

SLUTRAPPORT

Projekt V1130023: Kräver akut livmoderinflammation hos ko behandling med bredspektrumantibiotika?

Författare: Renée Båge

Bakgrund

Antibiotika används idag i stor omfattning inom både human- och veterinärmedicinen för att bota sjukdomar orsakade av bakterier. Dessvärre är ökningen av antibiotikaresistenta bakterier ett faktum både i Sverige och globalt till följd av alltför frikostig och felaktig antibiotikaanvändning. Generellt är dock antibiotikaanvändningen inom svensk mjölkproduktion låg i förhållande till andra länder och förstahandspreparat för många sjukdomar är penicillin som har ett smalt bakteriespektrum och därmed är mindre antibiotikaresistensdrivande. I Sverige antibiotikabehandlades 2522 kor för akut livmoderinflammation, metrit, under 2012, vilket motsvarar cirka 0.7% av Sveriges kor. Akut metrit drabbar kor de första en till två veckorna efter kalvning och ger symtom som feber, inappetens och illaluktande flytningar. Vid antibiotikabehandling av reproduktionsstörningar i Sverige, av vilka akut metrit står för 64%, används penicillin i 59,1% av fallen och tetracyklin i 34,1% av fallen. Detta stämmer överens med Sveriges veterinärförbunds antibiotikapolitik, där förstahandsvalet av antibiotika till kor med akut metrit är penicillin och andrahandsvalet är tetracyklin med ett bredare bakteriespektrum.

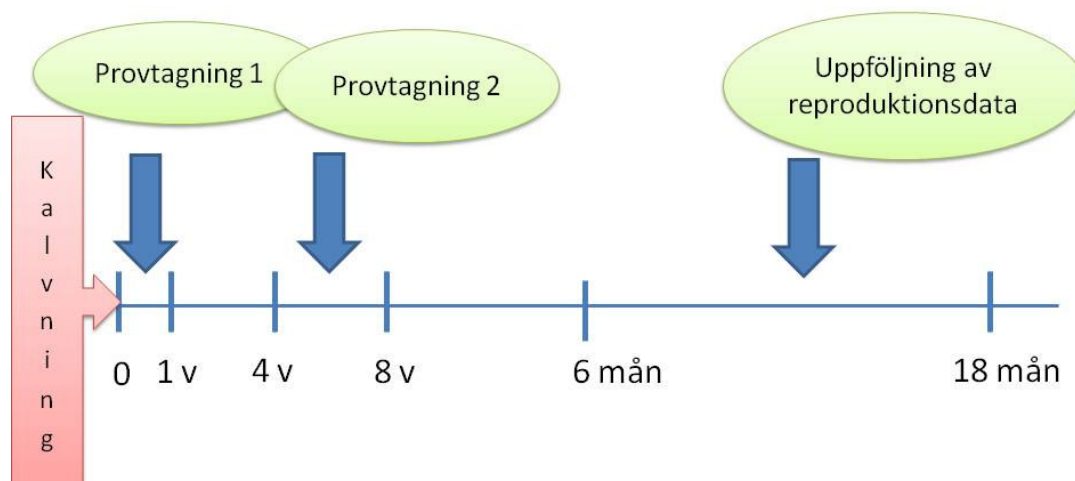
Vanliga bakteriefynd vid akut metrit är *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes* (fd. *Arcanobacterium pyogenes*) och *Fusobacterium necrophorum* enligt internationella rapporter och tidigare svenska, experimentella studier. Hur bakteriefloran och dess resistensmönster hos svenska mjölkkor med akut metrit ser ut är idag inte undersökt och det finns därför begränsat vetenskapligt stöd för att penicillin är ett bra förstahandspreparat.

Bovint herpesvirus typ 4 (BHV-4) finns spritt över hela världen, men det har aldrig tidigare påvisats hos svenska kor. Viruset som orsakar en latent infektion har isolerats från bland annat luftvägar och reproduktionsorgan. Samtidig infektion med *E. coli* har experimentellt visats orsaka kraftig inflammation i livmodern.

Syftet med studien var att undersöka bakterieflora, antibiotikaresistens, antibiotikaval och tillfrisknande hos kor som av praktiserande veterinärer i fält diagnosticerats och behandlats för akut metrit samt att undersöka förekomsten av BHV-4 hos dessa kor.

Material och metoder

Studien genomfördes i tre delar (Figur 3). Första och andra delen bestod av provtagning av kor med akut metrit i fält och den tredje delen bestod av uppföljning av dessa kor samt sammanställande av data hämtade ur Växa Sveriges djurdataas kokontrollen. Provtagningen genomfördes under januari 2012-januari 2013 av 19 stycken praktiserande veterinärer anslutna till projektet. Veterinärerna var både privata och statligt anställda och utvalda efter deras villighet att delta samt förekomst av akut metrit i deras område. Flest veterinärer var verksamma i Västergötland på grund av landskapets täta kopopulation.



Figur 3. Schematisk bild, projektupplägg. Prov 1 togs vid diagnostisering inom 7 dagar postpartum, prov 2 togs 4-8 veckor därefter. Uppföljning av reproduktionsdata skedde 6-18 månader senare.

Del 1

När veterinären i sitt normala arbete upptäckte kliniska fall av akut metrit provtogs dessa. För att inkluderas i studien skulle kon inom sju dagar efter kalvning uppvisa: illaluktande flytningar, nedsatt allmäntillstånd och kroppstemperatur $\geq 39,5$. Kor som blivit behandlade med antibiotika under tiden sedan kalvning fram till och med insjuknandet i metrit uteslöts. Från korna togs prover från livmoder och blod. Med hjälp av två långa provtagningspinnar togs svabbprov från livmoderslemhinnan. Ena pinnen placerades i medium för bevarande av bakterier och den andra i ett virusmedium. Dessutom togs blodprov för serologisk undersökning. Proverna skickades till SVA för bakteriologisk och virologisk undersökning och resistensbestämning. Resistensundersökningarna av *E. coli* tolkades med epidemiologiska brytpunkter för resistens enligt EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing). Frågeformuläret innehöll frågor om kalvningsplats, kalvningsdatum, när efterbörden släppt, hur kalvningen gått och om kon haft någon annan sjukdom sedan kalvning. Veterinären behandlade därefter kon efter eget val.

Del 2

Fyra till åtta veckor efter första provtagning togs ytterligare ett blodprov för serologisk undersökning. Blodproverna från båda provtagningarna analyserades med indirekt ELISA. I samband med det andra provtagningstillfället skulle även ett mindre frågeformulär fyllas i. Frågorna gällde om kon blivit frisk, fortfarande var sjuk i metrit eller sjuk i annan sjukdom.

Del 3

Uppföljning av de provtagna korna gjordes via kokontrollen 6-18 månader efter första provtagningstillfället. Information hämtades om kalvning, laktationsnummer, ras, insemineringar, behandlingar, dräktighet samt utslagsorsak. Denna information tillsammans med frågeformulären och resultat från bakterie- samt virusundersökning undersöktes för statistiska samband. För undersökning av tillfrisknad användes 4 olika tillfrisknadsmått: Överlevnad 1 månad efter kalvning; Överlevnad 4 månader efter kalvning; Påbörjad

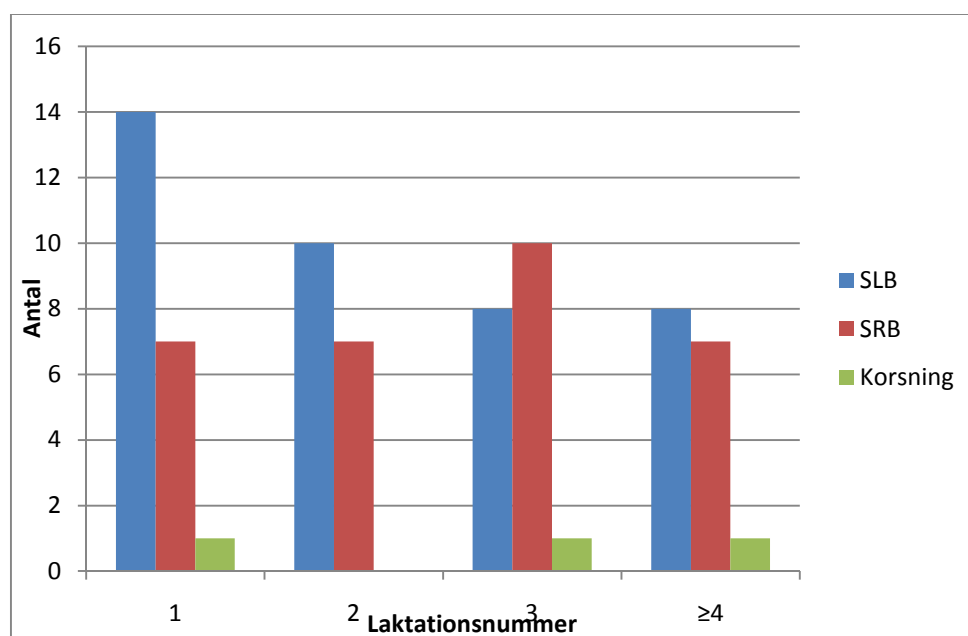
inseminationsperiod; Dräktig. Dessutom jämfördes intervallet mellan kalvning och första insemination (KFI) mellan korna i studien och svenska medeltal för kor i kokontrollen. Fördelningen av tillfrisknadsmått samt KFI över de förklarande måtten bakterieförekomst, antimikrobiell behandling och kofaktorer (laktationsnummer, ras, normal kalvning, tvillingfödsel, kvarbliven efterbörd, prematur/kastad, kalvningsplats samt hög feber) sammanställdes med deskriptiv statistik i Excel. Samband mellan tillfrisknadsmått och förklarande mått undersöktes med Pearson's Chi2-test, Fisher's Exact test samt univariabel logistisk regressionsanalys i Stata.

Resultat

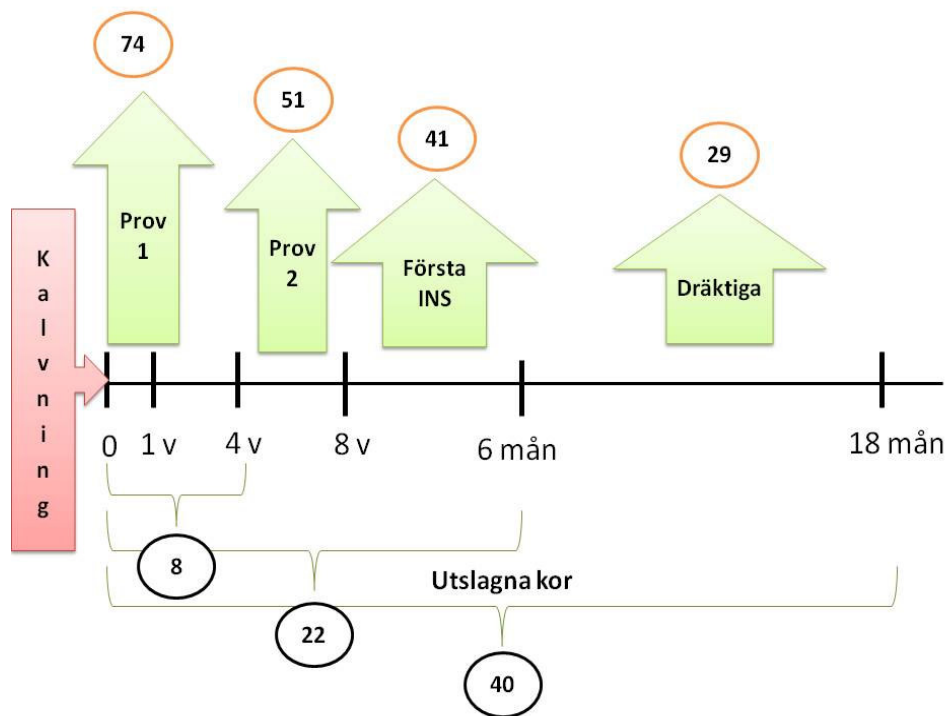
Totalt ingick 74 stycken kor i 53 olika besättningar i studien. Av dessa kor fanns 54% i Västergötland och resterande i Dalarna (18%), Halland (8%), Skåne (8%), Uppland (7%), Öland (4%) och Närke (1%). Korna provtogs i genomsnitt fyra dagar efter kalvning och hade då en medeltemperatur på 40°.

Av korna kalvade 36% i gruppkalvningsbox, 28% i individuell kalvningsbox, 24% på båspall och 9 % på något annat ställe, t ex på bete eller i lösdriften. Korna var jämnt fördelade efter laktationsnummer och ras (Figur 4).

Uppgifterna om normal kalvning skilde sig mellan enkäten och uppgifterna i djurdatabasen, där 68 respektive 85% av korna angavs haft en normal förlossning. Av korna i studien fick 16% tvillingar, 9% hade en prematur eller kastad kalv och 8% fick dödfödda kalvar. Bland de 42 kor där kroppstemperatur redovisats hade 22 stycken (52%) av korna temperatur $\leq 40^\circ$. Hos 77% av korna hade efterbörden ej släppt inom 24h och ansågs då som kvarbliven. Vid uppföljningen i fält var 43 av 51 kor (84%) friska från metrit enligt undersökande veterinär medan 2 av 51 fortfarande hade symptom på livmoderinfektion och från 6 kor saknas uppgifter. Antalet utslagna kor, prover tagna vid respektive provtagningsstillfälle och antalet kor som påbörjat inseminationsperiod och sedan blivit dräktiga presenteras i figur 5.



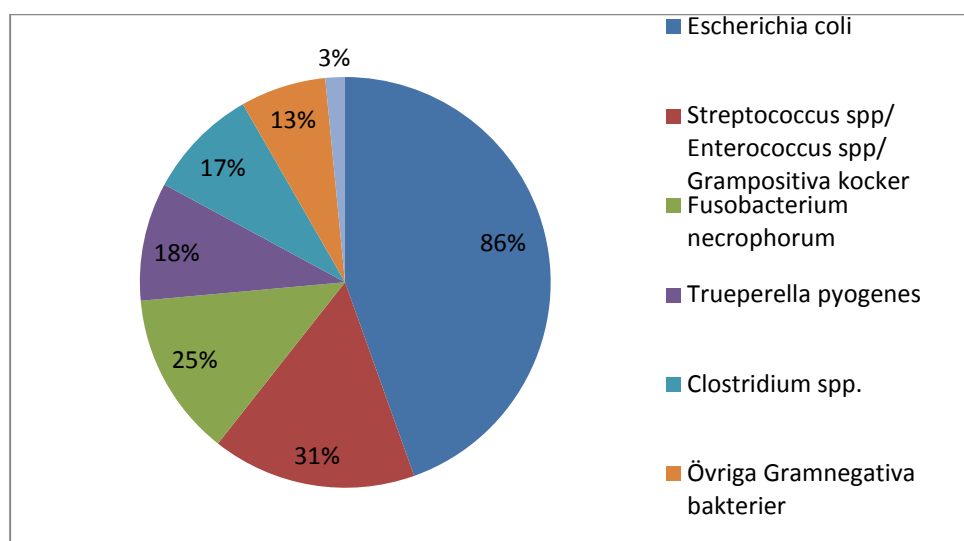
Figur 4. Fördelningen av antalet kor i studien efter laktationsnummer grupperade efter ras, Svensk låglands boskap (SLB), Svensk rödbrokg boskap (SRB) eller korsningsdjur.



Figur 5. Övre delen av figuren visar antalet kor som provtogs vid provtagningsstillfälle 1 och 2 samt antalet kor som påbörjat inseminationsperiod inom 6 månader efter kalvning och antalet dräktiga kor vid 6-18 månader efter kalvning. Den undre delen visar antalet utslagna kor/ tidsperiod efter kalvning.

Bakteriefynd

Av 74 kor provtagna kor gav 71 prover odlingsresultat, 2 prover försvann och 1 gav ospecifik bakterieväxt. I de flesta fall (97%) isolerades en blandning av olika bakterier i provet. Fördelningen av isolerade bakterier visas i Figur 6. Av de 61 *E. coli* isolaten hade 20% hemolyserande egenskaper. Gramnegativa bakterier fanns i 92% av proverna och 49% hade minst en Grampositiv bakterie. Anaeroba bakterier fanns i 28 prover (39%).



Figur 6. Fördelning av isolerade bakterier. Till övriga Gramnegativa hör *Enterobacter spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Providencia rettgeri* och *Aeromonas hydrophila*.

Resistensundersökning

Totalt resistensundersöktes 60 isolat av *E. coli* vilka redovisas i Tabell 3. Eftersom *E. coli* är naturligt resistent mot penicillin har känslighet mot detta antibiotikum inte undersökts. Andelen resistens hos undersökta *E. coli*-isolat var låg och stämmer bra överens med resistensläget hos isolat från kor med akut klinisk mastit i Sverige (Bengtsson et al. 2009).

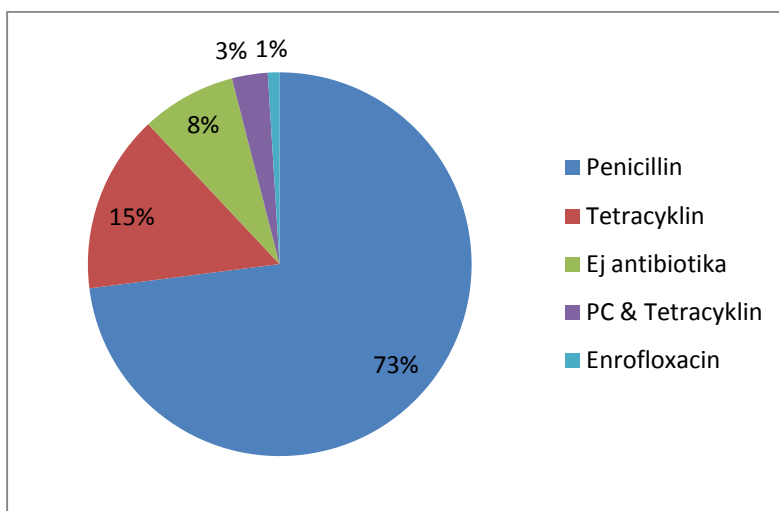
Tabell 3. Fördelningen av MIC och andelen antibiotikaresistens (%) hos *E. coli* isolerad från kor med akut metrit. De svarta vertikala sträckan indikerar epidemiologiska brytpunkter för resistens. Isolat till höger om brytpunkten klassas som resistent. Isolat till vänster om brytpunkten har inte förvärvat resistens. De vita fälten visar vilka koncentrationer av antibiotika som använts.

Antibiotika	Resistens % n=60	Fördelning (%) av MIC (mg/L)																		
		≤0.008	0.01 6	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	>10 24
Ampicillin	5								6,7	45,0	43,3		1,7							3,3
Cefotaxim	0		70,0	30,0																
Kloramfenikol	0								6,7	51,7	41,7									
Ciprofloxacina	2		1,7	35,0	61,7	1,7														
Florfenikol	0										35,0	63,3	1,7							
Gentamicin	0					1,7	63,3	30,0	5,0											
Kanamycin	0											100,0								
Nalidixansyra	0							1,7	31,7	66,7										
Streptomycin	5									1,7	33,3	51,7	8,3			5,0				
Sulfonamid	5											3,3	48,3	35,0	8,3			1,7	3,3	
Tetracyklin	2								53,3	43,3	1,7			1,7						
Trimetoprim	3					48,3	41,7	6,7		1,7				1,7						

Tio isolat av *T. pyogenes* resistensundersöktes. Det saknas publicerade brytpunkter för resistens för *T. pyogenes*, men undersökta isolat hade låga MIC (Minimum Inhibitory Concentration) utan avvikande höga värden vilket tyder på att isolaten inte hade förvärvat resistens. Penicillin hade MIC 0,03-0,12 mg/L vilket indikerar klinisk känslighet. Femton isolat av *F. necrophorum* undersöktes. Även för denna bakterie saknas publicerade brytpunkter för resistens, men MIC var låga och isolaten verkade inte ha förvärvat resistens. Penicillin hade MIC 0,03-0,06 mg/L vilket indikerade klinisk känslighet. Övriga anaeroba bakterier undersöktes inte av metodologiska skäl. Bland övriga bakterier resistensundersöktes 18 isolat av Grampositiva kocker (streptokocker och enterokocker av olika arter). Streptokockerna uppvisade låga MIC (0,03-0,06 mg/L) för penicillin. Enterokockerna undersöktes inte avseende känslighet för penicillin eftersom de naturligt har låg känslighet för detta antibiotikum och betraktas oftast som resistent mot penicillin vid normal dosering. Tre isolat av *Pasteurella* spp (två *Pasteurella multocida* och ett av osäker *Pasteurella*-art) undersöktes och de var känsliga för penicillin med låga MIC värden (0,12–0,25 mg/L). Tio isolat av övriga Gramnegativa bakterier (*Enterobacter* spp., *Acinetobacter* spp., *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Providencia rettgeri*, *Aeromonas hydrophila* och ej artbestämd koliform bakterie) undersöktes, dock inte avseende känslighet för penicillin eftersom de är naturligt resistent mot detta antibiotikum.

Behandling

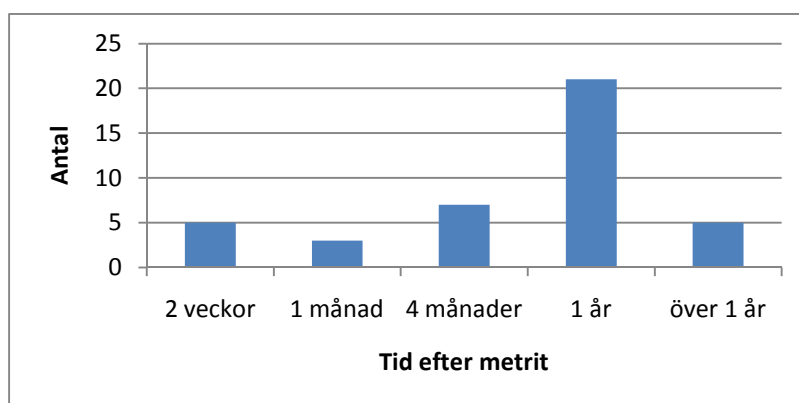
De flesta korna (73%) behandlades med penicillin intramuskulärt och betydligt färre kor (15%) behandlades med tetracyklin, antingen intramuskulärt (85%) eller intrauterint (38%) (Figur 7). Vanligaste behandling var penicillin i kombination med antiinflammatoriskt medel (NSAID) som gavs till 68% av korna. Två kor fick både penicillin och tetracyklin och en ko behandlades med enrofloxacin. Sex kor fick ingen antibiotika alls. Injektion med NSAID gavs till 85% av korna, antingen enbart eller i kombination med antibiotika eller annan behandling. Fyra kor behandlades med prostaglandin F2 α i kombination med antibiotika.



Figur 7. Andelen djur som blivit behandlade med enbart penicillin eller tetracyklin, penicillin och tetracyklin, enrofloxacin eller ingen antibiotika alls.

Utslagna kor

Totalt hade 40 av 74 kor (55%) slagits ut vid uppföljningen via djurdatabasen (Figur 5). Antalet dagar mellan sjukdom och utslag varierade mellan 1 och 597 med ett medeltal på 189 dagar vilket motsvarar cirka 6 månader (Figur 8). Av de utslagna korna var det 34% som självdog eller avlivades på gården, varav hälften inom en månad efter kalvning. Av de kor som blev utslagna inom ett år efter metritbehandlingen var 58% SLB och 39% SRB. Av de utslagna djuren var 22% kvigor och 78% var kor. Bland de utslagna djuren hade 73% kvarbliven efterbörd och 31% hade kroppstemperatur över 40°.



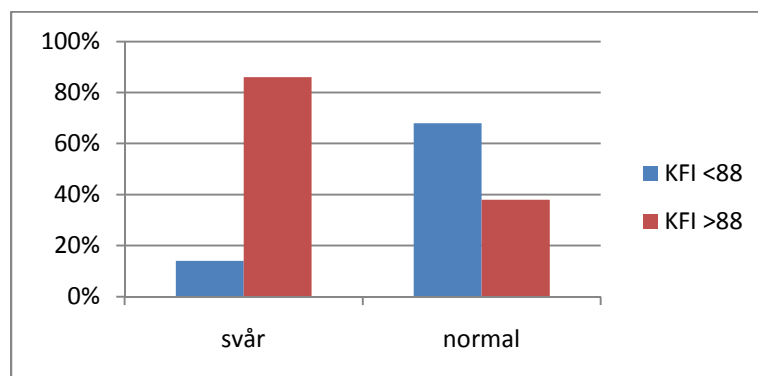
Figur 8. Antalet kor som slagits ut per tidsperiod efter insjuknande i metrit.

Reproduktionsförmåga

Fyrtioen kor, 55% av det totala antalet, påbörjade en insemineringsperiod. Av dessa blev 71% dräktiga igen. För att bli dräktiga inseminerades korna 1-7 gånger med i genomsnitt 2,1 insemineringsar/ko. Av de kor som inseminerades hade 63% ett KFI över medel för svenska kor 2012 (88 dagar). Intervallet mellan kalvning och första insemination varierade mellan 54 och 249 dagar och genomsnittskon blev inseminerad första gången 93 dagar efter kalvning. Det var en tendens ($p < 0,10$) till att en högre andel *E. coli*-positiva kor inte blev dräktiga igen jämfört med kor utan växt av *E. coli*. Av de kor som inte blev dräktiga var 93% *E. coli*-positiva. Kor med hemolyserande *E. coli* hade signifikant lägre sannolikhet att bli inseminerade igen ($p < 0,05$). En tendens kunde även ses till att de kor som hade växt av *F. necrophorum* hade större möjlighet att bli dräktiga igen jämfört med kor med annan bakterieväxt. Inget signifikant samband kunde ses mellan vilken antibiotikabehandling kon fick och om hon tillfrisknade. Av de *E. coli*-positiva kor som blev dräktiga var 100% behandlade med penicillin. Av de kor som återgick till cyklicitet och blev inseminerade igen var 76% penicillinbehandlade och 17% behandlade med tetracyklin. Något statistiskt samband mellan NSAID-behandling och tillfrisknande kunde inte ses.

Kofaktorer

Inga statistiska samband sågs mellan tillfrisknande och laktationsnummer eller ras. Däremot hade kor som haft en svår kalvning signifikant högre risk för att få ett förlängt KFI ($p < 0,05$, Figur 9). Av de kor som hade svår kalvning fick 86% av korna förlängt KFI jämfört med 32% av de kor som hade en normal kalvning. Av de kor som blev dräktiga igen hade 76% en normal kalvning. Kor som födde tvillingar hade signifikant högre risk att få förlängt KFI än de som fick en kalv ($p < 0,05$). Av de kor som hade kroppstemperatur över 40° blev 67% inte dräktiga, jämfört med 39% av de kor som hade temperatur under 40°.



Figur 9. Andelen kor med svår eller normal kalvning som har ett högre eller lägre KFI än medelkon.

BHV- 4

Av de 74 provtagna korna var 6 serologiskt positiva för BHV-4 vid parprov. De 6 seropositiva proverna kom ifrån 4 olika besättningar i Västergötland. *E. coli* isolerades hos fem av sex. Två av sex inseminerades varav en blev dräktig och två blev utslagna inom ett år.

Diskussion

Val av behandling

Inga signifikanta samband kunde ses mellan tillfrisknad och vilket antibiotikum som kon behandlats med, trots att *E. coli*, som inte är pencillin känslig, isolerades från majoriteten av korna. Detta tillsammans med det faktum att alla *E. coli*-positiva djur som blev dräktiga igen var behandlade med penicillin och att 92% av de *E. coli*-positiva som behandlats med penicillin bedömdes som friska av veterinär vid uppföljande besök, gör att användning av bredare antibiotika spektrum bedöms omotiverat. Orsaken till de statistiskt icke signifikanta resultaten kan vara otillräcklig spridning av antibiotikaval eftersom majoriteten behandlades med penicillin efter den behandlande veterinärens eget val. Det faktum att kor som behandlats med koksaltlösning i andra studier inte skiljer sig från de kor som behandlats med ceftiofur och att helt obehandlade kor också tillfrisknar från akut metrit, tillsammans med nya rön om livmoderns mikrobiom, kan komma att ifrågasätta all användning av antibiotika till akuta metriter i framtiden. I väntan på mer kunskap anses penicillin vara det sammanvägt bästa valet av antibiotikum ur ko- och resistensperspektiv.

Reproduktionsförmåga

I likhet med flera tidigare studier visade det sig att reproduktionsförmågan försämras efter akut metrit. Intervallet mellan kalvning och första insemination var i genomsnitt 5 dagar över svenskt medel (88 dagar) och korna inseminerades i snitt 2,1 gånger jämfört med svenska genomsnittskon som inseminerades 1,9 gånger. Vi såg också att kor med svår kalvning och tvillingfödelse hade en signifikant ökad risk för att få förlängt KFI (>88 dagar). Svår kalvning och tvillingfödelse är kända riskfaktorer för akut metrit och det kan vara en möjlig förklaring till varför metritkor får längre KFI. I materialet kunde även en tendens ses till att kor som hade feber >40 grader hade en ökad risk till att inte bli dräktiga. Detta skulle kunna betyda att kor med hög temperatur har en allvarligare livmoderinflammation. Om detta stämmer kan mätning av temperatur ge en prognos för framtida fertilitet. Feber hos kor veckan efter kalvning bör dock bedömas med försiktighet då temperaturen hos friska kor normalt varierar mellan 37,9°-39,5° och 14% av friska kvigor har $\geq 39,6^\circ$ enligt en tysk studie. Detta innebär att kor med temperatur $\leq 39,5$ inte bör diagnostiseras med akut metrit.

Bakterier och resistens

De kor som hade hemolyserande *E. coli* i livmodern hade signifikant högre risk för att inte bli inseminerade. Detta tyder på att hemolyserande egenskaper hos *E. coli* orsakar en värre livmoderinflammation. Orsakerna till att kon inte insemineras igen kan vara många, men viktigast är att cykliciteten påverkas av inflammationsfaktorer. Fynd av hemolyserande *E. coli* i samband med akut metrit kan indikera dålig prognos för framtida reproduktionsförmåga. Förvånande nog hade växt av *F. necrophorum* en tendens till att öka sannolikheten för att bli dräktig jämfört med växt av andra bakterier. Detta samband har inte påvisats tidigare och kan därför bero på ett slumpmässigt samband. *Prevotella melaninogenicus*, som är en känd livmoderpatogen i andra länder, har inte hittats i studien, vilket kan bero på metodologiska skillnader mellan laboratorier eller i bakterieförekomst mellan länder. Resistensmönstren hos de isolerade bakterierna i studien överensstämmer väl med förväntade resultat för dessa typer av bakterier från vuxna kor i Sverige. De flesta Gramnegativa bakterier inklusive *E. coli* är

naturligt resistent mot penicillin. Isolerade Grampositiva bakterier, utom enstaka isolat av enterokocker, hade låga penicillin-MIC och kan därför förväntas vara penicillinkänsliga.

BHV-4

De serologiskt positiva proverna innebär en misstanke om att BHV-4 förekommer i Sverige. Hälften av de sero-positiva proverna kommer ifrån samma besättning, vilket minskar sannolikheten för falskt positiva prover. Misstänkt positiva prover behöver dock konfirmeras med ytterligare tester. Majoriteten av korna med BHV-4-antikroppar hade även växt av *E. coli* och endast en ko blev dräktig igen. Eftersom antalet sero-positiva kor är så lågt kan dock inga slutsatser dras om riskfaktorer eller tillfrisknande. Om förekomsten verifieras är detta första gången BHV-4 har påträffats hos svenska mjölkkor.

Vikten av förebyggande åtgärder

Jämfört med övriga världen är incidensen av akut metrit i Sverige låg: 2012 insjuknade 2522 kor i akut metrit vilket motsvarar 0,7% av Sveriges kopopulation. Internationella siffror för metrit varierar mellan 15,3%-69%. Vad detta beror på är en intressant fråga. Svenska kor har högst mjölkproduktion i Europa, varför produktionsnivå inte kan vara förklaringen. Inte heller kan rasen ha någon större betydelse då ingen skillnad i incidens kan ses mellan Holstein och SRB. Vad som dock skiljer Sverige från övriga Europa är till exempel hårdare krav på utrymmen, bullernivå och tillsyn, vilket påverkar smittryck, immunstatus och stress. Flera studier har visat att kornas näringstillstånd runt tiden för kalvning direkt påverkar deras immunstatus och förmågan att läka av metriten. Rätt skötsel och utfodring runt kalvning är därför bästa sättet att förebygga metrit. De positiva effekterna av vår svenska djurvälstånd speglas också i European Medicines Agencys rapport från 2013 där Sverige har bland den lägsta antibiotikaanvändningen till djur i Europa. En annan anledning till den låga incidensen kan vara att vi enbart undersöker och behandlar kliniskt sjuka djur till skillnad från till exempel Danmark där man inom Ny Sundhetsrådgivning undersöker flytningar hos alla nykalvade kor och ger poäng för att bedöma graden av inflammation i livmodern. Sedan införandet av Ny Sundhetsrådgivning ökade antalet behandlingar av metrit från 7 till 17 per 100 årskor enligt Landbruksinfo, 2008. Den låga incidensen i Sveriges skulle också kunna bero på underdiagnostisering av akut metrit. Risken med rutinmässig undersökning som i Danmark är dock att antalet falskt positiva djur som antibiotikabehandlas ökar. Förlusterna av eventuellt odiagnostiserade fall av akut metrit kan heller inte motivera kostnaderna för ett hälsoprogram eller den ökade risken för resistensutveckling.

Även om Sverige generellt har en låg incidens av akut metrit jämfört med andra länder är varje fall mycket kostsamt för den enskilda lantbrukaren. Förutom kostnader för den akuta sjukdomen med veterinärbesök, behandling och arbetstid förväntas även förluster från sänkt mjölkproduktion, kasserad karensmjölk, nedsatt fertilitet och tidig utslagning.

Eftersom denna studie inte har någon kontrollgrupp kan inte någon jämförelse mellan friska och sjuka kor göras med avseende på andelen utslagna kor. Det är även svårt att dra slutsatser kring varför kor slagits ut eftersom det inte finns någon specifik utslagsrapporteringskod för livmodersjukdomar. Andra studier visar att kor med akut metrit har större risk för att bli utslagna till följd av nedsatt fertilitet, ökad risk för andra sjukdomar och sänkt produktion.

Publikationer

Examensarbetet ” Akut livmoderinflammation hos svenska mjölkor - bakterieflora, antibiotikaresistens, behandling och fruktsamhet”, publiceras 2014. Söknamn ”Ordell, Anna” på <http://www.slu.se/sv/bibliotek/publicera/sok-epsilon/>

Hemsida, SLU: <http://www.slu.se/Renee-Bage>

Under 2014 publiceras pressmeddelande i SLUs pressrum, branschartiklar i ”Husdjur” och ”Ladugårdsförmannen” och två vetenskapliga manuskript ”Acute metritis in Swedish dairy cows – bacterias, microbial resistance and postparturient fertility” och ”A new detection method for BoHV 4 in Sweden”.

Slutsatser

Penicillin är ett bra förstahandsval av antibiotika vid behandling av akut metrit hos svenska kor - trots att inget samband mellan antibiotikum och tillfrisknande har kunnat ses - på grund av dess låga bidragande effekt till resistensutveckling. Vi avråder från att behandla med bredspektrumantibiotika vid akut metrit. Effekten av akut metrit på framtida fruktsamhet visade sig som ett längre KFI och ökat antal inseminationer per dräktighet. Det är därför viktigt med förebyggande åtgärder. Växt av hemolyserande *E. coli* i livmodern var negativt för fruktsamheten, något som kan vara till hjälp för att bedöma kons framtida chanser att bli dräktig. Misstanke finns om förekomst av BHV-4 i Sverige, och serologiskt positiva BHV-4-prover bör bekräftas med annan metod.

Resultatförmedling till näringen

Forskning Special, Svensk Mjolk, 2012/1. ”Vad betyder livmoderinflammation hos ko?”

http://lrf.se/Global/LRF%20Mj%3%b6lk/Forskning%20Special/Forskning_Special_2012_01_Livmoderinflammation.pdf

Presentation för djurhälsoveterinärer, Uppsala 2012-03-27. ”Behandlar vi för få metriter?”

LEARN Newsletter No. 1, April 2012. ”Treat acute metritis with broad spectrum antibiotics?”

http://www.slu.se/Documents/externwebben/vh-fak/vh-kansliet/LEARN/Learn_Newsletter_april_2012_alla.pdf

Föreläsningar om reproduktionsstörningar för studenter på veterinärprogrammet och vid kurser för blivande semin veterinärer och husdjurstekniker under 2011, 2012 och 2013.

Presentation på Uterine health-seminarium för europeiska specialister, Uppsala 2013-11-07.

Planerade konferenspresentationer under 2014:

Vårmöte för husdjursföreningarnas veterinärer, Uppsala, 19-20/3-2014; ESDAR, European Society for Domestic Animal Reproduction, Helsingfors, 11-13/9-2014; Växas Djurhälso- och utfodringskonferens, aug 2014; Veterinärkongressen, Uppsala nov 2014.

Projektgrupp

Veterinärstudent Anna Ordell, docent Renée Båge (projektledare) och professor Hans Gustafsson, Avd. för reproduktion, Inst. för kliniska vetenskaper, SLU.

Laboratieveterinär Helle Ericsson Unnerstad, epidemiolog Ann Nyman och biomedicinsk analytiker Maria Persson, Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA

Laboratieveterinär Gunilla Blomqvist och laborator Jean-Francois Valarcher, Enheten för virologi, immunbiologi och parasitologi, SVA