



# Omvårdnad för kalvar med lunginflammation

*Nursing of calves with pneumonia*

**Caroline Jansson**

**Skara 2013**

**Djursjukskötprogrammet**

*Foto: Caroline Jansson*



---

**Studentarbete**  
**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens miljö och hälsa**

**Nr. 491**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

***No. 491***

**ISSN 1652-280X**



## **Omvårdnad för kalvar med lunginflammation**

*Nursing of calves with pneumonia*

**Caroline Jansson**

Studentarbete 491, Skara 2013

**G2E, 15 hp, Djursjukskötarprommet, självständigt arbete i djuromvårdnad,  
kurskod EX0702**

**Handledare:** Anna Hessle, SLU, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 53223  
Skara

**Examinator:** Carina Palmgren Karlsson, SLU, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Box  
234, 53223 Skara

**Nyckelord:** Kalv, Lunginflammation, Omvårdnad, Nötkreatur, Omvårdnadsplan

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och  
hälsa, nr. 491, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se), **Hemsida:** [www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

## Innehållsförteckning

<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>5</b>
<i>Bakgrund</i> .....	5
<i>Syfte och frågeställningar</i> .....	6
<i>Material och metod</i> .....	6
<b>Resultat</b> .....	<b>7</b>
<b>Förebyggande åtgärder</b> .....	<b>7</b>
<i>Råmjölk</i> .....	7
<i>Vaccin</i> .....	8
<i>Diarré</i> .....	8
<i>Miljö</i> .....	9
<i>Stress</i> .....	10
<i>Hygien</i> .....	10
<b>Den enskilda kalvens omvårdnadsbehov</b> .....	<b>11</b>
<i>Diagnos</i> .....	11
<i>Provtagning</i> .....	11
<i>Behandling</i> .....	11
<i>Vätskeintag och vätsketerapi</i> .....	12
<i>Nutrition</i> .....	13
<i>Syresättning</i> .....	13
<i>Övervakning</i> .....	14
<i>Omvårdnad</i> .....	14
<b>Den drabbade gruppen</b> .....	<b>15</b>
<i>Smittvägar</i> .....	15
<b>Diskussion</b> .....	<b>16</b>
<i>Metod</i> .....	16
<i>Resultat</i> .....	17
<b>Populärvetenskaplig sammanfattning</b> .....	<b>20</b>
<b>Tack till:</b> .....	<b>21</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>22</b>
<b>Bilaga 1</b> .....	<b>27</b>
<i>Omvårdnadsplan enligt Oreems modell , Chandler et al. (2010)</i> .....	27
<b>Bilaga 2</b> .....	<b>28</b>
<i>Behandlingsplan</i> .....	28
<i>Övervakningsplan</i> .....	28

## **Abstract**

Pneumonia is a common disease in calves. There are several causes behind the disease. The main purpose of this literary study was to estimate what kind of nursing calves with pneumonia could benefit from, especially the evidence-based nursing recommendations for the sick calves. A further purpose was to gain knowledge of different treatments of sick calves and what kind of practical measurements that are most suitable to use in the preventive work.

The results in this study shows that there are only suggestions of nursing, rather than some actual evidence-based actions. The most important nursing actions is to isolate the calves with dyspnea, prevent or treatment of hypothermia, potential dehydration and malnutrition. It is also important to make sure to place the calf on soft and dry bedding. Preventive actions against malnutrition is to give the calves palatable dust-free feeds. There are many preventive measurements in a long list that vary from suggestions of personal hygiene in the herd staff to real evidence that shows the importance of colostrum intake.

# Inledning

## Bakgrund

Lunginflammation är ett vanligt problem hos nötkreatursbesättningar där kalvar köps in för slaktuppfödning. Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) skriver i en faktagenomgång om kostnader för sjukdom av lantbrukets djur (SVA, 2012) att kalvköpande besättningar har högre sjuklighet än i mjölkkobesättningar med uppfödning av gårdens egna kvigkalvar. För uppfödning av mellankalv var under 2009 behandlingsfrekvensen på grund av hosta ca 26 %, jämfört med 7 % hos kvigor i mjölkkobesättningar.

Enligt Whay *et al.* (2005) är nötkreatur predisponerade för infektionssjukdomar i de nedre luftvägarna. Författaren syftar på att lungorna är plattare, mindre i förhållande till kroppsvikten och har mer uppdelade lobar och lobuli i jämförelse med många andra arter, vilket i sin tur ger ett reducerat gasutbyte. Enligt Kirschvink (2008) har nötkreatur ett relativt långt trakealbronkialträd (de nedre luftvägarnas anatomiska förgrening som påminner om ett träd). Detta innebär ett ökat deadspace (inandad luft som aldrig kommer fram till alveolerna) i jämförelse med hund, gris och häst. I sydvästra Sverige undersöktes dödligheten hos drygt 3000 kvigkalvar i en studie av Svensson *et al.* (2006 a). Den vanligaste dödsorsaken i den studien var lunginflammation, då hela 27 % dog av detta. Däremot, i en annan svensk studie av Torsein *et al.* (2011), konstaterades det hos kalvar i åldern 1-90 dagar att mortaliteten var multifaktoriell men att diarré var huvudorsaken. I en ytterligare svensk studie gjord av Svensson *et al.* (2003) undersöktes kalvar i åldern 0-90 dagar. Där såg författarna bland annat att risken för luftvägsinfektion var högre hos kalvar som hölls i stora gruppboxar med mjölkamma än hos kalvar som hölls på samma sätt men i mindre grupper. Gruppstorleken undersöktes i en ytterligare studie gjord av Svensson *et al.* (2006 b). Där jämförde författarna gruppstorleken (6-9 eller 12-18 kalvar per grupp) i mjölkamma och där sågs tydligt att större kalvgrupper hade högre grad av respiratoriska sjukdomar. De större grupperna hade också en sämre tillväxt vid jämförelse i mätningar av bröstomfånget, 0,022 cm/mindre per dag (motsvarar 40 g/dag). Däremot sågs ingen större skillnad i förekomst av diarré mellan grupperna.

Enligt SVA (2013) är följande infektionsagens mest förekommande i svenska nötkreatursbesättningar som orsakar lunginflammation: bovin coronavirus (BCV), respiratoriskt syncytialt virus (BRSV), parainfluenza-3-virus (PIV-3), bovin virusdiarré-virus, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Haemophilus somnus* och *Dictyocaulus viviparus* (lungmask). Bakterierna som påvisas vid lunginflammationer i Sverige är främst *Pasteurella multocida* och mer sällan *Mannheimia hemolytica* enligt en rapport från Greko *et al.* (2012). I rapporten beskrivs även undersökningar vid SVA 2008-2011 som visat att *Pasturella multocida* är genomgående känsliga för penicillin. Enligt en översiktsartikel skriven av Ackermann *et al.* (2010) nämner författaren att förloppet av lunginflammation initialt orsakas av virusinfektioner eller att andra immunosuppressiva förhållanden, som i sin tur leder till ökad tillväxt av bakteriella patogener som ger upphov till en mer komplicerad lunginflammation, nämligen sekundär bakteriell lunginflammation. Enligt en översiktsartikel skriven av Rice *et al.* (2008) är *Mannheimia haemolytica* en opportunist när kalven har ett nedsatt immunförsvar, såsom stress, virusinfektion eller mycoplasma. I en annan översiktsartikel skriven av Hunt *et al.* (2000) tillskrivs *Pasteurella multocida* också som en opportunist. I en dansk studie gjord av Agen *et al.* (2009) såg författarna att 63 % av de kliniskt friska kalvarna bar på en potentiell patogen bakterie i de nedre luftvägarna, så som *Histophilus somni*, *Mannheimia haemolytica* och *Pasteurella multocida*.

## Syfte och frågeställningar

Orsaken bakom lunginflammation hos kalvar är många och därför går det inte att peka ut enbart en åtgärd för att förebygga förekomsten av lunginflammation. Ur ett ekonomiskt perspektiv finns det intresse av att ha så friska djur som möjligt, eftersom varje sjuk individ ger ökade kostnader. I dagsläget behandlar djurägare sina djur på delegering från veterinär med antibiotika. Det borde finnas andra behandlingsåtgärder och omvårdnadsaspekter, som djurägarna borde vara medvetna om och ta hänsyn till vid lunginflammation. Syftet med denna studie är att belysa särskilda omvårdnadsbehov hos kalvar med lunginflammation samt undersöka praktiska åtgärder för både den enskilda kalven men också en drabbad grupp av kalvar.

Hur förebyggs lunginflammation?

Hur förebyggs smittspridning i en grupp av kalvar?

Vad finns det för omvårdnadsbehov hos kalvar med lunginflammation?

Vad finns det att göra vid ett utbrott i en grupp av kalvar, som insjuknat i lunginflammation?

## Material och metod

Litteraturstudie valdes till att besvara frågeställningarna med tanke på vikten av att arbeta evidensbaserat inom djurhälsovård. De vetenskapliga databaser som användes var Google scholar, Web of Knowledge, ScienceDirect och PubMed (tabell 1). Övrig litteratur som valdes att ta med, så som översiktsartiklar, populärvetenskapliga artiklar, djurskyddslagstiftning och litteratur inom djuromvårdnad skrivet för andra djurslag bedömdes ha en relevans inom denna litteraturstudie (tabell 2). Sökord som användes för att få fram vetenskapligt material var *calf AND pneumonia*. I ScienceDirect eftersöktes översiktsartiklar från Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, sökord *pneumonia*. Enstaka artiklar användes i arbetet, däremot användes översiktsartiklarnas referenslitteratur för att kunna hitta fler originalstudier. De begränsningarna som gjordes i sökningarna valdes till de tio första sidorna, med tio träffar/sida och sortering fallande publikationsordning. Materialet i denna litteraturstudie består främst av vetenskapliga studier i veterinärmedicin. Det söktes också i artikelarkiv såsom The Veterinary Nurse, Svenska Djurhälsovården och Cattle practice.

**Tabell 1.** Översiktstabell med valda databaser, sökord, antal träffar vid en genomförd sökning efter vetenskapligt material till en litteraturstudie. Tabellen visar även antal använda artiklar i arbetet utifrån sökningarna.

Databas	Sökord	Antal träffar	Relevanta
Google Scholar	Calf AND pneumonia	41 100	5
Web of knowledge	Calf AND pneumonia	3823	5
PubMed	Calf AND pneumonia	294	4
ScienceDirect	Calf AND pneumonia	944	3

**Tabell 2.** Översiktstabell med valda artikelarkiv för att få fram lämpligt material och fler uppslag av referenser. I tabellen redovisas också vilka sökord som användes, antalet träffar vid genomförd sökning och hur många artiklar som användes i arbetet.

Artikelarkiv	Sökord	Antal träffar	Relevanta
Vet Clin North Am: Food animal practice	Pneumonia	141	Enstaka
The Veterinary Nurse	Pneumonia	18	1
	Care plan	203	3
Svenska djurhälsovården	Lunginflammation	14	7
Cattle practice	Pneumonia	17	4

## Resultat

### Förebyggande åtgärder

#### Råmjölk

Enligt Tizard (2009) föds kalvar utan ett aktivt immunförsvar. Istället får de maternella antikroppar i sin råmjölk. Tizard (2009) menar att kalven är helt beroende av de överförda antikropparna från modern, tills kalven utvecklat ett eget aktivt immunförsvar. Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Widebeck (2006) ger antikropparna i råmjölken även ett lokalt skydd i löpmagen och tarm. Widebeck (2006) skriver också att minst 5 % av kalvens vikt ska den ha i sin råmjölk inom 4 timmar efter födsel, vilket motsvarar ungefär 2 liter råmjölk för en normalstor kalv. Tizard (2009) påstår att det finns individer som får i sig upp till 6 liter råmjölk. Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Björnhag (1996) har nyfödda kalvar en så kallad struprännna. Denna struktur går från esofagus som två muskulösa veck till bladmagsöppningen. När kalven dricker mjölk, skickas en nervreflex via vagusnerven, struprännan formas till ett rör och mjölken kommer direkt ner i löpmagen. Den här reflexen försvinner när kalven blir avvand. I en studie gjord av Lateur-Rowet & Brevkink (1983) sågs ingen stimulering av struprännereflexen vid sondmatning. Givan kom därför i förmagarna men sågs snabbt shuntas över till löpmage och tunntarm där upptaget de av maternella antikropparna kunde ske ändå. Det gjordes även försök att se om en stimulering av sugreflexen kunde stimulera en struprännereflex, men så var inte utfallet. I en studie gjord av Besser *et al.* (1991) jämfördes tre olika sätt att ge råmjölk till mjölkkraskalvar med uppföljande blodprov som bedömning av överförd mängd antikroppar i blodet. Vid sondmatning fick 10 % av kalvarna misslyckad överföring av antikroppar till blodet. Av kalvar som flaskmatades klassificerades 19,3 % som misslyckad överföring av antikroppar, medan samma siffra för kalvar som fick dia självständigt var hela 61,4 %. Utifrån dessa resultat rekommenderar författaren att holsteinkalvar bör få 3-4 liter råmjölk från kor som haft en normallång sintid före kalvning. I en tidigare studie gjord av Adams *et al.* (1985) jämfördes två olika sätt att ge råmjölk till mjölkkraskalvar, antingen via nappflaska eller sondmatning. Kalvarna fick råmjölk både direkt efter födsel, 12 h och 24 h. Resultatet visade på att kalvar som är obenägna att dricka eller för svaga efter födsel effektivt kan ges via sond istället. I en studie gjord av Bradley & Niilo (1984) fick

köttraskalvar så som hereford och hereford-angus däremot en bättre överföring av de maternella antikropparna om de fick dia självständigt, i jämförelse med de kalvar som sondmatades eller fick nappflaska. Om man bortser från hur kalvarna bäst uppnår höga antikropps nivåer i blodet är det intressant att veta hur de påverkas i sin utveckling av de olika sätten att få sin giva med mjölk. Det finns studier där de har försökt titta på hur kalvar av mjölkras påverkas vid giva av råmjölk på artificiell väg då i form av antingen en hink med spene, ur hink eller att kalven får dia självständigt. I en studie gjord av Hänninen *et al.* (2008) såg författarna ingen signifikant skillnad på hur råmjölk gavs som påverkade kalvarnas sov beteende. Däremot sågs en tendens att kalvar som gick hos sin moder hade längre sovstunder men sov då inte lika ofta i jämförelse med kalvarna som fick dricka ur hink med napp. Det enda som var signifikant i denna studie var att kalvarna som gick hos sin mor eller fick dricka sin mjölk ur hink med napp tog längre tid på sig att förtära samma mängd, som kalvarna som fick dricka ur hink.

## Vaccin

Enligt SVA (2013) finns det vaccin mot flera olika agens som orsakar lunginflammation men effekten är ifrågasatt, eftersom inga fältstudier hittills har påvisat klinisk effekt. I en dansk studie gjord av Larsen *et al.* (2001) undersöktes effektiviteten med ett avdödat vaccin mot BRSV hos kalvar. Kalvarna kom till uppfödningstallet vid 2-4 veckors ålder. Vaccinet gavs i två omgångar, 4 veckor respektive 7 veckor efter ankomst. Trots vaccinationen blev det utbrott av BRSV och enligt Larsen *et al.* (2001) drog företaget in det till synes verkningslösa vaccinet från den europeiska marknaden våren 1998. Quinn *et al.* (2002) nämner att vaccin mot PIV-3 finns, både inaktiva och modifierat levande vaccin. Modifierat levande vaccin finns tillgängligt som intranasal giva eller intramuskulär injektion. Quinn *et al.* (2002) menar på att immuniteten dock anses kortvarig och återinfektion sker efter ett par månader. En översiktsartikel skriven av Larson & Step (2012) har författarna sammanställt många studier angående vaccin mot olika patogener som orsakar lunginflammation. Författarna kommer fram till att det finns viss evidens för vaccination mot *M. Haemolytica* och *P. Multocida* men att effekten är inte tillräckligt beforskad.

## Diarré

Enligt en studie gjord av Lundborg *et al.* (2005) såg författarna att kalvar som i en besättning som haft utbrott av bovint virus diarré löpte större risk att utveckla måttlig till mycket respiratoriskt ljud, i jämförelse med besättningar fria från BVD. I en studie av Torsein *et al.* (2011) där ansågs diarrén som huvudorsaken bakom mortaliteten hos svenska kalvar. I en studie gjord av Svensson *et al.* (2006 a) var den vanligaste dödsorsaken i åldern 1-30 dagar enterit. Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Widebeck (2006) är diarré vanligast hos spädkalvar och då under de första levnadsveckorna. Symtom på diarré är enligt Widebeck (2006) att avföringen blir missfärgad, lös och luktar illa. Avföringen har också en tendens att klibba fast på svansen och på lårens baksidor. Det förebyggande arbetet mot diarré är diffust och enligt Widebeck (2006) kan diarré vara på grund av infektioner men också orsakat av miljön och eftersatt skötsel. Dessutom kan en kalv med diarré vara infekterad av olika patogener. Enligt en studie gjord av Björkman *et al.* (2003) var främst *Cryptosporidium* och rotavirus de mest förekommande patogener hos kalvar med diarré. Enligt en översiktsartikel skriven av Foster & Smith (2009) bör omvårdnaden fokusera på vätsketerapi och understödjande behandling, eftersom de flesta kalvar återhämtar sig från *Cryptosporidium* om det inte blir en överväldigande infektion eller sekundär infektion med



andra patogener. Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Widebeck (2006) är det viktigaste att ge kalven mjölk som näring och ge vätskebehandling för att kompensera vätskeförlusten. Widebeck (2006 b) föreslår också att ge extra vätsketillskott mellan mjölkgivorna. SVA (2013) trycker på att kraftigt uttorkade kalvar som inte orkar dricka själva behöver intravenös vätsketerapi. Enligt både SVA (2013 b) och en översiktsartikel av Foster & Smith (2009) rekommenderar bra råmjölksrutiner som förebyggande åtgärder mot diarré. God råmjölksgiva är det mest effektiva sättet att förebygga infektioner av rotavirus (Foster & Smith, 2009). Andra förebyggande åtgärder är att inte blanda äldre djur med de yngsta kalvarna och inte ha för stora grupper, (SVA, 2013 b).

## Miljö

Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Björnhag (1989) definierar författaren den kritiska temperaturen som när den omgivande temperaturen är så pass låg, att ett ökat blodflöde och isolering för att behålla normal kroppstemperatur inte längre räcker (tabell 3).

**Tabell 3.** Den lägsta kritiska temperaturen för kalvar i olika ålder beroende på drag (m/s) enligt Webster (1981).

Ålder	Vikt kg	0,2m/s	2,0m/s
Spädkalv	35	+ 9° C	+ 17 ° C
1 månad	45	+ 0 ° C	+ 9° C
Gödkalv	100	- 14° C	- 1° C

I en studie genomförd av Webster *et al.* (1970) fick kalvar som var vana att gå utomhus (medeltemperatur -6,9°), både med och utan tillgång till vindskydd, vistas i rumstemperatur på ungefär 20°C. En timme efter den kraftiga temperaturhöjningen ökade andningsfrekvensen från 20 andetag/min till närmare 200 andetag/min. Hjärtfrekvensen höjdes ungefär med 10 slag/min och rektaltemperaturen steg med 0,5°C. Den grupp som gått inomhus hela vinterhalvåret visade inga tecken på ökad andningsfrekvens, då det var deras normaltemperatur i stallet. De kalvar som gick ute, med eller utan vindskydd, visade i april vid en utomhustemperatur på cirka 20 °C inga tecken på stress. Detta ger en indikation på att kalvar behöver en successiv övergång mellan olika temperaturer. Enligt en studie gjord av Gonzalez-Jimenez & Blaxter (1962) hade nyfödda kalvar en kritisk temperatur på 13°C när de fick en mjölkgiva motsvarande 10 % av sin kroppsvikt och den sjönk till 8°C vid 3 veckors ålder. Med en mjölkgiva på 6 liter hos 3-4 veckor gamla kalvar ligger den kritiska temperaturen kring 7°C enligt samma författare. Däremot i studie gjord av Webster *et al.* (1978) sågs ingen skillnad mellan kalvar i tillväxt, beroende på om de hölls i temperaturer som 5°C, 10°C eller 15°C. Enligt en studie gjord av Hänninen *et al.* (2003) fanns det större risk för diarré hos kalvar som hölls utomhus, med eller utan tillgång till uppvärmt vindskydd, jämfört med kalvar som hölls i uppvärmd ladugård. Det sågs också att kalvarna som hölls i kallare temperaturer ändrade sitt vilobeteende, där den totala vilotiden ökade medan vila i sidoläge minskade. Enligt 1 kap. 19 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L100, ska djuren i ett stall ha ett klimat som är anpassat till djurslaget och djurhållningsformen.

I en studie av Logo *et al.* (2006) hängde antalet luftburna bakterier signifikant ihop med förekomsten av lunginflammation. De såg även samband mellan boxarea, boxavskiljare, antalet luftburna bakterier och strömmaterial. Utifrån resultaten av studien drogs slutsatsen att den idealiska kalvboxen är 3 m<sup>2</sup> eller större med boxavskiljare mellan kalvarna, nät i

fronten och baktill i boxen samt djupströbädd under de månader som temperaturen faller under den termoneutrala zonen för en kalv (tabell 3). Enligt 2 kap. 18 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L100, ska ensamboxar för kalvar ha genombrutna mellanväggar som tillåter ögonkontakt och direkt beröring mellan kalvarna, dock ska mellanväggarna vara täta upp till 0,80 m höjd. I en svensk studie gjord av Lundborg *et al.* (2005) såg man signifikant att placering av kalvboxar längs en yttervägg kunde ge en ökad risk för diarré. Även närvaro av drag gav högre risk för att kalvarna skulle få andra infektiösa sjukdomar än diarré och respiratoriska sjukdomar.

## Stress

Tizard (2009 b) skriver att det är välkänt att stress påverkar individens motståndskraft mot infektiösa sjukdomar. Stressituationer för nötkreatur kan exempelvis vara en lång transport med minimal giva foder och vatten, tvär avvänjning och kastration. Enligt en översiktsartikel skriven av Edwards (1996) anser författaren att en mer försiktig hantering av nötkreaturen skulle vara en förebyggande åtgärd för att minska den totala mängden stress som speciellt hos de yngre djuren utsätts för. Hjerpe (1983) skriver i sin översiktsartikel att nötkreatur från olika gårdar inte bör blandas under de 30 första dagarna vid ankomst till slutuppfödning. Detta fyller flera funktioner, det minskar dels den känsliga utbytet av virusinfektioner men även stressen som är förknippad med att genast etablera en ny flock. Det kan även vara stressande att hamna i en grupp med kalvar av olika storlek, därför att de mindre kalvarna inte kan konkurrera effektivt om en foderplats. Det finns en risk att den mindre kalven kommer bli ständigt bortmotad från foderplatsen av de större kalvarna.

## Hygien

Enligt en översiktsartikel skriven av Edwards (1996) bör kalvar hållas i mindre boxar för att minska exponeringen från andra kalvar. Bach *et al.* (2011) såg att kalvar med tidigare anamnes av respirationssjukdomar hade en större tendens till återfall vid gruppering efter avvänjning, i jämförelse med kalvar utan tidigare historia av respiratorisk sjukdom. Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Widebeck (2006) bör kalvar i gemensambox vara i samma ålder och storlek samt att antalet individer i varje box bör hållas ner. Svensson *et al.* (2006 b) styrker också att gruppstorleken bör hållas nere.

Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Danielsson *et al.* (2006) bör stallet tömmas en gång per år. Tömningen bör följas av en grundlig rengöring följt av att stallet hålls tomt i 3 veckor. Enligt 1 kap. 30 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L100, ska stall eller stallavdelning rengöras noggrant minst en gång årligen. Vid omgångsuppfödning ska stall eller stallavdelning rengöras noggrant före varje insättning av ny omgång djur.

Widebeck (2006) rekommenderar att kalven bör komma till ett rengjort utrymme varje gång den flyttas. Under mjölkperioden har kalvar större tendens att slicka på inredningen än när de är äldre och då är det extra viktigt att de inte får i sig fekalier eller andra patogener som bidrar till diarré. Enligt SVA (2013 b) bör samtliga kalvar i gemensambox flyttas samtidigt för att inte mottagliga kalvar ska dela box med infekterade och för att möjliggöra noggrann rengöring. Widebeck (2006) rekommenderar även tillämpling av basal foderhygien vid hantering av kalvnäring/helmjolk. Kalvhinkarna ska diskas med hett vatten och diskmedel. Enligt en studie gjord av Perez *et al.* (1990) gav mjölkutfodring i hinkar med napp en lägre risk för diarré jämfört med mjölkutfodring, då troligen relaterat till bättre hygien. Författarna såg också att hade kalven haft diarré, fick den diarré lättare

igen. De såg också att diarré kunde ge upphov till återinfektion med lunginflammation. Detta är också påvisat i en studie av Lundborg *et al.* (2005) att kalvar som tidigare haft diarré löpte större risk att utveckla måttligt till mycket respiratoriskt ljud.

## **Den enskilda kalvens omvårdnadsbehov**

### **Diagnos**

Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Widebeck (2006) är luftvägsinfektioner vanligast hos kalvar från 1 månads ålder och kalven kan ha haft diarré tidigare. Enligt Radostits (2007) är snabb och ytlig andning tidiga symtom på lunginflammation. Symtom så som dyspne förekommer först senare när mycket av lungvävnaden är ur funktion. Hosta är ett viktigt tecken, där typen av hosta varierar med graden av skada. Enligt Widebeck (2006) börjar lunginflammation med en virusinfektion och att kalven ofta tillfrisknar på 4-7 dagar. Symtomen beskriver Widebeck (2006) som inappitens, feber och ett vattnigt tår- och näsflöde. Vid sekundär bakteriell lunginflammation tilltar symtomen, febern kvarstår eller stiger ytterligare, hosta, andningsfrekvensen blir snabb samt näsflödet blir varigt. Enligt Lundborg (2004) ligger kroppstemperaturen hos virusinfekterade kalvar på 40-40,5°C, medan vid en sekundär bakteriell lunginflammation stiger till 41-41,5 °C. Radostits (2007) beskriver generella symtom på sjukdomar i de nedre luftvägarna, vilka kan vara onormal andningsfrekvens, andningsdjup eller motstånd vid andning, slöhet eller rörelseintolerans, onormal kroppshållning, onormalt lungljud, onormala respiratoriska ljud, cyanos och näsflöde. I en översiktsartikel skriven av Edwards (2010) rekommenderas lungauskultation eller rekaltemperatur innan påbörjad behandling för att bekräfta lunginflammationen förutom de kliniska symtomen.

### **Provtagning**

Enligt SVA (2013) kan provtagning vara aktuellt för att utesluta differentialdiagnoser eller kunna konstatera diagnos. Enligt en översiktsartikel skriven av Cooper *et al.* (2010) skulle nasalsvabb och trakealspirat vara aktuellt för att ställa diagnos. Vid dödsfall kan även obduktion användas. Nasalsvabb kan påvisa en infektion med BRSV. Parprov med serum kan påvisa en titerstegring av antikroppar mot BCV, PIV-3 och BRSV. Vid misstanke om lungmask hos betesdjur, ska serumprov tas ifrån ungefär 10 olika djur för att påvisa antikroppar. Vid terapivikt är det ytterst viktigt att ta en bakteriologisk odling samt genomföra en resistensundersökning.

### **Behandling**

I dagsläget kan en del djurägare behandla på delegering från veterinär med antibiotika och antiinflammatoriskt, vid upptäckt av kalvar med lunginflammation. SVA (2013 a) skriver att kalvar med sekundär bakteriell infektion lämpligen bör behandlas med antibiotikum och antiinflammatoriskt preparat. I en studie gjord av Elitok & Elitok (2004) gjordes en jämförelse mellan olika behandlingsgrupper som insjuknat i lunginflammation med antingen bara antibiotika (tilmicosin) eller antibiotika och icke-steroida antiinflammatoriska läkemedel (carprofen). De djur som fick både tilmicosin och carprofen fick en bättre symptomatisk förbättring, även om båda grupperna tillfrisknade från lunginflammationen. I en annan studie av Bednarek *et al.* (1999) jämfördes effektiviteten mellan engångsdos steroida antiinflammatoriska läkemedel (flumetasone) eller icke-steroida antiinflammatoriska läkemedel (meloxicam) vid lunginflammation och man fann

att meloxicam hade bättre effekt. I en studie gjord av Brentnall *et al.* (2012) såg författaren att carprofen och oxytetracyklin kan ges samtidigt utan att de interagerar med varandra.

### Vätskeintag och vätsketerapi

Enligt en översiktsartikel skriven av Ackermann *et al.* (2010) orsakar dehydrering en ökad viskositet av det respiratoriska sekretet. Detta leder till att bakteriella patogener lättare kan kolonisera och att det finns större risk för inhalerade partiklar. SVA (2013 b) skriver att de kalvar som inte orkar dricka själva därför behöver få intravenös vätsketerapi. I en studie gjord av Goodell *et al.* (2012) jämfördes effektiviteten mellan två olika behandlingar hos kalvar med mild till svår diarré. En grupp behandlades med hyperton alkanisk oral lösning med lectinbelagda citrusfibrer och den andra gruppen behandlades med en isoton kristalloid. Gruppen som fick hyperton alkanisk lösning hade en dag kortare behandlingstid, återfick snabbare en normal avföringskonsistens samt ökade kroppsvikten fortare efter 4 dagar. Enligt en studie gjord av Constable *et al.* (2009) påverkades inte mjölkkoaguleringen *in vivo* vid giva av helmjolk och inblandning av peroral låg bikarbonatlösning. I en studie av Bachmann *et al.* (2009) höjdes elektrolytvärdet i serum vid giva av oral elektrolytlösning, som innehöll  $\leq 92 \text{ mmol/L Na}^+ + \text{K}^+ - \text{Cl}^-$ . Elektrolytlösningarna höjde pH-värdet i löpmagen men de påverkade inte mjölkens koagulering. Blandning av kalvnäring och orala rehydreringslösningar expanderade även plasmavolymen, vilket underlättar vid korrektion hos dehydrerade kalvar med diarré. I en studie gjord av Berchtold *et al.* (2005) ansågs snabb administration av hyperosmotisk bikarbonat under allmän anestesi hos kalvar med normovolemi, vara en snabb och säker metod för behandling av acidosis.

**Tabell 4.** Bedömning av dehydreringsgrad uttryckt som andel av kroppsvikten utifrån symtom, enligt Michell *et al.* (1989) och Hotston Moore (2004).

<b>% Dehydreringsgrad</b>	<b>Symtom</b>
<5%	Inga kliniska symtom
5 %	Huden börjar kännas slapp
6-7 %	Lättare hudturgor Ögonen börjar sjunka in CRT förlängt Klibbiga slemhinnor
10-12%	Tydliga hudturgor CRT >2 sek Insjunkna ögon Torra slemhinnor
12-15 %	Tidig chock Kollaps Död

Symtom på dehydrering hos kalv beror på graden uttorkning (tabell 4). Enligt Michell *et al.* (1989) kan hudturgor hos kalv ses genom att lyfta huden på ögonlocket och huden åker då inte tillbaka omgående vid dehydrering. Enligt Michell *et al.* (1989) är indikationen för vätsketerapi när djuret har tappat 8-9 % av sin kroppsvikt, den perifera cirkulationen är restriktiv och förmågan att absorbera vätska är reducerad. Enligt Michell *et al.* (1989) är det svårare att sätta en jugularkateter på kalvar jämfört med häst då huden är mer rörlig krävs betydligt längre kateter för att kunna hålla den på plats. Enligt populärvetenskaplig

litteratur av Hotston Moore (2004) ges intravenös vätsketerapi hos kalvar med metabolisk acidosis i jugularvenen. Författaren skriver också att 100 ml/kg kan ges över 4-6 h symtomatiskt och när perifera perfusionen förbättras bör oral rehydrering påbörjas. Dessa hastigheter motstrider andra uppgifter av chockbehandling hos stora djur enligt Thomas *et al.* (2011) som hävdar att kristalloider kan ges med doser upp till 90 ml/kg i så hög hastighet som möjligt. Thomas *et al.* (2011) anser vidare att en bolusdos på 10-20 ml/kg ges först och sedan utvärderar man svar innan fortsatt behandling. Hotston Moore (2004) skriver att enstaka gånger råkar spädkalvar ut för hypoglykemi, oftast på grund av svält eller hypotermi. Dessa djur behandlas med parenteral glukos.

Vid inköp av kalvar till slaktdjur vägs djuren i samband med transport. Vet djurägaren en relativt ny vikt på sina kalvar innan sjukdomen bröt ut, kan den akuta viktnedgången användas som ett mått för graden av dehydrering enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Michell *et al.* (1989). Fortsatt viktkontroll under sjukdom kan ett alternativt övervaka lyckad vätsketerapi. En kontraindikation hos kalv kan vara att en pågående vävnadskatabolism orsakar viktnedgång. Enligt Danielsson *et al.* (2006) beror vätskebehovet bland annat på mängd och torrsubstanshalt i det foder kalven äter (tabell 5).

**Tabell 5.** Vätskebehov hos kalv per dygn, enligt Lärn-Nilsson (2005).

Kilo kroppsvikt	Vätskebehov/dygn
40	5 l
50	6 l
75	12 l

### Nutrition

Det finns en studie gjord av Chirase *et al.* (1991) där de såg att födointaget minskade så mycket som upp till 50 % under de dagarna ungtjurar, som insjuknat i respiratorisk sjukdom, hade feber. Utifrån denna information kan riskdiagnoser som malnutrition på grund av inappetens, störd våmmotorik och förlängd sjukdomsperiod ställas. Enligt National research council (1996) tar det så lång tid som 10-14 dagar innan aptiten är tillbaka till det normala. I en översiktsartikel skriven av Hjerpe (1985) nämner författaren att god kvalitet på långsträigt ensilage eller hö borde vara tillräckligt konstant. Radostits (2007) skriver också att foder och vatten ska finnas samt att det ska vara dammfritt. I en studie gjord av Chirase *et al.* (1991) sågs att extra tillskott av zink gav en snabbare återhämtning hos nötkreatur som var infekterade av infektiös bovint rhinotracheitis virus. Enligt SVA(2013) ska näringsbrist och svält motverkas med att fortsätta med samma giva mjölk, men då uppdelat på fler mål.

### Syresättning

I en översiktsartikel skriven av Edwards (1996) nämner författaren att symtom vid lunginflammation är depression, hosta, näsflöde och dyspne. Radostits (2007) beskriver att dyspne först förekommer vid långt gången lunginflammation, där stora delar av lungvävnaden är ur funktion. Förstärkningsvis handlar behandlingen av nedre respiratorisk sjukdom om att säkerställa adekvat syresättning och minska bronkkonstriktion enligt Radostits (2007). Det är väl känt att preoxygenera före hantering är en förebyggande åtgärd mot hypoxi och kollaps som starkt rekommenderas inom omvårdnad för smådjur med dyspne. Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Lane (2007) att hos hundar med lunginflammation rekommenderas regelbunden coupage, 4-5 gånger per dag i 5 minuter,

förbättrar cirkulationen i thorax. Genom att provocera hosta så hjälper man till att bli av med sekretioner som har hunnit byggas upp i det bronkiala trädet. Enligt Lane (2007) finns kontraindikationer för användning av coupage, såsom frakturerade revben. Enligt en översiktsartikel skriven av Rozanski *et al.* (2002) används nebulisering och coupage ofta som adjuvants i behandlingen mot lunginflammation, även om inga kontrollerade undersökningar finns i inom veterinärmedicin som påvisar deras fördelar. Rozanski *et al.* (2002) menar på att förutom extra syre via nasaltub att coupage med nebulisation med natriumklorid ingår i behandlingen av lunginflammation hos hund. Enligt en översiktsartikel skriven av Kiorpes *et al.* (1988) att användning av bronkodilation har varit föreslagen men det är tveksamt om det är en klar klinisk fördel att använda det om patienten inte lider av vätskebrist. Författaren menar på att behandlingen är mest understödande och att förebyggande är att föredra.

## Övervakning

I en översiktsartikel skriven av Caswell *et al.* (2010) rekommenderas vägning av sjuka nötkreatur en gång i veckan tillsammans med kliniska symtom och rektaltemperatur kan sjukdomsförloppet utvärderas. Detta eftersom viktuppgång kan ses efter 1-2 veckor. Enligt SVA (2013) ska det göras en noggrann klinisk undersökning av hela djuret vid bedömning inför behandling, så som allmäntillstånd, andningsfrekvens, biljud och övriga symtom (tabell 6). Detta borde rimligtvis användas även vid utvärdering ifall behandlingen lyckas.

**Tabell 6.** Normalvärden hos både fullvuxna nötkreatur och kalvar enligt Björnhag (1989), Danielsson *et al.* (2006), Radostits (2007) och SVA (2013 e).

Ålder	RR	HR	Blodtryck	Kroppstemp	Våmfrekvens
Kalv	20-50 /min	90-110 slag/min		38,5-39,5°	
Vuxen	10-30 /min	60-80 slag/min	140/95 mmHg	38,0-39,0°	7-12/5 minuter

## Omvårdnad

Enligt en översiktsartikel skriven av Kiorpes *et al.* (1988) bör sjuka kalvar isoleras från friska kalvar. Kiorpes *et al.* (1988) fortsätter med att kalvarna ska förses med rent vatten, välsmakande hö samt ren och torr ströbädd. SVA (2013) rekommenderar att kalvar med dyspne ska isoleras och hanteras varsamt. Enligt en översiktsartikel skriven av Hjerpe (1983) bör sjuka djur skyddas från kalla vindar och stekande sol. Hjerpe (1983) nämner också att sjuka djur som delar box bör vara av samma storlek och ska ha gott om utrymme. I populärvetenskaplig litteratur skriven av Radostits (2007) handlar hanteringen av djur med respiratorisk sjukdom om att hålla påtvingade aktiviteter och miljörelaterad stress på så låg nivå som möjligt. Radostits (2007) skriver fortsättningsvis att det viktigaste för lantbruksdjur är att erbjuda bekväm, välventilerad miljö under sjukdom och återhämtningsperiod. Påverkade djur ska få en dragfri miljö, men välventilerad och med riklig komfort av strö och värme, speciellt under kovaletsens. Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Lärn-Nilsson (2005) skulle ryktning och kontakt med skötaren öka välbefinnandet och trivsel. Metallskrapa och rotborste brukar användas till kor, metallskrapan används för att försiktigt lossa smuts som sitter fast. Författaren har i detta arbete gjort en omvårdnadsplan (bilaga 1). Omvårdnadsplanen utgår från Oreems modell (Chandler *et al.*, 2010) då författaren vill påvisa en tillämpning av resultatet från denna studie. Behandlingsplanen (bilaga 2) och övervakningsplanen (bilaga

2) utvecklades av författaren till examensarbetet för att förenkla den övergripande behandlingen och uppmuntra övervakning för den vårdande personalen.

## Den drabbade gruppen

### Smittvägar

Enligt populärvetenskaplig litteratur skriven av Ericson & Ericson (2009) finns det flera vanliga smittvägar inom vårdmiljöer; *direkt kontaktsmitta*, *indirekt kontaktsmitta*, *aerosolsmitta*, *dammsmitta*, *droppsmitta*, *indirekt droppsmitta* (tabell 7 & 8). *Direkt kontaktsmitta* inom vårdmiljö innebär att smittämnen överförs från en smittkälla utan mellanled, så som en nagelbandsinfektion. Denna smitta ska vara ovanlig inom vård, då den motverkas genom tillämpning av basala hygienrutiner. *Indirekt kontaktsmitta* innefattar smittöverföring via personalens händer och kläder. Denna typ av smitta minskas kraftigt av en tillämpning av basala hygienrutiner. *Aerosolsmitta* är en luftburen variant som innebär att smittämnen i luften, i form av aerosoler kan spridas via luftströmmar exempelvis som ventilation. Typiskt influensavirus eller bakteriebärande partiklar från huden exempelvis *Safylococcus Aureus* kan spridas via luften. *Dammsmitta* förekommer som luftburen smitta, men motverkas vid tillämpning av hygieniska principer. *Droppsmitta* är den tunga varianten av aerosolsmitta, som uppstår när en infekterad person hostar eller nyser så att en dusch av stora tunga droppar slungas ut i luften. Den typen av droppar når inte längre bort än en armlängds avstånd, men kan hamna i någon annans ögonslemhinna. Andra typer av droppsmitta kan även uppkomma från diarréer eller kräkningar. *Indirekt droppsmitta* innebär att droppar från en infekterad persons luftvägar, kräkningar eller feces kan hamna på öppna ytor eller föremål och överleva flera dagar. Dropparna torkar in, men smittämnen blir kvar och kan där efter spridas genom kontakt med föremål.

**Tabell 7.** Vanliga smittvägar enligt Ericson & Ericson (2009) i vårdmiljöer. Exempel är utifrån Quinn *et al.* (2002) beskrivningar av de vanligaste patogener för både diarré och lunginflammation.

Smittvägar	Exempel
Direkt kontaktsmitta	Djur i samma grupp
Indirekt kontaktsmitta	Inredning; foderbord, vattenkoppar, djurskötarens kläder och händer, foder
Aerosolsmitta	Fina partiklar från hostningar, nasalsekretioner, fekalier
Droppsmitta	Tyngre, rent av synliga droppar från hostningar, nasalsekretioner, fekalier
Indirekt droppsmitta	Indirekt kontaktsmitta från droppsmittor

Enligt Quinn *et al.* (2002) är *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* och *Haemofilus somnus* fakultativa anaerobier. *Pasteurella multocida* och *Mannheimia haemolytica* ingår i normalfloran i de övre luftvägarna och överlever relativt kort tid utanför värddjuret. *Haemofilus somnus* finns i normalfloran i genitalier hos nötkreatur men kan koliniseras i de övre luftvägarna. *Haemofilus somnus* kan överleva i nasalsekretioner och blod upp till 70 dagar och 5 dagar i vaginala flytningar. Den är känslig för torka och överlever inte speciellt länge utanför värddjuret. I en studie gjord av McNulty *et al.* (1984) sågs BCV koliniseras i luftvägar på kalv. PIV-3 främjas av överbeläggning av djur i dåligt ventilerade stallar. Virusets finns i sekretioner och fekalier ett par dagar före kliniska symtom. Enligt Quinn *et al.* (2002) drabbar PIV-3 äldre kalvar när de maternala antikropparna börjar avta. PIV-3 har inget direkt bärarstadium utan är beroende av

kontinuerlig överföring till mottagliga djur. Enligt Quinn *et al.* (2002) kan plöstliga utbrott BRSV bero på transporter, överbeläggningar med djur och ogynsammt väder. I en studie gjord av Van der Pohl *et al.* (1993) härjar BRSV infektioner bara på höst och vinterhalvåret. Den akuta formen av BVDV som benämns som BVD, smittar infekterade djur bara under en kort period till andra djur. BVDV däremot hos djur som är kroniskt infekterade sprider virus i sekretioner och fekalier. Smitta kan också vara via slemhinnekontakt, såsom betäckning och inseminering. Kroniska bärare bör tas bort ur flocken för att eliminera smitta. Nya djur bör testas innan de introduceras till en ny besättning. Enligt SVA (2013 d) har Sverige nästan utrotat BVD.

Enligt SVA (2013 c) debuterar sjukdom på grund av *Dictyocaulus viviparus* (lungmask) på sensommaren. Urguhart *et al.* (1996) nämner att de drabbar främst de yngre nötkreaturen under deras första betessäsong. Enligt SVA (2013c) sprider sig masken i djuret via lymf- och blodkärl till lungorna där masken kan utveckla könsmodnad. Äggen kläcks i lungan, hostas upp, sväljs ned och kommer ut på betet via träcken.

**Tabell 8.** Vanligaste patogen i de svenska besättningarna enligt SVA(2013). Smittvägar för varje patogen enligt Quinn *et al.* (2002). \*Smittvägar enligt SVA (2013c).

Patogen	Smittvägar
BCV	Fekalt-oralt
BRSV	Aerosoler eller direkt kontakt
PIV-3	Aerosoler och direkt kontakt
BVDV	Aerosoler, direkt kontakt, indirekt kontakt, slemhinnekontakt
<i>Pasteurella multocida</i>	Kan förekomma via direkt kontakt eller via aerosoler
<i>Mannheimia haemolytica</i>	Direkt kontakt eller via aerosoler
<i>Haemophilus somnus</i>	Direktkontakt eller aerosoler
<i>Dictyocaulus viviparus</i>	Äldre djur, bete, inköpta djur*

## Diskussion

### Metod

Fördelen med litteraturstudie som vald metod är att författaren och dess läsare kan uppmärksamma att det finns omvårdnadsåtgärder att tillgå. Omvårdnadsåtgärder har svag evidens, nästintill obefintlig då det ännu är delvis obeforskad mark samt att delar av befintlig forskning är över 40 år gammal. Ett troligt skäl till att forskning inte bedrivs i någon större utsträckning om omvårdnad skulle kunna vara att kalvar i dagsläget blir friska på behandling med enbart antibiotika. Både behandling och omvårdnad av lantbruksdjur är en starkt betingad fråga om kostnad. I en enkätstudie gjord av Holmquist (2006) använde 47 % av tillfrågade veterinärer endast non-steroidal anti-inflammatorisk drog (NSAID) och 48 % använde både NSAID och steroidala anti-inflammatoriska droger (SAID) som tilläggsbehandling av symtom. Holmquists (2006) slutsats av sin litteraturstudie var att NSAID skulle administreras framför SAID ifall endast ett av preparaten skulle väljas. En enkätstudie riktad till djurägare som får via delegering behandla sina kalvar, där enkäterna undersöker det faktiska användandet av medicinska åtgärder och omvårdnadsåtgärder. Resultaten skulle kunna bli ett underlag för vilken typ av information djurhållarna är i behov av och på så sätt skulle kunskapen hos djurägarna höjas.



I ett examensarbete av Hertel (2012) undersöktes kalvremisser från provtagningar hos olika typer av besättningar med utbrott av diverse infektiösa sjukdomar. Totalt kom det in 520 stycken prover under perioden 2005-2010. Trettionio procent av de som fyllt i remissen fullständigt angav att de har behandlat med en eller flera grupper av antibiotika. Femtiosju procent angav inte vilken behandling som hade satts in. Fyra procent använde antiinflammatoriska preparat och så lite som 0,8 % satte in någon form av vätskebehandling eller saltbalans. Resultatet från Hertels (2012) studie kan visa indikationer på att enkla omvårdnadsåtgärder så som vätsketerapi är bristfällig, trots att det är stort mörkertal i studien som valt att inte svara.

En enkätstudie eller en intervjustudie i detta examensarbete skulle förmodligen inte kunna ge svar på lämpliga omvårdnadsåtgärder mer än att kalvarna ska hanteras försiktigt, isoleras och få extra värme. Möjligtvis kunde en enkät- eller intervjustudie av djurägare kunnat ge beprövad erfarenhet av isolering och givmild hantering. En experimentell studie däremot kanske hade kunnat ge indikationer på att viktkontroll och dehydreringskontroll med olika åtgärder gett en extra tyngd åt de populärvetenskapliga referenserna. En ökad kunskap bland djurägare som via delegering får medicinera, hade blivit mer motiverade att arbeta förebyggande och lagt mer tid på omvårdnadsåtgärder, om det fanns stark evidens. Förslag på lämpliga studier skulle kunna vara att utvärdera effekter av coupage, bronkodilation, vätsketerapi vid lunginflammation samt preoxygenera före hantering. Resultatet av föreslagna studier skulle kunna visa på indikationer att genom tillämpning av enklare omvårdnadsåtgärder kan sjukdomsperioden förkortas.

## Resultat

Syftet med detta examensarbete var att belysa särskilda omvårdnadsbehov hos kalvar med lunginflammation och undersöka omvårdnadsåtgärder för den enskilda kalven, men även för en drabbad grupp. I frågeställningarna togs även förebyggande arbete mot lunginflammation upp. Syftet samt frågeställningarna anser författaren att de har blivit besvarade utifrån tillgänglig information som hittades i litteraturstudien.

Förebyggande åtgärder så som adekvat tillförsel av råmjölk är en basal men en avgörande åtgärd för kalvens första levnadsveckor. Många studier om överföringen av maternella antikroppar är gjorda på 1970- och 80-talen. Många nyare studier som är gjorda på 2000-talet refererar till dessa i sina studier och översiktsartiklar. Weaver *et al.* (2000) skriver i en översiktartikel om den passiva överföringen av antikroppar och större delen av använda referenser är från 1960-, 70- och 80-tal. Med tanke på att studierna är så pass ålderstigna har det varit svårt för författaren att få tag i originalartiklarna. Därför har populärvetenskaplig litteratur används till den typ av information som är relativt erkänd. Det finns studier gjorda på vaccin mot lunginflammation hos nötkreatur men precis som SVA (2013) skriver finns det inte tillräckligt med fältstudier som påvisar någon effekt. Det finns ganska mycket beforskning på hur nötkreatur och kalvar skall hållas för att motverka sjukdom. Dock spretar forskningen åt olika håll, men författaren tror att det beror på att nötkreatur är tåliga djur, så länge de får gradvis följa årstiderna eller gradvis tillvänjning. Enligt ett annat examensarbete av Johansson (2010) kommer författaren fram till att kalvar klarar temperaturer under fryspunkten, i den mån de är skyddade från drag och har tillgång till torrt underlag och en god näringsmässig status. Som tidigare nämnts i arbetet skriver Tizard (2009 a) att det är välkänt att stress påverkar motståndskraften mot infektiösa sjukdomar. Åtgärder mot stress har skrivits i generella omsvep och några få tillfällen då stress kan uppstå. Författaren har valt att göra en begränsning i arbetet, då

stress hos djur är ett omfattande ämne och anser att ett examensarbete skulle kunna skrivas om bara stress.

Det verkar som att det finns lite skrivet om smittvägar och bra förebyggande åtgärder för att bryta dessa vägar hos nötkreatur. Troligtvis kan smittvägar så som aerosoler försvåra förebyggande arbete då smitta kan spridas via ventilation. Det är välkänt att tillämpningen av korrekt basal handhygien inom vården minskar risker för vårdrelaterade infektioner och smittspridning (Ericson & Ericson, 2009). Troligtvis skulle implementering av basal hygien inom lantbruksnäringen vara svår, då det kräver omfattande arbete, beteendeförändringar och rent av ombyggnationer. Goda kunskaper motiverar tillämpningen men författaren har idag inga belägg för tillämpning av basal handhygien och klädsel hos djurskötare i den vardagliga hanteringen. Däremot skulle det vara lämpligt att tillämpa basal hygien hos djurskötare vid hantering av nyinkomna kalvar i ett mottagningsstall för att inte sprida till övriga stallar. Även andra personer som besöker stallet av olika anledningar skulle absolut tillämpa basal hygien för att motverka smittspridning.

Omvårdnadsbehov finns hos alla djur som inte längre kan upprätthålla normal kroppsfunction. En del populärvetenskaplig litteratur har används för att besvara vedertagen information, så som symtom. Det finns studier som visar att behandla med endast antibiotika räcker men att NSAID behandlar symtomen (Elitok & Elitok, 2004). Informationen som har hittats angående vätsketerapi på kalvar är av tvivelaktig karaktär dels eftersom litteraturen har varit populärvetenskaplig men också att de doser och hastigheterna som anges tolkas av författaren som nästintill felskrivningar, då de har varit orrealistiska i den benämningen som höga flöden och höga doser per kilo kroppsvikt. Den litteratur som har skrivit om vätsketerapi vid metabolisk acidosis hos kalv anger doser så som 100 ml/kg symptomatiskt över 4-6 timmar och därefter övergå till oral rehydrering (Hotston Moore, 2004). I jämförelse med rekommendationer vid chockbehandling av stora djur redovisas doser upp till 90 ml/kg i så hög hastighet som möjligt (Thomas *et al.*, 2011). Trots att Hotston Moores (2004) förslag av doser och hastigheter är orrealistiskt höga har författaren valt att ta med dessa ändå, eftersom inga andra doser har hittats på kalv. De studier som finns gjorda om vätsketerapi hos kalvar handlar främst om oral rehydrering, vid behandling av allvarlig dehydrering med metabolisk acidosis. Författaren till detta examensarbete önskar fler studier gjorda på hur man ska lösa näringsbristen hos kalvar med lunginflammation. Till hund och katt finns koncentrerad pasta att ge oralt vid inappitens. Det skulle vara en lämplig omvårdnadsåtgärd att ge kalven motsvarande komplement, så som pasta till grovfodergivan som bibehåller våmmotoriken.

Advekat syresättning är en absolut omvårdnadsåtgärd men förmodligen långt ifrån genomförbart för den enskilda djurägaren. Författaren till studien anser att en syregenerator skulle kunna tillfredställa en tillräcklig preoxygnering inför hantering eller som en omvårdnadsåtgärd hos kalvar med allvarlig dyspne. Frågan är huruvida en syregenerator skulle kunna tåla stallmiljön, vilken förefaller relativt mycket mer smutsigt jämfört med på ett djursjukhus. Tanken att preoxygenera före hantering gäller främst före flytt från gemensambox till sjukbox, men skulle förmodligen vara svårt att genomföra utan att stressa kalven. När kalven däremot har ett mindre begränsat utrymme och inte andra kalvar som stör skulle tillämpningen av oxygenera vara lättare via en nasalsond. Det finns många som rekommenderar monitorering av rektaltemperaturen som utvärdering av behandlingen. Författaren anser att vägning av en insjuknad kalv vore ett lämpligt mått för att kunna räkna ut dehydreringsbehovet i kilo kroppsvikt initialt. Vikten underlättar också

bedömningen av när kalven kan återgå till ordinare gruppbox, som komplement till bedömning av allmäntillstånd och rektaltemperatur. Kontraindikationer för att använda sig av vikten är att det kommer vara svårt att arbeta exakt utifrån vad som visas på vågen, med tanke på hur mycket kalven intar i foder. Vikten är om inte annat en indikation på att kalven har börjat komma igång igen.

Omvårdnadsåtgärderna som nämns under rubriken omvårdnad finns det ingen evidens för. Isolering av infekterad kalv är det enda som finns styrkt av vetenskapliga studier, i den meningen att kalven sprider smitta till övriga kalvar. Kalvar ska ha dragfri miljö, oavsett om de är sjuka eller friska. Erbjudna kalvar en dragfri miljö minskar förekomst av sjukdomstillstånd, men det finns inga studier på att det är en behandling eller omvårdnadsåtgärd vid sjuksomstillstånd. Omvårdnadsplanen (bilaga 1) tror författaren mer kommer visa på ett sätt att även tillämpa omvårdnadsplan av andra djurslag, än en trolig praktiskt användning i dagsläget. Behandlingsplanen och övervakningsplanen (bilaga 2) skulle kunna underlätta för djurägare som via delegering får medicinera sina sjuka kalvar. Givetvis måste djurägarna ändå journalföra som sedan tidigare, men det skulle kunna vara ett komplement då nötkreaturbesättningar blir allt större och detta kan vara ett sätt att uppmana att alla i personalen kan kontrollera dagligen hur behandlingen fortgår och se vad som gjordes dagen innan av annan personal.

I resultatdelen har författaren valt att lägga smittvägar under rubriken Den drabbade gruppen, då författaren anser att detta ger svar på möjligheterna om isolering inte skulle behövas, t ex om en stor grupp av kalvar insjuknar. Författaren tror att någon form av isolering ändå kommer att krävas. Förmodligen blir inte alla individer lika påverkade. Isoleringen borde göras förslagsvis efter allmäntillstånd och antal individer borde begränsas kraftigt i gemensambox. Detta dels för att underlätta för djurägaren att kunna ge individuell behandling, men också för att kunna erbjuda de sjuka kalvarna så konkurransfri miljö som bara möjligt. Ur ett hygieniskt perspektiv är en isolering en högst väsentlig åtgärd.

Vid ett större utbrott i en grupp av kalvar behöver djurägaren se över sina rutiner, utvärdera troliga orsaker och åtgärda dessa. Utifrån resultatet från denna studie skulle djurägaren ställa följande frågor vid utbrott: Kommer kalvarna från samma ställe, har det ändrats på några rutiner, har det byggts om eller har det gjorts ändringar i ventilation och så vidare. Det är även lämpligt med konsultation av veterinär om prover behöver tas, för att underlätta behandlingen av utbrottet. Även SVA (2013 a) har nämnt att en omfattande anamnes bör tas för att underlätta diagnostiken och följande åtgärder.

Slutsatsen av detta examensarbete är att det finns indikationer för omvårdnadsbehov hos kalvar med lunginflammation. Däremot finns inga studier som styrker effekterna av många föreslagna omvårdnadsåtgärder i litteraturen.

## Populärvetenskaplig sammanfattning

Lunginflammation är den näst vanligaste sjukdomen hos kalvar efter diarré. Trots att många studier genomförts och att man vet exakt vilka bakterier, virus och parasiter det rör sig om, kvarstår problemet med lunginflammation hos kalv för de svenska nötköttsproducenterna.

Varför är lunginflammation så svårt att motverka hos kalvar? Lunginflammationen kan bero på en mängd olika orsaker och kompliceras av att kalven får flera olika infektioner samtidigt. Till en början drabbas kalven oftast av en lättare virusinfektion som sätter ner kalvens immunförsvar och förstör slemhinnan i luftvägarna. Då kan bakterier som finns i kalvens bakterieflora i de övre luftvägarna börja växa till i de nedre luftvägarna. Kalven utvecklar då en sekundär bakteriell lunginflammation. Symtom på att kalven drabbats av virusinfektion är att den äter dåligt, hostar, får feber och att den får ett vattnigt tår- och näsflöde. Kvarstår feber eller den stiger ytterligare är det ett tecken på att kalven har fått en sekundär bakteriell infektion. Andra tecken är att även hostan kvarstår, kalven börjar andas snabbare och näsflödet blir varigt.

Förebyggande åtgärder är många, den första viktiga åtgärden är att djurägaren måste se till att kalven får i sig ordentligt med råmjölk av bra kvalitet utifrån antikroppsinnehållet, helst inom 4 timmar efter födsel. En annan mycket viktig åtgärd är att hålla antalet kalvar per gemensam box nere, helst inte fler än 10 stycken/box. Ju fler kalvar på samma yta, desto mer ökar smittrycket. Det är även viktigt att miljön är dragfri, hygienisk både avseende inredning till foder och vatten. Att motverka att kalven får diarré är också en mycket viktig förebyggande åtgärd, då kalvar blir predisponerade för lunginflammation om de får diarré.

Många virus smittar via luften men också vid direktkontakt med sjuka kalvar, via sekretioner så som upphostat slem och nossekret. När kalven utvecklat en sekundär bakteriell infektion smittar visserligen bakterierna vid kontakt mellan kalvarna men bakterierna finns redan normalt hos de friska kalvarna.

När kalven insjuknat i lunginflammation är det viktigt att flytta kalven till en välhalmad och torr sjukbox. Dels för att kalven behöver lugn och ro men även att den kommer behöva extra värme, i form av värmelampa eller filtar då den har feber. Eftersom kalven kan ha svårt att andas och syresätta sig kräver den varsam hantering. Vid en bakteriell infektion hjälper antibiotika att häva infektionen och antiinflammatoriskt dämpar symtomen. Det är viktigt att kalven får i sig vätska, så som elektrolyter är bra att ge. Dricker kalven för lite vätska bildas ett segare slem i luftvägarna än normalt, vilket gynnar tillväxten hos bakterierna. Hos kalvar ser man att den har fått i sig för lite vätska när hudturgor bildar "tält", som inte åker tillbaka när man drar i huden vid sidan på halsen. När ögonen börjar sjunka in och munslemhinnan börjar bli klubbig, närmar sig kalven en allvarlig vätskebrist.

En kalv som inte orkar dricka själv behöver få vätska direkt i blodet. Det finns studier gjorda som visar att kalvar vid feber minskar sitt foderintag med 50 %. Därför är det extra viktigt att kalven får ett smakrikt och dammfritt foder. Ta gärna en rektaltemperatur på kalven dagligen för att få en indikation på hur den svarar på behandling. Man kan även väga kalvarna när de är sjuka. Det finns studier gjorda som visar att kalvarna inte börjar gå upp i vikt igen förrän efter 10-14 dagar efter insjuknandet. Viktökningen är ett mått på att de är på väg att bli friska och redo att hoppa tillbaka till de andra kalvarna. När djur kommer till veterinären på kliniken eller djursjukhuset brukar man ge extra syrgas till djur som har svårt att andas. Detta minskar stressen hos djuret men ökar också marginalerna för

att motverka en kollaps vid hantering. I dagsläget kan det vara knepigt att hjälpa kalvarna med extra syrgas då sådan utrustning inte är något man har hemma, men i framtiden kanske syrgasgeneratorer ingår i lantbrukarnas investeringar. Inom djursjukvård av hund, katt, föl och små hästraser kan man vid lunginflammation genomföra så kallad coupage. Det handlar om att provocera djuret att hosta, så den blir av med slemmet i luftvägarna. Eftersom kalvens allmäntillstånd är nedsatt skulle lite rykning och borstning kunna öka välbefinnandet och därmed indirekt hjälpa den att bli frisk.

**Tack till:**

*Alla som har hjälpt mig att skriva och stöttat mig genom skrivprocessen.  
Speciellt tack till min mors idel öra och uppmuntran samt min fyrbenta följeslagare.*

## Referenser

- Ackermann, M.R., Dercheid, R. & Roth, J.A. 2010. Innate immunology of bovine respiratory disease. *Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice*. 26, 215-228
- Adams G.D., Bush L.J., & Horner J.L. 1986. Two methods for administering colostrum to newborn calves. *Journal of Dairy Science*. 68, 773-775
- Agen, Ø., Thomsen, J., Larsen, L.E., Larsen, J., Kokotvic, B., Heegaard, P.M.H. & Enemark, J.M.D. 2009. Respiratory disease in calves: microbiological investigations on trans-tracheally aspirated bronchoalveolar fluid and acute phase protein response. *Veterinary Microbiology*. 137, 165-171
- Bach, A., Tejero, C., & Ahedo, J. 2011. Effects of group composition in the incidence of respiratory afflictions in group-housed calves after weaning. *Journal of Dairy Science*. 94, 2001-2006
- Bachmann, L., Homeier, T., Arlt, S., Bruckner, M., Rawel, H., Deiner, C. & Hartmann, H. 2009. Influence of different oral rehydration solutions on abomasal conditions and the acid-base status of suckling calves. *Journal of Dairy Science*. 92, 1649-1659
- Bednarek, D., Szuster-Ciesielska, A., Zdzisinska, B., Kondracki, M., Paduch, R., & Kandefor-Szerszen, M. 1999. *Veterinary immunology and immunopathology*. 71, 1-15
- Berchtold, J., Constable, P.D., Smith, G.W., Mathur, S.M., Morin, D.E., & Tranquilli, W.J. 2005. Effects of intravenous hyperosmotic sodium bicarbonate on arterial and cerebrospinal fluid acid-base status and cardiovascular function in calves with experimentally induced respiratory and strong ion acidosis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 19, 240-251
- Besser T.E., Gay C.C., & Pritchett, L. 1991. Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 198, 419-22
- Björkman, C., Svensson, C., Christensson, B., & de Verdier, K. 2003. *Cryptosporidium parvum* and *Giardia intestinalis* in Calf Diarrhoea in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 44, 145-152
- Björnhag, G. 1989. *Husdjur: ursprung, biologi och avel*. Stockholm, LT.
- Bradley, J.A., & Niilo, L. (1984) A reevaluation of routine forece-feeding of dam's colostrum to normal newborn beef calves. *The Canadian Veterinary Journal*. 25, 121-125
- Brentnall, C., Cheng, Z., McKellar, Q.R., & Lees, P. 2012. Influence of oxytetracy on carprofen pharmacodynamics and pharmacokinetics in calves. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 1-9
- Brscic, M., Leruste, H., Heutinck, L.F.M., Bokkers, E.A.M., Wolthuis-Fillerup, M., Stockhofe, N., Gottardo, F., Lensink, B.J., Cozzi, G. & Van Reenen, C.G. 2012. Prevalence of respiratory disorders in veal calves and potential riskfactors. *Journal of Dairy Science*. 95, 2753-2764
- Caswell J.L., Bateman, K.G., Cai, H.Y. & Castillo-Alcala, F. 2010. *Mycoplasma bovis* in respiratory disease of feedlot cattle. *Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice*. 26, 365-379
- Chandler, S., Seymour, J. & Jeffrey, A. 2007. General nursing, the nursing process and nursing models. Sid. 279 In: *BSAVA textbook of veterinary nursing* (Ed. D.R. Lane) Gloucester: British Small Animal Veterinary Association
- Chirase, N.K., Hutcheson, D.P., & Thompson, G.B. 1991. Feed intake, rectal temperature, and serum mineral concentrations of feedlot cattle fed zincoxide or zinc methionine and challanged with infectious bovine rhinotracheitis virus. *Journal of Animal Science*. 69, 37-45

- Constable, P.D., Grünberg, W., & Carstensen, L. 2009. Comparasive effects of two oral rehydration solutions on milk clotting, abomasal luminal pH, and abomasal emptying rate in suckling calves. *Journal of Dairy Science*. 92, 296-312
- Cooper, V.L. & Brodersen, B.W. 2010. Respiratory disease diagnostics of cattle. *Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice* 26, 409-416
- Danielsson, D.-A., & Lärn-Nilsson, J. 2006. *Naturbrukets husdjur*. Stockholm: Natur och kultur.
- Edwards, T.A. 2010. Control methods for bovine respiratory disease for feedlot cattle. *Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice* 26, 273-284
- Edwards, A. 1996. Respiratory diseases of feedlot cattle in the central USA. *Bovine practice*. 30, 5-7
- Elitok, B., & Elitok, Ö.M. 2004. Clinical efficacy of carprofen as an adjunct to the antibacterial treatment of bovine respiratory disease. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 27, 317-320
- Ericson, E. & Ericson, T. 2009. *Klinisk mikrobiologi: infektioner, immunologi, vårdhygien*. Stockholm: Liber.
- Foster, D.M., & Smith, G.W. 2009. Pathophysiology of diarrhea in calves. *Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice*. 25, 13-26
- Gonzalez-Jimenez, E., & Blaxter, K.L. 1962. The metabolism and thermal regulation of calves in the first month of life. *British Journal of Nutrition*. 16, 199-212
- Goodell, G.M., Campbell, J., Hoejvang-Nilsen, L., Stansen, W. & Constable, P.D. 2012. An alkalinizing oral rehydration solution containing lecthin-coated citrus fiber is superior to nonalkalinizing solution in treating 360 calves with naturally acquired diarrhea. *Journal of Dairy Science*. 95, 6677-6686
- Greko, C., Nilsson, O. & Sjölund, M. 2012. *Antibiotika och djur i Sverige 2011*. [Elektronisk]. Uppsala: Statens Veterinärmedicinska anstalt (STRAMA VL, SVA:s Rapportserie 24) Tillgänglig: [http://www.sva.se/upload/Redesign2011/Pdf/Om\\_SVA/publikationer/Antib%20o%20Djur%202011\\_webben.pdf](http://www.sva.se/upload/Redesign2011/Pdf/Om_SVA/publikationer/Antib%20o%20Djur%202011_webben.pdf) använd 2013-03-25
- Hertel, J. (2012) *Trender inom kalvhälsan baserat på information från kalvpaketet*. Examensarbete, Sveriges lantbruksuniversitet, Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap, Uppsala.
- Hjerpe, C.A. 1983. Clinical management of respiratory disease in feedlot cattle. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice*. 5, 119-142
- Holmquist, J. 2006. *Terapival vid behandling av lunginflammation hos kalv*. Examensarbete, Sveriges lantbruksuniversitet, Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap, Uppsala.
- Hotston-Moore, P. 2004. *Fluid therapy for veterinary nurses and technicians*. Edinburgh, Butterworth-Heinemann.
- Hunt, M.L., Adler, B., & Townsend, K.M. 2000. The molecular biology of *pasteurella multocia*. *Veterinary Microbiology* 72, 2-25
- Hänninen, L., Hepola, H., Rushen, J., De Passille, A.M., Pursiainen, P., Tuure, V.-M., Syrjäla-Qvist, L., Pyykkönen, M., & Saloniemi, H. 2003. Resting behaviour, growth and diarrhoea incidence rate of young dairy calves housed individually or in groups in warm or cold buildings. *Journal of Animal Science*. 53, 21-28
- Hänninen, L., Hepola, H., Raussi, S., & Saloniemi, H. 2008. Effect of colostrum feeding method and presence of dam on the sleep, rest and sucking behavior of newborn calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 112, 213-222
- Johansson, M. (2010) *Luftvägsviroser hos förmedlingskalvar*. Examensarbete, Sveriges lantbruksuniversitet, Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap, Uppsala.

- Kiorpes, A.L., Butler, D.G., Dubielzig, R.R., & Beck, K.A. 1988. Enzootic pneumonia in calves: clinical and morphological features. *Compendium on Continuing Education for Practicing Veterinarians* 10, 248–261.
- Kirschvink, N. 2008. Respiratory function in cattle: impact of breed, heritability, and external factors. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 115, 265–70 In: Ackermann, M.R., Dercheid, R. & Roth, J.A. 2010. Innate immunology of bovine respiratory disease. *Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice*. 26, 215-228
- Lateur-Rowet, H.J. & Brevink, H.J. 1983. The failure of the oesophageal groove reflex when fluids are given either and oesophageal feeder to newborn and young calves. *The Veterinary Quarterly*. 5,
- Lane, D. R. 2007. *BSAVA textbook of veterinary nursing*. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association
- Lago, A., McQuirk, S.M., Bennett, T.B., Cook, N.B., & Nordlund, K.V. 2006. Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. *Journal of Dairy Science*. 89, 4014-4025
- Larsen, L.E., Tegmeier, C., & Pedersen, E. 2001. Bovine respiratory syncytial virus (BRSV) pneumonia in beef calf herds despite vaccination. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 42, 113-121
- Larson, R.L. & Step, D.L. 2012. Evidence-based effectiveness of vaccination against *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, and *Histophilus somni* in feedlot cattle for mitigating the incidence and effect of bovine respiratory disease complex. *Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practice*. 28, 97-106
- Lundborg, K. 2004. Housing, management and health in Swedish dairy calves. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden.
- Lundborg, G.K., Svensson, E.C., & Oltenacu, P.A. 2005. Herd-level risk factors for infectious diseases in Sweden dairy calves aged 0-90 days. *Preventive Veterinary Medicine*. 68, 123-143
- Lärn-Nilsson, J., Jansson, D.S., & Strandberg, L. 2005. *Naturbrukets husdjur*. Stockholm: Natur och kultur
- McNulty, M.S., Bryson, D.G., Allan, G.M., & Logan, E.F. 1984. Coronavirus infection of the bovine respiratory tract. *Veterinary microbiology*. 9, 425-435
- Michell, A. R., Bywater, R.J., Clarke, K.W., & Hall, L.W. (1989). *Veterinary fluid therapy*. Oxford: Blackwell Scientific
- National research council. 1996. *Nutrient requirements of beef cattle*. Washington, D.C.: National Academy Press
- Perez, E., Noordhuizen, J.P.T.M., Van Wuijkhuis, L.A. & Stassen, E.N. 1990. Management factors related to calf morbidity and mortality rates. *Livestock Production Science*. 25, 79-93
- Pollock, J.M., Rowan, T.G., Dixon J.B., Carter, S.D, Spiller, D. & Warenus, H. 1993. Alteration of cellular immune responses by nutrition and weaning in calves. *Research in Veterinary Science*. 55, 298-306
- Quinn, P.J., Markey, B.K., Carter, M.E., Donnelly, W.J.C., Leonard F.C. & Maguire, D. 2002. *Veterinary microbiology and microbial disease*. Oxford: Blackwell Science
- Radostits, O.M. 2007. *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. Edinburgh: Saunders Elsevier
- Rice, J.A., Carrasco-Medina, L., Hodgins, D.C., & Shewen, P.E. 2008. *Mannheimia Haemolytica* and bovine respiratory disease. *Animal Health Research Reviews*. 8, 177-128
- Rozanski, E.A. & Rondeau, M.P. 2002. Respiratory pharmacotherapy in emergency and critical care medicine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 32, 1073-1086



Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L100.

Statens Veterinärmedicinska Anstalt. 2013 a. Luftvägsinfektioner hos kalvar och undjur. <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Notkreatur/Endemiska-sjukdomar/Luftvagsinfektioner-hos-kalvar-och-ungdjur/> använd 2013-03-25

Statens Veterinärmedicinska Anstalt. 2013 b. Diarré hos småkalvar. <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Notkreatur/Endemiska-sjukdomar/Diarre-hos-smakalvar/> använd 2013-03-25

Statens Veterinärmedicinska Anstalt. 2013 c. Lungmask. <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Notkreatur/Endemiska-sjukdomar/Parasitsjukdomar/Lungmask/> använd 2013-03-25

Statens Veterinärmedicinska Anstalt. 2013 d. BVD – bovin virusdiarré. <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Notkreatur/Endemiska-sjukdomar/BVD/> använd 2013-05-07

Statens Veterinärmedicinska Anstalt. 2011-09-15. Endemiska sjukdomar. <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Notkreatur/Endemiska-sjukdomar/Endemiska-sjukdomar/> använd 2013-05-19

Svensson, C., Linder, A., & Olsson, S.-O. 2006 a. Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *Journal of Dairy Science*. 89, 4769-4777

Svensson, C. & Liberg, P. 2006 b. The effect of group size on health and growth rate of swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. *Preventive Veterinary Medicine*. 73, 43-53

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* 58, 179-197

Tizard, I.R. 2009 b. Immunity in the fetus and newborn. Sid: 223-237. In: *Veterinary immunology: an introduction*. St. Louis: Saunders Elsevier

Tizard, I.R. 2009 a. Regulation of acquired immunity. Sid: 220. In: *Veterinary immunology: an introduction*. St. Louis: Saunders Elsevier

Torsein, M., Lindberg, A., Sandgren Hallén, C., Waller Persson, K., Törnqvist M. & Svensson, C. 2011. Risk factors for calf mortality in large swedish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine* 99, 136-147

Urquhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M., & Jennings, F.W. 1996. *Veterinary Parasitology*. Oxford: Blackwell Science

Van der Poel, W.H.M., Kramps, J.A., Middel, W.G.J., Van Oirschot, J.T. & Brand, A. 1993. Dynamics of bovine respiratory syncytial virus infections: a longitudinal epidemiological study in dairy herds. *Archives of Virology*. 133, 309-321

Wallgren, P., de Verdier, K., Sjölund, M., Zoric, M., Hultén, C., Ernholm, L. & Wallner, Persson, K. 2012. Hur mycket kostar sjukdomar för lantbrukets djur? *Statens veterinärmedicinska anstalt*. 73-74

Weaver, D.M., Tyler, J.W, VanMetre, D.C., Hostetler, D.E. & Barrington, G.M. 2000. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 14, 569-577

Webster, A.J.F., Chlumecky, J. & Young, A. 1970. Effect of cold environment on the energy exchanges of young beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*. 50, 89-100

Webster, A.J.F., Gordon, J.G. & McGregor, R. 1978. The cold tolerance of beef and dairy type calves in the first weeks of life. *Animal production*. 85-92

Webster, A.J.F. 1981. Optimal housing criteria for ruminants. Sid. 220 In: *Easter school in agricultural science – Environmental aspects of housing for animal production* (Ed. Clark, J.A.) London: Butterworths

Whay H.R., Webster A.J. & Waterman-Pearson A.E. 2005. Role of ketoprofen in the modulation of hyperalgesia associated with lameness in dairy cattle. *Veterinary Record*. 157, 729–33

Widebeck, L. 2006. Mjölkornas kalvar. I: *Naturbrukets husdjur*. Sid 434-444. (Red. D-A. & Lärn-Nilsson, J.) Stockholm, Natur och kultur.

## Bilaga 1

### Omvårdnadsplan enligt Oreems modell , Chandler *et al.* (2010)

<b>Patient information</b>	<b>10 veckor gammal, tjurkalv, charolais</b>			
<b>Diagnos</b>	<b>Sekundär bakteriell lunginflammation</b>			
<b>Datum och tid</b>	<b>Sjukbox, 12 februari 2013</b>			
Självständig	Förmåga	Begränsningar	Patientens åtgärder	Omvårdnadsåtgärder
<i>Upprätthålla intag av syre</i>	Andas tungt	Rörelseintolerant Hosta	Ligger ner mycket	Preoxygenera före hantering, försiktig hantering Coupage
<i>Upprätthålla intag av vätska</i>	Kan dricka	Orkar inte dricka en tillräcklig mängd	Dricker lite i taget oftare	Erbjuda elektrolytlösning flera gånger per dag Observant på dehydrering Beredd på vätsketerapi IV.
<i>Upprätthålla intag av näring</i>	Kan idissla	Orkar inte äta en tillräcklig mängd	Äter ibland	Väg mängden grovfoder eller byt grovfoder dagligen för att kunna uppskatta. Lägg fodret nära patienten Erbjud fint hö eller ensilage, kalvkraftfoder, dammfritt
<i>Eliminering</i>	Självständig	Ligger ner mycket på begränsad yta		Extra koll på torr ströbädd, lägga in halm dagligen. Värmelampa, filter
<i>Balans aktivitet och vila</i>	Kan vila och sova	Begränsad yta	Reser sig ibland	Sjukbox med jämnstora kalvar
<i>Balans ensamhet och social interaktion</i>	Kan kommunicera genom kroppsspråk och vokalisering	Sover mycket	Reagerar på skötaren	Lugn hantering Ryktas dagligen med metallskrapa och mjuk borste
<i>Förebyggande mot livshotande, välbefinnandet och funktion</i>	Kan visa smärtstimuli, kan höra och se	Kan inte fly undan		Extra koll tecken på stress
<i>Normaltillstånd</i>	Kan kommunicera med kroppsspråk och vokalisering	Rörelseintolerans	Kan interagera med skötare och andra kalvar	Erbjud en miljö fri från konkurrens och god ventilation utan drag.

## Bilaga 2

### Behandlingsplan

Preparat	- namn	Styrka	Dos ml	Dosintervall	Administrerings-sätt	Datum
<b>Antibiotika</b>	<i>Penovet</i>	7ml/100kg 300mg/ml	5	var 24:e h, 3 dagar i rad	i.m	12/2
<b>NSAID</b>	<i>Metacam</i>	20mg/ml 0,5mg/kg <sup>2</sup> , 5ml/ 100kg	1,75	Var 3:e dag	s.c	12/2
<b>Rehydrering</b>	<i>Elektrolyt</i>		5l	2 ggr/dag	p.o	12/2

### Övervakningsplan

Datum	Rektaltemp	AT	Aptit	Slemhinnor	CRT	RR	HR	Vikt
<b>12/2</b>	40,1°C	Nedsatt	Dålig	Rosa	2 sek	85/min	100/min	70 kg

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---