

Persistens av *Anaplasma phagocytophilum* hos naturligt infekterade svenska nötkreatur

Fästingburna infektioner har uppmärksamats under de senaste åren. *Anaplasma phagocytophilum*-infektion (tidigare *Ehrlichia*) har blivit en vanlig diagnos i häst- och smådjurspraktiken.

Betesfeber hos nötkreatur och får ägnades mycket uppmärksamhet under 1930- till 1960-talen. Få svenska undersökningar har däremot presenterats rörande nötkreatur. I denna artikel har kalvar från två besättningar som gått på bete i Blekinge följts under ett år för att studera infektionsgrad, antikroppssvar och eventuell persistens av *A phagocytophilum* i blod.



granskad artikel

INLEDNING

Anaplasma phagocytophilum (tidigare *Ehrlichia phagocytophila*) orsakar tick-borne feber hos nötkreatur, får och get (7, 10, 24). Infektionen kallas även betesfeber hos nötkreatur. Hos andra djurslag och människa kallades sjukdomen tidigare granulocytär ehrlichios (2, 5, 18).

DNA-studier av de bakteriearter som tidigare benämnts *E phagocytophila*, *E equi*, human granulocytic ehrlichiosis (HGE) agent och lama granulocytic ehrlichiosis agent har visat att de är så nära släkt att de utgör en art, nämligen *A phagocytophilum* (4). Infektionen har även bytt namn till granulocytär anaplasmos.

A phagocytophilum hör till ordningen



FIGUR 1. *Anaplasma phagocytophilum* som orsakar tick-borne feber hos nötkreatur, får och get smittas via vektor, företrädesvis fästingen *Ixodes ricinus*.

Rickettsiales och är en strikt intracellulär bakterie, som infekterar och förökar sig i granulocyter. Bakterien smittas via vektor, företrädesvis fästingen *Ixodes ricinus* (11, 12, 13, 20) (Figur 1). *I ricinus* anses inte kunna föra bakterien vidare till ägg (transovariell smitta) (17), varför det måste finnas reservoardjur som kan hålla smittan vid liv till nästa generation fästingar. Reservoardjur anses, bland annat, vilda idisslare (17) och får kunna vara (19). Studier av nötkreatur är få jämfört med får. Det är därför viktigt för att få en mer heltäckande bild av bland annat reservoardjuren.

I Sverige är betesfeber känd sedan länge hos nötkreatur. Både lantbrukare och veterinärer i områden där sjukdomen är vanlig känner väl igen de klassiska symtomen. Hög feber, oftast över 41°C, som kvarstår 2–14 dagar (längre i sen dräktighet) och nedgång i mjölkproduktion upp till 50 procent (3, 7, 17, 24). Inkubationstiden är 4–14 dagar, längre

för nöt än får (24). Spontana recidiv efter splenoektomi, andra infektioner och trauma beskrivs hos får (7). Även abort finns beskrivet för både får och nöt (17, 22).

Blodbilden visar i akut skede inklusionskroppar i granulocyterna (8). Leukopeni som initialt beror på nedgång i antalet cirkulerande lymfocyter (21) och senare neutropeni och trombocytopeni. Ibland förekommer även anemi (5, 8).

Splenomegali ses ofta vid obduktion av lamm som avlidit i akut skede. PCR-analys av mjältprov från akut avlidna lamm med splenomegali har vid flera tillfällen visat sig vara positiva för *A phagocytophilum* (Karin Bergström, SVA, personligt meddelande, 2005).

Lamm och kalvar anses mer utsatta för komplikationer, som kan bli fatala. Komplikationer som förekommer är *Pasteurella*-infektioner (17), abort eller dödfödda lamm/kalvar (22, 24) och nedsatt spermiogenes (16), för att nämna några. Samtidig infektion med andra fästingburna agens, som *Babesia*, förekommer likaså. Komplikationer kan delvis förklaras med en suppression av det humoral immunförsvaret (1) och en reducerad neutrofilfunktion (23). Trots symtom och komplikationer förlöper sjukdomen normalt godartat och långt ifrån alla visar symtom (10).

Granulocytär anaplasmos hos mänskliga diagnostiseras relativt sällan i Sverige. Symtomen är influensaliknande (15, 2).

Syftet med studien var att följa naturligt infekterade svenska nötkreatur longitudinellt under ett år och studera förekomsten av *A phagocytophilum* med PCR-teknik. ▶



FOTO: PATRIC SÖDERSTRÖM

FIGUR 2. Köttdjursbesättningen bestod av highland cattle som gick ute året om. Samtliga kalvar, 19 stycken, var i åldern två dagar till sex veckor vid första provtagningen.

► MATERIAL OCH METODER

Två besättningar, en med köttdjur och en med mjölkkor, i ett känt betesfeberområde i Blekinge valdes ut och kalvarna följdes från maj–juni 2004 till mars–april 2005.

Besättning 1

Köttdjursbesättningen bestod av ca 50 highland cattle-kor, tre avelstjuror, rekryteringsdjur samt stutar som gick ute året om. Samtliga kalvar, 19 stycken, var i åldern två dagar till sex veckor vid första provtagningen (Figur 2). Kalvarna föddes utomhus i en stor kuperad hage beväxt med gran och lövskog samt en bäck som rinner igenom. Utfodringen bestod av drank, gräsfröhalm och kraftfoder. Det senare utfodrades individuellt till korna, vilket medförde daglig noggrann tillsyn. Nyfödda kalvar öronmärktes under sin första levnadsdag.

Kalvarna samlades in i en ligghall där de provtogs, innan de transporterades ut tillsammans med korna till olika kustnära



FOTO: PATRIC SÖDERSTRÖM

FIGUR 3. Mjölkkrasbesättningen bestod av ca 60 SLB-kor i kall lösdrift. De tio kvigkalvar som ingick i studien transporterades till en arrendegård för att släppas på sitt första sommarbete.



FIGUR 2. Köttdjursbesättningen bestod av highland cattle som gick ute året om. Samtliga kalvar, 19 stycken, var i åldern två dagar till sex veckor vid första provtagningen.

FOTO: PATRIC SÖDERSTRÖM

► MATERIAL OCH METODER

Två besättningar, en med köttdjur och en med mjölkkor, i ett känt betesfeberområde i Blekinge valdes ut och kalvarna följdes från maj–juni 2004 till mars–april 2005.

Besättning 1

Köttdjursbesättningen bestod av ca 50 highland cattle-kor, tre avelstjuror, rekryteringsdjur samt stutar som gick ute året om. Samtliga kalvar, 19 stycken, var i åldern två dagar till sex veckor vid första provtagningen (Figur 2). Kalvarna föddes utomhus i en stor kuperad hage beväxt med gran och lövskog samt en bäck som rinner igenom. Utfodringen bestod av drank, gräsfröhalm och kraftfoder. Det senare utfodrades individuellt till korna, vilket medförde daglig noggrann tillsyn. Nyfödda kalvar öronmärktes under sin första levnadsdag.

Kalvarna samlades in i en ligghall där de provtogs, innan de transporterades ut tillsammans med korna till olika kustnära



FIGUR 3. Mjölkkrasbesättningen bestod av ca 60 SLB-kor i kall lösdrift. De tio kvigkalvar som ingick i studien transporterades till en arrendegård för att släppas på sitt första sommarbete.

FOTO: PATRIC SÖDERSTRÖM

naturreservat i Blekinge som utgjorde deras sommarbete. Under betesperioden tillämpades daglig tillsyn, i samband med att djuren tilldelades kraftfoder.

Efter betesperiodens slut i början av oktober togs kor med kalvar hem, där de gick tillsammans på hemmagården fram till avvänjningen den 7 december 2004.

Besättning 2

Mjölkrasbesättningen bestod av ca 60 SLB-kor i kall lösdrift i en ombyggd maskinhall. De tio kvigkalvar som ingick i studien var födda inomhus. Där

vistades de tills de provtogs vid studiens början i en ålder av fyra till sju månader. Därefter transporterades de till en arrendegård för att släppas på sitt första sommarbete som utgjordes av höglänt hagmark (Figur 3). I augusti flyttades djuren ner på sankare mossmarker, som var rika på lövsly. Den dagliga tillsynen skedde i samband med påfyllning av dricksvatten.

I mitten av oktober stallades ungdjuren in på lösdrift med djupströbädd och i samband med den dagliga utfodringen skedde djurtillsynen.

Provtagning

I varje besättning genomfördes sammanlagt tre provtagningar.

Besättning 1

Den första provtagningen gjordes i maj 2004 före betessläpp.

Den andra provtagningen utfördes i december 2004, veckan efter att korna togs från kalvarna och den tredje provtagningen innan all snö hunnit smälta bort från vinterhagen den 17 mars 2005 (Tabell 1).

Besättning 2

Den första provtagningen utfördes på stall i juni 2004, i samband med att kalvarna skulle släppas på bete. Den andra provtagningen gjordes i december 2004, ca två månader efter installeringen, och den tredje provtagningen, även den på stall, i april 2005 (Tabell 2).

Blodproven togs i svansvenen i ett serum- respektive EDTA-rör med vacu-tainer på samtliga djur. Tillstånd för undersökningarna har utfärdats av Centrala försöksdjursnämnden.

Serologisk metodik

Serum analyserades på SVA i Uppsala genom indirekt immunfluorescens (14) för detektion av antikroppar mot *A phagocytophilum*. Glas färdigpreparerade med *E equi*-antigen (numera *A phagocytophilum*) (Protatek International, St Paul, Minnesota, USA) användes för analysen.

Eventuella antikroppar i serum mot *A phagocytophilum* binds till antigen på glaset. Antigen-antikroppskomplexet visualiseras genom att fluorescein-isothiocyanat (FITC) konjugerade kanin-anti-nöt immunoglobuliner binds till komplexet och ger en fluorescens. Tvåstegsspädning (1/10, 1/20 osv) av serum gjordes.

Gränsvärdet för att räknas som positivt är bestämt till spädning 1/40 vid validering av testen. Felmarginal för metoden är +/- ett titersteg.

PCR

EDTA-blod undersöktes med PCR (Polymerase chain reaction) avseende *A phagocytophilum* (9) vid SVA i Uppsala. Minst 50 bakterier måste finnas när-

Tabell 1. PROVTAGNING OCH RESULTAT I BESÄTTNING 1. TABELLEN VISAR ANALYSRESULTAT AVSEENDE FÖREKOMST AV ANTIKROPPAR OCH BAKTERIE-DNA FRÅN *A PHAGOCYTOPHILUM* HOS KALVAR I EN KÖTT-DJURSBESÄTTNING I BLEKINGE PROVTAGNA VID TRE TILLFÄLLEN. METODER: SEROLOGI – IMMUNFLUORESCENS (IF, TVÅSTEGSSPÄDNING MED CUTOFF 1:40) SAMT REALTIDS PCR. # = MISSADES VID ANDRA PROVTAGNINGEN.

| Kalvnr | Född | Kön | 12 maj -04 | | 14 december -04 | | 17 mars -05 | |
|--------|--------|-------|------------|-----|-----------------|-----|-------------|-----|
| | | | Titer, IF | PCR | Titer, IF | PCR | Titer, IF | PCR |
| 1 | 040407 | Tjur | 0 | Neg | 1/320 | neg | 0 | neg |
| 2 | 040411 | Tjur | 1/40 | Neg | 1/320 | pos | 1/1280 | Pos |
| 3 | 040412 | Tjur | 1/80 | Neg | 1/640 | pos | 1/640 | Pos |
| 4 | 040413 | Kviga | 1/80 | Neg | 1/320 | pos | 1/320 | pos |
| 5 | 040418 | Kviga | 0 | Neg | 1/640 | pos | 1/640 | pos |
| 6 | 040426 | Kviga | 1/320 | Neg | 1/320 | pos | 1/640 | pos |
| 7 | 040428 | Kviga | 1/320 | Neg | 1/320 | pos | 1/320 | Pos |
| 8 | 040430 | Tjur | 1/80 | Neg | 1/320 | pos | 1/160 | pos |
| 9 | 040503 | Kviga | 1/1280 | Neg | 1/640 | pos | 1/80 | Pos |
| 10 | 040510 | Tjur | 1/160 | Neg | 1/640 | pos | 1/80 | pos |
| 11 | 040430 | Kviga | 1/160 | Neg | # | # | 1/320 | pos |
| 12 | 040415 | Kviga | 0 | Pos | 1/320 | neg | 1/320 | neg |
| 13 | 040330 | Kviga | 1/40 | Pos | 1/160 | neg | 1/640 | pos |
| 14 | 040408 | Tjur | 1/40 | Pos | 1/320 | neg | 1/320 | pos |
| 15 | 040415 | Kviga | 0 | Pos | 1/160 | neg | 1/320 | pos |
| 16 | 040330 | Kviga | 1/40 | Pos | 1/320 | pos | 1/320 | neg |
| 17 | 040404 | Kviga | 1/40 | Pos | 1/640 | pos | 1/1280 | pos |
| 18 | 040411 | Kviga | 1/80 | Pos | 1/640 | pos | 1/640 | pos |
| 19 | 040426 | Tjur | 0 | Pos | 1/80 | pos | 1/320 | Pos |

Tabell 2. PROVTAGNING OCH RESULTAT I BESÄTTNING 2. TABELLEN VISAR ANALYSRESULTAT AVSEENDE FÖREKOMST AV ANTIKROPPAR OCH BAKTERIE-DNA FRÅN *A PHAGOCYTOPHILUM* HOS KALVAR I EN MJÖLK-BESÄTTNING I BLEKINGE PROVTAGNA VID TRE TILLFÄLLEN. METODER: SEROLOGI – IMMUNFLUORESCENS (IF, TVÅSTEGSSPÄDNING MED CUTOFF 1:40) SAMT REALTIDS-PCR.

| Kalvnr | Född | Kön | 2 juni -04 | | 7 december -04 | | 26 april -055 | |
|--------|--------|-------|------------|-----|----------------|-----|---------------|-----|
| | | | Titer, IF | PCR | Titer, IF | PCR | Titer, IF | PCR |
| A | 031211 | Kviga | 0 | Neg | 1/1280 | Neg | 1/2560 | Neg |
| B | 031218 | Kviga | 0 | Neg | 1/1280 | Neg | 1/640 | Neg |
| C | 040202 | Kviga | 0 | Neg | 1/640 | Neg | 1/640 | Neg |
| D | 031207 | Kviga | 0 | Neg | 1/640 | Neg | 1/1280 | Pos |
| E | 031212 | Kviga | 0 | Neg | 1/2560 | Neg | 1/640 | Pos |
| F | 031231 | Kviga | 0 | Neg | 1/320 | Neg | 1/320 | Pos |
| G | 031205 | Kviga | 0 | Neg | 1/640 | Pos | 0 | Neg |
| H | 031229 | Kviga | 0 | Neg | 1/640 | Pos | 1/40 | Neg |
| I | 040212 | Kviga | 0 | Neg | 1/640 | Pos | 1/2560 | Neg |
| K | 031109 | Kviga | 0 | Neg | 1/640 | Pos | 1/1280 | Pos |

- varande per ml blod för att förekomsten ska vara detekterbar med den PCR-metod som använts.

RESULTAT

I Tabell 1 och 2 visas kalvarnas ålder, kön samt förekomsten av antikroppar och/eller DNA från *A phagocytophilum* i de bägge besättningarna. Hälsoläget betecknades som gott i båda besättningarna och inga kliniska fall av betesfeber påvisades under provtagningsperioden.

Inga av de provtagna kalvarna uppvisade några synbara kliniska symtom på sjukdom under försöksperioden.

Besättning 1

PCR

Vid första provtagningsstillfället var åtta av 19 (42 %) PCR-positiva avseende *A phagocytophilum*, den yngsta endast 17 dagar gammal.

Vid andra provtagningen i december 2004 var 13 av 18 (72 %, en kalv missades vid denna provtagnings PCR-positiva. De fyra PCR-positiva kalvarna vid första provtagningen visade sig PCR-negativa vid den andra.

16 av 19 (84 %) kalvar var PCR-positiva vid den tredje provtagningen (17 mars 2005). Tre av fyra negativa avseende PCR vid andra provtagningen var nu positiva.

Serologi

Vid första provtagningen hade 13 av 19 kalvar (68 %) en antikropptiter högre än 1/40 mot *A phagocytophilum*. Vid andra provtagningen hade alla utom tre kalvar ökat minst två titersteg. Vid tredje provtagningen låg titrarna mellan 1/80–1/1280, där åtta kalvar låg kvar på samma nivå, sex ökade 1–4 steg medan fyra minskade sin titer med minst ett spädningssteg.

Tjur 1 var PCR-negativ vid alla tre provtagningsstillfällena och serologiskt positiv endast vid andra provtagningen. Kviga 9 var PCR-negativ vid första provtagningen men blev sedan positiv vid de två andra medan antikropptitrarna sjönk för varje ny provtagnings från 1:1280 till 1:80.

Tre av de kalvar som var PCR-positiva vid första provtagningen, blev negativa vid den andra och åter PCR-positiva vid



FIGUR 4. Under vinterhalvåret då djuren i besättning 1 befunnit sig utomhus i snö torde risken för återsmitta av fästingar vara mycket liten.

den tredje provtagningen, samtidigt med viss ökning i serologisk titer (Tabell 1, kalv 13, 14, 15).

Besättning 2

Vid första provtagningen före betessläpp var samtliga tio negativa avseende både serologi och PCR. Vid andra provtagningen hade alla serumkonverterat (100 %) och fyra av tio (40 %) var PCR-positiva. Vid tredje provtagningen återfanns fyra PCR-positiva djur, men av dessa var tre PCR-negativa vid andra provtagningen. Serologiskt hade fyra ökat, två låg på samma titer och fyra hade minskat.

DISKUSSION

Vintern 2004/2005 var ovanligt kall och snörik i Blekinge, snön kom i mitten av januari och låg kvar till i början av april. Man kunde anta att de utegående kött-djuren inte utsatts för fästingar från det att snön kom i januari till sista provtagningen i mars 2005. Sista provtagningen gjordes innan snön försvunnit, och visade att 18 av 19 (95 %) djur var antikroppspositiva och 16 av 19 (89 %) PCR-positiva. En trolig persistens på minst två månader kunde därmed konstateras hos flertalet djur i besättningen.

I besättning 2 stallades kvigor in i mitten av oktober. Smittöverföring under

de knappa två månaderna från installering till andra provtagningen i december 2004 har troligen inte kunnat ske, utom av fästingar som eventuellt satt på djuren runt installeringstillfället. Ändå var fyra av djuren PCR-positiva vid decemberprovtagningen (Tabell 2). Efter ytterligare drygt fyra månaders innevistelse (26 april 2005) var fortfarande fyra djur PCR-positiva. Det var dock endast en som var positiv vid båda dessa tillfällen. Det tyder på en persistens av *A phagocytophilum* på ca fyra månader hos några kvigor och hela sex månader hos andra.

Under vinterhalvåret då djuren i besättning 1 befunnit sig utomhus i snö torde risken för återsmitta av fästingar vara mycket liten, om än inte helt försumbar (Figur 4). Vektorn kan påträffas i undersökningsområdet fram till december månad och återkommer igen i mars–april då temperaturen ligger över +5°C (Thomas Jaenson, Skövde, personligt meddelande, 2004). Kalvarna i besättning 2 vistades inomhus under samma tid. Risken för smitta inomhus kunde likaså antas vara liten då man sett att alla de inomhus födda kalvarna var negativa både avseende antikroppar och PCR vid sin första provtagnings före betessläpp. Total kontroll över återsmitta kan dock endast fås i laboratoriemiljö,

men då tappar man istället den viktiga aspekten med naturligt infekterade djur.

Resultaten och det faktum att det rörde sig om naturligt infekterade djur gör att man kan anta att nötkreatur i södra Sverige kan vara persistenta smittbärare. Liknande studier har gjorts tidigare på andra djurslag, med den skillnaden att det rört sig om försöksinfekterade djur. Egenvall och medarbetare (6) har visat persistens hos svenska försöksbeaglar och Stuen och medarbetare (19) har påvisat detsamma hos lamm i Norge. Redan 1951 beskrev Foggie (7) persistens hos får på upp till 25 månader.

Vid mycket låggradig *A phagocytophilum*-bakteriemi hos försöksbeaglar visade Egenvall och medarbetare (6) att man med PCR-teknik kan få både positiva och negativa resultat från samma individ. En låggradig bakteriemi skulle

kunna förklara varför vissa djur var PCR-positiva vid provtagningstillfälle två och andra vid tillfälle tre.

Smittade men symtomfria

Studien visade tydligt att besättningarna hade infekterats av *A phagocytophilum*. En intressant iakttagelse var att inga djur visade symtom på betesfeber. Daglig tillsyn borde ha avslöjat djur med symtom, speciellt i ett område där betesfeber är väl känd. Lindrig och kortvarig påverkan (< 1 dygn) kunde dock ha passerat obemärkt. Djuren visade heller inte tecken på sekundära infektioner (t ex pneumoni) på grund av immunsuppression, vilket beskrivs i litteraturen (1, 7, 17, 22, 23). Tvärtom rapporterades hälsoläget som gott i besättningarna.

I besättning 1 sågs antikroppar mot

A phagocytophilum redan vid första provtagningstillfället (Tabell 1). Detta tyder på maternalt eller råmjölksöverförda antikroppar eftersom kalvarna var mellan två dygn och sex veckor gamla vid första provtagningen, och deras egen antikropsproduktion rimligen inte hade kommit igång i någon större utsträckning. Knappt hälften av kalvarna var PCR-positiva (Tabell 1), vilket inte var förvånande då de var födda utomhus och kunde ha utsatts för smitta från första levnadsdagen.

De kalvar som visade ingen eller låg antikroppstititer var tidigt PCR-positiva, den yngste 17 dagar, utan att insjukna (Figur 5). Föreligger en omvänd åldersresistens? Hudson menade att så är fallet i sin artikel från 1950 (10) medan Woldehiwet (24) hävdade att kalvar och lamm är mer mottagliga än äldre och ►



FOTO: PATRIC SÖDERSTRÖM

FIGUR 5. De kalvar som visade ingen eller låg antikropstiter var tidigt PCR-positiva, den yngste 17 dagar, utan att insjukna.

► refererar till undersökningar på lamm. Finns det en skillnad mellan nöter och får? I vilken utsträckning förlöper sjukdomen subkliniskt även hos vuxna djur?

Radosit omnämnde att man vid experimentell infektion av en ko påvisat både kongenital infektion och *A phagocytophilum* i leukocyter i råmjölken (17). Resultaten i vår undersökning där en 17 dagar gammal kalv var PCR-positiv visar på möjligheten att så kan vara fallet även vid naturlig infektion av *A phagocytophilum*. Ytterligare studier av nyfödda kalvar måste göras för att klargöra detta. I det aktuella fallet anser vi dock att det är mest troligt att det rört sig om en primär fästingsmitta.

I besättning 2 var ingen kvigkalv antikropps- eller PCR-positiv vid första provtagningen (Tabell 2). Det var också vad man kunde förvänta sig då kvigkalvarna var födda och hållna inomhus och troligen därför inte utsatts för smitta. De var dessutom för gamla (4–7 månader) för att ha kvar eventuella maternala eller råmjölksöverförda antikroppar.

Jämför man de två besättningarna kan man konstatera att båda har serologiskt positiva djur till nästan 100 procent under studiens gång. Däremot är köttjuren oftare PCR-positiva. Detta kan dels bero på mer massivt smittryck, eftersom djuren gått ute under en längre tid, dels på variationer i smittryck mellan de olika hagarna.

I innevarande studie kan man finna djur (Tabell 1, kalv 9, 10, 17) som är PCR-positiva med sjunkande serologisk titer och motsatsen med stigande titer (Tabell 1, kalv 19). Den kliniska överensstämmelsen mellan de två testerna är följaktligen dålig. Den ena testen kan därför inte ersättas av den andra.

SAMMANFATTNING

Sammanfattningsvis visar undersökningen att *A phagocytophilum* hos naturligt infekterade nötkreatur från två besättningar i sydöstra Sverige kan påvisas med PCR i blod under minst sex månader.

Vidare framgår att kalvar som föds utomhus under vintern sannolikt infekteras redan under april eller i början av maj. Slutligen visar undersökningen att dessa djur som gått på bete i fästing-

rika områden i Blekinge till nästan 100 procent blir infekterade med *A phagocytophilum*. Den kliniska betydelsen av detta är svår att bestämma hos betesdjur. Djuren i denna studie visade inga kliniska symtom vid daglig tillsyn.

Då studien endast omfattar två besättningar i en geografiskt avgränsad del av Sverige kan inga generella slutsatser dras. Resultaten är intressanta och ger upphov till fler frågor, som skulle kunna besvaras genom utökade studier inom området.

Tack

Författarna vill framföra sina tack till laborator Anders Gunnarsson och BMA Ulla-Britt Wikström, SVA.

SUMMARY

Persistence of *Anaplasma phagocytophilum* in naturally infected Swedish cattle

Tick-borne *Anaplasma phagocytophilum* infection was studied longitudinally for one year in two naturally infected cattle herds in the south of Sweden. Blood from calves were collected three times during the study period, once while ticks are active and twice while they are normally inactive, and analysed for antibodies (immunofluorescens) and bacterial DNA (PCR). One herd was kept outdoors the whole year. The winter during the study was cold and snowy, indicating that the ticks probably were inactive at that time of the year with low or no risk for reinfection. The other herd was kept indoors during birth and winter and outside during grazing. The risk for reinfection would probably be considered as low while they were kept indoors.

Persistent *A phagocytophilum* infection was demonstrated by PCR for at least 6 months in some of the animals. Calves, born outdoors in early spring, were most likely infected in April and the beginning of May. Almost 100 % of the studied calves grazing on heavily tick-infested pastures became infected by *A phagocytophilum*. The clinical significance of the infection in grazing animals was considered difficult to estimate since all animals in the study remained asymptomatic during the study period.

Referenser

1. Batungbacal MR & Scott GR. Suppression of the immune response to clostridial vaccine by tick-borne fever. *J Comp Pathol*, 1982, 92, 409–413.
2. Bjöersdorff A, Wittesjö B, Berglund J, Massung RF & Eliasson I. Human granulocytic ehrlichiosis as a common cause of tick-associated fever in southeast Sweden: Report from a prospective clinical study. *Scand J Infect Dis*, 2002, 34, 187–191.
3. Cranwell MP & Gibbons JA. Tick-borne fever in a dairy herd. *Vet Rec*, 1986, 119, 531–532.
4. Dumler JS, Barbet AF, Bekker CP, Dasch GA, Plamer GH, Ray SC, Rikihisa Y & Rurangirwa FR. Reorganization of the genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, description of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and the "HGE agent" as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 2005, 51, 2145–2165.
5. Egenvall A, Bjöersdorff A, Lilliehöök I, Olsson Engvall E, Karlstam E, Artursson K, Hedhammar Å & Gunnarsson A. Early manifestations of granulocytic ehrlichiosis in dogs inoculated experimentally with a Swedish *Ehrlichia* species isolate. *Vet Rec*, 1998, 143, 412–417.
6. Egenvall A, Lilliehöök I, Bjöersdorff A, Olsson Engvall E, Karlstam E, Artursson K, Heldtander M & Gunnarsson A. Detection of granulocytic *Ehrlichia* species DNA by PCR in persistently infected dogs. *Vet Rec*, 2000, 146, 186–190.
7. Foggie A. Studies on the infectious agent of tick-borne fever in sheep. *J Pathol Bacteriol*, 1951, 63, 1–15.
8. Foggie A & Hood CS. Adaptation of the infectious agent of tick-borne fever to guinea pigs and mice. *J Comp Pathol*, 1961, 71, 414–427.
9. Franzén P, Aspan A, Egenvall A, Gunnarsson A, Åberg L & Pringle J. Acute clinical hematologic, serologic and polymerase chain reaction findings in horses experimentally infected with an European strain of *Anaplasma phagocytophilum*. *J Vet Intern Med*, 2005, 19, 232–239.
10. Hudson JR. The recognition of tick-borne fever as a disease in cattle. *Br Vet J*, 1950, 106, 3–17.
11. Jaenson TGT, Tälleklint L & Mejolon H. Sjukdomsöverförande fästingar i Sverige 1994. *Svensk VetTidn*, 1994, 46, 343–349.
12. MacLeod J. Preliminary studies in the tick transmission of louping ill. II A study of the reaction of sheep to tick infestation. *Vet J*, 1932, 88, 276–284.
13. MacLeod J & Gordon WS. Studies in tick-



Ännu en produkt i
N-vets generiska serie.



Hrrrrmm!



- borne fever of sheep. Transmission by the tick, *Ixodes ricinus*, with a description of the disease produced. *Parasitology*, 1933, 25, 273–283.
14. Madigan JE, Hietala S, Chalmers S & Derock E. Seroepidemiological survey of antibodies to *E equi* in horses in northern California. *J Am Vet Med Assoc*, 1990, 196, 1962–1963.
 15. Magnarelli LA, Stafford III KC, Mather TN, Yeh M-T, Horn KD & Dumler JS. Hemocytic rickettsia-like organisms in ticks. Serologic reactivity with antisera to *Ehrlichiae* and detection of DNA of agent of human granulocytic ehrlichiosis by PCR. *J Clin Microbiol*, 1995, 33, 2710–2714.
 16. Neitz WO, Retief GP & MacFarlane IS. Observations on the effect of tick-borne fever (*Cytoecetes phagocytophilia*) on the spermiogenesis of bulls. *J S Afr Vet Assoc*, 1971, 42, 321–325.
 17. Radostits OM, Gay CC, Blood DC & Hinchcliff KW. Tick-borne fever. In: Radostits OM, Gay CC, Blood DC & Hinchcliff KW, eds. *Veterinary medicine*, 9th ed. London, WB Saunders, 2000, 1268–1270.
 18. Rikihisa Y. The tribe *Ehrlichiae* and ehrlichial diseases. *Clin Microbiol Rev*, 1991, 41, 286–303.
 19. Stuen S & Bergström K. Persistence of *Ehrlichia phagocytophila* infection in two age groups of lambs. *Acta Vet Scand*, 2001, 42, 453–458.
 20. Stuen S, Bergström K. Serological investigation of granulocytic ehrlichia infection in sheep in Norway 2001. *Acta Vet Scand*, 2001, 42, 331–338.
 21. Stuen S, Bergström K, Petrovec M, Van de Pol I & Schouls LM. Differences in clinical manifestations and hematological and serological response after experimental infection with genetic variants of *Anaplasma phagocytophilum* in sheep. *Clin Diagn Lab Immunol*, 2003, 10, 692–695.22.
 22. Wilson JC, Foggie A & Carmichael MA. Tick-borne fever as a cause of abortion and stillbirth in cattle. *Vet Rec*, 1964, 76, 1081–1084.
 23. Woldehiwet Z & Scott GR. The effects of tick-borne fever on some functions of polymorphonuclear cells of sheep. *J Comp Pathol*, 1987, 97, 481–485.
 24. Woldehiwet Z & Scott GR. Tick-borne (pasture) fever. In: Woldehiwet Z & Ristic M, eds. *Rickettsial and chlamydial diseases of domestic animals*. Oxford, England, Pergamon Press, 1993, 233–254.

*LARS-GÖSTA LARSSON, leg veterinär, distriktsveterinär, Distriktsveterinärerna, Afvelsgårde, 371 63 Lyckeby.

ANNA ASPAN, fil dr, Avdelning för bakteriologi, SVA, 751 89 Uppsala.

KARIN BERGSTRÖM, leg veterinär, laboratorieveterinär, Avdelning för bakteriologi, SVA, 751 89 Uppsala.

Ibland kan det löna sig att tänka om

Idag kan du välja ett NSAID-preparat som är betydligt billigare utan att göra avkall på kvalitet, effekt och säkerhet

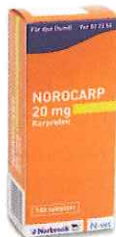
Sänk kostnaden för dina djurägare

Prisjämförelse (Apotekets prislista mars-06)

| Styrka/förp. | Norocarp tabl | Rimadyl® vet tabl |
|--------------|---------------|-------------------|
| 20mg | | |
| 10 st | 51.00 | |
| 20 st | 58.00 | 81.00 |
| 100 st | 187.00 | 252.50 |
| 50mg | | |
| 10 st | 71.50 | |
| 20 st | 89.00 | 123.50 |
| 100 st | 317.00 | 427.50 |

Norocarp är ett generikum till Rimadyl® vet tabl

30% billigare



Indikation: Antiinflammatorisk och analgetisk behandling av sjukdom i muskulatur, leder och skelett hos hund.

E-post: info@n-vet.se, Hemsida: www.n-vet.se

N-vet
LÄKEMEDEL