor med membran runt om. Bildas det för mycket fettkolor och om levern tar emot för mycket fettsyror får kon en försämrad hälsa och bli mer känslig för att drabbas av andra sjukdomar (Plym-Forshell, 1997).

Trumsjuka

Trumsjuka kan uppkomma när våmrörelserna minskar. Det kan hända vid bland annat kalvningsförslamning (Arvidsson, 2003). Det är mikroorganismerna i våmmen som bildar denna gas genom fermentation av fodret (Blowey, 1999). Dessa producerar stora mängder gas (koldioxid och metan) (Lindgren, 1994). Vid trumsjuka stannar gasen kvar i våmmen på grund av minskade våmkontraktioner som gör så att kon inte kan rapa upp den, vilket kan bli förödande för kon. Våmmen sväller då upp på grund av all gas som bildats (Blowey, 1999). Det är ett allvarligt tillstånd då det kan leda till döden. För att behandla trumsjuka kan man använda exempelvis matolja eller diskmedel. Det är även bra att kon står högre upp med frambenen än med bakbenen för underlätta rapningen. Vid akut trumsjuka kan man sticka hål i våmmen för att på så sätt få ut gasen (Lindgren, 1994).

Behandlingsmetoder

Eftersom kalvningsförslamning är en allvarlig sjukdom måste den behandlas så snart den

upptäcks. Cirka 75 % av de kor som drabbas av kalvningsförflamning och får behandling blir friska efter en enda behandling medan 25 % kan behöva flera behandlingar för att bli friska (Arvidsson,2003).

En vanlig behandlingsmetod är att injicera kalcium intravenöst i kon och på så sätt får kon en snabbare blodkalciumökning. En annan metod är att använda kalksalter vilka ges oralt, detta ges till kon i 4 stycken doser med 40-50 g kalcium per dos, för att öka blodkalciumnivån (Thilsing-Hansen et al., 2002). I Sverige behandlas korna vanligtvis med intravenöst kalciumpreparat men det går att kombinera behandlingen med oralt kalcium (Arvidsson, 2003).

Rizzo et al. (2008) gjorde en studie på kor av rasen Friesian. Korna var mellan 5 till 8 år gamla och alla var emellan tredje och fjärde laktationen. De delades upp i 3 grupper med 10 stycken kor i varje grupp, där grupp 1 och 2 redan var påverkade av kalvningsförflamning medan grupp 3 bestod av kor som inte hade kalvningsförflamning. Grupp 1 och 3 fick samma intravenösa behandling i form av 0,2 ml/kg kroppsvikt av Ca^{2+} boroglukonat samt 0,01 ml/kg kroppsvikt av naloxon hydroklorid dihydrat (som har beteckningen $\text{C}_{19}\text{H}_{21}\text{NO}_4 \cdot \text{HCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) (Sigma- Aldrich, u.å.). Grupp 2 fick 2 ml/kg kroppsvikt av Ca^{2+} boroglukanat. Blodprov togs i intervaller efter doseringen för att mäta Ca^{2+} halten. De kunde då se att efter 20 minuter så var både grupp 1 och 2 friska från kalvningsförflamning, men 4 av 10 kor i grupp 2 fick återfall efter provtagning. Ca^{2+} halten i grupp 1 och 3 var ungefär på samma nivå medan kor som var i grupp 2 fick en sänkning i Ca^{2+} halten efter 20 minuter. Resultatet blev att en blandning mellan Ca^{2+} boroglukanat och naloxon hydroklorid dihydrat var en bättre behandlingsmetod än att bara använda sig av Ca^{2+} boroglukanat. De kunde även se att det var en lägre plasma Ca^{2+} halt hos grupp två än hos grupp 1 efter 90 minuter efter behandlingen. Naloxon är en antagonist som interagerar med Ca^{2+} i kalciumsalterna och kan på så sätt ge en effektivare behandling av kalvningsförflamning (Sciorsci et al., 2001). Naloxon kan hjälpa till med kalciumomsättningen i kroppen om det ges tillsammans med kalciumsalter (Minoia & Sciorsci,2001). Naloxon och kalcium som getts till kor har visat sig kunna motverka blockerade kalciumkanaler så att de öppnas upp (Sciorsci et al., 2000) .

Förebyggande metoder

Det är viktigt att man förebygger denna sorts sjukdom eftersom den medför stort lidande för kon och det blir kostsamt för bonden både med avseende på utebliven mjölk medan kon är sjuk men även om bonden behöver lägga ut pengar på veterinärkostnader. Studien som Goff & Host (1997) gjorde för att studera hur de kunde förebygga kalvningsförflamning har visat att både kalciumgel (baserad på olika sorters salter) eller kalciumpasta kan ges i förebyggande syfte. Kalciumgelen gav de till korna några dagar innan kalvning och fortsatte till några dagar efter. Den håller upp blodkalciumnivån så att det inte blir en stor sänkning vid kalvningen. Kalciumpastan fungerade om det gavs inom loppet av 12-24 timmar efter kalvningen.

Att utfodra korna med en låg kaliumnivå kan också förebygga kalvningsförflamning (Goff et

al, 1995; Goff & Host, 1997; Horst et al., 1997). En hög kaliumkoncentration i sinfoderstaten ger en ökad risk för metabolisk alkalos och kon får svårare för kon att bibehålla en jämn kalciumbalans i kroppen. Detta ökar risken för kon att drabbas av kalvningsförlamning (Horst et al., 1997)

Foderstater med högt innehåll av klor och svavel kan minska risken för kalvningsförlamning (Arvidsson, 2003). Ett annat sätt att förebygga kalvningsförlamning är att inte överutfodra korna så att de blir feta, eftersom fetma hos kor ökar risken för kalvningsförlamning. Detta bidrar även till mindre liggskador om korna hinner bli så sjuka att de inte kan resa på sig (Plym-Forshell, 1997).

Ekonomi

I Sverige får konventionella mjölkbönder 3,42 kr per kg mjölk medan ekologiska mjölkbönder tjänar 4,17 kr per kg mjölk (ATL, 2013) dock tillkommer kostnaderna för att sköta om korna. Det blir alltid ekonomiska förluster när produktionsdjur blir sjuka och inte kan producera lika mycket som normalt till exempel utebliven mjölk. Men även veterinärkostnaderna blir i snitt nästan 800 kr per ko samt en medicinkostnad på 130 kr om det är en mild kalvningsförlamning. Skulle det istället vara en allvarlig kalvningsförlamning blir kostnaderna mycket högre. Veterinärkostnaderna kan då bli uppåt 1500kr och medicinkostnaderna ökar de till runt 350 kr (Oskarsson, 2010). Han tog även med kostnaderna för minskad avkastning och utebliven försäljning av mjölk som uppskattades till 690 kr för mild och 1770 kr för allvarlig kalvningsförlamning.

Diskussion:

Eftersom kalvningsförlamningen kommer så pass tidigt i laktationen, kan det vara svårt att bevisa att en sänkt mjölkavkastning under denna laktation beror på just kalvningsförlamningen eller om den skulle vara låg även om hon var frisk. Som Rajala-Schultz et al. (1999) kunde se så tog det längre tid för mjölmängden att öka efter att korna drabbats och blivit behandlade för kalvningsförlamning, tills de kom upp till deras normala mjölmängd jämfört med de kor som inte drabbades av förlamningen. Deras studie visar på att kalvningsförlamningen har en negativ effekt på mjölkproduktionen .

Jawor et al. (2012) såg att korna som hade kalciumbrist drack mindre vatten än de friska korna. Det är ytterligare ett symptom som bonden bör vara uppmärksam på. Dock kan det vara dyrt att installera in vattenkoppar som beräknar den vattenvolym som dricks upp.

Det man kunde läsa i rapporten från Oskarsson (2010) var att veterinärkostnaderna blev mycket högre om kon inte behandlades tidigt i sjukdomsförloppet. Därför är det viktigt att bönderna har koll på sina kor i tiden innan kalvningen så att de kan upptäcka symptomen så tidigt som möjligt.

Det blir stora förluster i inkomst om korna tappar så mycket i mjölmängd som Rajala-Schultz et al (1999) fick fram i studien. En ekologisk mjölkbonde kan förlora upp till $2,9\text{kg} \times 14 \text{ dagar} \times 4,17\text{kr} \approx 170\text{kr}$ under de två första veckorna per ko som har haft kalvningsförlamning. Anledningen till att min beräkning inte är lika som Oskarsson (2010) är att jag tagit de högsta värdena från studien Rajala - Schultz et al. (1999) fick fram medan Oskarsson (2010) troligtvis har gjort en medelberäkning över kostnaden för minskad inkomst på mjölken, att han lagt både konventionella och ekologiska priser. Det blir stora förluster om flera kor blir sjuka. Inte nog med att man förlorar pengar i minskad mjölmängd, man måste även betala veterinärkostnaderna. Det blir ännu större förluster om kon inte skulle bli frisk efter kalvningsförlamningen och senare avlida.

Som Arvidsson (2003) skriver så får korna en negativ energibalans under kalvningsförlamningen som de inte kan motverka själv på grund av svårigheter att äta. Även de friska korna kan få en negativ energibalans men antagligen får de kor med kalvningsförlamningen en djupare. Därför är det viktigt att behandla de kor som drabbats av kalvningsförlamning då de inte kan bli friska utan medicinsk hjälp.

För att vara säker på att kon mjölkar maximalt under laktationen är det viktigt att hon är i god hälsa och kondition. Självklart är det även en ekonomisk vinning att ha friska djur. Man slipper då djur som lider och veterinärkostnader. Alla kor behöver ta från sina kalciumreserver för att kunna producera råmjölken, men alla drabbas inte av kalvningsförlamning. Detta kan bero på att de har olika snabb reglering av det tillgängliga kalciumet i blodet. Eftersom allvarliga följsjukdomar kan uppstå efter kalvningsförlamning är det ännu viktigare att förebygga den, då dessa följsjukdomar också kan leda till lidande och produktionsbortfall och i värsta fall leda till döden.

Vanligaste behandlingsåtgärden verkar vara att ge kalcium intravenöst om kon är ovillig att resa på sig. Detta kan bidra till att kon får svårare att svälja den orala kalciumgelen och den kan hamna i lungorna istället för i våmmen. Därför kan slutsatsen dras att intravenös behandling kan vara bättre än att ge det oralt. Intravenös behandling kan ge en snabbare och mer effektiv behandling då den injiceras direkt till blodet och behöver inte tas upp från tarmen och sedan transporteras till blodet, som det gör med den orala behandlingen. Dock lär den intravenösa behandlingen bli dyrare än den orala då man måste tillkalla veterinär.

I studien av Goff et al. (1995) framkom ingen stor skillnad mellan de två olika foderstaterna, men troligtvis beror det på att de inte hade så många kor i försöket och att korna som var med var ganska gamla. Därför kan frekvensen för kalvningsförlamning blivit så hög. Det kanske hade blivit större skillnad mellan de olika foderstaterna om de använt både unga och äldre kor.

Feta sinkorna löper en ökad risk att drabbas av kalvningsförlamning (Plym-Forshell,1997), därför är det viktigt att ha en bra sinfoderstat så att de inte går upp i vikt under sinperioden. Kon löper inte bara mindre risk för kalvningsförlamning, utan får även en bättre hälsa om den

inte är överviktig. En bättre hälsa bidrar till en längre produktionstid hos kon. Det är viktigt att foderstaten är välanpassad för det skede i livet kon är. Det blir även ökade foderförluster för bonden om överutfodring sker och det medför ekonomiska förluster.

Slutsats

Kalvningsförlamning är en allvarlig sjukdom hos kor som måste behandlas annars kan den leda till döden. Kalvningsförlamning kan delvis förebyggas genom att utfodra med kalciumgel några dagar innan fram till några dagar efter kalvning eller använda kalciumpasta några timmar efter kalvning. För att minska risken för kalvningsförlamning ska korna vara i ett bra hull vid kalvningen. Sjukdomen behandlas antingen med intravenöst kalcium eller med oralt kalcium. Det är svårt att säga om mjölkproduktionen påverkas negativt av kalvningsförlamning då den uppkommer så pass tidigt i laktationen och det behövs mer forskning inom detta område.

Litteraturförteckning:

Arvidsson, A.K. (2003). *De vanligaste utfodringsbetingande sjukdomarna*. tillgänglig: <http://www.svenskmjolk.se/Global/Dokument/Dokumentarkiv/Skrifter%20och%20artiklar/Mj%C3%B6lkg%C3%A5rden/De%20vanligaste%20utfodringsbetingade%20sjukdomarna.pdf> [2014-04-23]

ATL. (2013) *Mjölpris sänks*. tillgänglig: <http://www.atl.nu/lantbruk/mj-ikpris-s-nks> [2014-04-23]

Blowey, R.W. (1999). *A Veterinary Book for Dairy Farmers*. 3 uppl. Old Pond Publishing, Ipswich. ss.155-161.

Correa, M.T., Erb, H., Scarlett, J. (1993) Path analysis for Seven Postpartum disorders of Holstein Cows. *Journal of dairy science*. Vol 76. ss. 1305-1312.

DeGaris, P.J., Lean, I.J. (2009) Milk fever in dairy cows: A review of pathophysiology and control principles. *The Veterinary Journal*. Vol 176. ss.58-69.

Goff, J.P., Reinhardt, A., Host, R.L. (1995) Milk Fever and Dietary Cation-Anion Balance Effects on Concentration of Vitamin D Receptor in Tissue of Periparturient Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. Vol 78. ss. 2388 - 2394.

Goff, J.P., Horst, R.L., (1997). Effects of the Addition of Potassium or Sodium, but Not Calcium, to Prepartum Rations on Milk Fever in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. Vol 80. ss 176 - 186.

Gustafsson, H. (2010) *Kvarbliven efterbörd* Tillgänglig: http://www.svenskmjolk.se/Mjolkgrarden/Djurvalfard/Sjukdomar/Kvarbliven-efterbord/#.U1jRb_1_vUs [2014-04-24]

Hallén - Sandgren, C. (1997) *Mjölkkornas hälsa - och sjukvård*. I: Engström, A. Jafner, B.M. (red.) *Mjölkkor*. Helsingborg. SHS Text & Tryck AB Boktryck. ss. 179-191.

Heringstad, B., Chang, Y.M., Gaiandola, D., Klemetsdal, G. (2005). Genetic Analysis of Clinical Mastitis, Milk Fever, Ketosis, and Retained Placenta in Three Lactations of Norwegian Red Cows.

Journal of Dairy Science. Vol 88. ss. 3273 - 3281.

Horst, R.L., Goff, P.J., Reinhardt, T.A., Buxton, D.R. (1997) Strategies for Preventing Milk Fever in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. Vol 80. ss. 1269-1280

Jawor, P.E., Huzzey, M.J., LeBlac, S.J., von Keyserlink, M.A.G. (2012). Associations of subclinical hypocalcemia at calving with milk yield, and feeding, drinking, and standing behaviors around parturition in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. Vol 95. ss.1240-1248.

Kichura, T.S., Horst, R.L., Beitz, D.C., Littledike, E.T. (1982) Relationships between Prepartal Dietary Calcium and Phosphorus, Vitamin D metabolism, and Parturient Paresis in Dairy Cows. *The Journal of Nutrition*. Vol 112. ss. 480 - 487.

Lindgren, E. (1994). *Trumshjuka*. Tillgänglig:

http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/utan_serietitel_sjv/UST94-1/UST94-1M.HTM [2014-04-23]

Littledike, E.T. (1981) Common Metabolic Diseases of Cattle: Ketosis, Milk Fever, Grass Tetany, and Downer Cow Complex. *Journal of Dairy Science*. Vol 64. ss.1465 - 1482.

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G. (2011) *Animal nutrition*. 7. uppl. Pearson Education Limited, Harlow. ss.112.

Minoia, P., Sciorsci, R.L. (2001) Metabolic Control Through L Calcium Channel, PKC and Opioid Receptors Modulation by an Association of Naloxone and Calcium Salts. *Current Drug Targets-Immune, Endocrine & metabolic Disorders*. vol 1. ss. 131-137. (Abstract)

Oskarsson, M. (2010) *Kostnader för hälsostörningar hos mjölkkor*. Tillgänglig:

<http://www.vxa.se/Global/Dokument/EPI-tr%C3%A4det/Aktuellt%20och%20Opinion/Seminarier%20och%20konferenser/DU%202010/Ber%C3%A4kningar%20i%20H%C3%A4lsopaket%20Mj%C3%B6lk%20Djurh%C3%A4lsokostnader%20-%20kompendium%20-%20Markus%20Oskarsson.pdf> [2014-04-23]

Pedron, O., Cheli, F., Senatore, E., Baroli, D., Rizzi, R. (1993) Effect of Body Condition Score at Calving on Performance, Some Blood Parameters, and Milk Fatty Acid Composition in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. Vol. 76 ss.2528 - 2535.

Plym - Forshell, K.. (1997) Mjölkorkornas hälsa - och sjukvård. I: Engström, A. Jafner, B.M. (red.) *Mjölkkor*. Helsingborg. SHS Text & Tryck AB Boktryck. ss. 165-166.

Rajala-Schultz, P.J., Gröhn, Y.T., McCulloch, C.E. (1999). Effects of Milk Fever, Ketosis, and Lameness on Milk Yield in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. Vol 82. ss. 288-294.

Rizzo, A., Minoia, G., Ceci, E., Maca, R., Mutinati, M., Spedicato, M., Sciorsci, R.L. (2008). The effect of Calcium-Naloxone Treatment on Blood Calcium, B- Endorphin, and Acetylcholine in Milk fever. *Journal of Dairy Science*, vol 91 ss. 3454 - 3458.

Sadava, D., Hillis, D.M., Heller, H. C., Berenbaum, M.R. (2011). *Life The Science of Biology*. 9. uppl. Ames: Sinauer Associates Inc, USA.

Sciorschi, R.L., Dell'Aquila, M.E., Minoia, P. (2001) Effects of Naloxone on Calcium Turnover in Cows Affected by Milk Fever. *Journal of Dairy Science*. Vol. 84. ss.1627-1631.

Sciorschi, R.L., Bianchi, P., Minoia, P., (2000) High Levels of Endorphin and Related Pathologies of Veterinary Concern. A Review. *Immunopharmacology and immunotoxicology*. Vol 22. ss.575-626. (Abstract)

Sigma-Aldrich. (u.å.) *Naloxone hydrochloride dihydrat*. Tillgänglig:

http://www.sigmaaldrich.com/content/dam/sigmaaldrich/docs/Sigma/Product_Information_Sheet/2/n7758pis.pdf [2014-05-29]

Sjaastad, V. Ø., Sand, O., Hove, K.. (2010). *Physiology of Domestic Animals*. 2. uppl. Scandinavian Veterinary Press, Oslo.

SVA. (2014). *Mastit hos kor*. Tillgänglig: <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Notkreatur/Endemiska-sjukdomar/Mastit/> [2014-04-25]

Thilsing-Hansen, T., Jørgensen, R.J., Østergaard, S., (2002) Milk Fever Control Principles: A Review. *Acta Veterinaria Scandinavica*. Vol 43. ss. 1-19.

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15, 30, 45 eller 60 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionens examensarbeten finns publicerade på SLUs hemsida www.slu.se.

In this series Degree projects (corresponding 15, 30, 45 or 60 credits) at the Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. The department's degree projects are published on the SLU website www.slu.se.

<p>Sveriges lantbruksuniversitet Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap Institutionen för husdjurens utfodring och vård Box 7024 750 07 Uppsala Tel. 018/67 10 00 Hemsida: www.slu.se/husdjur-utfodring-varld</p>	<p><i>Swedish University of Agricultural Sciences Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science Department of Animal Nutrition and Management PO Box 7024 SE-750 07 Uppsala Phone +46 (0) 18 67 10 00 Homepage: www.slu.se/animal-nutrition-management</i></p>
--	--