

Dosering av antibiotika till nötkreatur och får

– ny rekommendation



Foto: Shutterstock.

Inledning

Läkemedelsverket gav år 1998 ut en behandlingsrekommendation avseende profylax och behandling av infektioner hos olika produktionsdjur, bland annat nötkreatur och får.

Husdjurssektionen inom Sveriges Veterinärmedicinska Sällskap (SVS) utarbetade i mars 2011 en riktlinje för användning av antibiotika till nötkreatur och gris som i slutet av maj samma år antogs som ett policydokument av ett enigt fullmäktige för Sveriges Veterinärförbund. I dessa dokument anges grunderna för en ansvarsfull användning av antibiotika. Betydelsen av förebyggande arbete betonas och rekommendationer ges avseende val av substans och prioritering mellan substanser vid behandling av olika infektionssjukdomar.

Denna behandlingsrekommendation kompletterar tidigare utgivna riktlinjer genom att fokusera på doseringsfrågor till nötkreatur och får. En motsvarande rekommendation för gris gavs ut 2012. Antibiotikabehandling är ibland nödvändig för att bota sjukdom, minska eller förebygga lidande och förhindra sjukdomsspridning. All antibiotikaanvändning är förknippad med risk för utveckling och spridning av resistens. Då behandling med antibiotika bedöms vara nödvändig är det därför viktigt att användningen är väl avvägd vad gäller

dos, doseringsintervall och behandlingstidens längd, för att uppnå tillfredsställande effekt utan att onödigtvis exponera individen för antibiotika. Valet av antibiotikaklass är också betydelsefullt för att på sikt bibehålla effektiva behandlingsalternativ för olika typer av infektionssjukdomar hos nötkreatur och får, och för att reducera riskerna för resistensöverföring till människa.

I produktresuméerna för veterinärmedicinska läkemedel, som även finns i Fass vet., anges en rekommenderad dosering. På denna dosering baseras den karenstid som anges. Klinisk erfarenhet och ny vetenskaplig kunskap antyder dock att för vissa antibiotika och indikationer är de doseringsanvisningar för nötkreatur och får som anges i produktresumén inte optimala. Detta kan bero på att en del av de antibiotika som används idag godkändes för många år sedan. Ett förändrat känslighetsmönster för de aktuella bakterierna kan göra att de rekommendationer avseende dos och doseringsintervall som anges i produktresumén inte längre är de mest ändamålsenliga. Dessutom poängteras numera vikten av en kort behandlingstid för att minska risken för resistensutveckling, vilket inte alltid avspeglas i äldre godkännanden. Mot bakgrund av detta rekommenderas här i vissa fall avsteg från den dosering som anges i produktresumén. Det är viktigt att i sådana fall anpassa karenstiden enligt de principer som anges i Livsmedelsverkets föreskrift LIVSFS 2009:3 (H65), se Faktaruta 1. I vissa fall rekommenderas användning av icke godkända läkemedel som kan förskrivas på licens. Förutsättningarna för licensförskrivning anges i Faktaruta 2. Användning av fluorokinoloner eller cefalosporiner rekommenderas inte i något fall i detta dokument av motiv som framgår av Faktaruta 3.

Rekommendationerna som ges här har utformats av en expertgrupp bestående av farmakologer, forskare och kliniker med specialistkompetens inom sjukdomar hos nötkreatur och får. Rekommendationerna baseras dels på aktuell vetenskaplig dokumentation, dels på gruppens kliniska erfarenheter. Behandlingsrekommendationen som expertgruppen står bakom återfinns först i detta dokument. Därefter följer de litteraturoversikter för respektive terapiområde som utgjort underlaget för rekommendationerna. Dessa har sammanställts av enskilda deltagare i expertgruppen.

Denna rekommendation täcker ett antal viktiga terapiområden för nötkreatur och får där antibiotikaanvändning kan vara aktuell, men utger sig inte för att vara heltäckande. Rekommendationen berör till exempel inte mastit hos nötkreatur och infektioner i reproduktionsorganen, eftersom expertgruppen bedömt att informationen i SVS riktlinje (2011) är tillräcklig för dessa områden.

Faktaruta 1. Karenstider.

I denna behandlingsrekommendation anges i några fall en annan dosering och en annan administreringsväg än den som är godkänd för läkemedlet i fråga. Vid avsteg från rekommenderad dosering och administreringsväg ska karenstiden justeras.

I Livsmedelsverkets föreskrift om karenstider LIVSFS 2009:3 (H65) anges i 3§: ”Används en högre dosering av ett läkemedel än vad som anges i de av Läkemedelsverket godkända produktresuméerna tillämpas en karenstid som förlängs i proportion till höjningen av doseringen”. Det är förskrivaren som ansvarar för att den tillämpade karenstiden är tillräcklig vid annan dosering än den godkända. Vid licensförskrivning fattar Läkemedelsverket beslut om karenstidens längd. I samband med godkännande av en licens sänds ett beslut till förskrivande veterinär med uppgift om den karenstid som ska tillämpas.

För kortverkande bencyclenpenicillinprokain injektionslösning är den godkända doseringen 20 mg/kg kroppsvikt en gång dagligen. Vid denna dosering är karenstiden för slakt av nötkreatur och får 14 dygn, och karenstiden för mjölk är 6 dygn. I detta dokument rekommenderas för vissa indikationer en högre dos bencyclenpenicillinprokain: 30–40 mg/kg kroppsvikt en gång dagligen, respektive 20 mg/kg kroppsvikt två gånger dagligen. Läkemedelsverkets bedömning är att med beaktande av H65 så kan karenstiden minst 28 dygn tillämpas för slakt och 12 dygn för mjölk då dygnsdosen höjs till 40 mg/kg kroppsvikt, och karenstiden 21 dygn för slakt och 9 dygn för mjölk tillämpas då dygnsdosen höjs till 30 mg/kg.

I det fall ett läkemedel administreras på ett annat sätt eller till ett annat djurslag än det godkända, vilket är fallet med intramammarium i detta dokument, så måste karenstiden anges i enlighet med H65 (4§), där karenstiden 28 dygn för slakt och 7 dygn för mjölk anges. Det är Läkemedelsverkets bedömning att dessa karenstider ska tillämpas vid administrering av intramammarium innehållande endast bencyclenpenicillinprokain som aktiv substans i juvret till får samt i ögat till nötkreatur eller får. Notera att vid behandling av får med korttidsverkande tetracyclin med en hög dos (20 mg/kg kroppsvikt) måste karenstiden för mjölk anges enligt H65.

Faktaruta 2. Licensförskrivning.

I rekommendationen anges att icke godkända läkemedel som kan förskrivas på licens i vissa fall kan utgöra behandlingsalternativ. Generellt gäller att licensförskrivning av icke godkända läkemedel kan medges om behovet av läkemedel inte kan tillgodoses genom i Sverige godkänt läkemedel. Finns ett godkänt alternativ ska det i normalfallet användas. Avsaknad av ett i Sverige godkänt antibiotikum som enligt etablerad behandlingspraxis är förstahandsval kan vara ett godtagbart skäl att bevilja licens för ett sådant. Den veterinär som vill förskriva ett icke godkänt läkemedel skriver ett recept och en motivering för förskrivningen som lämnas till apoteket. Apoteket skickar därefter en formell ansökan med motiveringen bifogad till Läkemedelsverket för bedömning. Ansökningsblankett finns tillgänglig på Läkemedelsverkets webbplats (www.lakemedelsverket.se).

För att göra en så riktig bedömning som möjligt av en licensansökan är det viktigt att den sökande veterinären lämnar en utförlig motivering till varför ett godkänt veterinärläkemedel inte kan användas. Notera att användning av icke godkända läkemedel på licens i mycket högre grad sker på den förskrivande veterinärens ansvar eftersom dessa inte granskats avseende effekt och säkerhet på samma sätt som ett av Läkemedelsverket godkänt läkemedel.

Faktaruta 3. Fluorokinoloner samt tredje och fjärde generationens cefalosporiner.

Fluorokinoloner och högre generationers cefalosporiner har av WHO bedömts som kritiskt viktiga för humanhälsan. Man bedömer också att användning till djur kan påverka möjligheten att effektivt behandla sjuka människor negativt. För att begränsa risken för resistens hos bakterier från djur och vidare spridning till människa är det viktigt att användningen till djur begränsas till situationer där annan behandling inte kan förväntas vara effektiv. Detta innebär att förskrivning av fluorokinoloner och högre generationers cefalosporiner till lantbrukets djur endast bör ske när diagnostik och antibiotikakänslighetsbestämning talar för att alternativa antibiotika inte kan väntas vara effektiva eller i mycket akuta situationer där snabbt, korrekt antibiotikaval är direkt livräddande. Detta synsätt återspeglas i produktresuméer för aktuella produkter. Enligt Jordbruksverkets föreskrift om veterinär läkemedelsförskrivning (SJVFS 2009:84) får, med vissa förbehåll, behandling med kinoloner och tredje eller fjärde generationens cefalosporiner endast inledas när mikrobiologisk undersökning och resistensbestämning visar att verksamt alternativ saknas.



Foto: Shutterstock.

Luftvägsinfektioner hos nötkreatur

Luftvägsinfektioner hos nötkreatur är vanligt förekommande och drabbar främst kalvar och ungdjur. Etiologin är vanligen multifaktoriell, vilket innebär att förutom infektionsämnet så är förekomst av predisponerande faktorer oftast en förutsättning för att klinisk sjukdom ska utvecklas. I samband med luftvägsinfektioner i en besättning bör därför alltid förebyggande åtgärder tas i beaktande såsom goda rutiner för råmjölkutfodring samt skötsel och hygien.

Primärt är luftvägsinfektioner hos nötkreatur i Sverige virusorsakade, men de kompliceras ofta av en sekundär bakterieinfektion. Den vanligaste bakteriella luftvägspatogenen hos nötkreatur i Sverige är *Pasteurella multocida*, men även *Mannheimia haemolytica*, *Histophilus somni* och *Mycoplasma bovis* förekommer.

Antibiotikabehandling är endast aktuell när kliniska tecken på lunginflammation föreligger såsom nedsatt allmäntillstånd, dyspné och feber. Tidigt insatt behandling är avgörande för god prognos. Behovet av samtidig understödjande behandling såsom NSAID och vätska ska alltid övervägas.

Vid terapivikt ska orsaken till denna utredas.

Individbehandling

Bensylpenicillinprokain

Bensylpenicillin är förstahandsval vid infektion med *P. multocida*, *M. haemolytica* eller *H. somni* då dessa bakterier vanligen uppvisar hög känslighet (MIC 0,12–0,5 mg/L). Den vanligaste beredningsformen är prokain-salt som suspension för injektion. Godkänd dosering för de injektionsberedningar som finns registrerade i Sverige är 20 mg/kg kroppsvikt en gång per dag. Baserat på tillgängliga data avseende farmakokinetik och farmakodynamik (PK/PD) rekommenderar expertgruppen att dosen bör ökas till 20 mg/kg i.m. två gånger per dygn för att uppnå

koncentrationer över MIC under tillräckligt lång tid. Alternativt kan, i enlighet med den dosering som är godkänd i Norge, en dos om 40 mg/kg ges en gång per dygn för djur med en kroppsvikt på upp till 100 kg och 30 mg/kg för djur med en kroppsvikt på över 100 kg. Vid användning av en högre dos än den som används i produktresumén ska karenstiden anpassas i enlighet med Livsmedelsverkets föreskrift, se Faktaruta 1. Rekommenderad behandlingstid är fem dygn.

I syfte att reducera antalet injektioner och därmed öka följsamheten vid behandling, används en beredning av bensylpenicillinprokain med förlängd duration. Produkten är godkänd i flera EU-länder och i de utländska produktresuméerna rekommenderas doseringsintervallet 72 timmar. Utifrån beräkningar där linjär kinetik förutsätts, anses det dock att doseringsintervallet inte bör överstiga 24 timmar vid dosen 30 mg/kg för att tillräckligt lång tid över MIC ska uppnås vid behandling av lunginflammation.

Eftersom släktet *Mycoplasma* saknar cellvägg är bensylpenicillin inte verksamt mot *M. bovis*. När det finns en väl grundad misstanke om infektion med *M. bovis* är därför istället tetracyklin förstahandsval (för dosering, se nedan). Vid sådan misstanke bör eventuell förekomst av *M. bovis* utredas genom lämplig provtagning.

Tetracyklin

Tetracyklin har ett brett verkningspektrum och risken för selektion av resistenta bakterier är därmed större än vid användning av bensylpenicillin. Tetracyklin är av detta skäl andrahandsval vid luftvägsinfektion, förutom vid påvisad infektion med *M. bovis*.

Med avseende på det aktuella resistensläget och målbakteriernas MIC-värden bedöms de i respektive produktresumé angivna högsta doseringsalternativen för intramuskulär administrering vara tillfredsställande. Rekommenderade doser för oxitetracyklin är 10 mg/kg per dygn i fem dygn eller

20 mg/kg två gånger med 48 timmars intervall. För beredningsform med fördröjd frisättning rekommenderas en dos om 20 mg/kg två gånger med 72 timmars intervall.

Peroral administrering av tetracyklin rekommenderas inte av expertgruppen eftersom detta medför sämre möjlighet till exakt dosering och risk för underdosering vid nedsatt aptit. Oral administrering innebär sannolikt också ett större selektionstryck för resistens i tarmfloran jämfört med injektionsbehandling.

Andra substanser

Expertgruppen rekommenderar inte användning av kinoloner eller cefalosporiner (se Faktaruta 3).

Förutom de substanser som nämns ovan finns ytterligare några andra verksamma substanser godkända för behandling av luftvägsinfektion hos nötkreatur, till exempel florfenikol, samt makroliderna tulatromycin, gamitromycin och tildipirosin (tildipirosin marknadsförs för närvarande dock inte i Sverige). Expertgruppens erfarenhet av dessa substanser i klinisk praktik är begränsad varför några specifika rekommendationer avseende användning inte lämnas. Florfenikol har ett brett verkningspektrum och makroliderna har farmakokinetiska egenskaper som innebär exponering för låga koncentrationer under lång tid. Det saknas kunskap om riskerna för resistensutveckling vid användning av substanserna och det är expertgruppens bedömning att försiktighetsprincipen bör tillämpas. Eventuell användning bör därför endast övervägas i de fall behandling som rekommenderas i detta dokument inte givit tillfredsställande resultat.

Gruppbehandling

Metafylax (behandling av samtliga djur i en grupp, såväl sjuka djur som individer som ännu inte utvecklat klinisk sjukdom) tillämpas undantagsvis i besättningar med uppfödning av kalvar/ungdjur i de fall en mycket stor andel av djuren i en grupp insjuknar under kort tid och inledande individuell behandling inte förmår bryta spridningen (till exempel då fler än hälften av djuren i en större grupp insjuknar dagen efter det att individuell behandling av sjuka djur inlett). I dessa fall används lämplig injektionsberedning av antibiotika med smalt spektrum. Metafylaktisk behandling sker under en mycket begränsad tid för att förhindra fler fall av klinisk sjukdom. Eftersom detta utgör undantagsfall lämnar gruppen ingen rekommendation om metafylax förutom att markera att detta måste ses som en extraordinär åtgärd som alltid ska kombineras med att en strukturerad saneringsplan upprättas som en del av ett nödvändigt förebyggande arbete. Expertgruppen avråder starkt från metafylaktisk behandling med oral tetracyklinberedning av skäl som tidigare nämnts under rubriken Tetracyklin.

Luftvägsinfektioner hos får

Luftvägsinfektioner hos får är vanligt förekommande i Sverige. Etiologin är vanligen multifaktoriell, vilket innebär att förutom infektiösa ämnen så är förekomst av predisponerande faktorer oftast en förutsättning för att klinisk sjukdom ska utvecklas. Vid luftvägsjukdom i en besättning bör därför alltid förebyggande åtgärder vidtas.



Foto: Shutterstock.

Kunskapen om förekomsten av olika infektiösa ämnen vid luftvägsinfektioner hos svenska får är begränsad. I ett pilotprojekt 2008 (opublicerade resultat) var *Mycoplasma ovipneumoniae* ett relativt vanligt fynd medan virus- och andra bakterieinfektioner var relativt ovanliga. Enligt erfarenheter från praktiken förekommer luftvägspatogenerna *M. ovipneumoniae*, *P. multocida* och *M. haemolytica* hos svenska får.

Antibiotikabehandling är endast aktuell när kliniska symtom på lunginflammation föreligger, till exempel nedsatt allmäntillstånd, dyspné och feber. Tidigt insatt behandling är avgörande för god prognos. Behovet av samtidig understödande behandling såsom NSAID och vätska ska alltid övervägas. Vid terapivikt ska orsaken till denna utredas.

Bensylpenicillinprokain

Bensylpenicillinprokain är förstahandsval vid infektion med *P. multocida* och *M. haemolytica* då dessa vanligen visar god känslighet (MIC 0,12–0,5 mg/L). Den vanligaste beredningsformen är prokainsalt som suspension för injektion. Godkänd dosering för de injektionsberedningar av bensylpenicillinprokain som finns i Sverige är 20 mg/kg kroppsvikt en gång per dag. Baserat på tillgängliga PK/PD-data är det expertgruppens bedömning att bensylpenicillinprokain bör doseras 20 mg/kg i.m. två gånger per dygn för att uppnå koncentrationer över MIC under tillräckligt lång tid. Om inte detta är möjligt bör en dos om 40 mg/kg ges en gång per dygn. Vid användning av en högre dos än den som används i produktresumén ska karenstiden anpassas i enlighet med vad som beskrivs i Faktaruta 1. Rekommenderad behandlingstid är fem dygn.

I syfte att reducera antalet injektioner och därmed öka följsamheten vid behandling, används en beredning av bensylpenicillinprokain med förlängd duration. Produkten är godkänd i flera EU-länder och i de utländska produktresuméerna rekommenderas doseringsintervallet 72 timmar. Utifrån beräkningar där linjär kinetik förutsätts, anses det dock att doseringsintervallet inte bör överstiga 24 timmar vid dosen 30 mg/kg för att tillräcklig lång tid över MIC ska uppnås vid behandling av lunginflammation.

Eftersom släktet *Mycoplasma* saknar cellvägg är bensylpenicillin inte verksamt mot *M. ovipneumoniae*. När det finns en väl grundad misstanke om infektion med *M. ovipneumoniae* är därför istället tetracyklin förstahandsval (för dosering, se nedan). Vid sådan misstanke bör eventuell förekomst av *M. ovipneumoniae* utredas genom lämplig provtagning.

Tetracyklin

Tetracyklin har ett brett verkningspektrum och risken för selektion av resistent bakterier är därmed större än för bensylpenicillin. Tetracyklin är av detta skäl andrahandsval vid luftvägsinfektion med undantag för infektion med *M. ovipneumoniae* enligt vad som nämnts tidigare.

Med avseende på det aktuella resistensläget och målbakteriernas MIC-värden bedöms de i respektive produktresumé angivna högsta doseringsalternativen för intramuskulär administrering vara tillfredsställande. Rekommenderade doser för oxitetracyklin är 10 mg/kg per dygn i fem dygn eller 20 mg/kg två gånger med 48 timmars intervall. För långtidsverkande beredningsform rekommenderas en dos om 20 mg/kg två gånger med 60 timmars intervall. Notera att doseringsintervallet är något kortare än det som rekommenderas för nötkreatur vilket beror på att halveringstiden är kortare hos får. Då MRL inte är fastställt för den högre dosen för får som producerar mjölk för humankonsumtion så måste karenstid för mjölk fastställas i enlighet med Livsmedelsverkets föreskrift H65 (se Faktaruta 1).

Enterit hos kalv och lamm

Enterit hos kalv och lamm är en multifaktoriell sjukdom, som kan orsakas av flera olika infektionsämnen (virus, parasiter och bakterier). Sjukdomsförekomsten och den kliniska bilden i besättningen påverkas starkt av miljö- och skötsel-faktorer.

Det viktigaste verktyget för sjukdomsbekämpning är olika förebyggande åtgärder på besättningsnivå innefattande goda rutiner för råmjölksutfodring och god hygien. För den individuella kalven eller lammet är tillförsel av vätska den grundläggande behandlingen av djur med tarmstörning som orsakar diarré. Endast om kalven eller lammet har påverkat allmäntillstånd, är dehydrerat och har feber eller eventuellt undertemperatur kan antibiotikabehandling vara aktuell.

De infektionsämnen som under vissa omständigheter kan vara aktuella att behandla med antibiotika är patogen *Escherichia coli* (ETEC) och patogena *Eimeria* spp. (koccidios). I samband med att behandling med antibiotika sätts

in bör träckprover tas för att verifiera den etiologiska diagnosen.

Antibiotika ska inte användas för att kompensera brister i skötsel och inte vid:

- Salmonellainfektion (salmonella hanteras enligt Zoonoslagen [1999:658]).
- Diarré med lindrig symtombild med opåverkat allmäntillstånd.

Patogen *E. coli* (ETEC)

Behandlingen ska vara individuell och bara kalvar och lamm som är yngre än en vecka är aktuella för antibiotikabehandling.

Trimetoprim/sulfonamid

Förstahandsval är trimetoprim/sulfonamid eftersom kombinationen är den av de i Sverige registrerade produkterna för nötkreatur och får med effekt mot ETEC som har smalt antibakteriellt spektrum.

För närvarande finns tre kombinationsprodukter godkända på den svenska marknaden för användning till nötkreatur och ett av dem är godkänt även för får. Enligt produktresumén för dessa rekommenderas dosen 15–22,5 mg/kg kroppsvikt beroende på produkt, given i.m. eller i.v. 1–2 gånger dagligen. På grund av den korta halveringstiden rekommenderar expertgruppen att behandling ges två gånger dagligen (dygnsdos 30–45 mg/kg). Behandlingstiden bör vara tre dagar.

Om terapivikt noteras vid behandling med trimetoprim/sulfonamid kan, efter bakteriologisk odling och resistensundersökning, behandling med annat antibiotikum sättas in.

Koccidios

Koccidiostatika

Förstahandsval vid koccidios hos kalv och lamm är koccidiostatika, främst som metafylax (gruppbehandling av kliniskt sjuka djur och individer som ännu inte utvecklat klinisk sjukdom) då detta är en miljösmitta och behandlingen främst förhindrar utveckling av kliniska symptom medan effekten på djur som redan insjuknat är begränsad. För närvarande finns en aktuell substans (toltrazuril) godkänd i Sverige för att behandla koccidios. På grund av lång karenstid, begränsning vad gäller hur tunga djur som kan behandlas (max 80 kg) samt negativa miljöaspekter hos toltrazuril kan det i vissa fall vara aktuellt att istället använda andra antibiotika.

Sulfonamid, trimetoprim/sulfonamid

Då oral administrering av antibiotika är att föredra vid koccidios rekommenderas i första hand behandling med sulfonamid pastaberedning (50 %) 0,2–0,4 g per kg kroppsvikt en gång dagligen i tre dagar och i andra hand trimetoprim/sulfonamid i.m./i.v. 15 mg/kg en gång dagligen i tre dagar. Någon sulfaberedning utan trimetoprim finns för närvarande inte godkänd i Sverige för behandling av nötkreatur och får, vilket medför att eventuell användning sker genom licensförskrivning.

Neonatala infektioner hos kalv och lamm – navelinfektion, artrit/polyartrit, sepsis

Sjukdomar som kan uppstå i nära anslutning till födseln är navelinfektion, polyartrit och sepsis. Vanliga riskfaktorer är dålig kalvningssmiljö och bristande rutiner för råmjölksutfodring. Ett stort antal bakterier i stallmiljön kan under suboptimala förhållanden ge upphov till infektion. I utländsk litteratur anges bland andra följande bakterier som orsak till neonatal sjukdom: *E. coli*, *Staphylococcus* spp., *Trueperella pyogenes* (tidigare *Arcanobacterium pyogenes*), *Streptococcus* spp. samt salmonella.

Expertgruppen anser att neonatala sjukdomar kan kontrolleras genom förbättrade skötselrutiner och avråder starkt från rutinmässig antibiotikabehandling vid besättningsproblem. Metafylaktisk behandling bedöms obefogad vid dessa sjukdomstillstånd. Vid anhopning av fall är det viktigt att obduktion av ett eller flera djur utförs, för att fastställa en besättningsdiagnos.

Om antibiotikabehandling bedöms vara nödvändig skiljer sig behandlingsstrategierna till viss del åt mellan de olika sjukdomarna enligt vad som beskrivs nedan. Antibiotikabehandling ska alltid kombineras med understödjande behandling såsom vätska/näringsersättning och värme efter behov.

Notera att salmonellainfektion hanteras enligt Zoonoslagen (1999:658).

Navelinfektion

Behandling är endast meningsfull då kliniska tecken föreligger en kortare tid eftersom spridning till djupare strukturer snabbt sker vilket försämrar prognosen. Vid sådan spridning kan hos kalv kirurgiska åtgärder i kombination med antibiotikabehandling ibland ge tillfredsställande behandlingsresultat, men avlivning ska alltid övervägas i dessa fall. Vid misstanke om samtidig sepsis sker behandling enligt rekommendationerna för det tillståndet (se nedan).

Bensylpenicillinprokain

Bensylpenicillinprokain bör väljas i första hand då det oftast föreligger infektion med bakterier som är penicillinkänsliga. Den farmakokinetiska profilen för bensylpenicillinprokain hos nötkreatur och kliniska erfarenheter talar för att den dygnsdos som rekommenderas i produktresumén (20 mg/kg kroppsvikt dagligen) inte är effektiv mot de bakterier som orsakar navelinfektion. Expertgruppen rekommenderar därför att den angivna dosen dubbleras. För att uppnå god exponering bör i första hand 20 mg/kg kroppsvikt ges i.m. två gånger per dag. I andra hand ges 40 mg/kg kroppsvikt i.m. en gång per dag. Vid användning av en högre dos än den som används i produktresumén ska karenstiden anpassas i enlighet med vad som beskrivs i Faktaruta 1.

I syfte att reducera antalet injektioner och därmed öka följsamheten vid behandling, används en beredning av bensylpenicillinprokain med förlängd duration. Produkten är godkänd i flera EU-länder och i de utländska produktresuméerna rekommenderas doseringsintervallet 72 timmar. Utifrån beräkningar där linjär kinetik förutsätts, anses det dock att doseringsintervallet inte bör överstiga 24 timmar

vid dosen 30 mg/kg för att tillräcklig lång tid över MIC ska uppnås vid behandling av navelinfektion.

Rekommenderad behandlingstid för såväl kort- som långtidsverkande penicillinprokain är fem dygn.

Vid eventuell terapisivikt bör annat antibiotikum väljas utifrån bakteriologisk odling och resistensbestämning. Ett antibiotikum med så smalt spektrum som möjligt bör väljas.

Artrit/polyartrit

Avlivning bör alltid övervägas innan behandling sätts in på grund av den många gånger dåliga prognosen. Om man väljer att initiera antibiotikabehandling bör en ny klinisk utvärdering göras efter tre dagar. Vid dåligt behandlingsresultat bör djuret avlivas då allvarliga broskskador som ger artros sannolikt föreligger.

Vid misstanke om samtidig sepsis sker behandling enligt rekommendationer för det tillståndet.

Bensylpenicillinprokain

Bensylpenicillinprokain bör väljas i första hand då det oftast föreligger infektion med bakterier som är penicillinkänsliga. Enligt vad som nämns under rubriken navelinfektion bör dygnsdosen vara den dubbla mot vad som anges i produktresumén. För att uppnå god exponering bör i första hand 20 mg/kg kroppsvikt ges i.m. två gånger per dag. I andra hand ges 40 mg/kg kroppsvikt i.m. en gång per dag. Vid användning av en högre dos än den som används i produktresumén ska karenstiden anpassas i enlighet med vad som beskrivs i Faktaruta 1.

I syfte att reducera antalet injektioner och därmed öka följsamheten vid behandling, används en beredning av bensylpenicillinprokain med förlängd duration. Produkten är godkänd i flera EU-länder och i de utländska produktresuméerna rekommenderas doseringsintervallet 72 timmar. Utifrån beräkningar där linjär kinetik förutsätts, anses det dock att doseringsintervallet inte bör överstiga 24 timmar vid dosen 30 mg/kg för att tillräckligt lång tid över MIC ska uppnås vid behandling av artrit/polyartrit.

Rekommenderad behandlingstid för såväl kort- som långtidsverkande bensylpenicillinprokain är 10–14 dygn.

Vid eventuell terapisivikt bör antibiotika väljas utifrån bakteriologisk odling och resistensbestämning. Ett antibiotikum med så smalt spektrum som möjligt bör väljas.

Sepsis

På grund av det ofta perakuta förloppet och att orsaken ofta är infektion med *E. coli* bör antibiotikum med effekt mot gramnegativa bakterier användas som förstahandsval.

Trimetoprim/sulfonamid

Enligt produktresumén för de idag godkända trimetoprim/sulfonamid-kombinationerna rekommenderas dosen 15–22,5 mg/kg kroppsvikt beroende på produkt, i.m. eller i.v. 1–2 gånger dagligen. På grund av den korta halveringstiden rekommenderar expertgruppen dosering två gånger per dag (dygnsdos 30–45 mg/kg). Första dosen bör ges i.v.

för snabb effekt, medan följande administreringar kan ske i.m. Den totala behandlingstiden bör vara 3–5 dygn.

Vid terapisivikt kan, efter odling och resistensundersökning, behandling med andra antibiotika övervägas om fler fall ses i besättningen. Ett antibiotikum med så smalt spektrum som möjligt bör väljas.

Klövspaltsinflammation hos nötkreatur och får

Klövspaltsinflammation är en vanlig orsak till hälta hos nötkreatur och förekommer ibland hos får. Sjukdomen orsakas av bakterien *Fusobacterium necrophorum* som är en obligat anaerob bakterie, men ett antal andra bakterier förekommer vanligen samtidigt. Vid lindriga fall kan noggrann rengöring samt desinfektion av klövspalten räcka som behandling medan klövspaltsinflammation med akut hälta och feber ska behandlas med antibiotika. Sjuka djur bör isoleras för att förhindra ytterligare smittspridning.

Bensylpenicillinprokain

Samtliga undersökta svenska isolat av *F. necrophorum* har visat hög känslighet för bensylpenicillin (MIC \leq 0,03–0,06 mg/L) och den godkända dosen 20 mg/kg kroppsvikt given i.m. en gång dagligen i två till tre dagar är därför, enligt expertgruppens bedömning och erfarenhet, tillräcklig för att uppnå gott behandlingsresultat. Alternativt kan en långtidsverkande beredning av bensylpenicillinprokain administreras som engångsbehandling med en dosering om 30 mg/kg kroppsvikt. Eventuell användning av sådan beredning sker för närvarande genom licensförskrivning.

Digital dermatit hos nötkreatur

Digital dermatit (eller smittsamt klöveksem) hos nötkreatur är kopplad till infektion med spiroketer av släktet *Treponema* och uppträder i olika former. Ulcerativ digital dermatit ger upphov till smärta och varierande grad av hälta men inte feber eller svullnad. Akuta fall med hälta lokalbehandlas med antibiotika. Behandlingen ska föregås av en noggrann rengöring av lesionen och följas av bandagering. Även om digital dermatit är lättbehandlad föreligger stor risk för återinfektion om inte utlösande miljöfaktorer åtgärdas.

Oxitetrazyklin

Klinisk erfarenhet har visat att lokalbehandling med oxitetrazyklin har god effekt vid digital dermatit. Behandling sker för närvarande efter licensförskrivning av en sprayberedning av oxitetrazyklin då det inte finns någon beredning för lokalbehandling godkänd i Sverige. Det infekterade området sprayas så att lesionen täcks och klöven bandageras sedan lätt i ett dygn. Behandlingen upprepas en gång om hältan inte har minskat efter ett dygn eller om lesionen kvarstår efter en vecka.

Följ säkerhetsinstruktionen på bipacksedeln för att förhindra kontaminering av miljö och personal vid spraybehandlingen.

Fotröta hos får

De första symtomen på fotröta är nekrotiserande inflammation i klövspalten, som i allvarliga fall kan involvera sulhornet. Skadorna är ofta smärtsamma och leder då till hälta. Sjukdomen kan enligt vissa forskare orsakas enbart av *Dichelobacter nodosus* men troligen är fler bakterier, som *Fusobacterium* spp. och *Treponema* spp., ofta inblandade i symtomutvecklingen. Sjukdomen är anmälningspliktig. I Sverige pågår för närvarande ett kontrollprogram mot fotröta (www.svdhv.org). Programmet är frivilligt och syftet är att sanera drabbade besättningar samt att möjliggöra livdjurshandel med djur fria från fotröta. Sanering innebär utslaktning av kroniskt infekterade djur samt upprepade fotbad i tioprocentig zinksulfatlösning kombinerat med förflyttning av djuren till rena ytor. Vid sanering i besättningar med allvarlig fotröta kan fotbaden kombineras med antibiotikabehandling. I väntan på sanering, eller i de fall då sanering inte är möjlig, behandlas lindriga fall effektivt med tioprocentig zinksulfatlösning i fotbad eller genom sprayning. I besättningar där sanering inte är aktuell bör antibiotikabehandling endast användas vid allvarlig fotröta.

Oxitetrazyklin

Klinisk erfarenhet visar att lokal- eller allmänbehandling med tetracyklin har god effekt vid fotröta. För allmänbehandling rekommenderas en långtidsverkande beredning av oxitetrazyklin som ges en gång i dosen 20 mg/kg kroppsvikt. För lokalbehandling kan en sprayberedning användas efter licensförskrivning. En engångsdos appliceras så att lesionen täcks. Klöven/klövarna får sedan torka på hårdgjord och torr yta innan fåret släpps tillbaka på ströbädd eller bete.

Följ säkerhetsinstruktionen på bipacksedeln för att förhindra kontaminering av miljö och personal vid spraybehandlingen.

Mastit hos tacka

I Sverige orsakas de flesta akuta kliniska mastiter hos tacka av *Staphylococcus aureus* (MIC 0,03–0,12 mg/mL). Akut klinisk mastit har ofta dålig prognos, särskilt om behandlingen inte sätts in i ett tidigt skede eller om tackan har kallbrand i juvret. Antibiotikabehandling under laktation är i normalfallet endast aktuell för akut klinisk mastit orsakad av penicillinkänsliga bakterier. Antibiotikabehandlingen kan kompletteras med understödjande behandling i form av NSAID och urmjölkningar som eventuellt föregås av oxytocininjektion. Tackan bör isoleras under behandlingstiden. Tackor som behandlats för akut klinisk mastit orsakad av *S. aureus* bör slås ut då lammen avvants.

Bensylpenicillinprokain

Aktuella resistensdata visar att penicillinkänslig *Staphylococcus aureus* är vanligaste agens vid akut klinisk mastit hos tacka. Allmänbehandling med bensylpenicillinprokain sker enligt produktresumén med dosen 20 mg/kg kroppsvikt en gång per dag i fem dagar. Studier av klinisk mastit orsakad av *S. aureus* hos nötkreatur visar att samtidigt allmän- och

lokalbehandling ger hög lokal läkemedelskoncentration och därigenom ett bättre behandlingsresultat. Erfarenhet av sådan kombinationsbehandling på får saknas vilket gör att expertgruppen inte kan lämna några rekommendationer. För närvarande finns inga intramammariet godkända för får i Sverige vilket innebär att användning av intramammariet avsedda för nötkreatur sker enligt ”kaskadprincipen”. Karenstiden måste därigenom anpassas enligt Faktaruta 1. Vid eventuell administrering av intramammarium måste dosen anpassas och en smalare topp på tuben användas för att undvika skador. Det är inte klarlagt hur lammens kontinuerliga diande påverkar läkemedlets distribution i juvret och möjligheten att uppnå terapeutiska koncentrationer under tillräckligt lång tid. Rimligen behöver dock lammen på lämpligt sätt förhindras att dia under en period efter varje administrering och urmjölkning ske innan lammen släpps tillbaka.

Ögoninfektioner hos nötkreatur och får

Ögoninfektioner hos nötkreatur och får uppkommer vanligen hastigt och leder oftast till keratokonjunktivit i ena eller båda ögonen. Ibland observeras dock enbart konjunktivit eller inflammation i andra delar av ögat. Symtomen vid ögoninfektion varierar och omfattar till exempel hyperemi, seröst till mukopurulent tårflöde, varbildning, ögongrumling och ljusskygghet. Vid smittsam ögoninfektion drabbas oftast flera djur under kort tid. Om samtidig allmänpåverkan eller symtom från andra organ föreligger tyder detta på en allmäninfektion där ögoninfektionen endast är en del i sjukdomskomplexet.

Ögoninfektioner hos nötkreatur och får i Sverige orsakas troligen främst av bakterier. Enligt litteraturen är spektrat av bakterier som ses vid ögoninfektioner annorlunda hos nötkreatur jämfört med får. Bland isolerade smittämnen i fallstudier från Sverige återfanns dock *Moraxella* spp. likväl som *Listeria* spp. hos båda djurslagen. I de fåtal dokumenterade resistensbestämningar som finns tillgängliga i landet är *Moraxella* spp. känslig för bensylpenicillin ($MIC \leq 0,12$ mg/L, $n = 9$) medan *Listeria monocytogenes* är mindre känslig ($0,12-1$ mg/L, $n = 11$). Hos får kan dock andra smittämnen, som *Mycoplasma conjunctivitis*, troligen förekomma i större omfattning. Eftersom infektionsagens och antibiotikakänslighet kan variera är bakteriologisk undersökning och resistensundersökning viktig, framför allt vid besättningsproblem.

Behandlingsrekommendationerna varierar mellan länder och det finns relativt få vetenskapliga undersökningar av behandlingseffekten, framför allt för får.

Djur med ögoninfektion bör skyddas mot solljus, damm och andra irriterande faktorer. Om smittsam infektion misstänks bör drabbade djur isoleras. Försiktig rengöring av drabbade ögon rekommenderas. Allmänbehandling med NSAID och/eller atropin lokalt kan komplettera antibiotikabehandling enligt nedan, men vetenskapligt stöd för positiv effekt av sådan kompletterande behandling saknas.

Antibiotikabehandling – allmänt

Bäst behandlingseffekt uppnås vid tidigt insatt behandling. Lokalbehandling rekommenderas i första hand i de fall symtomen är begränsade till ögat och dess ytliga strukturer, då detta innebär att djuret exponeras mindre för antibiotika jämfört med allmänbehandling. Vid lokalbehandling bör alltid båda ögonen behandlas även om kliniska symtom enbart ses i ett öga, eftersom risken för att båda ögonen infekteras är stor.

Behandling av ögoninfektion hos nötkreatur

Vid misstanke om infektion med *Moraxella* spp., *Listeria* spp. eller annan penicillinkänslig bakterie rekommenderas i första hand lokalbehandling med ögonsalva innehållande kloxacillin. Alternativt kan ögonsalva innehållande tetracyclin användas, eller möjligen bensylpenicillinprokainberedning avsedd för lokalbehandling av juver (se nedan). I andra hand rekommenderas allmänbehandling med oxitetracyclin.

Lokalbehandling

För närvarande finns inget registrerat antibiotikum för lokalbehandling av ögoninfektion hos nötkreatur i landet varför användning sker genom licensförskrivning eller ”off-label”.

Kloxacillin

Ögonsalva innehållande kloxacillin används genom licensförskrivning. Enligt produktresumé administreras cirka 250 mg, motsvarande ungefär ½ tub, i vardera ögat två gånger med 48 timmars intervall.

Klortetracyclin

Ögonsalva innehållande klortetracyclin används genom licensförskrivning. Enligt produktresumén administreras cirka 10 mg, motsvarande ungefär ¼ tub, i vardera ögat en gång dagligen i tre dagar.

Bensylpenicillinprokain

Intramammarium innehållande bensylpenicillinprokain kan administreras i dosen cirka 40 mg per öga dagligen i tre dagar. Eftersom detta inte är en godkänd administreringsväg måste karenstiden anpassas enligt vad som framgår av Faktaruta 1.

Studier har visat att lokal behandling med bensylpenicillinprokain i paraffinlösning ger terapeutiska koncentrationer i tårvätska i över 24 timmar. Enligt veterinära handböcker kan intramammariet användas för ögonbehandling och enligt beprövad nationell erfarenhet är behandlingseffekten av intramammariet innehållande bensylpenicillinprokain och dihydrostreptomycin god. Det finns dock inga vetenskapliga studier som stödjer behandlingseffekt. Enligt klinisk erfarenhet medför behandlingen inga biverkningar men expert-

gruppen rekommenderar att beredningsformer för intramammärt bruk används med försiktighet eftersom de kan innehålla ämnen som retar konjunktivalemhinnan.

Allmänbehandling

För närvarande finns ett långtidsverkande oxitetracyklin samt en makrolid (tulatromycin) godkända i Sverige för behandling av ögoninfektion hos nötkreatur. Korttidsverkande oxitetracyklin finns också godkänt för nötkreatur, utan specifik ögonindikation. Expertgruppen förordar användning av tetracyklin då det saknas kunskap om riskerna på lång sikt för resistensutveckling vid användning av tulatromycin. Notera att tulatromycin inte får ges till mjölkproducerande nötkreatur eller inom två månader innan kalvning.

Tetracyklin

Korttidsverkande oxitetracyklin doseras enligt produktresumén (10 mg/kg kroppsvikt dagligen i 3–5 dagar eller 20 mg/kg kroppsvikt med eventuell upprepning efter 48 timmar). Allmänbehandling med långtidsverkande oxitetracyklin sker enligt produktresumén med dosen 20 mg/kg kroppsvikt. Dosen kan eventuellt upprepas efter 72 timmar.

Behandling av ögoninfektion hos får

Vid misstanke om mykoplasmainfektion rekommenderas lokalbehandling med ögonsalva innehållande klortetracyklin eller allmänbehandling med oxitetracyklin. Vid misstanke om infektion med *Moraxella* spp., *Listeria* spp. eller annan penicillinkänslig bakterie rekommenderas lokalbehandling med ögonsalva innehållande kloxacillin. Alternativt kan lokalbehandling med bensylpenicillinprokainberedning eller ögonsalva innehållande klortetracyklin användas för att behandla infektion med *Moraxella* spp. eller *Listeria* spp. I andra hand rekommenderas allmänbehandling med oxitetracyklin.

Som tidigare nämnts bör odling ske för att verifiera den kliniska misstanken avseende infektiösa ämnen, framförallt vid besättningsproblem. Vid konstaterad listerios i besättningen kombineras allmän och lokal antibiotikabehandling.

Lokalbehandling

För närvarande finns inget registrerat antibiotikum för lokalbehandling av ögoninfektion hos får i Sverige varför användning sker genom licensförskrivning eller ”off-label”.

Kloxacillin

Ögonsalva innehållande kloxacillin används genom licensförskrivning. Enligt produktresumé administreras cirka 125 mg, motsvarande ungefär ¼ tub, i vardera ögat två gånger med 72 timmars intervall. I likhet vad som anges för behandling av nötkreatur torde dock ett behandlingsintervall om 48 timmar kunna tillämpas.

Klortetracyklin

Ögonsalva innehållande klortetracyklin används genom licensförskrivning. Cirka 5 mg, motsvarande ungefär ⅛ tub, administreras i vardera öga en gång dagligen i tre dagar.

Bensylpenicillinprokain

Intramammarium innehållande bensylpenicillinprokain administreras i dosen cirka 20 mg bensylpenicillinprokain per öga dagligen i tre dagar. Risker för lokalreaktion bör beaktas (se ögoninfektion nötkreatur). Eftersom detta inte är en godkänd administreringsväg måste karenstiden anpassas enligt vad som framgår i Faktaruta 1.

Allmänbehandling

Tetracyklin

För närvarande finns såväl korttidsverkande som långtidsverkande beredningar godkända för får. Allmänbehandling med korttidsverkande oxitetracyklin sker enligt produktresumén med dosen 10 mg/kg kroppsvikt dagligen i 3–5 dagar eller 20 mg/kg kroppsvikt med eventuell upprepning efter 48 timmar. Då MRL inte fastställts för den högre dosen för får som producerar mjölk för humankonsumtion så måste karenstid för mjölk sättas i enlighet med Livsmedelsverkets föreskrift H65 (se Faktaruta 1). Allmänbehandling med långtidsverkande oxitetracyklin sker enligt produktresumén med dosen 20 mg/kg kroppsvikt. Dosen kan eventuellt upprepas efter 60 timmar.

Aktinos hos nötkreatur och får

Mjukdelsaktinos

Infektion med bakterien *Actinobacillus lignieresii* hos nötkreatur och får ger upphov till lokal (”knölar”) eller mer diffust utbredd granulovävnad, framför allt i huvudets och halsens mjukdelar. Symtomen varierar med lokaliseringen och kan innefatta inappetenz, salivering, andningsproblem och avmagring, men ofta är djuren tämligen opåverkade av granulomen. För att undvika smittspridning i besättningen bör affekterat djur isoleras så länge som sjukdomssymtom kvarstår. I samband med att djuret isoleras bör man överväga om djuret ska behandlas medicinskt eller konservativt, alternativt slås ut. Gott behandlingsresultat kan i regel enbart förväntas vid tidigt insatt behandling. De få svenska kliniska isolat av *A. lignieresii* som undersökts visade känslighet mot de vanligaste antibiotika som används till nötkreatur och får i Sverige, med undantag för makrolider.

Den vetenskapliga grunden för optimal behandlingsstrategi är bristfällig och nedanstående rekommendationer grundar sig därmed till stor del endast på beprövad erfarenhet.

Tetracyklin

Förstahandspreparat vid behandling av mjukdelsaktinos är oxitetracyklin som ges i dosen 10 mg/kg kroppsvikt i.m. en gång dagligen i 5–10 dagar, alternativt 20 mg/kg kroppsvikt i.m. 2–4 gånger med 48 timmars intervall (dosrekomen-

dationerna avser korttidsverkande beredning). Då MRL inte fastställts för den högre dosen för får som producerar mjölk för humankonsumtion måste karenstid för mjölk sättas i enlighet med Livsmedelsverkets föreskrift H65 (se Faktaruta 1). För beredningsform med fördröjd frisättning rekommenderas en dos om 20 mg/kg 2–3 gånger med 72 timmars intervall för nötkreatur och 60 timmars intervall för får.

Bensylpenicillinprokain

I viss litteratur anges att bensylpenicillinprokain kan vara ett möjligt behandlingsalternativ men erfarenheten i expertgruppen av sådan behandling är begränsad. Med hänsyn till MIC-värden för kända svenska isolat bör, i de fall behandling med denna substans prövas, dosen bensylpenicillinprokain ökas till 40 mg/kg kroppsvikt en gång dagligen för djur med kroppsvikt upp till 100 kg, eller till 30 mg/kg dagligen för djur över 100 kg. Denna doseringsrekommendation är i enlighet med godkännandet i Norge. Behandlingen bör pågå i 5–10 dagar. Vid användning av en högre dos än den som används i produktresumén ska karenstiden anpassas i enlighet med vad som beskrivs i Faktaruta 1.

Kombinationsläkemedel bensylpenicillinprokain/dihydrostreptomycin

Eftersom den kliniska erfarenheten av behandling med kombinationen bensylpenicillinprokain och dihydrostreptomycin är mycket begränsad kan expertgruppen inte ge någon rekommendation avseende detta behandlingsalternativ. Den dos som använts är 20 mg + 25 mg/kg kroppsvikt intramuskulärt en gång dagligen i 5–10 dagar.

Jodbehandling

Verkningsmekanismen för jod är inte känd men den samlade erfarenheten talar för att det motverkar granulombildning. Peroral behandling med kaliumjodid (ex temporeberedning), med dosen 6–10 g/dag till fullvuxet nötkreatur i 7–10 dagar eller tills symtom på jodism uppkommer, kan vara ett alternativ till antibiotika.

Beroende på lesionernas omfattning och förväntat behandlingssvar kan antibiotikabehandling som anges ovan *kompletteras* med behandling med kaliumjodid *per os* (dosering som ovan) eller natriumjodid intravenöst (ex temporeberedning i 10–20 % lösning med dosen 70–80 mg/kg kroppsvikt). Vid behov kan natriumjodidbehandlingen upprepas i intervall från 2–3 dagar till 10–14 dagar till symtom på jodism uppträder. Risken för abort vid intravenös natriumjodidbehandling av högdräktiga djur bör beaktas.

Benaktinos

Benaktinos hos nötkreatur innebär utveckling av osteomyelit i under- eller överkäken på grund av infektion med bakterien *Actinomyces bovis*.

Sjukdomen behandlas ej på grund av den dåliga prognosen för utläkning. Drabbade djur bör isoleras och slås ut snarast möjligt.

Deltagarlista

Expertmötesdeltagarnas jävsdeklarationer har före mötet gåtts igenom och godkänts av Läkemedelsverket. Jävsdeklarationerna finns tillgängliga på förfrågan till Läkemedelsverket (registrator@mpa.se).

Professor Stefan Alenius
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Box 7054
750 07 Uppsala

VMD Charlotte Axén
Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA
Sektionen för antibiotika
Enhet för djurhälsa och antibiotika
Sektionen för lantbrukets djur
751 89 Uppsala

Docent Björn Bengtsson
Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA
Sektionen för antibiotika
Enhet för djurhälsa och antibiotika
751 89 Uppsala

Professor Christer Bergsten
Lantbrukets byggnadsteknik
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Box 86
230 53 Alnarp

Veterinär Elsa Blomgren
Distriktsveterinärerna, Östersund
Fagerbacken 28
831 43 Östersund

VMD Helle Ericsson Unnerstad
Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA
Sektionen för antibiotika
Enhet för djurhälsa och antibiotika
751 89 Uppsala

Veterinär Hanna Eriksson
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Box 7054
750 07 Uppsala

VMD Nils Fall
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Kliniska vetenskaper
Box 7054
750 07 Uppsala

Veterinär Katinca Fungrbrant
Svenska Djurhälsovården AB
Box 164
245 22 Staffanstorp

VMD, djurhälsoveterinär Katarina Gustafsson
Svenska Djurhälsovården
Box 5007
514 05 Långhem

Assistent Malika Hadrati
Läkemedelsverket
Box 26
751 03 Uppsala

Docent Henrik Holst
Läkemedelsverket
Box 26
751 03 Uppsala

Docent Fredrik Hultén
Läkemedelsverket
Box 26
751 03 Uppsala

Docent Carina Ingvast Larsson
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsovetenskap
Sektionen för farmakologi och toxikologi
Box 7028
750 07 Uppsala

Veterinär Anita Jonasson
Svenska Djurhälsovården AB
Malmskogen
582 72 Linköping

Veterinär Ulrika König
Svenska Djurhälsovården AB
753 23 Uppsala

Veterinär Håkan Landin
Svensk Mjolk
Ljusbergs väg 29
840 93 Hede

Veterinär Karin Lindqvist Frisk
Svenska Djurhälsovården AB
Valhall Park 54
262 74 Ängelholm

Veterinär Elisabeth Olsson
Distriktsveterinärerna
Norra Hökhuvudsvägen 14
747 95 Gimo

Statsveterinär, adj. professor Karin Persson Waller
Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA
Enhet för djurhälsa och antibiotika
751 89 Uppsala
och
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för kliniska vetenskaper
Box 7054
750 07 Uppsala

VMD Ylva Persson
Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA
och
Svensk Mjolk
751 89 Uppsala

VMD, docent Märit Pringle
Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA
Sektionen för antibiotika
Enhet för djurhälsa och antibiotika
Sektionen för lantbrukets djur
751 89 Uppsala

VMD Susanne Stenlund
Läkemedelsverket
Box 26
751 03 Uppsala

Veterinär Tove Sällberg
Distriktsveterinärerna
Stockholmsvägen 11
762 31 Rimbo

VMD Madeleine Tråvén
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Box 7084
750 07 Uppsala

VMD Kerstin de Verdier
Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA
Sektionen för lantbrukets djur
751 89 Uppsala

Veterinär Virpi Welling
Svenska Djurhälsovården AB
Kungsängens Gärd
753 23 Uppsala