

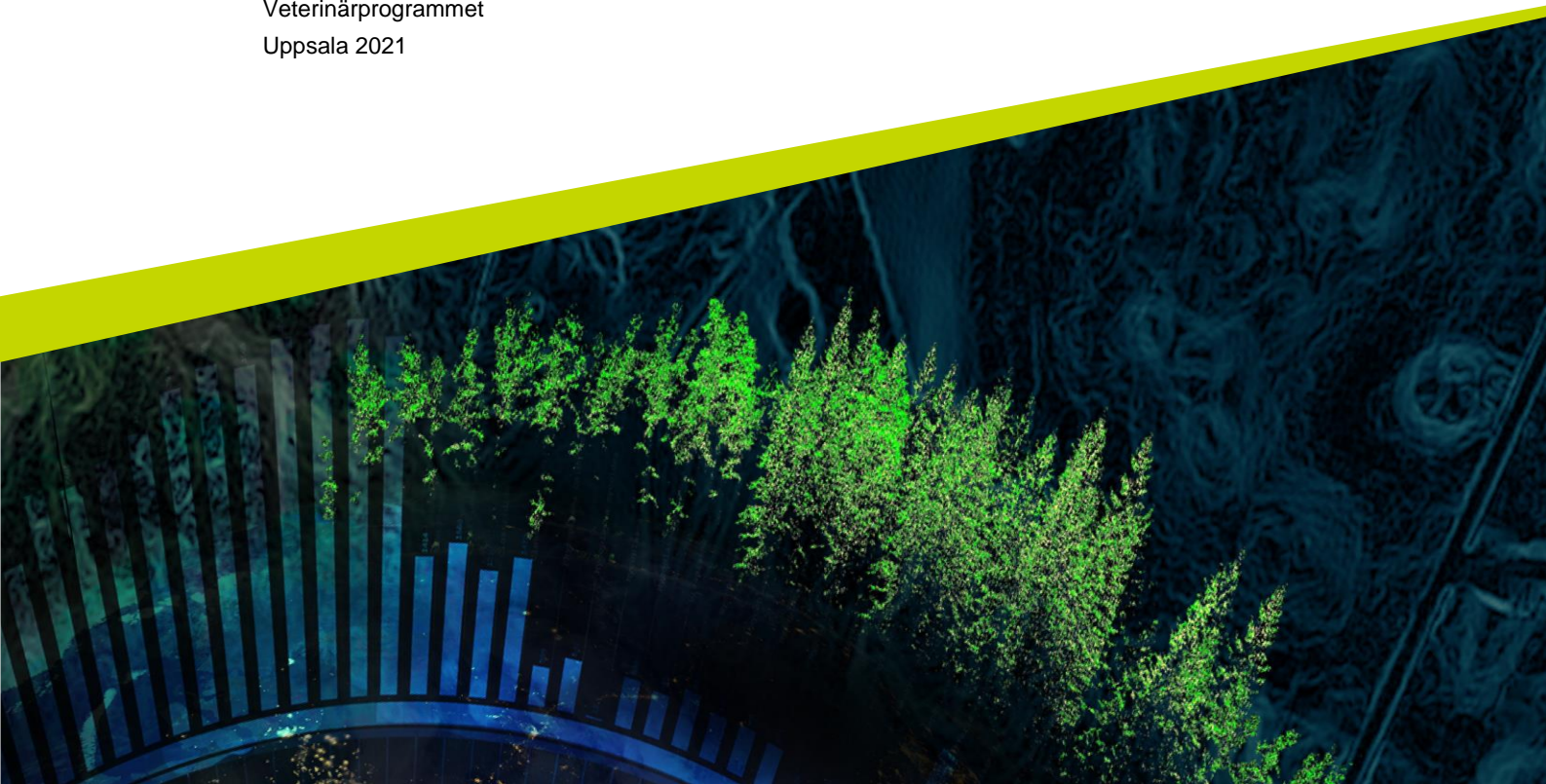


Bakteriologisk diagnos och riskfaktorer för navelinfektioner hos kalvar

Bacteriological diagnosis and risk factors for umbilical infections in calves

Jennifer Johansson

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala 2021



Bakteriologisk diagnos och riskfaktorer för navelinfektioner hos kalvar

Bacteriological diagnosis and risk factors for umbilical infections in calves

Jennifer Johansson

Handledare: Madeleine Tråvén, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Bitr. handledare: Anna Ordell, Gård & Djurhälsan
Bitr. handledare: Åsa Lundgren, Gård & Djurhälsan
Bitr. handledare: Annette Backhans, Statens veterinärmedicinska anstalt
Examinator: Jonas Johansson Wensman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: A2E
Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin
Kurskod: EX0869
Program/utbildning: Veterinärprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2021
Omslagsbild: SLU

Nyckelord: Nötkreatur, kalv, navelinfektion, antibiotika, enkät, obduktion

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Efter partus tar det några dagar för kalvens navelport att slutas. Under tiden den är öppen är den en betydande inkörsport för mikroorganismer. Därför drabbas huvudsakligen unga kalvar av navelinfektioner. Högt smittryck där kalvningen sker samt undermåligt intag av råmjölk utgör viktiga riskfaktorer för navelinfektion. Navelinfektionen kan sprida sig och ge upphov till sepsis, som är ett tillstånd associerat med hög dödlighet hos kalvar. Förloppet är ofta hastigt och ibland dör kalven innan symptom hunnit debutera. Polyartrit och på längre sikt abscesser är vanliga följsjukdomar av en navelinfektion.

Enligt svenska behandlingsrekommendationer för navelinfektion är penicillin idag förstahandsalternativ. Syftet med det här arbetet är att undersöka om trimsulfa kan vara ett bättre alternativ för unga kalvar med navelinfektion, samt att undersöka samband med kända risk- och friskfaktorer och uppfattad sjukdomsprevalens i några svenska besättningar.

Under två års tid obducerades 71 kalvar med misstänkt navelinfektion och bakteriologisk undersökning samt resistensanalys gjordes på material från kalvarna. Resultaten sammanställdes deskriptivt tillsammans med information från obduktionsprotokollen. En enkät skickades även ut till producenter som skickat in kalvarna för obduktion. Enkäten besvarades av 21 djurhållare och enligt 71 % av dem tycktes inte navelinfektioner vara ett stort bekymmer i besättningen. Sannolikt fordrar både djurhållare, men även veterinärer, träning och verktyg i att upptäcka navelsjuka kalvar, vilket i många fall är svårt då förloppet kan vara perakut.

Prevalensen för sepsis var 85 % hos unga kalvar och 43 % hos äldre kalvar. Utifrån bakteriologisk diagnos förväntades 51 % av de unga kalvarna svara på trimsulfa, gentemot 20 % som antogs svara bra på penicillin. Däremot hittades resistens mot trimsulfa hos fyra av kalvarna som förväntades svara på trimsulfa vilket reducerar den förväntade andelen med adekvat behandlingssvar med trimsulfa till 41 %. När behandlingseffekten testades statistiskt, utan att ta hänsyn till den funna resistensen var det signifikant fler kalvar behandlingsbara med trimsulfa än med penicillin ($p = 0.037$). När man tog hänsyn till de resistenta isolaten var skillnaden emellertid inte signifikant ($p = 0.11$). Mer forskning behövs för att kunna utforma optimala behandlingsrekommendationer samt för att kartlägga den kliniska symptombilden och utforma verktyg för att upptäcka dessa kalvar i tid.

Nyckelord: Nötkreatur, kalv, navelinfektion, antibiotika, enkät, obduktion

Abstract

The umbilical port is kept as an open communication into the abdomen for days in calves post partum. While the port remains open it is a substantial gateway for microorganisms, which is why the incidence of navel illness is higher in younger calves. High infection pressure in the pen of calving, along with deficient colostrum intake are regarded as major risk factors for developing umbilical infections. Umbilical infections can lead to sepsis which is associated with high mortality rates. This condition develops rapidly and the calf can die before any symptoms develop. Calves with navel ill can get polyarthritis as well as abscesses, which develop over time.

Umbilical infection is according to Swedish recommendations preferably treated with penicillin. The aim of this study was to investigate if trimetoprim/sulfonamide could be a better alternative for young calves with infected navels. In addition, the study explores the connections of known risk factors and estimated prevalence of navel ill in calves in some Swedish herds.

During two years, 71 calves with suspected umbilical infection were autopsied. Furthermore, bacteriological analysis as well as an analysis of antibiotic resistance were performed on materials from these calves. The results were put together in a descriptive manner along with information from the autopsy forms. A questionnaire was sent to the animalholders who sent calves for autopsy. The questionnaire got 21 responses. According to 71% of the respondents umbilical infections did not seem to be much of an issue in the herds. It is likely that both animalholders and veterinarians need training and tools to discover navel ill in calves in a more efficient way, which in some cases is hard when there are no clinical signs to be found in an early state.

The prevalence of sepsis was 85% in the young calves and 43% in the older. Conclusions drawn from the bacteriological analysis are that 51% of the young calves could have been successfully treated with trimetoprim/sulfonamide, for 20% penicillin did the job. On the other hand, antibiotic resistance against trimetoprim/sulfonamide was found in four young calves which reduced the rate of successful treatments with trimetoprim/sulfonamide to 41%. When the effect of treatment was tested statistically, excluding the found resistance, the number of calves that were treatable with trimetoprim/sulfonamide was significantly higher than those that could be treated with penicillin ($p = 0.037$). When the calves with found resistance are included the difference was not significant ($p = 0.11$). More research is needed to validate optimal recommendations of treatment. Besides, research could explore the clinical symptoms and develop tools to discover these calves before it is too late.

Keywords: Cattle, calf, umbilical, infection, antibiotics, questionnaire, autopsy

Förord

”Ett arbete om navelinfektioner, det är väl onödigt? Jag har varit bonde hela mitt liv men aldrig haft en navelinfektion”

Anonym småländsk bonde, 2020

Innehållsförteckning

Figur- och tabellförteckning	10
Förklaring av förkortningar & begrepp	12
1. Inledning	13
2. Litteraturöversikt	14
2.1. Anatomi.....	14
2.2. Navelinflammation	15
2.2.1. Indelning.....	15
2.2.2. Prevalens	16
2.2.3. Symptom	17
2.2.4. Undersökning & provtagning.....	18
2.2.5. Behandling	19
2.2.6. Prognos	20
2.2.7. Profylax	20
2.3. Agens.....	22
3. Material och metoder	23
4. Resultat	25
4.1. Obduktionsresultat	25
4.1.1. Obduktionsdiagnos	25
4.1.2. Bakteriella agens.....	26
4.1.3. Resistensanalys	34
4.2. Enkät till djurägare	35
5. Diskussion	45
5.1. Obduktion & provtagning	45
5.2. Enkät.....	47
5.3. Studiedesign	48
5.4. Konklusion	49
Referenser	50
Tack	53
Populärvetenskaplig sammanfattning	54
Bilaga I	56
Bilaga II	60

Figur- och tabellförteckning

FIGUR 1 KALVRASER.	25
FIGUR 2 ÅLDER SAMT SEPSISBILD.	26
FIGUR 3 BAKTERIETYP HOS UNGA KALVAR MED OCH UTAN SEPSIS.	28
FIGUR 4 BAKTERIETYP HOS ÄLDRE KALVAR MED OCH UTAN SEPSIS.	29
FIGUR 5 JÄMFÖRELSE AV FÖRVÄNTAT BEHANDLINGSSVAR, BASERAT PÅ BAKTERIOLOGISK DIAGNOS, MELLAN ÅLDERSKATEGORIER. KATEGORIN "OKÄND BEHANDLINGSSTRATEGI" INNEFATTAR KALVAR MED OSPECIFIK BLANDFLORA ELLER 0-VÄXT SOM ENDA BAKTERIOLOGISKA FYND.	30
FIGUR 6 FÖREKOMST AV SEPSIS HOS MJÖLK- OCH KORSNINGSKALVAR.	31
FIGUR 7 FÖREKOMST AV SEPSIS HOS KÖTTRASKALVAR.	32
FIGUR 8 JÄMFÖRELSE AV FÖRVÄNTAT BEHANDLINGSSVAR, BASERAT PÅ BAKTERIOLOGISK DIAGNOS, MELLAN RASER. KATEGORIN "OKÄND BEHANDLINGSSTRATEGI" INNEFATTAR KALVAR MED OSPECIFIK BLANDFLORA ELLER 0-VÄXT SOM ENDA BAKTERIOLOGISKA FYND.	33
FIGUR 9 BAKTERIETYP EFTER PROVTAGNINGSMATERIAL HOS KALVAR MED SEPSIS.	34
FIGUR 10 BAKTERIETYP EFTER PROVTAGNINGSMATERIAL HOS KALVAR UTAN SEPSIS. BAKTERIETYP EFTER PROVTAGNINGSMATERIAL HOS KALVAR UTAN SEPSIS.	34
FIGUR 11 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "HUR STORT PROBLEM UPPLIVER DU ATT NAVELINFEKTIONER ÄR I DIN BESÄTTNING?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER.	36
FIGUR 12 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "VAR SKER KALVNINGARNA HUVUDSAKLIGEN?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER. FLERA ALTERNATIV KUNDE VÄLJAS.	36
FIGUR 13 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "NÄR SLÄPPS KOR OCH KALVAR UT PÅ BETE?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER. FLERA ALTERNATIV KUNDE VÄLJAS.	37
FIGUR 14 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "VILKET STRÖMATERIAL ANVÄNDS DÄR KALVNINGARNA SKER?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER. FLERA ALTERNATIV KUNDE VÄLJAS.	38
FIGUR 15 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "HUR OFTA RENGÖRS KALVNINGSBIXEN/KALVNINGSFÅLLAN?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER.	38
FIGUR 16 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "HUR RENGÖRS KALVNINGSBIXEN/KALVNINGSFÅLLAN?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER. FLERA ALTERNATIV KUNDE VÄLJAS.	39
FIGUR 17 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "HUR OFTA UPPLIVER DU ATT DET BLIR ÖVERBELÄGGNING I KALVNINGSFÅLLAN I SAMBAND MED KALVNING?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER.	40
FIGUR 18 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "HUR MÅNGA KALVAR FÖDDES I BESÄTTNINGEN?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER.	40
FIGUR 19 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "VILKEN MÅNAD FÖDS KALVARNA?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER. FLERA ALTERNATIV KUNDE VÄLJAS. SAMTLIGA MJÖLKPRODUCENTER HADE ÅRET RUNT KALVNING.	41
FIGUR 20 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "HUR BEHANDLADES KALVARNA MOT NAVELINFEKTIONEN?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER. FLERA ALTERNATIV KUNDE VÄLJAS.	43
FIGUR 21 SVARFÖRDELNING PÅ FRÅGAN: "HUR STOR ANDEL AV KALVARNA HAR FÅTT SITT FÖRSTA RÅMJÖLKSMÅL INOM 2 TIMMAR?". UPPDELAT MELLAN MJÖLK- OCH DIKOPRODUCENTER.	44

TABELL 1 GRAMNEGATIVA OCH GRAMPOSITIVA BAKTERIER SOM PÅVISATS I PREPARATEN, UNDER AEROB ODLING. BIBERSTEINIA TREHALOSI ÄR SLÄKT MED PASTEURILLA MULTOCIDA OCH HITTAS OFTA VID PNEUMONIER HOS FÅR	27
TABELL 2 GRAMNEGATIVA OCH GRAMPOSITIVA BAKTERIER SOM PÅVISATS I PREPARATEN, UNDER ANAEROB ODLING	27
TABELL 3 RASER SAMT FÖREKOMST AV SEPSIS HOS UNGA KALVAR.....	28
TABELL 4 RASER SAMT FÖREKOMST AV SEPSIS HOS ÄLDRE KALVAR.....	29
TABELL 5 BAKTERIELLT AGENS SAMT FÖREKOMST AV SEPSIS HOS UNGA MJÖLKRASKALVAR.....	30
TABELL 6 BAKTERIELLT AGENS SAMT FÖREKOMST AV SEPSIS HOS ÄLDRE MJÖLKRAS SAMT KORSNINGSKALVAR.....	30
TABELL 7 BAKTERIELLT AGENS SAMT FÖREKOMST AV SEPSIS HOS UNGA KÖTTRASKALVAR.....	31
TABELL 8 BAKTERIELLT AGENS SAMT FÖREKOMST AV SEPSIS HOS ÄLDRE KÖTTRASKALVAR.....	32
TABELL 9 FÖRTECKNING ÖVER KALVAR DÄR ONORMALT RESISTENSMÖNSTER PÅVISATS.....	35

Förklaring av förkortningar & begrepp

SVA	Statens veterinärmedicinska anstalt
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
”Ung kalv”	Kalv som är under 8 dagar gammal.
”Äldre kalv”	Kalv som är minst 8 dagar gammal.
Sepsis	Septikemi, blodförgiftning, bakterier cirkulerar i blodet
Polyartrit	Ledinflammation i mer än en led
Abcess	Varfylld böld

1. Inledning

Sveriges veterinärförbund (2019) utger antibiotikariktlinjer för behandling av djur. Målet med riktlinjerna är att minimera antibiotikaanvändningen, att enbart behandla rätt djur, med rätt preparat och dos, under rätt tid. För att lyckas med det krävs provtagning, övervakning samt en kontrollerad användning. Slösaktigt användande av antibiotika leder till resistens och därmed en obrukbar antibiotika vid framtida insjuknanden hos djur och människor. Det är därför av yttersta vikt för både djur och människors hälsa att värna om vår antibiotika.

För att undvika att selektera för antibiotikaresistens är det önskvärt att behandla med så smalt spektrum som möjligt. Behandlingsrekommendationen för navelinfektioner hos kalv är idag penicillin (Sveriges Veterinärförbund, 2019). En andel av navelinfektionerna orsakas av *Escherichia coli* som är naturligt okänslig mot penicillin. Syftet med det här arbetet är att ta reda på hur stor den andelen är och om antibiotikapolicyn därmed behöver uppdateras, samt att belysa riskfaktorer och följder av navelinfektioner hos kalvar. Hur stort problem upplever djurägarna att navelinfektioner är? Hur hanteras navelsjuka kalvar på gårdarna? Kan vi med ökat fokus på förebyggande åtgärder gällande kalvning och kalvar nå en bättre kalvhälsa med ökad tillväxt?

Under 2019 och 2020 obducerades och provtogs 71 kalvar med misstänkt navelinfektion vid obduktion. Kalvarna hade avlivats eller hittats döda på gården. Proverna analyserades för bakteriologiskt agens samt resistensmönster för funna bakterier. Resultaten är sammanställda med uppgifter om kalvarna samt deras obduktionsdiagnos. En enkät angående kalvhälsa har lämnats ut till producenterna som har skickat in kalvarna för obduktion. Syftet med enkäten var att försöka kartlägga sköselfaktorer som kan ha betydelse för uppkomsten av navelinfektioner hos kalvarnas ursprungsbesättningar.

Studien gjordes i samarbete med SVA och Gård & Djurhälsan inom ramen för Svärmpat, vars syfte är att kartlägga resistens samt optimera antibiotikaanvändningen till djur.

2. Litteraturöversikt

2.1. Anatomi

Under fosterstadiet tillses kalvens syre- och näringsbehov av placenta. Ämnena filtreras från moderdjurets blod i placenta, vidare till fostret genom navelsträngen (Dyce *et al.*, 2010). Navelsträngen består ytterst av amnions membran, inuti går umbilikalvenen, två umbilikalartärer samt urachus. Venen går med näringsrikt blod till levern och vidare från levern till hjärtat. Från hjärtat går aorta och från dess förgrening i abdomen, *Arteria iliaca*, avgår de pariga umbilikalartärerna som löper lateralt längs urinblåsan och ut genom navelsträngen. Kalvens urin lämnar urinblåsan via urachus som är en kommunikation mellan urinblåsan och allantoissäcken, där urinen ansamlas under fosterstadiet (Budras, 2011). Urachus försluts i normalfallet ante partus. Därför lämnar en del av urinen fostret via uretra i slutet av dräktigheten.

Vid partus slits navelsträngens membran av vilket medför en liten blödning (Smith, 2014). Vid avslitningen drar sig den glatta muskulaturen ihop, således åker umbilikalartärerna inåt i abdomen, dorsalt om urinblåsan. Vilket även medför en viss dragkraft inåt på urachus. Umbilikalvenerna består av mindre glatt muskulatur som snarare kollaberar än dras ihop (Constable, 2017). En tid efter partus återfinns umbilikalvenor och urachus utanför naveln, men försluts gradvis. Vanligen innefattar navelinfektioner umbilikalvenen och urachus. De har en mer ytlig lokalisering och blir därmed i större utsträckning utsatta för mikroorganismer från omvärlden. Budras (2011) resonerar att artärernas djupare belägenhet i abdomen kan vara en orsak till att de sällan är involverade i en navelinfektion. Innan navelporten växt igen utgör den en väsentlig inkörsport för bakterier. Urachus samt resterna av umbilikalvenen är kritiska fästen för infektion, vilket inte sällan leder till vidare spridning i kroppen.

Höljet till navelsträngen skruppnar ihop och torkar i normalfallet upp inom 3 dagar post partum. Navelöppningen försluts först efter några dagar vilket innebär att en direkt kommunikation till bukhålan kvarstår innan dess (Smith, 2014).

Vid okomplicerad läkning kvarstår ett ärr på urinblåsans apex där urachus varit, pariga ligament återfinns även lateralt på blåsan, vilka är rudiment från umbilikalartärerna (Dyce *et al.*, 2010). *Lig. falciforme* på levern är en rest av umbilikalvenen (Smith, 2014).

2.2. Navelinflammation

2.2.1. Indelning

Navelinflammation uppstår typiskt till följd av att bakterier från miljön koloniserar navelområdet i kombination med undermåligt upptag av antikroppar från råmjölk. Kalvar drabbas vanligtvis under sina första levnadsveckor (Läkemedelsverket, 2013). Vilken mängd råmjölk som är skyddande beror på hur stort smittrycket med infektiösa agens är i miljön där den specifika individen hålls (Constable, 2017). Navelinflammation innebär inflammation i en eller flera umbilikala strukturer, så som; navelns externa delar, navelsträngen, umbilikalvenen, umbilikalartär eller urachus. Nedan följer definitioner av nomenklaturen rörande navelinflammationer.

Omfalit: Inflammation i navelns yttre delar, utanför bukväggen. Här ses en förstorad navel och eventuellt purulent sekret. Inflammationen medför vanligtvis en palpationsömheter, vilket kan leda till en extern navelabscess eller en djupare spridning. Infektion inträffar vanligen under den första levnadsveckan, inom två till fem dagar efter partus. Infektionen kvarstår vanligen under några veckor (Constable, 2017).

Omfaloflebit: Umbilikalvenen är involverad, vilket kan omfatta hela umbilikalvenen, gå in i levern samt orsaka leverabscesser. Abscesserna kan slå ut betydande delar av levern. Dessa kalvar blir eftersatta i växten på grund av en kronisk toxinemi (Constable, 2017). De har eventuellt en låggradig feber samt är inappetenta. Dessa kalvar svarar i normalfallet inte på antibiotika. Eventuellt kan även en samtidig omfalit föreligga.

Urachit: Infektion i urachus med risk för spridning till urinblåsan, vilket kan medföra; cystit, persisterande urachus, eller en urachalabscess. Urachit är den vanligast förekommande lesionen i umbilikala strukturer (Steerforth & Van Winden, 2018). Symptom i samband med urachit innebär ofta ett förändrat urineringsmönster, kalven blir ståendes i urineringsposition och har dysuri eller pollakiuri (Constable, 2017).

Omfaloarterit: Umbilikalartärer är involverade, med eventuell abscessbildning. Dessa kalvar uppvisar vanligen liknande symptom som vid omfaloflebit. Omfaloarterit är den minst vanliga formen av navelinflammation (Constable, 2017). Vid omfaloarterit får kalven, liksom vid urachit, ofta även dysuri, pollakiuri samt står kvar en stund i urineringsposition (Constable, 2017).

Funisit: Inflammation i navelsträngen, inträffar under fosterstadiet, kan leda till abort (Zachary, 2017).

2.2.2. Prevalens

Navelinfektioner med sepsis kan ha ett perakut förlopp där död inträffar innan själva naveln är synligt förändrad (Roy, 1980, se Axén, 2013). Kalvar med palpabel navelinfektion har ofta dessutom andra, ej synliga åkommor (Grover & Godden, 2011). Vidare menar Grover & Godden (2011) att ”Incidensen för navelinfektioner hos kalvar i mjölkbesättningar är i studier mellan 1-14 %.” [förf. översättning].

Pempek *et al.* (2018) studerade 383 köttraskalvar i USA och uppnådde en prevalens på 27 % inflammerade navlar. I en annan studie av Svensson *et al.* (2003) undersöktes morbiditeten hos 3081 kalvar upp till 90 dagars ålder, under svenska förhållanden. Där drabbades 1,3 % av omfaloflebit samt 0,6 % av artrit. Prevalensen för navelinfektion är mellan 5-15 % (Steerforth & Van Widen, 2018). Navelinfektioner är kostsamt och leder till ökad dödlighet i besättningen, hämmad tillväxt samt sekundärsjukdomar (Grover & Godden, 2011).

En abscess eller infektion i någon av de umbilikala strukturerna kan leda till sepsis (Smith, 2014). Navelinfektion med septikemi som följd sker främst hos nyfödda kalvar (Sveriges Veterinärförbund, 2019). Sjukdomen har ett snabbt förlopp och är associerad med hög dödlighet. Sekundärinfektioner i till exempel leder och lunga utgör också en risk. Hematogen spridning pga enterit, pneumoni eller navelinfektion är den vanligaste orsaken till infektiös artrit, som ofta involverar flera leder (Guard *et al.*, 1989). Kalvar som drabbats av navelinfektion har även en ökad risk för navelbräck (Zachary, 2017).

I en svensk studie undersöktes dödligheten för kvigkalvar i svenska mjölkbesättningar (Svensson *et al.*, 2006). Under två års tid inkluderades 8 964 kvigor, där mortaliteten för kalvarna i åldern 0-91 dagar beräknades till 3,1 %. Enterit var den vanligaste dödsorsaken för kalvar yngre än 31 dagar. När även äldre kalvar inkluderas är pneumoni den vanligaste orsaken till död. Trauma lyfts också som en vanlig orsak till dödlig utgång (Svensson *et al.*, 2006). Av kalvarna som dog innan 31 dagars ålder hade 5 % navelinfektion som huvudsaklig diagnos vid obduktion.

Septikemi nämns inte i studien, emellertid löpte kalvarna störst risk att dö under första levnadsveckan (Svensson *et al.*, 2006).

Största risken för dödsfall under en kalvs första halvår är om den diagnosticeras med artrit (Gulliksen *et al.*, 2009). Navelinfektioner med samtidig sepsis är en vanlig orsak till infektiös artrit eller polyartrit. Kalven kan dö som en följd av septikemin eller av sekundärsjukdomar som artrit. Steerforth & Van Winden (2018) inleder sin studie med: "Omfalit är en signifikant bidragande faktor till morbiditet samt mortalitet hos neonatala kalvar" [förf. översättning].

Steerforth & Van Winden (2018) anser att den sparsamma mängden forskning om omfalit inte står i proportion till vilka stora konsekvenser sjukdomen medför. Forskarna menar att begreppet navelinfektion behöver breddas i djurhållares medvetande från svullen navel, palpationsömhet samt eventuellt sekret till att även misstänka navelinvolvering hos kalvar som är allvarligt sjuka men vars externa delar av naveln ser fin ut. Enligt studien missas eller negligeras ofta navelinfektioner av både primärproducenter och veterinärer, i synnerhet om navel vid yttre inspektion ser fin ut.

2.2.3. Symptom

En förtjockad, svullen och ömmande navel är kardinaltecken på navelinflammation, en naveldiameter på >1,3 cm är onormalt (Steerforth & Van Winden, 2018). Andra tecken på navelinfektion är; ömhet vid palpation, värme, rodnad, purulent sekret från naveln, feber, att kalven är oförmögen att dia eller har sänkt allmäntillstånd (Smith, 2014). Urachus-associerade navelinfektioner kan även ge dysuri, cystit eller abscesser. Droppande urin från navelstumpen i samband med urinering eller en konstant fuktig navelstump kan tyda på persisterande ductus urachus, alternativt omfaloflebit (Smith, 2014). För att diagnosticera navellidande kan ultraljud användas, det kan hjälpa till att avgöra om umbilikalvenen eller -artärerna är inblandade (Steerforth & Van Winden, 2018).

Navelinfektion kan vara svårt att diagnosticera hos kalvar med sepsis utan påverkan på navelns strukturer utanför abdomen. Navelinfektion kan förutom sepsis leda till artrit, polyartrit, lunginflammation, diarré, meningit eller uveit (Smith, 2014). Veterinär Åsa Lundgren (Gård & Djurhälsan, personligt meddelande, 11/9 2020) förklarar att neonatala kalvar inte har ett utvecklat försvar, de kan ha polyartrit, navelinfektion och sepsis, med det enda kliniska tecknet är att de inte vill stå. Det är inte säkert att man känner exempelvis ledeffusion.

Om navelinfektionen leder till eller är associerad med sepsis ses symptom som; inappetens, sänkt allmäntillstånd, feber eller hypotermi, takypne, takykardi, diarré eller kolik. Prognosen vid sepsis är dålig, kalven kan avlida inom några få timmar

(Läkemedelsverket, 2013). Sepsis kan föreligga utan uppenbara tecken på systemisk sjukdom (Constable, 2017). För föl används ”sepsis score” där parametrar som dystoki, klinisk undersökning, blodvärden samt intag av råmjölk genererar en poäng som motsvarar sannolikheten för sepsis (Constable, 2017). Constable (2017) föreslår ett sepsisprotokoll anpassat för kalvar:

”Baserat på träckens konsistens, hydrering, beteende, förmåga att stå, navelns status samt hur kärlijnjerad skleras kärl är, och förekomst av hypoglykemi och onormal mängd neutrofiler nås sammanlagt ett acceptabelt prediktivt värde.”
[förf. översättning].

Även äldre kalvar kan få bekymmer, då vanligen av kronisk karaktär, abscesser, adherenser, sepsis, peritonit, cystit, fistlar från urachus eller förvärvad kvarstående urachus (Smith, 2014). Andra symptom kan vara; dålig tillväxt, stranguri, kolik (Smith, 2014). Dessa bekymmer kan uppstå med eller utan att neonatala navelbesvär har noterats. En sällsynt komplikation efter navelinfektion är uroperitoneum (Constable, 2017).

2.2.4. Undersökning & provtagning

För att diagnosticera navelsjuka kalvar inleds klinikerns arbete med en allmänklinisk undersökning. Därefter palperas navelområdet, veterinären står bakom en stående kalv med en hand på var sida. Händerna ska mötas i kaudal riktning mot urinblåsan. Med den här metoden kan klinikern känna om umbilikalartärerna är förstörade (Smith, 2014). Om tryck sedan appliceras kaudalt om processus xiphoida kan ett stön provoceras fram om naveln är infekterad samt vid en eventuell associerad peritonit. Palpation kan med fördel även kompletteras med en ultraljudsundersökning (Smith, 2014). Normala rester av urachus kan inte ses med ultraljud då de har en djupare belägenhet i abdomen. Men tecken på dilaterade umbilikala strukturer kan detekteras (Smith, 2014).

Kompletterande undersökningar för misstänkt navelsjuka kalvar kan vara; analys av IgG-nivå i serum, kontroll av råmjölkens kvalitet eller en urinanalys (Smith, 2014).

Obduktion med bakteriologisk provtagning, från infekterat material såsom navel, led, mjälte, är ett viktigt verktyg vid besättningsproblem (Sveriges Veterinärförbund, 2019). Besättningsproblem kan yttra sig som förhöjd frekvens misstänkta navelinfektioner, sepsis och plötsliga dödsfall hos kalvar. Larmnivåer i en besättning är när >5 % av kalvarna får navelinfektioner (Gidekull, 2007). I samband med obduktioner bör en utredning utföras av miljön, där kalvarna föds och hålls, råmjölksrutiner samt allmän hantering.

2.2.5. Behandling

Beroende på infektionens spridning och lokalisation krävs olika åtgärder. En välavgränsad, yttlig abscess kan dräneras utan ytterligare åtgärd. Vid en ej välavgränsad infektiös process krävs en tidigt insatt medicinsk behandling. Om en omfaloflebit föreligger kan marsupialisering av abscessen vara en effektiv metod (Smith, 2014). Marsupialisering är ett kirurgiskt dränage där abscessen öppnas och böldväggarna sutureras mot närliggande mukosa; området hålls öppet för dränage och läker sedan ihop (Fossum, 2018).

Understödjande behandling samt antibiotika i tidigt skede motverkar spridning samt abscessbildning (Smith, 2014). Behandling som inte inleds i tidigt skede är tveksam då sannolikheten är stor att infektionen spridit sig till djupare strukturer vilket medför en sämre prognos (Läkemedelsverket, 2013). I dessa fall krävs även en kirurgisk åtgärd alternativt avlivning.

Navelinfektioner behandlas med bensylpenicillinprokain i fem dagar (Sveriges Veterinärförbund, 2019). Dubbel dygnsdos, 40 mg/kg intramuskulär giva, uppdelat två gånger dagligen att föredra då de agens som orsakar navelinfektion enligt erfarenhet kräver det (Läkemedelsverket, 2013). När dosering ändras behöver även karenstiden anpassas, i det här fallet blir det dubbel karenstid. Dessa infektioner anses huvudsakligen orsakas av penicillinkänsliga agens. Det är viktigt att komplettera antibiotikabehandlingen med adekvata understödjande åtgärder så som ökad mjölkgiva, vätska samt erbjuda god värmekomfort via exempelvis värmetäcke eller lampa, rikligt med halm som underlag samt NSAID som smärtlindring (Sveriges Veterinärförbund, 2019, Läkemedelsverket, 2013). Läkemedelsverket (2013) fortsätter: ”Vid eventuell terapivikt bör annat antibiotikum väljas utifrån bakteriologisk odling och resistensbestämning. Ett antibiotikum med så smalt spektrum som möjligt bör väljas”.

Vidare hävdar Sveriges Veterinärförbund (2019) samt Läkemedelsverket (2013) att om samtidig sepsis föreligger är förstahandsbehandlingen trimetoprim/sulfonamid i 3-5 dagar. Fass-dosen skall ges två gånger dagligen, vilket innebär en dygnsdos om 30-45 mg/kg. Första givan ges med fördel intravenöst för att snabbt få upp koncentrationen. Trimetoprim/sulfonamid är förstahandsalternativ då infektionen kan vara orsakad av grampositiver och/eller gramnegativer. *Escherichia coli* utgör vanligen sjukdomskällan (Läkemedelsverket, 2013). Snabbt insatt behandling är också här av yttersta vikt.

Om resistensbestämning inte utförs är trimetoprim/sulfonamid andrahandsalternativ vid navelinfektion och vid sepsis utgör tetracyklin andrahandsval (Läkemedelsverket, 2013). Vid behandling med antibiotika ska så kort behandling som

möjligt eftersträvas då det är onödigt att exponera normalfloran för antibiotikan längre än nödvändigt (Läkemedelsverket, 2013).

2.2.6. Prognos

Höga IgG-nivåer i serum har en positiv inverkan för prognosen, ledinvolvering ger en sämre prognos. Om behandling inleds för sent eller avbryts för tidigt kan komplikationer som artrit, peritonit eller andra tecken på sepsis ses (Smith, 2014).

2.2.7. Profylax

Förebyggande skötselåtgärder för kalvhälsan börjar med avelsarbete, utfodring & mineralstatus, kondition samt inhysning av sinkon. Enligt Svensson *et al.* (2006) erhöj kalvar som hölls i små grupper med 3-8 kalvar, en minskad dödlighet, jämfört med ensamhållna kalvar respektive större grupper. Gulliksen *et al.* (2009) hävdar dock att kalvar som hålls ensamma är friskast. Risker med gruppållning av kalvar är att de suger på varandras navlar och därmed kan sprida infektioner (Constable *et al.*, 2017). Kalvar som föddes under vintermånaderna uppvisade högst dödlighet under kalenderåret (Svensson *et al.*, 2006). En tendens till ökad mortalitet med ökad besättningsstorlek har också observerats (Svensson *et al.*, 2006; Gulliksen *et al.*, 2009).

Kalvdödlighet är ett samlat mått på flertalet sköselfaktorer, utfodring samt miljö under dräktigheten, inhysning av kalven samt råmjölksrutiner (Gulliksen *et al.*, 2009). Betydelsen av platsen för själva kalvningen går inte heller att betona nog. Wells *et al.* (1996) studerade mortalitet hos kvigkalvar de första 3 levnadsveckorna. Enligt Wells *et al.* (1996) kan 31 % av dödsfallen hos neonatala kvigkalvar förhindras med adekvata råmjölksrutiner. SVA (2019) anser god råmjölkstillförsel vara: ”Alltid minst 3–4 liter råmjölk från första urmjölkningen med nappflaska så snart som möjligt efter födseln, helst inom 1 timme och senast fyra timmar efter födseln. Ge ytterligare två mål med vardera 2–4 liter råmjölk från första urmjölkningen efter 6 respektive 12 timmar efter födseln.”

Det finns samband mellan mortalitet och ett otillräckligt intag av råmjölk (Jenny *et al.*, 1981). Risken för navelinfektioner ökar i samband med undermåligt upptag av immunoglobuliner (Constable, 2017). Kalvar föds med ett naivt immunförsvar och får enbart maternella antikroppar från råmjölken, med ett tillräckligt upptag av immunoglobuliner från råmjölk blir kalven mer motståndskraftig mot infektiösa agens i miljön vilket leder till en lägre risk för sjukdom eller död (Svensson *et al.*, 2003). Råmjölken måste hålla en god hygienisk kvalitet, innehålla tillräckligt med immunoglobuliner samt ges i rätt tid (Svensson *et al.*, 2003). För varje timme efter partus försämras tarmens absorptionsförmåga av immunoglobuliner i tarmen (Sjaatad *et al.*, 2010). Upptaget är högst under de första 6 timmarna, för att efter 24-48

h inte kunna ta upp immunoglobuliner alls. Då ger antikroppar i mjölken endast ett lokalt skydd i tarmen (Sjaastad *et al.*, 2010).

Refraktometer bör användas för att kontrollera råmjölkens kvalitet, dessutom bör sparad råmjölk alltid finnas att tillgå (Kalvportalen, 2019). Förstakalvarna har ofta mindre immunoglobuliner i råmjölken än kor, mängden immunoglobuliner ökar med laktationsnummer (Svensson *et al.*, 2003).

Kalvningsförhållanden

Adekvat råmjölksutfodring i kombination med så lågt smittryck som möjligt där kalvningen sker är viktiga förutsättningar för att förhindra navelinfektioner (Sveriges Veterinärförbund, 2019). Svagfödda kalvar eller en miljö med undermålig hygien är riskfaktorer. En torr, ren ströbädd i en välventilerad miljö är målet, samt rengöring och desinficering av kalvningsplats mellan varje kalvning (Gidekull, 2007).

Gulliksen *et al.* (2009) poängterar vikten av att kalven flyttas från platsen för kalvningen snarast då risken för sjukdom ökar med tiden kalven utsätts för sjukdomsframkallade bakterier i strö och gödsel.

Naveldopp

Enligt Fordyce *et al.* (2018) är naveldopp med antiseptiskt preparat strax efter födseln en gynnsam åtgärd för kalvhälsan. Naveldopp ska stimulera läkning, minska incidensen för navelinflammation och sepsis. Naveldopp kan ge en minskad incidens av artrit samt respiratoriska sjukdomar (Wieland *et al.*, 2017). Enligt Waltner Toews *et al.* (1986) minskar naveldopp mortaliteten signifikant. Grover & Godden (2011) doppade navlar med 3 olika preparat samt hade en kontrollgrupp som inte blev behandlade. Kalvarna följdes upp en gång i veckan tills de var 3 veckor, då utfördes palpation av navel samt mätning av navelns diameter. I studien definierades navelinfektion som palpationsömheter, ökad diameter på naveln alternativt ökad diameter på naveln vid nästkommande undersökning. Studien var blindad. Forskarna uppmätte en signifikant skillnad i incidens av navelinfektioner. Kalvarna som inte fått naveln doppad med något preparat hade en högre incidens. Preparat som användes var jodlösning 7 % eller 0,5-2 % samt ett preparat som heter Navelguard. Waltner-Toews *et al.* (1986) använde klorhexidin och hävdar att jodlösning inte är effektivt. Forskare är oense angående naveldopp som en profylaktisk åtgärd, dels angående preparat men även angående huruvida det överhuvudtaget ger någon effekt (Grover & Godden, 2011). Constable (2017) menar att naveldopp rekommenderas i en kontaminerad miljö men att evidens saknas. Mullany *et al.* (2003) hävdar å andra sidan att naveldopp med 4 % klorhexidin minskar risken för navelinfektion. Kalvportalen (2019) rekommenderar naveldopp med klorhexidin som en akutåtgärd vid bekymmer i besättningen.

2.3. Agens

Trueperella pyogenes, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* och *Enterococcus* spp. är förekommande bakteriologiska isolat från navelsträngen vid navelinfektion (Smith, 2014). Opportunister, exempelvis *Staphylococcus* spp. eller *Streptococcus* spp. är vanliga (Constable, 2017 och Sveriges Veterinärförbund, 2019). Om navelinfektionen leder till sepsis är *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. och andra gramnegativer troliga agens. *Clostridium* spp., *Mannheimia haemolytica*, *Fusobacterium necrophorum* och *Trueperella pyogenes* är även sjukdomsalstrande bakterier i neonatala sammanhang (Axén, 2013). Blandinfektioner med ovanstående agens är vanligt (Axén, 2013).

3. Material och metoder

Under 2019 samt 2020 obducerades 71 misstänkt navelsjuka kalvar varav sju helkroppar skickades in och obducerades på SVA, resterande kalvar obducerades av Gård och Djurhälsan. Inklusionskriterierna för att skicka in material till studien utformades av SVA samt Gård och Djurhälsan. I studien inkluderades; unga kalvar, det vill säga yngre än 8 dagar, med tecken på navelinfektion och sepsis samt äldre kalvar, 3-8 veckor, med navelböld. Prover från de obducerade kalvarna analyserades av SVA med aerob och anaerob odling inklusive resistensundersökning. Inskickat material från patologerna runt om i landet till SVA varierade; prov från mjälte, navel och navelsekret var vanligast. Men även prover från; led, böld, hud, lunga, pleura, perikard, träck, meninger, lever, tarm och lymfknuta skickades in. Sammanlagt utförde laboratoriet vid SVA en aerob samt en anaerob bakteriologisk undersökning på 127 preparat från de 71 kalvarna i projektet. När en specifik bakterie påvisades gjordes även en resistensbestämning. Vid 0-växt eller ospecifik växt utfördes ingen resistensundersökning på det preparatet.

Angående förväntad behandlingseffekt hos de provtagna kalvarna antogs förstahandsbehandlingen där *Fusobacterium necrophorum*, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Biberstenia trehalosi*, *Clostridium* spp., *Bacteroides*, *Listeria monocytogenes*, *Trueperella pyogenes* samt streptokocker ska ha gott behandlingssvar med penicillin. Trimsulfa förväntas vara adekvat behandling till kalvar där *Enterobacteriaceae* påvisats. För de kalvar där både *Enterobacteriaceae* samt *Clostridium* spp., *Fusobacterium necrophorum* eller *Trueperella pyogenes* påvisats antogs trimsulfa räcka för att undvika terapivikt.

Bakteriologisk undersökning samt resistensbestämning utfördes enligt rutinmetoder vid SVA, så kallad mikrodilutionsmetod. Mikrodilutionsmetoden går ut på att odla bakterien i en stegrande mängd antibiotikum av en viss sort, resultatet anges som den lägsta koncentrationen antibiotika som hämmat bakteriens växt (SVA, 2019). Författaren använde sig av SVAs bedömning av resistens där kategorierna var; sensibel (känslig vid normaldosering), intermediär (känslig vid ökad exponering) och resistent (stor risk för terapivikt). Resultaten sammanställdes av SVA som skickade anonymiserade uppgifter till författaren. Resultaten analyserades i Microsoft Excel (version 16.40).

Anonymiserade obduktionsprotokoll för dessa kalvar begärdes ut av författaren från obducenterna. I protokollen utlästes ålder, ras samt diagnos. Obduktionsfynd och diagnoser sammanställdes från obduktionsprotokollen. Rörande diagnos låg tyngdpunkten på om sepsis förelåg eller om navelinfektionen och kalvens andra lesioner var av en mer lokal art. Kalvarnas ålder (1 dag- 2 månader) samt ras (mjölk-ras, köttras eller korsning mellan mjölk- och köttras) inkluderades. Kalvar <8 dagar räknas som ”unga”, de kalvar som var 8 dagar eller äldre räknas som ”äldre” kalvar.

En enkät rörande kalvhälsa samt gårdens rutiner (se Bilaga I) utformades av författaren, handledare samt biträdande handledare. Under maj månad 2020 skickades enkäten ut som länk via mejl till producenter som skickat in kalvar för obduktion vilka ingick i projektet. Endast de producenter som angett mailadress fick enkäten, sammanlagt 33 stycken. Gård och Djurhälsans administration kontaktade primärproducenterna i maj månad, ett påminnelsemail skickades sedan ut i september månad. Svarefrekvensen på enkäten var 64 % (n = 21) och samtliga svarande slutförde enkäten. Svarstiden var 7 minuter och 58 sekunder i median.

Netigate (www.netigate.se) användes som verktyg för att enkäten skulle kunna besvaras anonymt online. Enkäten innehöll 27 frågor, huvudsakligen med färdiga alternativ, där flera svar kunde väljas. Det fanns möjlighet att komplettera med egenskrivna svar. Svaren sammanställdes av Netigate samt analyserades manuellt av författaren samt handledare. För statistisk analys av enkätsvaren utfördes Fischer's exact test via <https://www.socscistatistics.com/tests/chisquare/default2.aspx>. Olika skötselrelaterade parametrar, exempelvis: rutiner kring antal kor i kalvningssboxen samt rengöring av denna, besättningsstorlek, produktionsform och rutiner kring naveldoppning jämfördes mot sjukdomsläget i besättningen. Parametrarna som beskrev sjukdomsläget i besättningen var: frekvens navelinfektioner (≤ 1 , > 1), samt kalvmortalitet för unga (≤ 1 , ≥ 4) och äldre (≤ 1 , > 1) kalvar. Gällande behandlingseffekt jämfördes den statistiskt med chi2-test där bakteriologiska diagnoser samt deras förväntade behandlingssvar jämfördes för unga kalvar, med och utan funnen resistens inkluderad.

För litteratursökning har databaserna Primo, Pubmed använts med sökorden; ”calf”, ”umbilical”, ”navel”, ”infection” samt ”neonatal diseases”. Referenslistor i artiklar samt Sveriges Veterinärförbunds antibiotikariktlinjer (2013) har även använts, likaså veterinärmedicinsk facklitteratur.

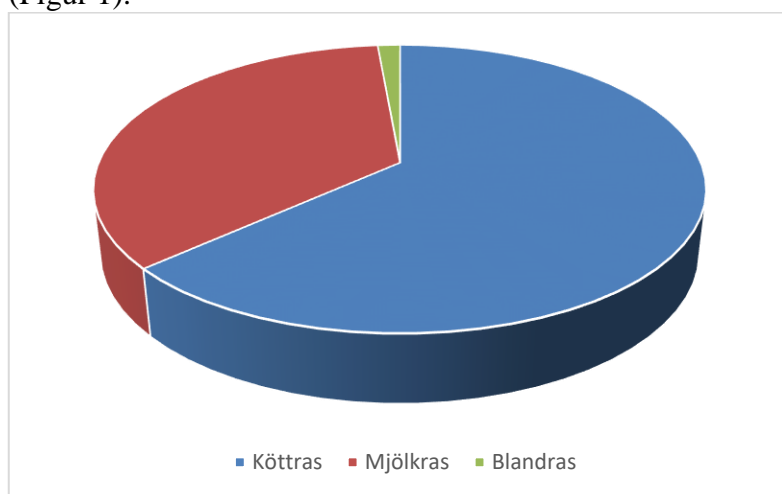
4. Resultat

4.1. Obduktionsresultat

Fullständig tabell över samtliga kalvars ålder, ras, obduktionsdiagnos samt bakteriell diagnos finns i Bilaga II.

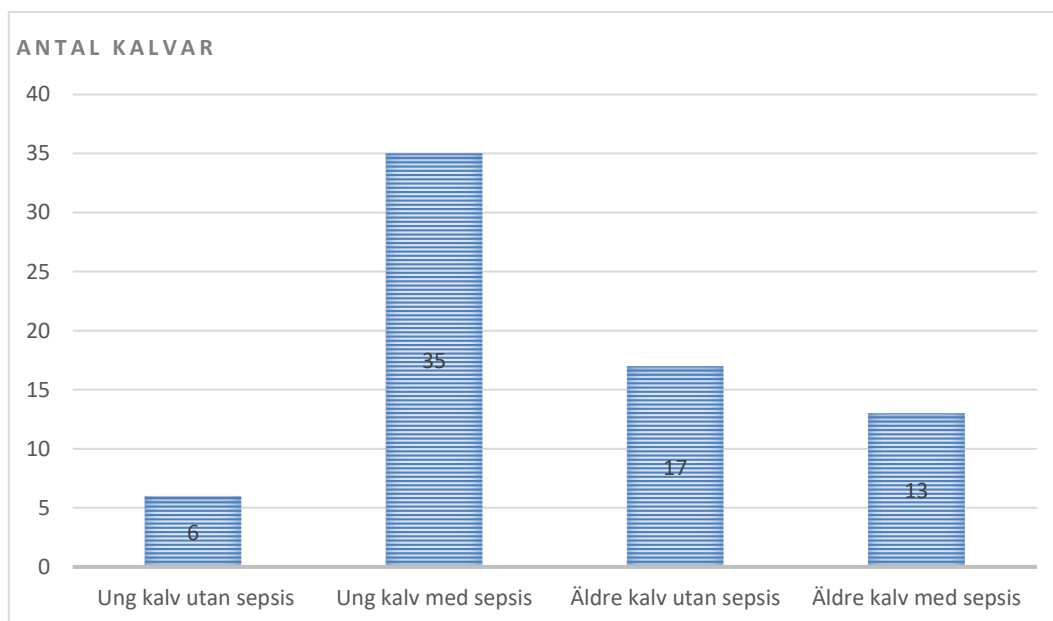
4.1.1. Obduktionsdiagnos

Under 2019 och 2020 obducerades 71 kalvar med misstänkt navelinfektion av 8 olika obducenter runt om i Sverige. Andelen köttraskalvar var 63 % (n = 45), 35 % (n = 25) var mjölkras och 1 % (n = 1) var en korsning mellan köttras och mjölkras (Figur 1).



Figur 1. Kalvraser.

Andelen unga kalvar var 58 % och 42 % räknas som äldre. Av de 41 unga kalvarna hade 85 % sepsis (Figur 2). Av de 30 äldre kalvarna hade 43 % sepsis.



Figur 2. Ålder samt sepsisbild.

Hos 8 av de 13 äldre kalvarna som hade sepsis ansåg obducenten dödsfallet vara en direkt följd av en navelinfektion som fått spridning av bakterier i blodet och därmed en allmänpåverkan. I obduktionsprotokollen återfanns även diagnoser som; polyartrit, peritonit, perikardit, pleurit, leverbölder, navelbölder, pneumoni samt enterit. Flera lesioner sågs ofta i kombination och i fall med mer kronisk karaktär är det svårare att tolka förloppet och avgöra vad som var den bakomliggande orsaken.

Av alla 71 kalvarna hade 17 % (n = 12) förutom navelinfektion även enterit, åtta av dessa var äldre kalvar. Hos 21 % (n = 15) förelåg samtidig polyartrit, tre av kalvarna med polyartrit var äldre kalvar. Ytterligare 6 % (n = 4) hade även artrit med enbart en affekterad led, två av dessa kalvar var äldre. Hos 14 % (n = 10) diagnosticerades pneumoni utöver lesioner i naveln, sju av dessa var äldre kalvar.

4.1.2. Bakteriella agens

I den aeroba bakteriella odlingen hade 62 % (n = 79) av de 127 preparaten 0-växt eller ospecifik växt. Hos 54 % av kalvarna hittades enbart 0-växt eller ospecifik växt i den aeroba odlingen från samtliga provtagna material från den specifika kalven (Tabell 1).

I den anaeroba odlingen hade 83 % (n = 105) av preparaten 0-växt eller ospecifik växt. Hos 79 % av kalvarna hittades enbart 0-växt eller ospecifik växt i den anaeroba odlingen från samtliga provtagna material från den specifika kalven (Tabell 2).

Tabell 1. Gramnegativa och grampositiva bakterier som påvisats i preparaten, under aerob odling. *Bibersteinia trehalosi* är släkt med *Pasteurella multocida* och hittas ofta vid pneumonier hos får.

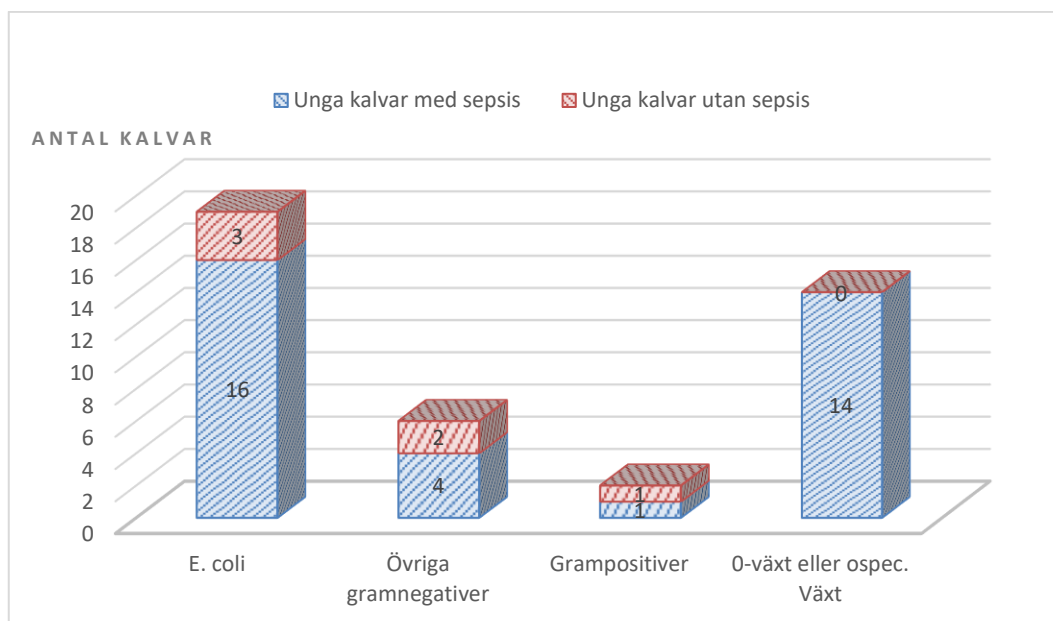
Agens	Antal preparat	Antal kalvar
<i>Mannheimia haemolytica</i>	3	2
<i>Escherichia coli</i>	27	21
<i>Proteus vulgaris</i>	1	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1
<i>Salmonella dublin</i>	2	1
<i>Pasteurella multocida</i>	4	1
<i>Bibersteinia trehalosi</i>	1	1
<i>Trueperella pyogenes</i>	5	5
<i>Streptococcus uberis</i>	2	2
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	1
<i>Streptococcus gallolyticus</i>	2	1

Tabell 2. Gramnegativa och grampositiva bakterier som påvisats i preparaten, under anaerob odling.

Agens	Antal preparat	Antal kalvar
<i>Bacteroides fragilis</i>	3	3
<i>Bacteroides pyogenes</i>	2	2
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	11	10
<i>Clostridium perfringens</i>	3	3
<i>Clostridium sordelli</i>	2	2
<i>Betahemolyserande streptokocker</i>	1	1

Gramnegativa aeroba och/eller anaeroba infektioner påvisades hos 49 % (n = 35) av kalvarna. 41 % (n = 29) av kalvarna hade ospecifik växt som bakteriologisk diagnos för både aeroba och anaeroba bakterier.

Av samtliga kalvar hade 68 % (n=48) sepsis. Hos 38 % (n=18) av dessa kalvar påvisades enbart 0-växt/ospecifik växt, varav 13 var unga kalvarna med sepsis.



Figur 3. Bakterietyp hos unga kalvar med och utan sepsis.

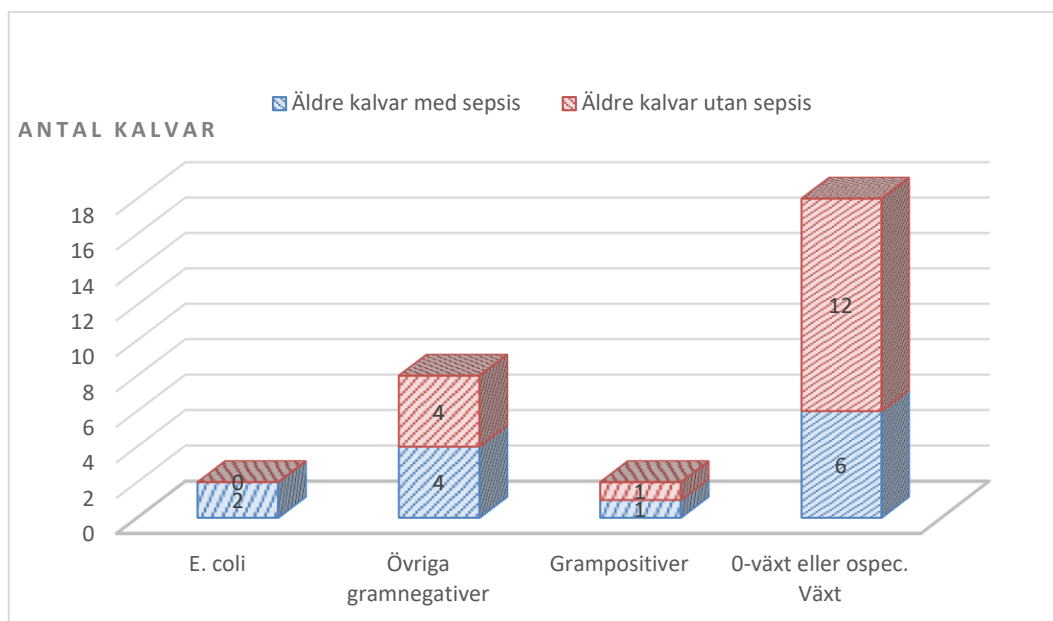
Unga kalvar

Av de 41 unga kalvarna i projektet hade 35 sepsis. Hos 57 % av dessa upptäcktes förekomst av gramnegativer, varav *E. coli* förekom hos 46 % av de unga kalvarna med sepsis, medan 3 % av dessa enbart hade förekomst av grampositiver. Hos 40 % av de unga kalvarna med sepsis sågs 0-växt eller ospecifik växt. I projektet fanns sex unga kalvar som inte hade sepsis (Figur 3; Tabell 3).

Tabell 3. Raser samt förekomst av sepsis hos unga kalvar.

Ras	Antal	Antal med sepsis
Mjölkras	14	11
Köttras	27	24

Hos 20 % (n = 8) av de unga kalvarna förekom infektioner som normalt ska kunna behandlas med penicillin, medan man i 51 % (n = 21) av fallen borde haft god behandlingseffekt med trimсульfa. Här bedömdes en kalv infekterad med både *E. coli* och *M. haemolytica*, samt två kalvar med *E. coli*, *Cl. perfringens* och *F. necrophorum* kunna behandlas framgångsrikt med enbart trimсульfa. Resterande av kalvarna hade ospecifik växt eller 0-växt därför dras inga slutsatser om behandlingsmöjligheter för dessa kalvar. När den möjliga behandlingseffekten av trimсульfa gentemot penicillin testades statistiskt med samtliga unga kalvar inkluderade blev $p = 0,037$, vilket är signifikant. Om endast de unga kalvarna med påvisad specifik infektion jämfördes blev $p = 0,049$, vilket är signifikant. Jämförelse med hänsyn taget till fynd av resistenta stammar redovisas under 4.1.3.



Figur 4. Bakterietyp hos äldre kalvar med och utan sepsis.

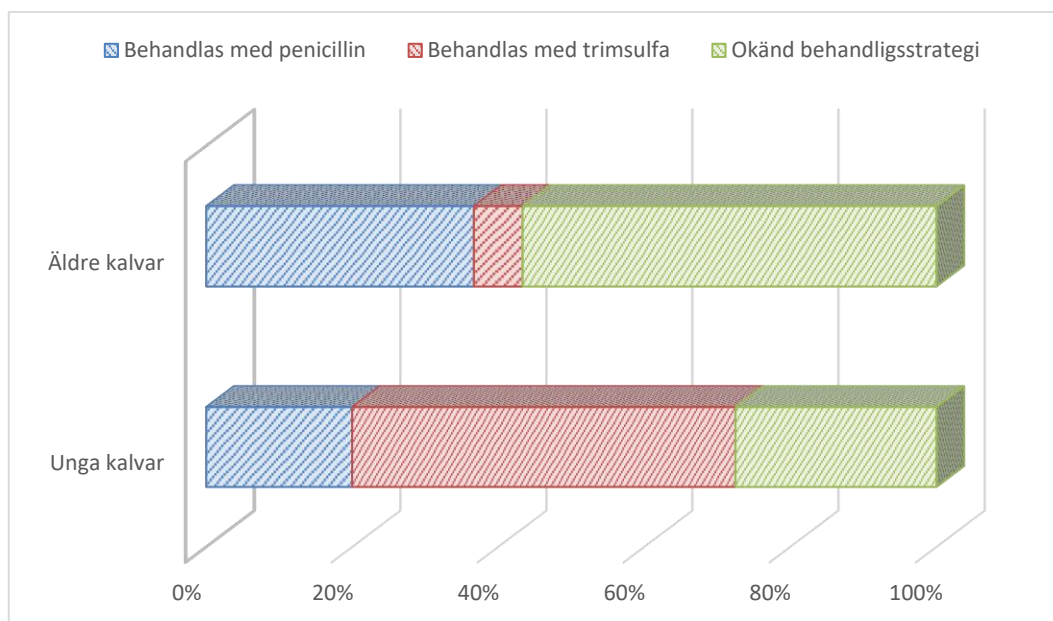
Äldre kalvar

Av de 30 äldre kalvarna i projektet hade 13 sepsis. I projektet fanns 17 äldre kalvar som inte hade sepsis (Figur 4; Tabell 4).

Tabell 4. Raser samt förekomst av sepsis hos äldre kalvar.

Ras	Antal	Antal med sepsis
Mjölkras	11	4
Köttras	18	8
Korsning	1	1

Hos de äldre kalvarna hade sammanlagt 37 % (n = 11) infektioner som normalt ska kunna behandlas med penicillin, medan 7 % (n = 2) borde haft god behandlingseffekt med trimsulfa. Här bedömdes en kalv som påvisats med både *E. coli*, *T. pyogenes* samt *F. necrophorum* kunna behandlas framgångsrikt med enbart trimsulfa. Resterande kalvar hade ospecifik växt eller 0-växt därför dras inga slutsatser om behandlingsmöjligheter för dessa kalvar (Figur 5).



Figur 5. Jämförelse av förväntat behandlingssvar, baserat på bakteriologisk diagnos, mellan ålderskategorier. Kategorin "okänd behandlingsstrategi" innefattar kalvar med ospecifik blandflora eller 0-växt som enda bakteriologiska fynd.

Mjölkras- samt korsningskalvar

Tabell 5. Bakteriellt agens samt förekomst av sepsis hos unga mjölkraskalvar.

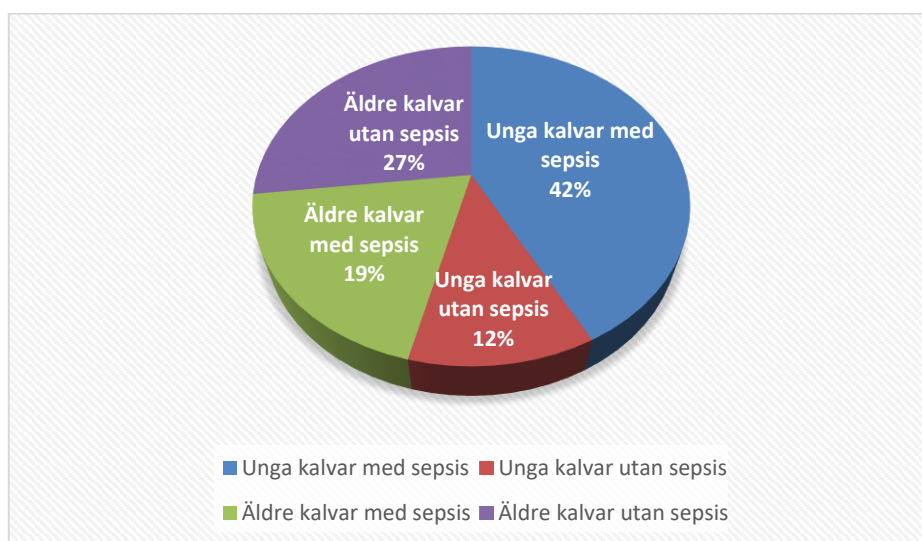
Agens	Antal	Antal med sepsis
<i>E. coli</i>	7	5
0-växt/ospec. växt	5	5
<i>L. monocytogenes</i>	1	-
<i>S. enterica</i>	1	1

Tabell 6. Bakteriellt agens samt förekomst av sepsis hos äldre mjölkras samt korsningskalvar.

Agens	Antal	Antal med sepsis
0-växt/ospec. växt	6	2
<i>F. necrophorum</i>	2	-
<i>Cl. perfringens</i>	1	1
<i>Str. uberis</i> & <i>Cl. sordelli</i>	1	1
<i>T. pyogenes</i>	1	-
<i>B. trehalosi</i>	1	1

Hos en av de äldre mjölkraskalvarna där *F. necrophorum* påvisades hittades även *B. fragilis* samt betahemolyserande streptokocker. Korsningskalven som var äldre hade ospecifik växt.

Sammanlagt hade 62 % (n = 16) av mjölkras- och korsningskalvar sepsis (Figur 6), 11 var unga. Hos dessa unga kalvar var *E. coli* den vanligaste bakteriella diagnosen, *E. coli* påvisades inte i renkultur hos någon av de äldre mjölkraskalvarna (Tabell 5; Tabell 6).



Figur 6. Förekomst av sepsis hos mjölk- och korsningskalvar.

Hos mjölk- och korsningskalvarna hade sammanlagt 27 % (n = 7) infektioner som normalt ska kunna behandlas med penicillin, 31 % (n = 8) borde haft god behandlingseffekt med trimsulfa. Hos de äldre kalvarna borde samtliga (n = 6) svara på penicillinbehandling. Resterande av kalvarna hade ospecifik växt eller 0-växt därför dras inga slutsatser om dessa.

Köttraskalvar

Bakteriologiska fynd hos kalvarna av kött (n = 45) var hos 42 % (n = 19) 0-växt eller ospecifik växt i alla provtagna material från de kalvarna, 58 % (n = 11) av dessa hade sepsis (Tabell 7).

Tabell 7. Bakteriellt agens samt förekomst av sepsis hos unga köttraskalvar.

Agens	Antal	Antal med sepsis
<i>E. coli</i>	12	11
0-växt/ospec. växt	8	8
<i>F. necrophorum</i>	5	3
<i>M. haemolytica</i>	2	2
<i>B. pyogenes</i>	2	1
<i>Cl. perfringens</i>	2	1
<i>Kl. pneumoniae</i>	1	1
<i>T. pyogenes</i>	1	1
<i>Str. gallolyticus</i>	1	1

Hos en av de unga köttraskalvarna med *E. coli* påvisades även *M. haemolytica*, den kalven hade även sepsis. Två kalvar med *E. coli* hade även *Cl. perfringens* samt *F. necrophorum*, en av de kalvarna hade sepsis. Tre av kalvarna med *F. necrophorum* var blandinfektioner, dessa tre kalvar hade sepsis. Ena kalven med *M. haemolytica*

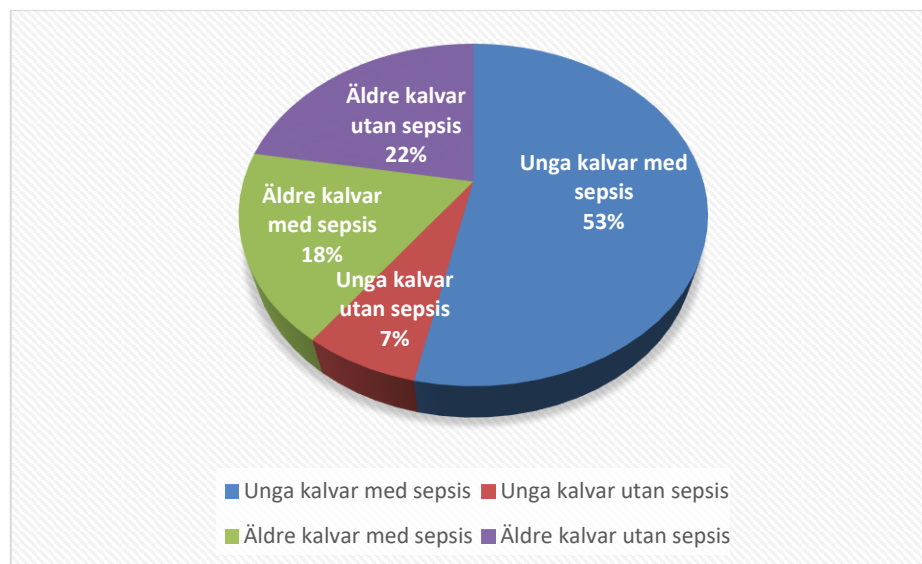
hade även *E. coli* och den andra i kombination med *F. necrophorum* samt *Str. uberis*. Kalvarna med *Cl. perfringens* hade i båda fallen även *E. coli* samt *F. necrophorum*. Liksom hos de unga mjölkkraskalvarna är *E. coli* den vanligaste bakteriella diagnosen.

Tabell 8. Bakteriellt agens samt förekomst av sepsis hos äldre köttraskalvar.

Agens	Antal	Antal med sepsis
<i>O-växt/ospec. växt</i>	8	3
<i>E. coli</i>	2	2
<i>F. necrophorum</i>	3	2
<i>P. multocida</i>	1	1
<i>Str. uberis</i>	1	1
<i>T. pyogenes</i>	3	2
<i>P. vulgaris</i>	1	1
<i>Cl. sordelli</i>	1	1
<i>B. fragilis</i>	1	1

Hos den ena kalven med *E. coli* påvisades även *T. pyogenes* samt *F. necrophorum* och hos den andra äldre *E. coli* kalven påvisades även *P. vulgaris*. Samtliga kalvar med *F. necrophorum* hade blandinfektioner, en av kalvarna i kombination med *Str. uberis* samt *T. pyogenes*, en annan enbart med *T. pyogenes*. *Cl. sordelli* förekom i kombination med *B. fragilis* (Tabell 8).

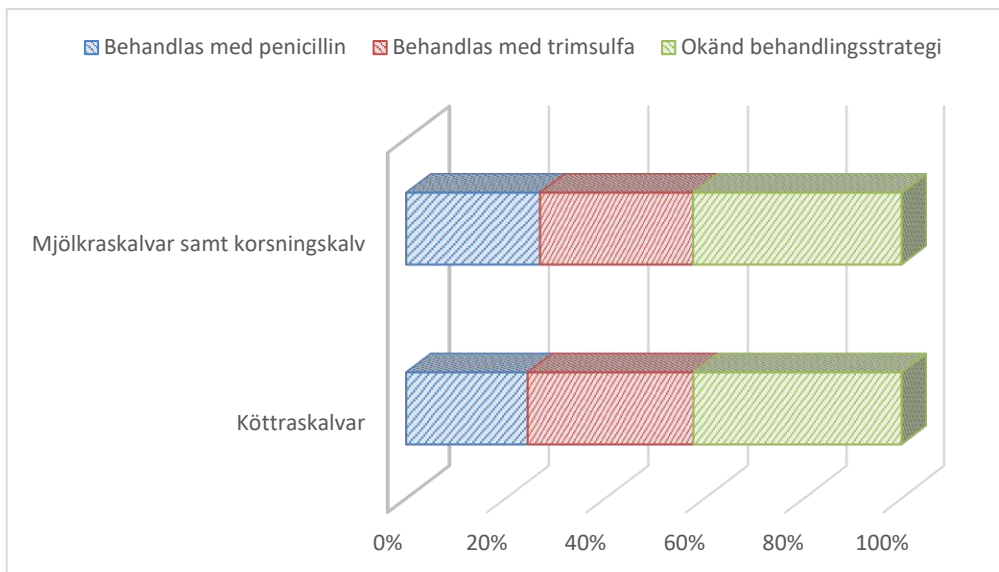
Sammanlagt hade 71 % (n = 32) av köttraskalvarna sepsis, 75 % (n = 24) av köttraskalvarna med sepsis var unga (Figur 7).



Figur 7. Förekomst av sepsis hos köttraskalvar.

Hos köttraskalvarna hade sammanlagt 24 % (n = 11) infektioner som normalt ska kunna behandlas med penicillin, 33 % (n = 15) borde haft god behandlingseffekt

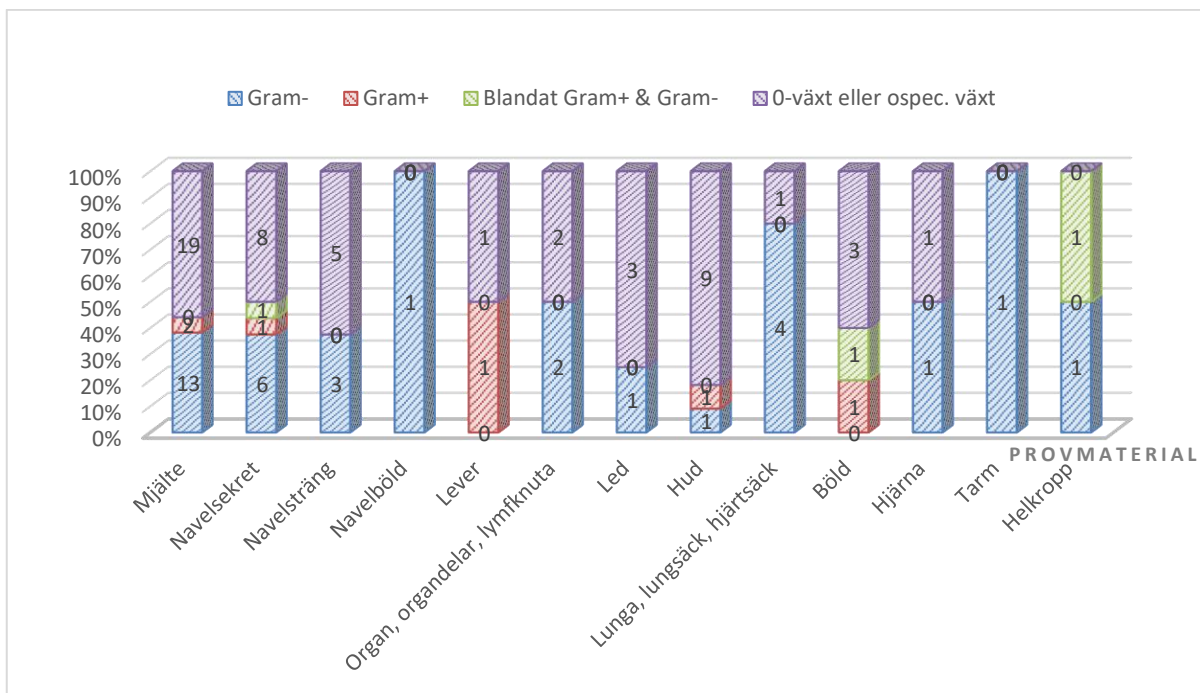
med trimсульfa. Sex av de unga kalvarna borde svara på penicillin och 13 borde svara på trimсульfa. Hos de äldre kalvarna borde fem svara på penicillinbehandling och två kräva trimсульfa för att undvika terapivikt. Här bedömdes en kalv som påvisats med både *E. coli* samt *M. haemolytica*, två kalvar med *E. coli*, *Cl. perfringens* samt *F. necrophorum* samt en kalv med *T. pyogenes*, *E. coli* och *F. necrophorum* kunna behandlas framgångsrikt med enbart trimсульfa. Resterande kalvar hade ospecifik växt eller 0-växt därför dras inga slutsatser om behandlingsmöjligheter för dessa kalvar (Figur 8).



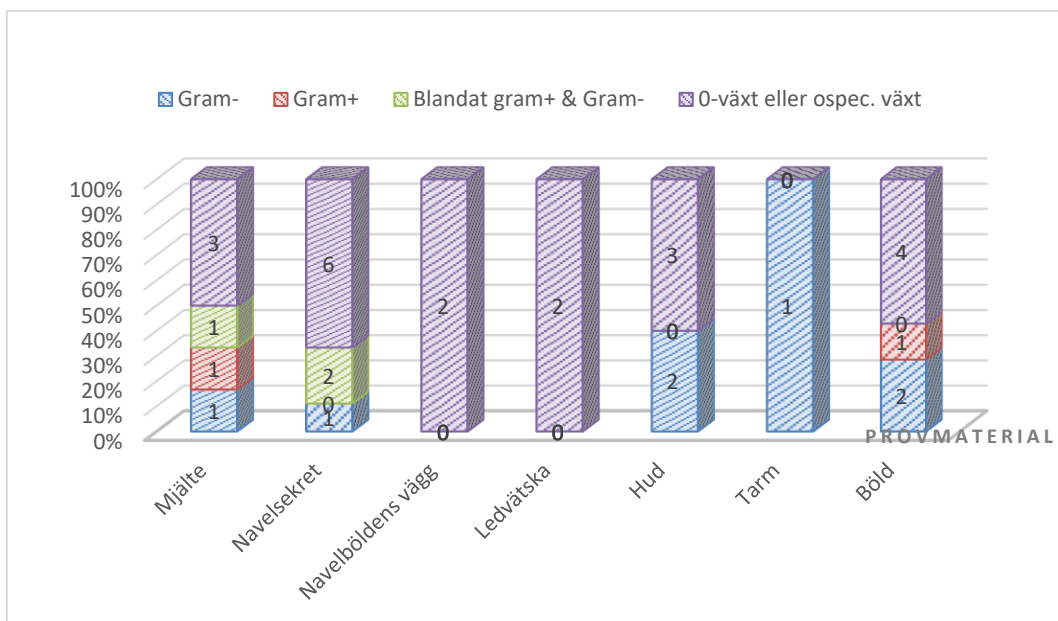
Figur 8. Jämförelse av förväntat behandlingssvar, baserat på bakteriologisk diagnos, mellan raser. Kategorin "okänd behandlingsstrategi" innefattar kalvar med ospecifik blandflora eller 0-växt som enda bakteriologiska fynd.

Provtagningsmaterial

Resultaten för olika provtagningsmaterial redovisas i figur 9 och 10.



Figur 9. Bakterietyp efter provtagningsmaterial hos kalvar med sepsis.



Figur 10. Bakterietyp efter provtagningsmaterial hos kalvar utan sepsis. Bakterietyp efter provtagningsmaterial hos kalvar utan sepsis.

4.1.3. Resistensanalys

Resistens mot antibiotika som normalt används påvisades hos några isolat av *E. coli*, *B. fragilis* och *Cl. perfringens* (tabell 9). Hos 19 % av kalvarna där *E. coli*

hittades påvisades resistens mot trimsulfa samt tetracyklin. Hos 100 % av kalvarna där *B. fragilis* påvisades hittades resistens. Hos 33 % av kalvarna där *Cl. perfringens* hittades påvisades resistens (Tabell 9).

Tabell 9. Förteckning över kalvar där onormalt resistensmönster påvisats.

Ålder	Ras	Agens	Penicillin	Trimsulfa	Tetracyklin	Enrofloxacin	Florfenikol
2v	Köttras	<i>B. fragilis</i>	Resistent	Resistent	Resistent		Sensibel
2v	Köttras	<i>B. fragilis</i>	Resistent	Intermediär	Sensibel		Sensibel
4v	Mjölkras	<i>B. fragilis</i>	Resistent		Sensibel		
2d	Köttras	<i>Cl. perfringens</i>	Resistent	Intermediär	Resistent	Sensibel	Sensibel
3d	Mjölkras	<i>E. coli</i>	-	Resistent	Resistent	Sensibel	
3d	Köttras	<i>E. coli</i>	-	Resistent	Resistent	Sensibel	
1d	Mjölkras	<i>E. coli</i>	-	Resistent	Resistent	Sensibel	
1v	Mjölkras	<i>E. coli</i>	-	Resistent	Resistent	Intermediär	

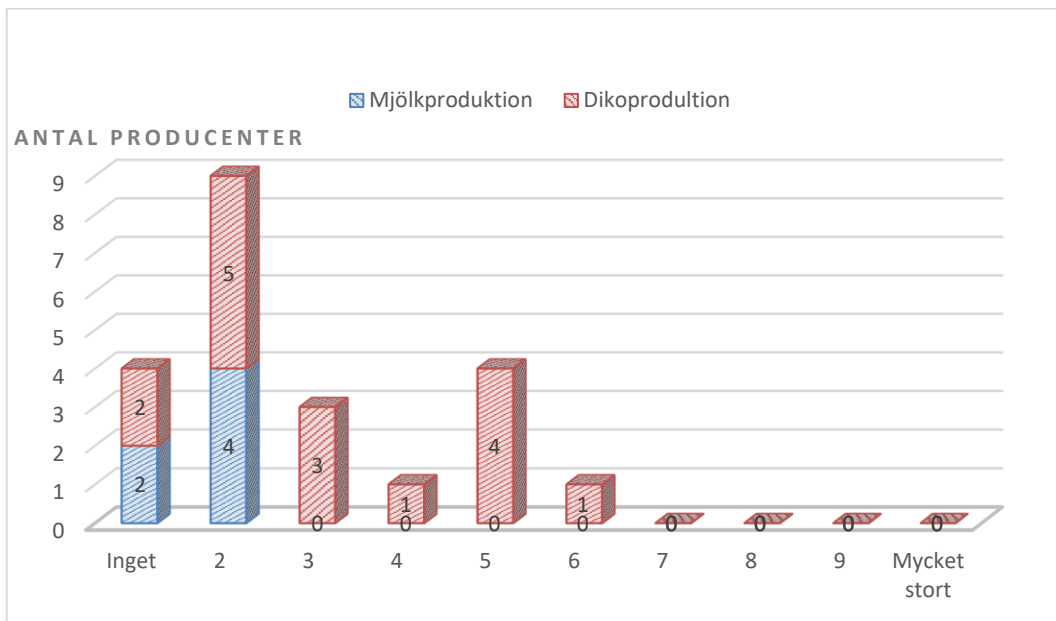
Med korrigering för påvisade resistenta bakterier hos kalvarna i studien skulle 41 % av de unga kalvarna ha svarat på behandling med trimsulfa. Hos de äldre kalvarna skulle 27 % ha svarat på penicillin.

Räknas de kalvar som hade isolat med resistens mot trimsulfa bort, när möjligt behandlingsresultat med trimsulfa och penicillin jämförs hos samtliga unga kalvar, blev $p = 0.11$, ej signifikant. När bara de unga kalvarna med specifik infektion jämförs med korrigering för resistens blev $p = 0.13$, ej signifikant.

4.2. Enkät till djurägare

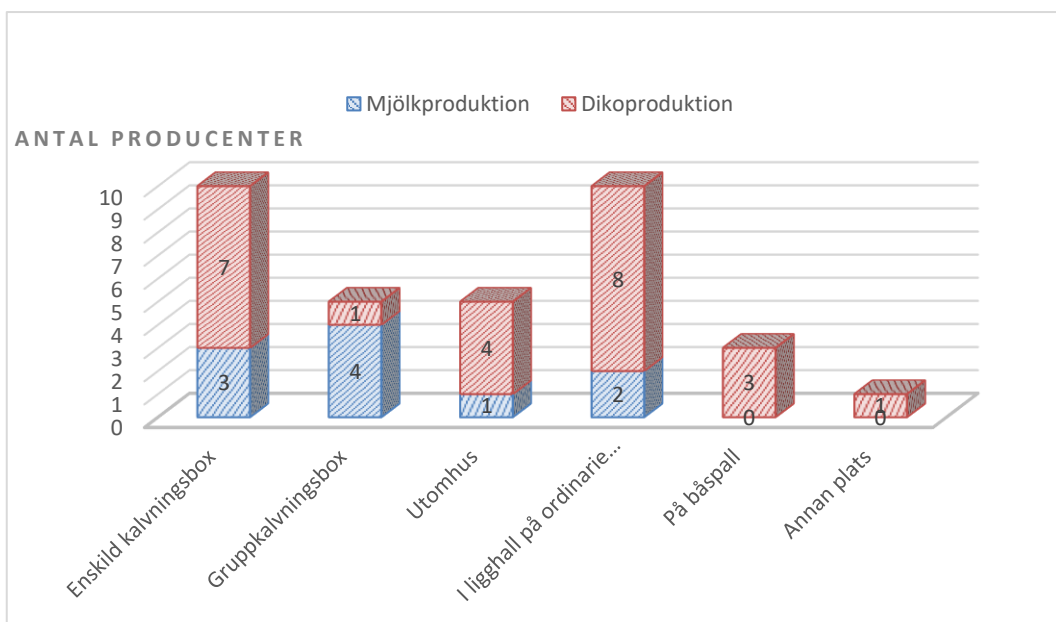
Enkäten skickades till 33 producenter, varav 21 svarade, 29 % ($n = 6$) svarade att de bedrev mjölkproduktion och 76 % ($n = 16$) angav att de bedrev dikoproduktion. En av de svarande angav att både mjölkproduktion samt dikoproduktion bedrevs.

På frågan ”Hur stort problem upplever du att navelinfektioner är i din besättning?” skalan var 1-10 där 1 var ”inget problem” och 10 var ”mycket stort problem”. Respondenterna svarade enligt följande: 14 % ”1”, 43 % svarade ”2”, 14 % svarade ”3”, 5 % svarade ”4”, 19 % svarade ”5” och 5 % svarade ”6”. Ingen producent angav värde högre än ”6”, bland mjölkproducenterna angavs ”2” som högsta värde (Figur 11).



Figur 11. Svarsfördelning på frågan: "Hur stort problem upplever du att navelinfektioner är i din besättning?". Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter.

På frågan "Var sker kalvningarna huvudsakligen?" svarade 48 % i "enskild kalvningsbox", 24 % i "gruppkalvningsbox", 24 % "utomhus", 48 % "i ligghall på ordinarie ströbädd", 14 % "på bäspall" och 5 % angav "annan plats" med kommentar om att kalven föds i liggbåset men hamnar i skrapgången, då dikon ibland kalvar snabbt. Flera alternativ kunde väljas (Figur 12).

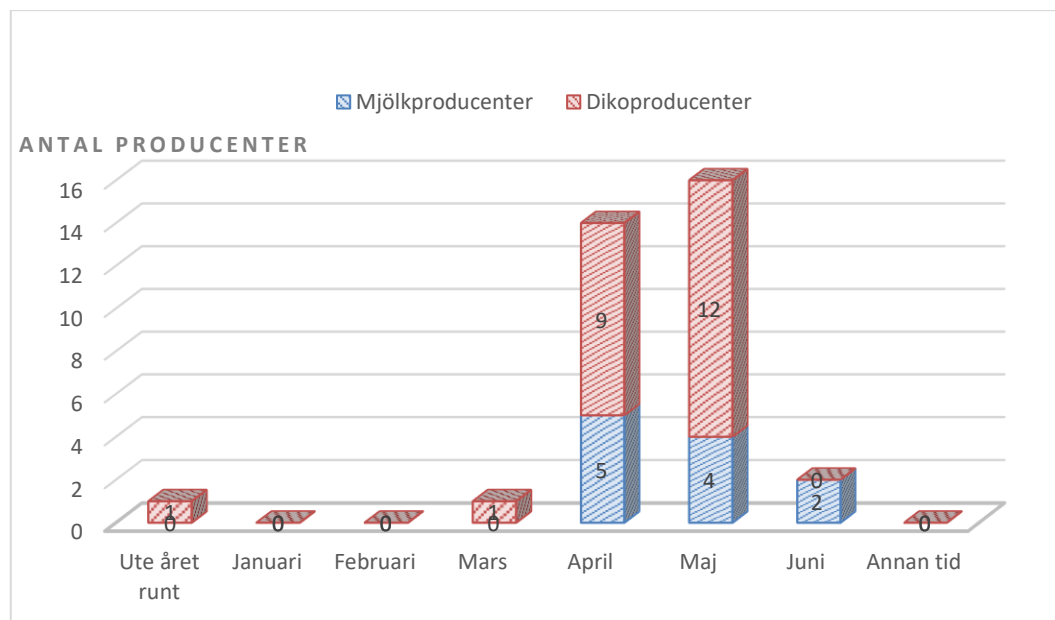


Figur 12. Svarsfördelning på frågan: "Var sker kalvningarna huvudsakligen?". Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter. Flera alternativ kunde väljas.

På frågan ”Hur många kor finns samtidigt i kalvningsboxen/kalvningsfällan?” varierade svaren från ”0” till ”54”, 62 % (n = 13) angav att det som högst fanns 1 ko på kalvningsplatsen, 14 % (n = 3) angav att det som högst fann 3 kor där kalvning sker, 14 % (n = 3) angav ett intervall om maximalt 8-15 kor i kalvningsutrymmet samtidigt. En respondent angav att det som högst kunde finnas 20 kor på kalvningsplatsen, en annan respondent angav 54 som högsta antal kor på kalvningsplatsen. I besättningar med mer ensamkalvning sågs i studien ett signifikant samband med låg mortalitet hos äldre kalvar (p=0.02). Med låg mortalitet menas att högst en äldre kalv dog i besättningen. En numerisk skillnad sågs även för färre navelsjuka kalvar, <1 kalv, i besättningar med ensamkalvning.

Gällande frågan ”Hur många dagar stannar ko och kalv i kalvningsboxen/kalvningsfällan efter kalvningen?” svarade 57 % (n = 12) 1-3 dagar. Svarsintervallet var från ”några timmar” till ”90 dagar”, en respondent svarade ”hela tiden fram till betessläpp”. Av mjölkproducenterna angav 83 % (n = 5) 1-3 dygn, en mjölkproducent angav att kon och kalven stannade 6 dagar på kalvningsplatsen.

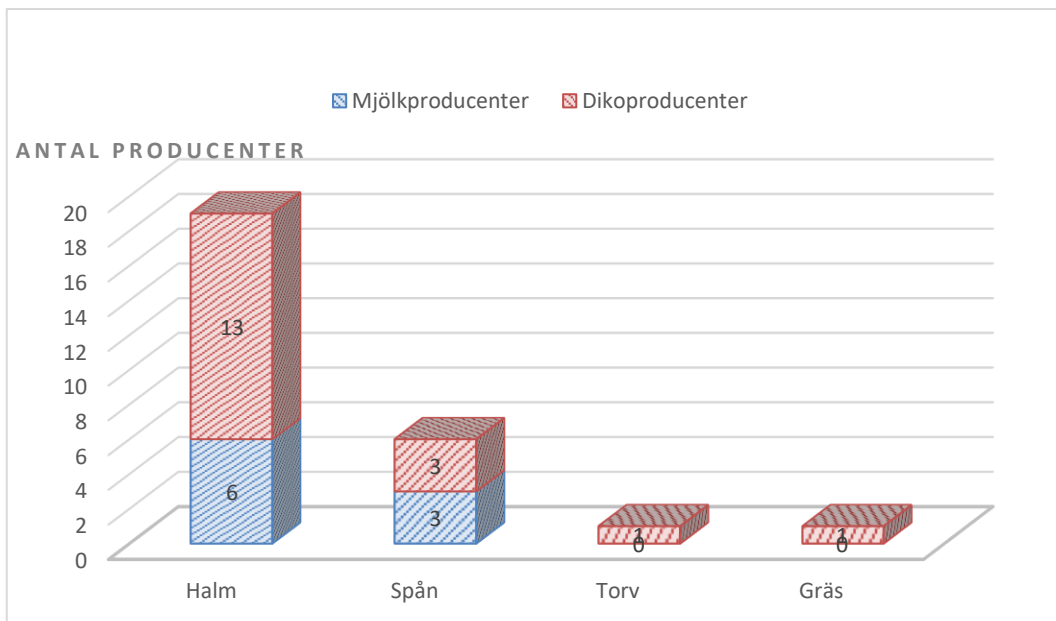
Angående betessläpp: ”När släpps kor och kalvar ut på bete?” svarade huvuddelen april eller maj. Flera svarsalternativ fick väljas. Samtliga mjölkproducenter släppte ut sina djur under april, maj eller juni (Figur 13).



Figur 13. Svarsfördelning på frågan: ”När släpps kor och kalvar ut på bete?”. Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter. Flera alternativ kunde väljas.

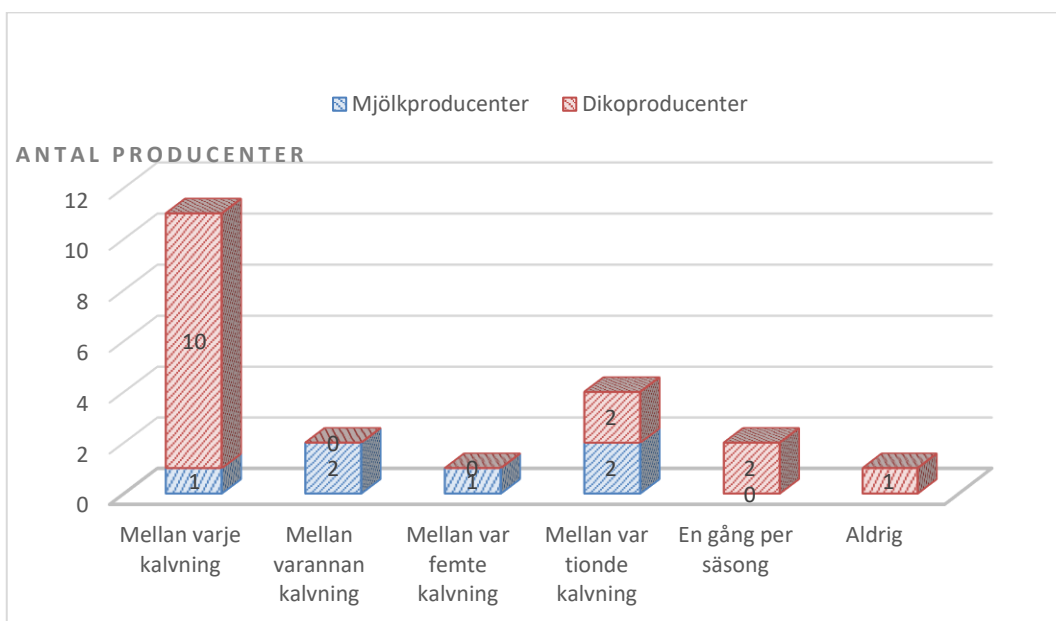
”Vilket strömaterial används där kalvningarna sker?”; flera alternativ kunde väljas. Halm användes av 90 % och spån användes av 29 %. Endast en dikoproducent

angav torv som svar och en annan dikoproducent angav ”gräs”. Samtliga mjölkproducenter använde halm, hälften använde även spån (Figur 14).

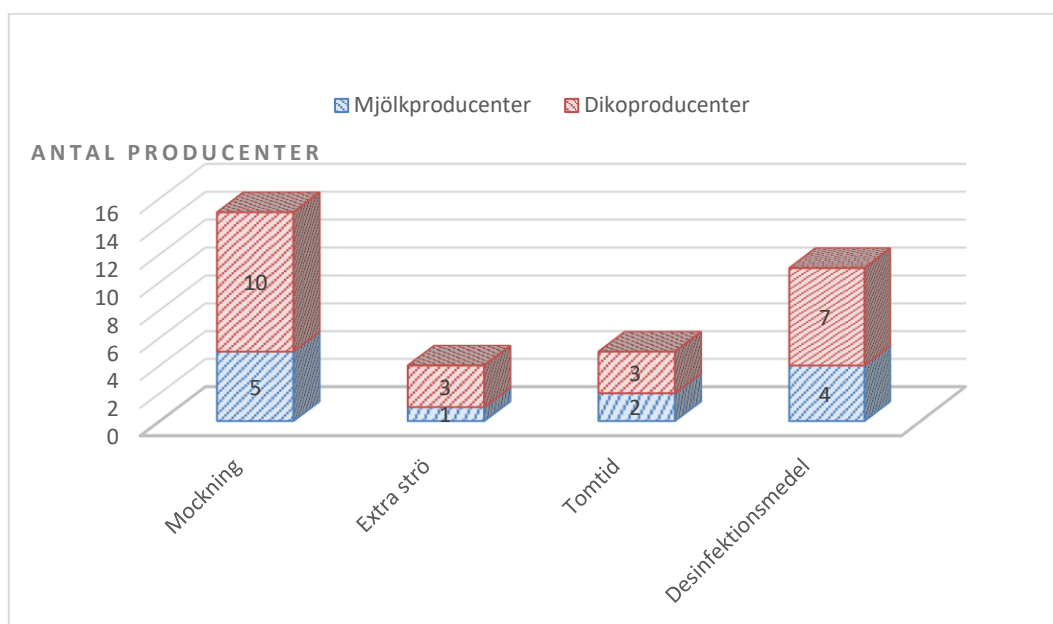


Figur 14. Svarsfördelning på frågan: ”Vilket strömaterial används där kalvningarna sker?”. Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter. Flera alternativ kunde väljas.

På frågan ”Hur ofta rengörs kalvningsboxen/kalvningsfällan?” svarade 52 % ”mellan varje kalvning”. Det var enbart dikoproducenter som ”en gång per säsong” eller ”aldrig” gjorde rent kalvningsplatsen (Figur 15).



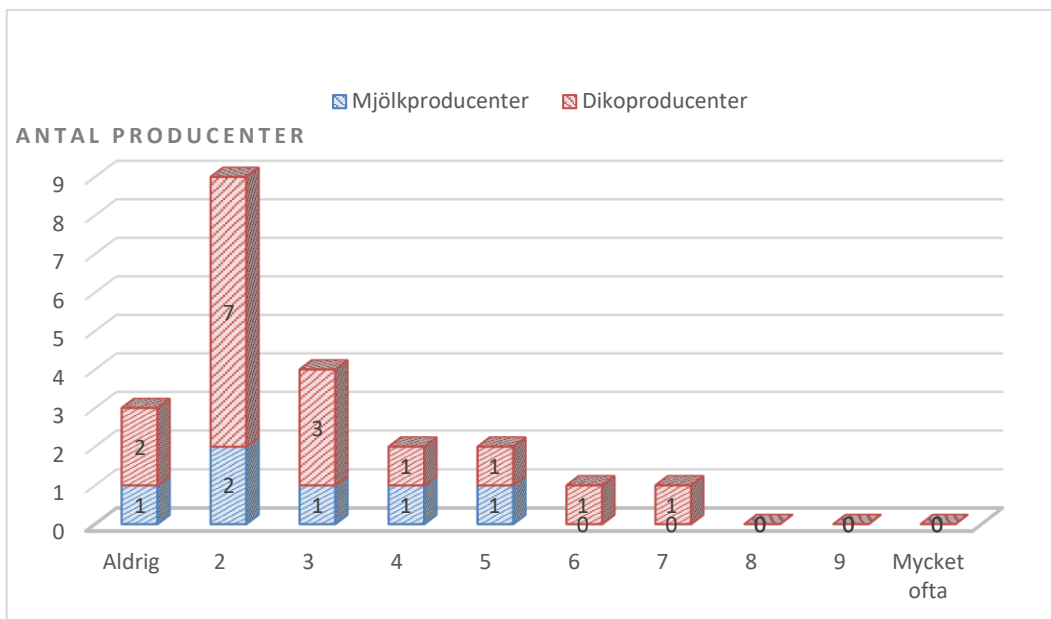
Figur 15. Svarsfördelning på frågan: ”Hur ofta rengörs kalvningsboxen/kalvningsfällan?”. Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter.



Figur 16. Svartsfördelning på frågan: "Hur rengörs kalvningsboxen/kalvningsfällan?". Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter. Flera alternativ kunde väljas.

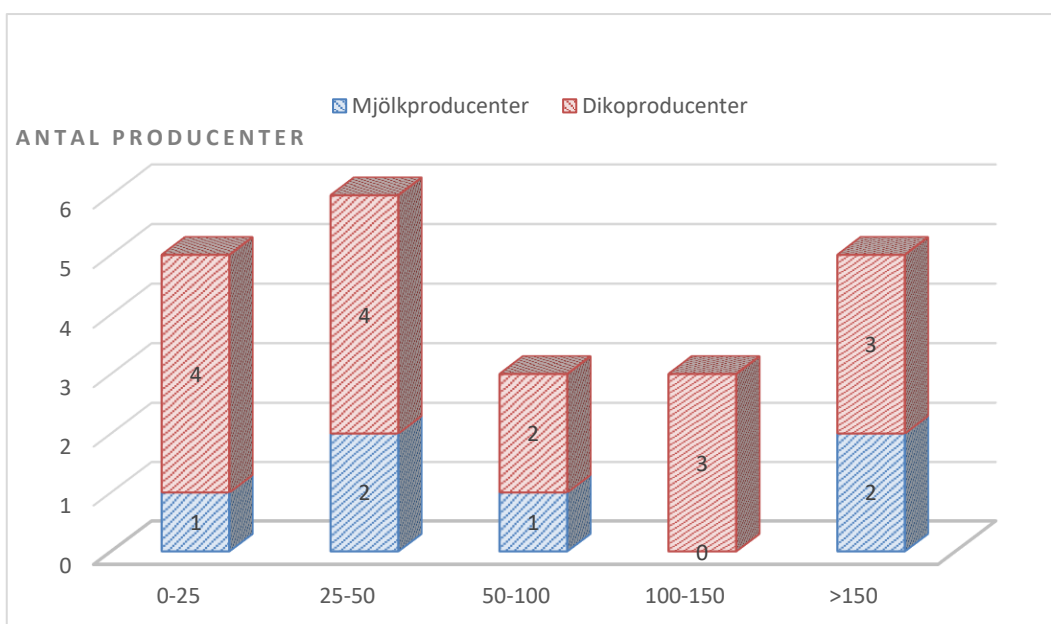
Angående hur rengöringen utfördes var mockning samt "desinfektionsmedel eller släckt kalk" de vanligaste metoderna. Hos 67 % av mjölkproducenterna använde desinfektionsmedel, hos dessa användes släckt kalk. Hos dikoproducenterna använde 27 % (n = 4) släckt kalk och 13 % (n = 2) använde "Staldren" (Figur 16).

På frågan "Hur ofta upplever du att det blir överbeläggning vid kalvningsplatsen i samband med kalvning?" ansåg de flesta producenterna att det var "2" eller "3", medelvärdet var 2,95 (Figur 17).

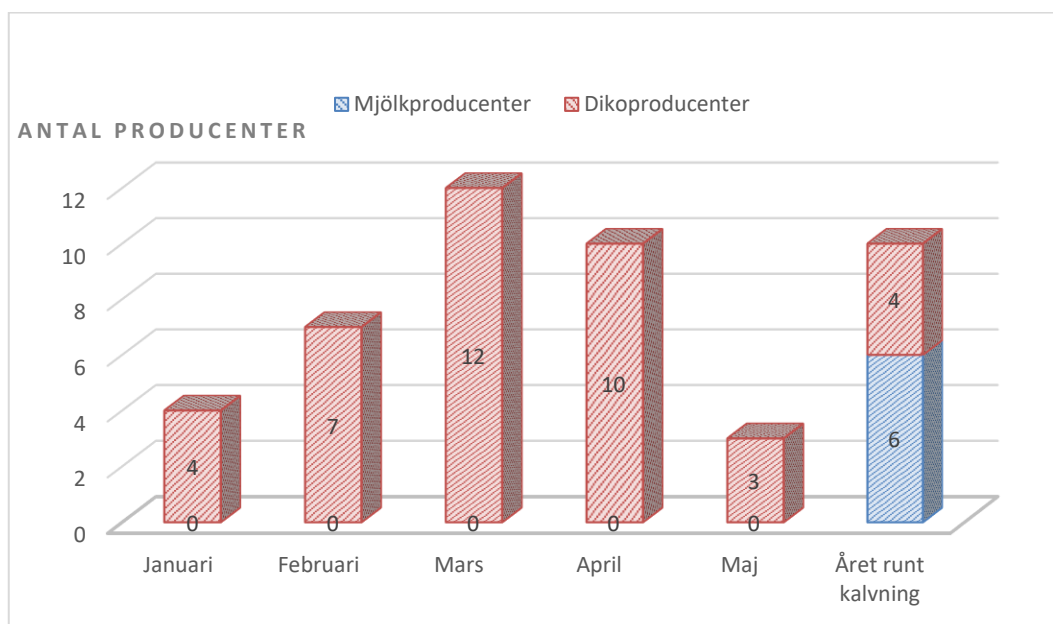


Figur 17. Svarsfördelning på frågan: "Hur ofta upplever du att det blir överbeläggning i kalvningsfällan i samband med kalvning?". Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducter.

Av respondenterna hade 38 % (n = 8) som rutin att desinficera naveln varav enbart en var mjölksproducent. Mjölksproducenten som desinficerade navlar använde jodopax. Av producenterna som desinficerade navlar använde 75 % (n = 6) jodopax, en producent angav inte preparat men kommenterade att desinficering utfördes "om naveln var kortare än 2 decimeter", den sista producenten som desinficerar navlar använde klorhexidin.



Figur 18. Svarsfördelning på frågan: "Hur många kalvar föddes i besättningen?". Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducter.



Figur 19. Svarsfördelning på frågan: "Vilken månad föds kalvarna?". Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter. Flera alternativ kunde väljas. Samtliga mjölkproducenter hade året runt kalvning.

I enkäten ingick även frågor gällande morbiditet samt mortalitet hos kalvar under 2020:

"Hur många kalvar fick lunginflammation?"

Flest respondenter, 38 % (n = 8), angav att ingen kalv fick lunginflammation samtliga av dessa respondenter var dikoproducenter. Något färre, 29 % (n = 6) angav att en kalv i besättningen fick lunginflammation, två av dessa var mjölkproducenter. En mjölkproducent, 5 %, angav att två kalvar fick pneumoni. I 14 % (n = 3) besättningar drabbades 3 kalvar, varav en av dem var en mjölkbesättning. En dikoproducent, 5 %, angav att 4 kalvar fått pneumoni och en mjölkproducent, 5 %, hade 5 kalvar med pneumoni. En stor mjölkproducent, 5 %, som får >150 kalvar per år fick 15-20 kalvar med lunginflammation under 2020.

"Hur många kalvar fick ledinflammation?"

Flest respondenter, 62 % (n = 13), angav att ingen kalv fick ledinflammation, varav två var mjölkproducenter. Hos 19 % (n = 4) fick en kalv ledinflammation, varav tre var mjölkproducenter. Hos 14 % (n = 3) fick 2 kalvar artrit, varav en var mjölkproducent. Hos en dikoproducent, 5 %, fick 3 kalvar artrit.

"Hur många kalvar fick navelinfektion?"

Av respondenterna angav 24 % (n = 5) att ingen kalv fick navelinfektion, en av dessa var mjölkproducent. Hos 24 % (n = 5) fick 1 kalv navelinfektion, två av dessa

var mjölkproducenter. Lika många, 24 % (n = 5), angav att 2 kalvar i besättningen fick navelinfektion, två av dessa var mjölkproducenter. Hos 29 % (n = 6) drabbades 3-5 kalvar av navelinfektion, en av dessa var en mjölkbesättning.

“Hur många kalvar dog/avlivades före 1 veckas ålder?”

Svarsintervallet som angavs var 0-12 kalvar. Hos 48 % (n = 10) dog ingen kalv före en veckas ålder, två av dessa var hos mjölkproducenter. Hos 19 % (n = 4) dog en kalv före en veckas ålder, tre av dessa var hos mjölkproducenter. Hos 10 % (n = 2) dog fyra kalvar före en veckas ålder. Hos 5 % (n = 1) dog 12 kalvar före en veckas ålder. Hos 10 % (n = 2) dog åtta kalvar före en veckas ålder. Hos 10 % (n = 2) dog 10 kalvar före en veckas ålder, en av dessa var hos en mjölkproducent.

“Hur många av kalvarna som dog/avlivades före en veckas ålder hade symptom på navelinfektion?”

Enligt 71 % (n = 15) av producenterna visade ingen av dessa kalvar tecken på navelinfektion, alternativt hade inga dödsfall, fyra av dessa svarande var mjölkproducenter. Hos 10 % (n = 2) visade en kalv symptom. Enligt 19 % (n = 4) visade 2-3 kalvar i besättningen tecken på navelinfektion, två av dessa gårdar var mjölkproducenter.

“Hur många kalvar dog/avlivades efter 1 veckas ålder?”

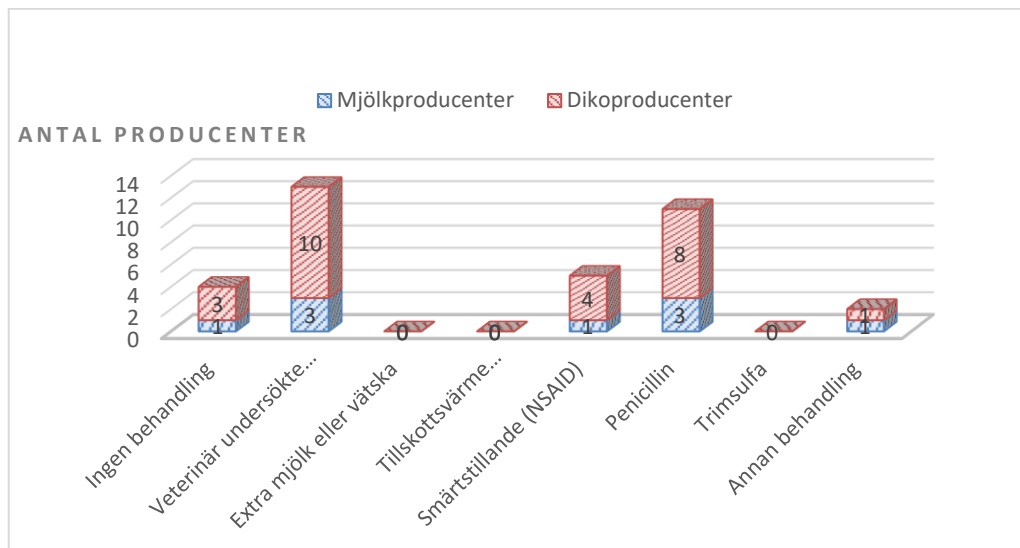
Frågan gäller kalvar som dog/avlivades efter 1 veckas ålder upp till ca 6 månader. Svarsintervallet som angavs var 0-8 kalvar. Hos 43 % (n = 9) dog ingen kalv efter 1 veckas ålder, tre av dessa svarande var mjölkproducenter. Hos 14 % (n = 3) dog en kalv i besättningen efter 1 veckas ålder, en av dessa respondenter var mjölkproducent. Två kalvar dog efter 1 veckas ålder i besättningen hos 14 % (n = 3) av producenterna, en av dessa respondenter var mjölkproducent. Hos 14 % (n = 3) dog fyra kalvar i besättningen efter 1 veckas ålder. Hos 10 % (n = 2) av besättningarna dog 5 kalvar efter 1 veckas ålder, en av dessa respondenter var mjölkproducent. Enligt en dikoproducent, 5 %, dog 8 kalvar efter 1 veckas ålder.

“Hur många av kalvarna som dog/avlivades efter en veckas ålder hade symptom på navelinfektion?”

Svarsintervallet som angavs var 0-3 kalvar. Enligt 81 % (n = 17) av producenterna visade ingen av dessa kalvar tecken på navelinfektion, alternativt hade inga dödsfall, tre av dessa svarande var mjölkproducenter. Hos 14 % (n = 3) producenter visade en kalv som avlivades efter en veckas ålder tecken på navelinfektion, samtliga av dessa producenter var mjölkproducenter. Enligt en dikoproducent, 5 %, visade tre kalvar som avlivades efter en veckas ålder tecken på navelinfektion.

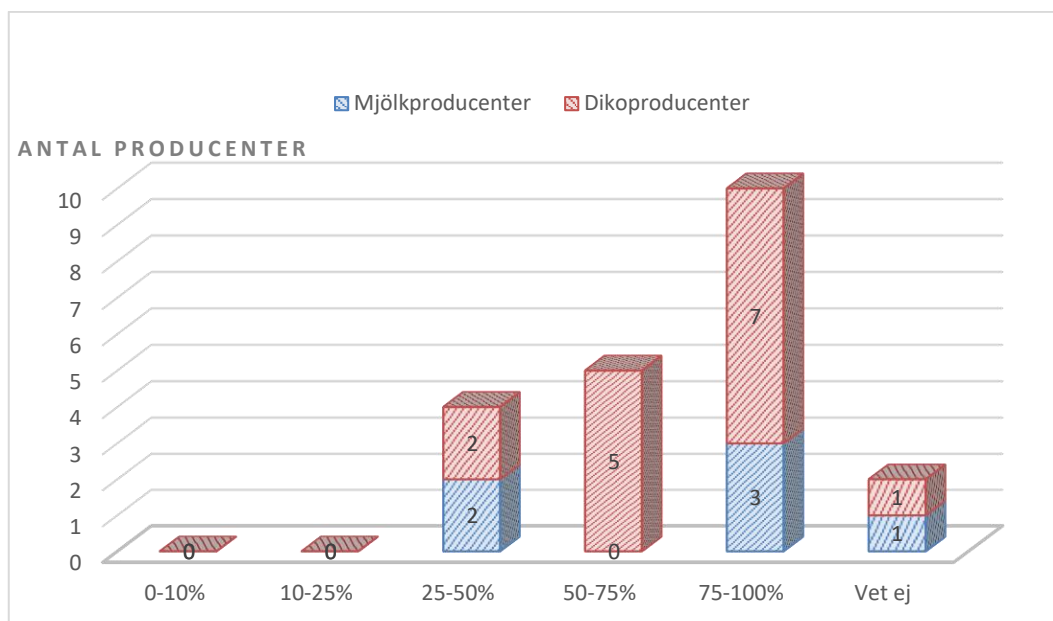
“Hur många kalvar behandlades mot navelinfektion?”

Svarsintervallet som angavs var 0-5 kalvar. Hos 29 % (n = 6) behandlades ingen kalv, en av dessa var mjölkproducenter. På 38 % (n = 8) av gårdarna behandlades en kalv, fem av dessa var mjölkgårdar. Hos 10 % (n = 2) behandlades två kalvar mot navelinfektion, båda var dikoproducenter. Hos 14 % (n = 3) behandlades tre kalvar. En dikoproducent, 5 %, angav att fyra kalvar behandlades mot navelinfektion. En annan dikoproducent, 5 %, angav att fem kalvar i besättningen behandlades mot navelinfektion. På frågan *“Hur behandlades kalvarna mot navelinfektionen?”* kunde flera alternativ väljas, ”veterinär undersökte kalven” samt behandling med penicillin var de mest frekventa svaren. Svarsfördelningen presenteras i figur 29 nedan. Svaret ”annan behandling” valdes av två respondenter med kommentarerna: ”klorhexidin 2 gånger om dagen under antibiotikabehandlingen” och ”hade inga navelinfektioner” (Figur 20).



Figur 20. Svarsfördelning på frågan: *“Hur behandlades kalvarna mot navelinfektionen?”*. Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter. Flera alternativ kunde väljas.

På frågan *“Hur stor andel av kalvarna har fått sitt första råmjölksmål inom 2 timmar?”* angav 48 % att 75-100 % av kalvarna har fått det, 30 % av dessa var mjölkproducenter (Figur 21).



Figur 21. Svartsfördelning på frågan: "Hur stor andel av kalvarna har fått sitt första råmjölksmål inom 2 timmar?". Uppdelat mellan mjölk- och dikoproducenter.

På frågan "Hjälper du kalven om den har svårigheter att dia första råmjölken?" svarade 95 % (n = 20) "ja". En dikoproducent, 5 %, svarade "nej". På frågan "Har du sparad råmjölk att ge från annan ko vid behov?" svarade 71 % (n = 15) "ja". "Nej" var det 29 % (n = 6) producenter som angav, dessa var enbart dikoproducenter. Gällande refraktometer svarade 19 % (n = 4) att de testade råmjölkens kvalitet med en sådan, eller motsvarande. Samtliga dessa var mjölkproducenter. Huvuddelen, 81 % (n = 17) testade inte råmjölkens kvalitet.

I enkätens plats för kommentarer lyfter en mjölkbonde att de flesta av hans kalvar föds nattetid och att känslan är att de fått i sig ordentligt med mjölk under natten. Två dikoproducenter har observerat att när kalven får navelinfektion har kon slickat intensivt på naveln, ena producenten anser att det främst sker med tjurkalvar och att det inträffat under de två senaste åren. En annan dikoproducent har kopplat ihop navelinfektion med en Herefordtjur, med den tjuren fick hälften av kalvarna, cirka 15, förstora navel, enligt producentens erfarenhet avhjälpte inte topikal dopping dessa lesioner.

5. Diskussion

5.1. Obduktion & provtagning

Ingen liknande studie, med avseende på navelinfektioner hos kalv har enligt författarens kännedom tidigare utförts. Watkins (1998) utförde en studie där 77 lamm med omfallet obducerades och aerob bakteriologisk odling utfördes. *E. coli*, *A. pyogenes* samt *S. dysgalacticae* var de vanligaste bakterierna som påvisades hos dessa lamm. I vår studie var sepsis, som förväntat, vanligast hos de unga kalvarna, 85 % gentemot 43 % hos de äldre. De äldre kalvarna hade fler andra diagnoser utöver navellidande, vilket inte tolkas som att de är sjukare utan snarare att följsjukdomar och lesioner av mer kronisk art fått tid att utvecklas. Hos de äldre kalvarna med sepsis är det mindre sannolikt än hos de unga att naveln är inkörsporten, då naveln normalt försluts när kalven är ung (Smith, 2014).

Det mest troliga är att navelinfektionerna etablerats tidigt och andra sjukdomar, vilka är de som sannolikt ledde till att kalven dog eller avlivades, kan ha eller sakna samband med navelinfektionen. Veterinär Åsa Lundgren (Gård & Djurhälsan, personligt meddelande, 11/9 2020) förklarar att yngre kalvar inte har förmåga att manifesteras de kliniska tecknen för exempelvis polyartrit som veterinärer och djurhållare är vana att leta efter. Dessa unga kalvar kan ha polyartrit men sakna svullnad över lederna samt ledeffusion. I dessa fall kan nya metoder behövas för att fånga upp navelsjuka kalvar så fort som möjligt.

Hos kalvar med sepsis hade prover som togs från navelhud störst andel 0-växt eller ospecifik växt. Prover från led, böld och mjälte hade också övervägande 0-växt eller ospecifik växt. Hos kalvar utan sepsis var det enbart i prover från mjälte och tarm som bakteriologisk diagnos oftare förekom än 0-växt eller ospecifik växt. Hos kalvar utan sepsis verkar det vara synnerligen svårt att ställa bakteriologisk diagnos i prover från navelböldens vägg eller ledvätska. I remisserna till obduktion angavs inte i alla fall huruvida kalven behandlats med antibiotika eller inte. Om kalven behandlats kan det vara svårare att odla fram och påvisa en infektion även om kalven inte blev frisk av kuren.

E. coli var vanligast förekommande agens hos unga kalvar. *E. coli* hittades i flest fall hos kalvar med sepsis. Hos 38 % av samtliga kalvar hittades enbart 0-växt eller ospecifik växt. Här drogs inga slutsatser angående förväntad behandlingseffekt. Däremot antogs 20 % av de unga kalvarna svara bra på penicillin och 51 % på trimsulfa. Hos de äldre kalvarna antogs 37 % ha svarat bra på penicillin och enbart 7 % på trimsulfa. Med det som stöd kan det vara aktuellt att ändra antibiotikariktlinjerna till att använda trimsulfa som förstahandsalternativ till kalvar under 8 dagar med navelinfektion. Gällande resistens uppvisade dock *E. coli* som hittades hos fyra unga kalvar, varav två hade sepsis, resistens mot trimsulfa. Med korrigering för resistens antas enbart 41 % av de unga kalvarna svara på behandling med trimsulfa. Detta gör en ändring av antibiotikariktlinjerna svårare att motivera. Negativa aspekter med utvidgat användande av trimsulfa ur resistenssynpunkt måste tas i beaktning. Ett observandum är att i studien analyserades material från döda kalvar, där majoriteten och sannolikt alla de unga kalvarna självdött. Därmed har inte infektionsspektrumet hos akut sjuka kalvar med navelinfektion studerats. Det var större sannolikhet för kalvar med sepsis att ingå i den här studien, vilket behöver vara med i beräkningen när slutsatser dras om lämpligt antibiotikaval.

När behandlingseffekten testades statistiskt ansågs det mest relevant att jämföra kalvarna där trimsulfa borde haft god behandlingseffekt mot de där penicillin borde fungera för samtliga unga kalvar eftersom man inte kommer provta före behandling i fält. Testet var statistiskt signifikant ($p = 0,037$). Skulle man jämföra behandlingseffekten för de 27 unga kalvar med bakteriologisk diagnos blir $p = 0,049$ vilket är signifikant. Om man däremot räknar bort de trimsulfaresistenta blir skillnaden inte längre signifikant.

Enligt nuvarande rekommendationer ska sepsis hos kalv behandlas med trimsulfa (Sveriges Veterinärförbund, 2019). Detta stöds av att i den här studien hade de flesta unga kalvar där *Enterobacteriaceae* påvisades en sepsisbild vid obduktion. Hos en ung navelsjuk kalv är det viktigt att avgöra kliniskt om kalven har, eller är på väg att utveckla sepsis. Som verktyg kan ett enklare sepsiscore för kalvar som Constable (2017) beskriver användas. Fordyce *et al.* (2018) samt Veterinär Åsa Lundgren (Gård & Djurhälsan, personligt meddelande, 11/9 2020) efterlyser en mer utpräglad omvårdnad av navelsjuka kalvar med sepsis, med influenser från fölvrården.

Steerforth & Van Winden (2018) anser att den sparsamma mängden forskning om omfallet inte står i proportion till vilka stora konsekvenser sjukdomen medför. Forskarna menar att begreppet navelinfektion behöver breddas i djurhållares medvetande från svullen navel, palpationsömhet samt eventuellt sekret till att även misstänka navelinvolvering hos kalvar som är allvarligt sjuka men vars externa delar av naveln ser fin ut. Enligt studien missas eller negligeras ofta navelinfek-

tioner av både primärproducenter och veterinärer, i synnerhet om naveln vid yttre inspektion ser fin ut. Ytterligare forskning inom ämnet fordras för att vi ska bli bättre på att identifiera och fånga upp navelsjuka kalvar innan det är för sent, samt hur vi bäst vårdar dem. Studier behövs även för att utreda vad levande navelsjuka kalvar har för infektionsspektrum och därmed vilken antibiotika som är indicerad.

Många frågeställningar kvarstår: Finns det ett betydande mörkertal med drabbade kalvar med ospecifika symptom? Finns det besättningar med hög mortalitet av neonatala kalvar där naveln utgör inkörsport för en betydande del av fallen? Finns ett stort antal kalvar som är subkliniskt påverkade med sänkt tillväxt som följd? Det finns mycket att vinna på att förebygga sjuklighet och motverka suboptimal tillväxt. Det behövs fler studier om navelinfektioner hos kalv, exempelvis en studie med journalutdrag från ett antal kalvar som behandlats mot navelinfektion samt en uppföljning. Hur många tillfrisknade? Hur många hade terapivikt?

5.2. Enkät

Med enkäten beskrivs kalvhållningen i besättningar med minst ett fall av navelinfektion, där majoriteten är dikobesättningar. Inga signifikanta skillnader sågs i infektioner eller skötselrutiner mellan besättningar med dikor eller mjölkkor. Enligt enkätens resultat var ensamkalvning den enskilt viktigaste faktorn för navelhälsa och kalvdödlighet. Med fler kor i kalvningsboxen sågs en signifikant ökad risk för att kalven skulle få navelinfektion och ett samband med ökad dödlighet hos äldre kalvar. Det var för få svar på enkäten för att göra mer avancerad statistik med exempelvis korrigering för besättningsstorlek.

Huvuddelen av respondenterna släppte ut sina kalvar i april och maj. Mjolkproducenterna hade kalvning året runt och de flesta dikoproducenterna på våren. Halm användes som strömaterial av 90 % av de svarande. De besättningar där ingen kalv fick pneumoni var samtliga dikoproducenter, generellt hade mjölkbesättningarna mer bekymmer med pneumonier. Det var dock få mjölkbesättningar med i studien.

Enligt Kalvportalen (2019) bör navlar doppas vid problem med navelinfektioner i besättningen. Mellan besättningar som doppade navlar och de som inte gjorde det sågs i enkäten ingen skillnad i frekvensen navelinfektioner. På gårdarna behandlades navelsjuka kalvar mest frekvent med en veterinär undersökning, oftast i kombination med att penicillin förskrevs.

Två av respondenterna har observerat att kor som slickar naveln intensivt ofta får kalvar med navelinfektion, en teori som Wieland *et al.* (2017) också tar upp sin diskussion. Wieland *et al.* (2017) drar dessutom parallellen till kor som föder tvilling-

gar, då det är större risk att de slickar på båda kalvarna och kors-kontaminerar dem. Kor med tvillingar ska även slicka kalvarna längre (Wieland *et al.*, 2017).

Ett observandum är att många respondenter inte sett några symptom på navelinfektion samt att flera har angivit noll mortalitet trots att en kalv obducerats under kalvningssäsongen 2020. Eventuellt borde det specificerats i enkäten att kalven som ingår i studien också förväntades ingå i svaret. Av de djurhållarna som svarade på enkäten ansåg 71 % att navelinfektioner inte var ett särskilt stort bekymmer i besättningen, sannolikt eftersom navelinfektioner ofta passerar obemärkta eller odiagnosticerade. Problem med navelinfektioner bedömdes dock som 4-6 på en 10-gradig skala av 29 %, vilket får anses som ett tydligt problem med utrymme för förebyggande arbete.

Enkäten i sig hade kunnat vara mer nischad och effektiv i sin utformning om den riktats enbart till mjölk- eller dikoproducenter. Vilket i sin tur sannolikt hade medfört mer effektiva jämförelser av riskfaktorer. I det här projektet var det okänt vilken kalv som kom från vilken besättning.

5.3. Studiedesign

Några av studiens svagheter som behöver poängteras är att deltagandet i studien var frivilligt, vilket eventuellt medför att mer engagerade producenter skickar in kalvar för obduktion och svarar på enkät. Tolv tillfrågade producenter svarade inte. Alternativt är det möjligt att producenter som är mer tyngda av navelinfektioner deltar i studien. En annan svaghet är att enkäten enbart skickades ut till producenter som hade skickat in en kalv med navelbekymmer för obduktion, om även en kontrollgrupp tillfrågats hade mer statistiska slutsatser kunnat dras. Det hade kanske även varit fördelaktigt att dela in kalvarna mer specifikt efter ras eller ännu hellre i vilken produktionsform de hölls. I enkäten framförde en producent uppgifter om en specifik tjur vars avkomma i stor utsträckning fick navelinfektioner. Det vore intressant att undersöka den genetiska kopplingen till navelinfektioner vidare. I studien inkluderades inte kön vilket hade varit intressant ur ett genetiskt perspektiv men också eftersom kvigkalvar, åtminstone i mjölkbesättningar, är mer värda och skötselrutinerna kan variera till kvigkalvarnas fördel. Rörande kalvhälsa är de flesta källor som använts i litteraturöversikten studier av mjölkraskvigor. Steerforth & Van Winden (2018) fick i sin studie hög prevalens för navelinfektioner, 34,2 %, vilket forskarna delvis tolkade var på grund av att det var tjurkalvar i mjölkbesättningar som studerats.

5.4. Konklusion

Den största vinningen ligger sannolikt i att utforma verktyg för att kunna upptäcka och diagnosticera navelsjuka kalvar så tidigt som möjligt innan prognosen blir dålig oavsett val av farmaka och behandlingsstrategi. Resultat i studien pekar på att det kan vara fördelaktigt att ändra behandlingsrekommendationen till trimsulfa för de yngre kalvarna, men först behövs mer forskning i ämnet.

Den enskilda faktorn som i studien var statistiskt skyddande mot både dödlighet hos äldre kalvar och navelinfektioner var kalvning i enkelbox.

Referenser

- Axén C. (2013). *Navelinfektion, polyartrit och sepsis hos kalv och lamm*. Läkemedelsverket.
<https://www.lakemedelsverket.se/49033e/globalassets/dokument/behandling-och-forskrivning/behandlingsrekommendationer/bakgrundsdocument/bakgrundsdocumentation-antibiotika-till-notkreatur-och-far.pdf> [2020-10-22]
- Budras, K.-D. (2011). *Bovine Anatomy*. Second edition, Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft.
- Constable, P.D. (2017). *Veterinary Medicine. Volume 1: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats*. Eleventh edition, St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Dyce, K.M., Sack, W.O. & Wensing, C.J.G. (2010). *Textbook of Veterinary Anatomy*. Fourth edition. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Fordyce, A., Timms, L., Stalder, K. & Tyler, H. (2018). Short communication: The effect of novel antiseptic compounds on umbilical cord healing and incidence of infection in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, vol. 101, pp. 5444–5448.
- Fossum, T.W. (2018). *Small Animal Surgery*. Fifth edition, Philadelphia: Elsevier.
- Gidekull, M. & Hegrestad O.-M. (2007). *Kalvutredningsschema*. Svenska Djurhälsovården AB.
- Grover, W.M. & Godden, S. (2011). Efficacy of a new navel dip to prevent umbilical infection in dairy calves. *American Association of Bovine Practitioners Proceedings of the Annual Conference (44th)*, p. 159.
- Guard, C.L., Byman K.W. & Schwark W.S. (1989). Effect of experimental synovitis on disposition of penicillin and oxytetracycline in neonatal calves. *Cornell Veterinarian*, vol. 79, pp 161-71.
- Gulliksen, S., Lie, K., Løken, T. & Østerås, O. (2009). Calf mortality in Norwegian dairy herds. *Journal of Dairy Science*, vol. 92, pp. 2782–2795.
- Jenny, B. F., Gramling, G.E. & Glaze, T.M. (1981). Management factors associated with calf mortality in South Carolina dairy herds. *Journal of Dairy Science*, vol. 64, pp. 2284-2289.
- Kalvportalen (2019). *Navelvård*. <http://kalvportalen.se/kalvning/den-nyfoedda-kalven/navelvaard/> [2020-12-03]

- Kalvportalen (2019). *Testa råmjölken*. <http://www.kalvportalen.se/raamjoelk/testa-utvaerdera/testa-raamjoelken/> [2020-12-03]
- Läkemedelsverket (2013). *Supplement*.
<https://www.lakemedelsverket.se/48d75c/globalassets/dokument/publikationer/information-fran-lakemedelsverket/information-fran-lakemedelsverket-2013-24-supplement.pdf> [2020-09-06]
- Mullany, L. C., Darmstadt, G.L. & Tielsch, J.M. (2003) Role of antimicrobial applications to the umbilical cord in neonates to pre-vent bacterial colonization and infection: A review of the evidence. *Pediatric Infectious Disease Journal*, vol. 22, pp. 996–1002.
- Pempek, J., Trearchis, D., Masterson, M., Habing, G. & Proudfoot, K. (2017). Veal calf health on the day of arrival at growers in Ohio. *Journal of Animal Science*, vol. 95, pp. 3863-3872.
- Sjaastad, Ø.V., Hove, K. & Sand, O. (2010). *Physiology of Domestic Animals*. Second edit. Oslo: Scandinavian Veterinary Press.
- Smith, B.P. (2014). *Large Animal Internal Medicine*. Fifth edition, St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier.
- Statens veterinärmedicinska anstalt (2019) *Laboratoriemetoder för resistensbestämning*.
<https://www.sva.se/djurhalsa/antibiotika/bestamning-av-antibiotikaresistens/laboratoriemetoder-for-resistensbestamning/> [2020-11-02]
- Statens veterinärmedicinska anstalt (2019). *Råmjölk och utfodring av kalv*.
<https://www.sva.se/produktionsdjur/notkreatur/kalvhalsa/ramjolk-och-utfodring-av-kalv/> [2020-10-28]
- Steerforth, D.-D. & Van Winden, S. (2018). Development of clinical sign-based scoring system for assessment of omphalitis in neonatal calves. *Veterinary Record*, vol. 182, pp. 549–549.
- Svensson C., Linder, A. & Olsson, S.-O. (2006). Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *Journal of Dairy Science*, vol. 89, pp. 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. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 58, pp. 179-197.
- Sveriges Veterinärförbund. (2019). *Sveriges veterinärförbunds riktlinjer för antibiotikaanvändning till nötkreatur & gris*
<https://www.svf.se/media/segp21ok/abriktlinjer-no-tkreatur-och-gris-rev2019.pdf> [2020-09-09]
- Vetbact (2019). *Veterinärmedicinsk bakteriologi*. <http://www.vetbact.org/index.php> [2020-10-28]

- Waltner-Toews, D., Martin, S.W. & Meek, A.H. (1986). Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein herds, III. Association of management with morbidity. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 4, pp. 137-158.
- Watkins, S. (1998). Bacteria isolated from arthritic and omphalatic lesions in lambs in England and Wales. *The Veterinary Journal*, vol. 156, pp. 235–238 England.
- Wells, S., Dargatz, D. & Ott, S. (1996). Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 29, pp. 9–19.
- Wieland M., Mann S., Guard C.L. & Nydam D.V. (2017). The influence of 3 different navel dips on calf health, growth performance, and umbilical infection assessed by clinical and ultrasonographic examination. *Journal of Dairy Science*, vol. 100, pp. 513-524.
- Zachary, J.F. (2017). *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Sixth edition, Saint Louis, Missouri: Elsevier.

Tack

Ett varmt tack till min handledare Madeleine Tråvén, och biträdande handledarna Anette Backhans från SVA, Anna Ordell och Åsa Lundgren från Gård & Djurhälsan. Jag är tacksam för ert engagemang för det här examensarbetet. Jag vill även rikta ett stort tack till producenter som skickat in kalvar för obduktion samt svarat på min enkät, utan er hade den här studien inte varit möjlig.

Populärvetenskaplig sammanfattning

När kon är dräktig tillses kalvens behov via navelsträngen. Inuti navelsträngen går kärl som är en del av fostrets cirkulation. Här får kalven näring och avfallsprodukter åker tillbaka ut ur kalven genom navelsträngen. Vid kalvningen brister navelsträngen. En liten stump från navelsträngen hänger kvar i några dagar på kalvens mage tills den torkar ihop och faller av. Eftersom navelsträngen gått in i kalvens bukhåla kvarstår en öppning, så kallad navelport, rakt in i buken och navelporten försluts några dagar efter kalvningen. Under tiden navelporten är öppen är kalven mycket känslig för att få in bakterier där och därför är navelinfektion vanligast hos unga kalvar. Om miljön där kalven föds är smutsig och har ett högt smittryck eller om kalven inte får i sig tillräckligt av den livsviktiga råmjölken medför det större risk att kalven drabbas av navelinfektion. Navelinfektion kan leda till blodförgiftning och plötslig död. Bakterien som orsakar navelinfektionen kan även sprida sig via blodet och exempelvis orsaka ledinflammation. Är kalven lite äldre när den drabbas kan navelinfektionen kapslas in och bli en varfylld böld med eller utan involvering av levern. Konsekvenserna av navelinfektioner hos kalv är grava. Föroppet kan vara mycket snabbt så att kalven inte hinner utveckla tydliga symtom innan den dör, därför kan det vara svårt att diagnosticera navelinfektion, framför allt i ett tidigt skede. Prognosen för att framgångsrikt behandla dessa kalvar medicinskt är dålig om sjukdomen inte fångas upp i ett tidigt skede.

Idag rekommenderas penicillin som förstahandsalternativ för att behandla navelinfektion, syftet med den här studien är att utreda om det kan finnas bättre behandlingsalternativ till exempel trimsulfa som är ett annat antibiotikum. Hypotesen för studien är att många navelinfektioner orsakas av bakterien *Escherichia coli*, ”E. coli”, som har en naturlig resistens mot penicillin men inte mot trimsulfa. Därför antas trimsulfa ge bättre behandlingseffekt hos dessa kalvar.

Under 2019 och 2020 obducerades 71 navelsjuka kalvar som självdött eller avlivats av djurskyddsskäl. Bakteriologiska prov togs från kalvarna och när specifika bakterier påvisades utfördes resistensundersökning på dessa. Resultaten sammanställdes i den här studien. En enkät skickades även ut till djurhållarna som skickat in de navelsjuka kalvarna för obduktion. Syftet med enkäten var att kartlägga samband mellan risk- och friskfaktorer hos kalvarna, samt att uppskatta hur stort problem djurhållarna tycker att navelinfektioner är hos just deras kalvar.

Enkäten besvarades av 21 djurhållare och enligt 71 % av dem tycktes inte navelinfektioner vara ett stort bekymmer i besättningen. Sannolikt fordrar både djurhållare, men även veterinärer, träning och verktyg i att upptäcka navelsjuka kalvar, vilket i många fall är svårt då förloppet kan vara mycket snabbt och sakna tydliga symptom.

Kalvarna delades in i ”unga” och ”äldre” kalvar. Av de unga kalvarna hade 85 % förutom navelinfektion även tecken på en allmänt spridd infektion, blodförgiftning. Hos äldre kalvar hade 43 % även blodförgiftning. Utifrån bakteriologisk diagnos förväntades 51 % av de unga kalvarna svara på trimsulfa, gentemot 20 % som antogs svara bra på penicillin. Däremot hittades resistens mot trimsulfa hos fyra av kalvarna, vilket reducerar den förväntade andelen som förväntades svara på trimsulfa till 41 %. Mer forskning behövs för att kunna utforma optimala behandlingsrekommendationer för dessa kalvar samt för att kartlägga den kliniska symptom-bilden och utforma verktyg för att upptäcka dessa kalvar i tid.

Bilaga I

Vilken typ av produktion har du? Båda alternativen kan väljas.

- Mjolkproduktion
- Dikoproduktion

Hur stort problem upplever du att navelinfektioner är i din besättning?

- Inget
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- Mycket stort

KALVNINGAR ALLMÄNT

Var sker kalvningarna huvudsakligen? Du kan välja mer än ett alternativ.

- Enskild kalvningsbox
- Gruppkalvningsbox
- Utomhus
- I ligghall på ordinarie ströbädd
- På båspall
- Annan plats. Vänligen specificera.

Hur många kor finns samtidigt i kalvningsboxen/kalvningsfållan?

Hur många dagar stannar ko och kalv i kalvningsboxen/kalvningsfållan efter kalvningen?

När släpps kor och kalvar ut på bete? Du kan välja mer än ett alternativ.

- Ute året runt
- Januari
- Februari
- Mars
- April

- Maj
- Annan tid. Vänligen specificera.

Vilket strömmaterial används där kalvningarna sker? Du kan välja mer än ett alternativ.

- Halm
- Spån
- Torv
- Annat. Vänligen ange strömedel.

Hur ofta rengörs kalvningsboxen/kalvningsfållan?

- Mellan varje kalvning
- Mellan varannan kalvning
- Mellan var femte kalvning
- Mellan var tionde kalvning
- En gång per säsong
- Aldrig

Hur rengörs kalvningsboxen/kalvningsfållan? Du kan välja mer än ett alternativ.

- Mockning
- Extra strö
- Tomtid
- Desinfektionsmedel (eller tex släckt kalk). Vänligen ange preparat.

Hur ofta upplever du att det blir överbeläggning i kalvningsfållan I samband med kalvning?

- Aldrig
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- Mycket ofta

Har du som rutin att desinficera naveln?

- Nej
- Ja. Vänligen ange preparat.

KALVNINGSPERIODEN 2020

Hur många kalvar föddes i besättningen?

- 0-25
- 25-50
- 50-100
- 100-150

- >150
Vilken månad föds kalvarna? Du kan välja mer än ett alternativ.
- Januari
- Februari
- Mars
- April
- Maj
- Året runt kalvning

Hur många kalvar fick lunginflammation?

Hur många kalvar fick ledinflammation?

Hur många kalvar fick navelinfektion?

Hur många kalvar dog/avlivades för 1 veckas ålder?

Hur många av kalvarna som dog/avlivades före 1 veckas ålder hade symptom på navelinfektion?

Hur många kalvar dog/avlivades efter 1 veckas ålder?

Hur många av kalvarna som dog/avlivades efter 1 veckas ålder hade symptom på navelinfektion?

Hur många kalvar behandlades mot navelinfektion?

Hur behandlades kalvarna mot navelinfektion? Du kan välja mer än ett alternativ.

- Ingen behandling
- Veterinär undersökte kalven
- Extra mjölk eller vätska
- Tillskottsvärme (lampa eller täcke)
- Smärtstillande (NSAID)
- Antibiotika: Penicillin (Penovet, Ethacilin, Ultrapen)
- Antibiotika: Trimsulfa
- Annan behandling. Vänligen ange vilken.

SKÖTSELROUTINER KALVAR

Hur stor andel av kalvarna har fått sitt första råmjölksmål inom 2 timmar?

- 0-10 %
- 10-25 %
- 25-50 %
- 50-75 %
- 75-100 %
- Vet ej

Hjälper du kalven om den har svårigheter att dia första råmjölken?

- Ja
- Nej

Har du sparad råmjölk att ge från annan ko vid behov?

- Ja
- Nej

Testas råmjölkens kvalitet med refractometer eller liknande?

- Ja
- Nej

Önskar du lämna någon kommentar?

Bilaga II

Löpnr	Ras	Ålder	Diagnos	Bakt. diagnos
1	Köttras	3d	Sepsis	E. coli
2	Köttras	2d	Sepsis	E. coli, M. haemolytica
3	Mjölkras	1v	Sepsis, serosit	E. coli
4	Köttras	30d	Sepsis	E. coli, P. vulgaris
5	Köttras	2v	Sepsis, polyartrit, navelinfektion	Cl. sordelli, B. fragilis
6	Köttras	1v	Sepsis, abscess, polyartrit	F. necrophorum
7	Köttras	3d	Sepsis, polyartrit, meningoencefalit	Kl. pneumoniae
8	Köttras	2d	Sepsis, artrit	Ospec.
9	Köttras	7d	Sepsis, navelinfektion	Ospec.
10	Köttras	2v	Navelinfektion som har lett till sepsis	S. uberis, T. pyogenes, F. necrophorum
11	Köttras	3d	Sepsis, navelinfektion, peritonit, levernekroser	F. necrophorum, B. pyogenes, M. haemolytica
12	Korsning	8d	Sepsis, enterit	Ospec. bakt. Rotavirus påvisat.
13	Köttras	3d	Sepsis, polyartrit	E. coli
14	Köttras	14d	Ej fastställd diagnos, äldre navelböld	B. fragilis
15	Köttras	4d	Sepsis, pleurit, perikardit, peritonit	Ospec.
16	Köttras	3v	Navelinfektion, enterit	Ospec bakt. Eimeria spp. påvisad
17	Köttras	6v	Navelinfektion, splenit	Ingen växt
18	Köttras	7d	Sepsis, polyartrit	T. pyogenes

19	Köttras	7d	Sepsis, enterit, polyartrit	Ospec.
20	Köttras	14d	Sepsis, navelböld	Ospec.
21	Köttras	7d	Avmagrad, artrit	F. necrophorum
22	Köttras	1v	Sepsis, polyartrit, svält	E. coli
23	Köttras	19d	Sepsis, peritonit, tarmruptur	Ospec.
24	Köttras	2d	Navelinfektion, hjärklaffsinfl.	E. coli, F. necrophorum, Cl. perfringens
25	Köttras	3v	Navelinfektion som har lett till sepsis	E. coli, F. necrophorum, T. pyogenes
26	Köttras	5d	Sepsis, peritonit, navelböld/flegmon	E. coli
27	Mjölkras	8v	Sepsis, pneumoni, navelbölder	Ospec.
28	Mjölkras	2d	Sepsis, peritonit, persisterande urachus	Ospec.
29	Mjölkras	3d	Navelinfektion, penumoni	E. coli
30	Köttras	2v	Encephalit	Ospec.
31	Köttras	4v	Navelinfektion, enterit	Ospec.
32	Mjölkras	3d	Sepsis	E. coli
33	Köttras	3d	Sepsis	E. coli
34	Mjölkras	4d	Sepsis, polyartrit, menignit, navelinfl., uveit	Ospec.
35	Mjölkras	1d	Sepsis, navelinfektion	E. coli
36	Mjölkras	4v	Pneumoni, enterit, navelinfektion	Ospec.
37	Köttras	5d	Sepsis, pleurit, perikardit, peritonit, polyartrit	Ospec.
38	Mjölkras	1 mån	Njurbäckeninfektion med spridning från navel	F. necrophorum
39	Mjölkras	1d	Sepsis	E. coli
40	Köttras	1v	Sepsis, polyartrit, meningit	Ospec.
41	Köttras	15d	Peritonit orsakad av perforerande	Ospec.

			löpmagssår, pneumoni	
42	Köttras	2 mån	Sepsis, peritonit, perikardit, pleurit, polyartrit, navelböld	P. multocida
43	Mjölkras	1d	Navelinfektion med systemisk spridning	Ospec.
44	Köttras	17d	Enterit pga cryptosporidier	Ospec.
45	Mjölkras	6v	Navelinfektion som lett till sepsis	Str. uberis, Cl. sordelli
46	Mjölkras	6,5v	Enterit	Ospec.
47	Köttras	6d	Pneumoni, tarmomvridning	B. pyogenes
48	Mjölkras	1v	Sepsis, navelinfektion, enterit orsakad av rotavirus samt cryptosporidier	Ingen växt
49	Mjölkras	6v	Navelinfektion, penumoni, pleurit	T. pyogenes
50	Mjölkras	1d	Sepsis, navelinfektion, peritonit	E. coli
51	Köttras	2v	Navelinfektion som lett till sepsis	Ospec.
52	Köttras	6d	Sepsis, lungödem	Ospec.
53	Köttras	3d	Sepsis	E. coli
54	Köttras	2d	Sepsis, navelinfl., polyartrit, meningit	E. coli
55	Mjölkras	4v	Navelinfektion som lett till sepsis	Ospec.
56	Köttras	5d	Sepsis, polyartrit, meningit, navelinfektion	E. coli
57	Köttras	6v	Navelböld som lett till sepsis	Ospec.
58	Köttras	7d	Sepsis, enterit	E. coli
59	Köttras	<1v	Sepsis, polyartrit, navelinfektion, menignit	Str. gallolyticus
60	Mjölkras	8v	Enterocolit, navelböld	Ospec.
61	Köttras	3d	Sepsis, navelinfektion, peritonit	E. coli, F. necrophorum, Cl. perfringens
62	Köttras	18d	Sepsis, navelinfektion,	B. thelarosi

			artrit, pneumoni, enterit	
63	Mjölkras	6d	Hepatit, pneumoni, meningit, listerios	L. monocytogenes
64	Köttras	8v	Hjärtmuskeldegeneration, lungödem, artrit pga tidigare navelinfektion	F. necrophorum, T. pyogenes
65	Mjölkras	1v	Enterit, navelinfektion, skada efter trauma i levern	Ospecc.
66	Köttras	20d	Kronisk navelinfektion, leverabscesser, akut lymfadenit, polyartrit, lungödem	Ospecc.
67	Mjölkras	2v	Navelinfektion, leverabscesser, embolisk nefrit,	Ospecc.
68	Mjölkras	2d	Salmonellos, sepsis, multipla levernekrosor, misst. Spridning från navelvenen.	Salmonella dublin
69	Mjölkras	4v	Navelinfektion, pneumoni, falska kokoppor	B. fragilis, F. necrophorum, betahemolyserande str.
70	Köttras	3d	Sepsis, navelinfektion	Ospecc.
71	Mjölkras	3d	Navelinfektion med sekundär sepsis	Ospecc.