

Kan klövspaltsinflammation hos mjölkkor framgångsrikt behandlas med lokalt administrerat penicillin? V1330024

Som bytt namn till:

Kan klövspaltsinflammation hos mjölkkor framgångsrikt behandlas med lokalt administrerad salicylsyra?

Ylva Persson¹, Marie Jansson Mörk², Märnit Pringle¹, Christer Bergsten^{2,3}

¹Avdelningen för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA

²Växa Sverige

³Inst. biosystem och teknologi, SLU Alnarp

Sammanfattning

Behandling med salicylsyra lokalt i klövspalten av tidigt upptäckt okomplicerad klövspaltsinflammation gav ett tillfredsställande behandlingsresultat. Korna i denna studie hade inom tre till fem dagar efter behandling minskad hälta, lägre temperatur, minskad klövomkrets och ett förbättrat allmäntillstånd jämfört med dagen då behandlingen inleddes. Salicylsyra är därmed ett attraktivt alternativ till antibiotika vid behandling av okomplicerad klövspaltsinflammation. Fördelarna med salicylsyran är att den är billig och lätt att använda; behandlingen kan utföras av djurägaren; den har ingen karens och den ger inga antibiotikaresistensproblem. Behandling kräver att kon kan hanteras i en verkstol eller motsvarande.

Summary

Treatment with salicylic acid locally in the interdigital space of early detected non-complicated foot rot, gave a satisfactory treatment result. Within three to five days, treated cows responded with reduced lameness, lower body temperature, decreased coronary swelling, and an improved general condition compared with the day when the treatment started. Salicylic acid is therefore an attractive alternative to antibiotics in the treatment of foot rot. The advantages of salicylic acid are that it is inexpensive and easy to use, treatment can be performed by the herdsman, it has no withdrawal time and it gives no antibiotic resistance problem. The cow has to be handled in a trimming chute or correspondingly.

Bakgrund

Klövspaltsinflammation är en relativt vanlig, infektiös orsak till akut hälta hos nötkreatur. Sjukdomen förekommer främst hos lösgående mjölkkor på stall och på bete samt hos kött djur, särskilt i mellankalvsuppfödning. Ofta ses sjukdomsutbrott i samband med inköp och förflyttning av djur, som vid etablering av nya stallar. Vid besättningsutbrott kan upp till 50 procent av besättningen drabbas (Bergsten och Carlsson, 1996). Incidensen för klövspaltsinflammation i Sverige är <1 per 100 ko-år (Jordbruksverket 2017, Marie Mörk, Växa Sverige 2017). Alla klövsjukdomar som veterinär kontaktas för registreras dock inte i djursjukdata och incidensen är därför sannolikt något högre (Lind *et al.* 2012).

Sjukdomen orsakas av bakterien *Fusobacterium (F.) necrophorum* som är en obligat anaerob bakterie, men ett antal andra bakterier förekommer vanligen samtidigt. Det är dock oklart om dessa bakterier i sig är sjukdomsframkallande eller en del av den bakterieflora som finns i

klövspalten (Van Metre, 2017). *Fusobacterium necrophorum* är känslig för penicillin och inga tecken på resistensutveckling har iakttagits enligt den resistensövervakning som gjorts på isolat från djur med klövspaltsinflammation i Sverige (Wahlström 2011). Samtliga prover undersökta vid SVA hade MIC (Minimal Inhibitory Concentration) för penicillin på $\leq 0,06$ mg/L (Svarm 2009). Även tidigare undersökningar i andra delar av världen visar på samma typ av resistensmönster för *F. necrophorum* (Berg och Scanlan 1982, Lechtenberg 1998).

I riktlinjer från Sveriges veterinärmedicinska sällskap angående användning av antibiotika till produktionsdjur anges att förstahandsval för behandling av klövspaltsinflammation är allmänbehandling med penicillin i tre dagar (SVS 2015), vilket visats ha god effekt i svenska studier (Andersson, 1984, Bergsten och Carlsson, 1996) och i praktiken. I rekommendationer från Läkemedelsverket (2013) anges även att penicillin med förlängd duration kan ges som en engångsdos. Från fältet uppges att lokalbehandling med penicillinjuvertuber i klövspalten förekommer; det finns dock inga vetenskapliga studier som utvärderat denna effekt. Inte heller finns några regler för denna applikation eller fastställd karenstid varför den inte kan rekommenderas. Ur resistenssynpunkt är det både realistiskt och önskvärt att inga klövspaltsinflammationer ska behandlas med tetracyclin eller annan bredspektrumantibiotika.

Det förekommer att klövspaltsinflammation behandlas lokalt med salicylsyra direkt i klövspalten, med gott resultat. Behandlingseffekten av salicylsyra för behandling av klövspaltsinflammation är emellertid inte vetenskapligt utvärderad.

Salicylsyra är en substans med keratolytiska egenskaper. Med det menas att den mjukar upp hudens hornlager. Denna verkningsmekanism är anledning till att salicylsyra finns i en del hudvårdande produkter, även medicinska sådana. Salicylsyra är också en NSAID och har vissa antiinflammatoriska egenskaper (EMA, 1999). Växtextrakt innehållande salicylsyra, exempelvis älgört och vide, har historiskt använts som smärtstillande och febernedsättande läkemedel. Eventuellt har salicylsyra även antibakteriella egenskaper vilket skulle kunna förklaras med att den hämmar bakteriers kommunikation (*quorum sensing*), vilket är visat för pseudomonas (Prithiviraj *et al.* 2005). Detta leder till att bakterien tappar sina virulensegenskaper som till exempel förmågan att bilda toxiner och biofilm. Idag används salicylsyra främst för utvärtes bruk eftersom den annars kan ge biverkningar då den irriterar tarmen (EMA, 1999). För invärtes bruk används istället acetylsalicylsyra som är en närbesläktad substans med mer potent antiinflammatorisk effekt.

Vid en intramuskulär behandling behandlas hela kon, vilket leder till att större mängd antibiotika används och att risken för resistensutveckling ökar. Dessutom kan injektioner påverka djurvälståndet negativt. Om lokalbehandling med salicylsyra visar sig vara lika effektivt som intramuskulär behandling med antibiotika skulle detta vara ett mer ekonomiskt och djurvänligt alternativ samt genom minskad antibiotikaanvändning ge mindre påverkan på resistensutveckling och miljö.

Syftet med denna studie var att utvärdera om behandling med salicylsyra lokalt i klövspalten med bandagering har terapeutiskt tillfredställande effekt vid klövspaltsinflammation.

Material och metoder

Mjölkkor med okomplicerad klövspaltsinflammation utan misstanke på andra sjukdomar ingick i studien. Djurägaren ställde diagnos, provtog, behandlade samt fyllde i ett i förväg utskickat protokoll. Rektaltemperatur, allmäntillstånd (AT) och grad av hälsa mättes och

bedömdes samt noterades i protokollet. Kon immobiliserades i verkstol eller motsvarande och klövspalten rengjordes noga. Omkretsen runt kronranden mättes (mm) och noterades i protokollet. Prov, från de fem första korna med klövspaltsinflammation i varje besättning, togs från klövspalten med culturette i Amies medium med kol och skickades till SVA samma dag. Därefter administrerades 1–2 msk salicylsyra i pulverform i klövspalten och klöven bandagerades. Detta utfördes dag 0. Dag 1–2 kontrollerades temperatur, AT samt bedömdes grad av hälta. Dag 3–5 immobiliserades kon åter i verkstol eller motsvarande för att avlägsna bandaget. Temperatur, AT, hälta och omkrets bedömdes och mättes samt noterades i protokollet. Protokollet skickades sedan till SVA.

Proverna ströks på agarplattor med näringsrikt medium för anaeroba bakterier (fastidious anaerobe agar med 10 % hästblod, SVA) och inkuberades anaerobt i två dygn i 37 °C. Kolonier med utseende typiskt för *Fusobacterium* spp. analyserades med hjälp av MALDI-TOF MS (matrix-assisted-laser-desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry).

Känslighetstesterna gjordes med mikrodilution (VetMIC, SVA) i katjonjusterad Mueller Hintonbuljong. Inokulatet bereddes med hjälp av direktspädning till en koncentration av cirka 10⁶ CFU/ml. Varje brunn i mikrotiterplattan inokulerades med 100 µl. Efter två dagar i 37 °C lästes den lägsta koncentrationen av varje antibiotikum utan synlig växt som MIC. Som kontrollstam användes *F. necrophorum* subsp. *necrophorum* CCUG 9994.

För varje symptom identifierades hur tillståndet utvecklats från dag 0 till dag 3–5. För temperatur räknades tillståndet som förbättrat om den från början var förhöjd (> 38,5) och därefter sjunkit. För AT identifierades hur många kor som hade opåverkat AT båda dagarna, hur många som blev bättre respektive sämre samt hur många som hade påverkat AT båda dagarna. För hälta identifierades hur många som var halta dag 0 och, hur många som förbättrades respektive försämrades samt hur många som hade oförändrad grad av hälta dag 1–2 respektive dag 3–5. För omkrets runt kronranden räknades tillståndet som bättre om den minskat mer än 10 mm.

Skillnaden i temperatur mellan dag 0 och dag 1–2 respektive dag 3–5 testades med parat t-test, och skillnaden i omkrets runt kronranden mellan dag 0 och dag 3–5 testades med Kolmogorov-Smirnov equality-of-distributions test (eftersom omkrets inte var normalfördelad). Hältbedömningarna klassades som 1 om måttlig hälta eller blockhalt och 0 om ohalt eller lindrig hälta. För förekomst av hälta (1/0) och påverkat AT (1/0) beräknades 95 % konfidensintervall (KI). Skillnader jämfördes mellan dag 0 och dag 1–2 respektive dag 3–5 och endast på de fall som hade en uppföljande registrering dag 1–2 respektive dag 3–5, ej överlappande KI räknades som en statistiskt säkerställd skillnad. Kor där antibiotikabehandling sattes in uteslöts ur studien.

Resultat

Totalt inkom 109 fall från 24 besättningar. Djurägarna skickade in mellan 1 och 35 fall, median 3 fall. För två av fallen skickades inte protokollen in utan endast prov för odling. Sju kor behandlades med lokal salicylsyra och antibiotika.

Culturetter från 60 kor skickades in för odling och av dem var 30 positiva för *F. necrophorum*. Resistensbestämning gjordes för 24 isolat och samtliga var känsliga för penicillin (se Tabell 1).

Tabell 1. Distribution (antal isolat) av MIC för 6 antibiotika för 24 isolat av *Fusobacterium necrophorum* från klövspaltsinflammation.

Substans	Distribution (antal isolat) av MIC ^a (mg/L)											
	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32
Cefalotin			6	18								
Ciprofloxacin					1	23						
Erytromycin								15	9			
Penicillin	1	18	5									
Tetracyklin					21	3						
Trimetoprim										1	7	16

^a Vita rutor motsvarar det intervall av koncentrationer som testats av varje substans. MIC som är högre än de testade koncentrationerna är angivna som den första koncentrationen över testintervallet. MIC som är mindre än eller lika med den lägsta testade koncentrationen är angivna som den lägsta testade koncentrationen.

I 88 % av fallen satt klövspaltsinflammationen i någon av bakklövarna.

Temperatur, påverkat AT, hältbedömning samt omkrets runt kronranden visas i tabell 1–4, för alla fall som skickades in samt för endast de fall som hade komplett ifyllt protokoll för respektive mått.

Temperaturen var signifikant lägre dag 1-2 ($p=0,001$) och dag 3-5 ($p<0,001$) jämfört med dag 0. Av de 90 kor som hade uppgift om temperatur både dag 0 och dag 1–2 hade 85,6 % feber ($\geq 38,7$) dag 0 och 61 % hade feber dag 1-2. Av de 82 kor som hade uppgift dag 0 och dag 3–5 hade 84,1 respektive 48,8 % feber. Se Tabell 2.

Även andelen kor med påverkat AT var lägre dag 3–5 (10,1 %, 95 % KI 4,6–19,2) än dag 0 (39,3 %, 95 % KI 27,4–54,7) men det var ingen statistiskt säkerställd skillnad mellan dag 0 och dag 1–2. Av de 81 kor som hade registrerat AT både dag 0 och dag 3 var det 24 (29,6 %) som blivit bättre, 48 (59,3 %) som hade opåverkat AT vid båda tillfällena, 8 (9,9 %) som hade påverkat AT båda dagarna och 1 (1,2 %) som hade försämrat AT dag 3–5. Se Tabell 3.

Förekomsten av hälta var lägre dag 3–5 (8,4 %, 95 % KI 3,4–17,4) jämfört med dag 0 (74,7 %, 95 % KI 57,3–95,8) men det var ingen skillnad mellan dag 0 och dag 1–2. Av de 83 kor där hälta bedömdes både dag 0 och dag 3–5 var det 20 (24,1 %) kor som var ohalta båda dagarna, 26 (31,3 %) som hade oförändrad hältstatus och hos 56 (67,5 %) hade hältan minskat. Se Tabell 4.

Omkretsen var signifikant lägre dag 3–5 jämfört med dag 0 ($p=0,04$). Hos 52 (75,4 %) av de 63 kor som hade registrering av omkrets både dag 0 och dag 3–5 hade kronrandens omkrets minskat med minst 10 mm medan omkretsen hade ökat med 10 mm eller mer hos 4 (5,8 %) kor. Se Tabell 5.

Tabell 2. Temperatur dag 0, dag 1–2 och dag 3–5 för A) alla fall som skickades in och B) fall som hade temperaturer registrerad vid alla tre tillfällen.

Temperatur	Antal	medel	Percentiler			Min	Max
			25e	50e	75e		
A Dag 0	98	39,2	38,9	39,2	39,4	37,5	40,8
A Dag 1–2	90	38,8	38,4	38,8	39	37,6	40,4
A Dag 3–5	82	38,6	38,4	38,6	38,9	37,4	39,9
B Dag 0	79	39,2	38,9	39,2	39,4	37,5	40,8
B Dag 1–2	79	38,8	38,5	38,8	39	37,6	40,4
B Dag 3–5	79	38,7	38,4	38,6	38,9	37,4	39,9

Tabell 3. Påverkat allmäntillstånd dag 0, dag 1–2 och dag 3, a) alla fall som skickades in och B) fall som hade allmäntillstånd registrerat vid alla tre tillfällen.

Påverkat allmäntillstånd	Antal	Antal påverkade	% påverkade
A Dag 0	97	37	38,1
A Dag 1–2	90	15	16,7
A Dag 3–5	82	9	11,0
B Dag 0	78	31	39,7
B Dag 1–2	78	14	18,0
B Dag 3–5	78	9	11,5

Tabell 4. Gradering av hälta dag 0, dag 1–2 och dag 3, A) alla fall som skickades in och B) fall som hade hältbedömning registrerad vid alla tre tillfällen.

Hälta	Totalt antal	0		1		2		3		4	
		Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
A Dag 0	98	1	1,0	27	27,6	52	53,1	17	17,4	1	1,0
A Dag 1–2	90	7	7,8	42	46,7	34	37,8	7	7,8	0	0,0
A Dag 3–5	84	33	39,3	44	52,4	5	6,0	2	2,4	0	0,0
B Dag 0	80	0	0,0	19	23,8	43	53,8	17	21,3	1	1,3
B Dag 1–2	80	5	6,3	36	45,0	32	40,0	7	8,8	0	0,0
B Dag 3–5	80	30	37,5	43	53,8	5	6,3	2	2,5	0	0,0

Tabell 5. Omkrets runt kronranden dag 0, dag 1–2 och dag 3–5 för A) alla fall som skickades in och B) fall som hade omkretsen registrerad vid alla tre tillfällen.

Omkrets	Antal	medel	25e	50e	75e	Min	Max
A Dag 0	72	318	250	300	365	210	700
A Dag 3–5	66	291	225	295	350	200	700
B Dag 0	63	314	250	300	365	210	600
B Dag 3–5	63	284	225	270	350	200	420

Diskussion

Behandling med salicylsyrebandage i klövspalten gav i denna studie temperatursänkning, förbättrat AT, minskad häлта och minskad klövrandsomkrets. Emellertid var den initiala febern betydligt lägre än vad man normalt ser vid akut klövspaltsinflammation vilket tyder på en mer lindrig inflammation och då blir temperaturgradienten mindre. Bergsten och Carlsson (1996) fick motsvarande temperatursänkning (0,6°C- 0,9°C) men då var den initiala temperaturen betydligt högre i genomsnitt (40,2°C). Klövrandsomkretsen avspeglar de lokala symtomen och minskningen i denna studie visade också på en effekt av behandlingen liknande den hos Bergsten och Carlsson (1996).

Av 106 behandlade fall var det 7 (6 procent) där allmänantibiotika trots allt sattes in. Detta beslut fattades relativt snabbt eftersom lantbrukaren bedömde att inflammationen var så kraftig att hen inte vågade avvakta eventuell effekt av lokalbehandlingen, vilket kan anses förnuftigt för att inte riskera djurets välfärd och att prognos för tillfrisknande försämrades. En förbättring av hältan är det tydligaste symtomet på att behandlingen har effekt. I denna studie sågs en minskning av hältan först efter 3–5 dagar vilket kan ha påverkat lantbrukarna att sätta in annan behandling. Flera lantbrukare vittnar om att de är nöjda och att behandlingen fungerade bra, men en del tyckte att det har varit lite krångligt med bandaget och en djurägare rapporterade om komplikationer efter ett för hårt lindat bandage.

Det finns mycket lite data publicerade när det gäller antibiotikakänslighet hos *F. necrophorum* och inga fastställda brytpunkter för vare sig mikrobiologisk eller klinisk resistens. För betalaktamerna (penicillin och cefalotin) och tetracyklin var MIC mycket låga. Sannolikt hade isolaten inte heller någon förvärvat resistens mot övriga testade substanser men MIC för fluorokinoloner, makrolider och trimetoprim var högre eller på gränsen till vad som brukar anses vara kategorin kliniskt känslig för andra bakterier. Resultaten stämmer väl överens med en tidigare svensk studie (Svarm 2009). Ur resistenssynpunkt är det både realistiskt och önskvärt att inga klövspaltsinflammationer ska behandlas med tetracyklin eller annan bredspektrumantibiotika.

Den här studien är den första i sitt slag där behandlingseffekten av salicylsyra studerats vid klövspaltsinflammation. Tidigare danska studier visade samma goda effekt vid salicylsyrebehandling av digital dermatit (Schultz och Capion 2013).

En svaghet i denna studie var att vi inte hade något jämförelsematerial med antibiotikabehandlade kor som tanken var från början. Eftersom vi inte fick in kliniska fall fick studien designas om och enbart fokusera på behandling med salicylsyra utan någon kontrollgrupp. En annan svaghet är att det inte är en veterinär som ställt diagnos. Det kan dock poängteras att gängse behandling av digital dermatit, limax och vårta också är med salicylsyrebandage varför ett gott behandlingsresultat är att förvänta sig även vid en eventuell missbedömning av diagnosen klövspaltsinflammation.

Trots bristerna i studien bedömer vi att salicylsyrebandage i klövspalten är ett bra behandlingsalternativ vid okomplicerade fall av klövspaltsinflammation hos nötkreatur. Det är en förhållandevis billig behandling som djurägaren snabbt kan göra själv. Behandlingen förutsätter dock att kon kan hanteras i en verkstol eller motsvarande. En stor fördel är att djurägaren blir motiverad att sätta in behandling i ett tidigt skede då risken för komplikationer blir mindre. De tre målen med en fullgod behandling är att djuret blir friskt, att antibiotikaanvändning undviks eller minskas samt att kostnaden för sjukdomen blir så låg som möjligt, vilka alla får anses som uppfyllda i denna studie.

Referenser

Andersson, L., 1984. Differentialdiagnostik och terapi vid klövspaltflegmon. Svensk veterinärtidning 36, 349

Berg, J.N., Scanlan, C.M., 1982, Studies of *Fusobacterium necrophorum* from bovine hepatic abscesses: biotypes, quantitation, virulence, and antibiotic susceptibility. American Journal of Veterinary Research 43, 1580–1586.

Bergsten, C., Carlsson, J., 1996. Behandlingsresultat av två olika preparat vid klövspaltflegmon hos ungtjur. Svensk veterinärtidning 48, 389-393.

EMA. Committee for veterinary medicinal products. Salicylic acid, sodium salicylate, aluminium salicylate, basic, and methyl salicylate. Summary report. The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products. Veterinary Medicines Evaluation Unit. EMEA/MRL/696/99-FINAL. November 1999

Lind, A., Thomsen, P.T., Ersbøll, A.K., Espetvedt, M.N., Wolff, C., Rintakoski, S., Houe, H. Validation of Nordic dairy cattle disease recording databases-completeness for locomotor disorders. Prev Vet Med., 1:204-13

Lechtenberg KF, Nagaraja TG, Chengappa MM. Antimicrobial susceptibility of *Fusobacterium necrophorum* isolated from bovine hepatic abscesses. Am J Vet Res. 1998 59:44-7.

Läkemedelsverket. Dosering av antibiotika till nötkreatur och får - ny rekommendation. Information från Läkemedelsverket supplement 2013

Narongwanichgarn, W., Misawa, N., Jin, J.H., Amoako, K.K., Kawaguchi, E., Shinjo, T., Haga, T. and Goto, Y. Specific detection and differentiation of two subspecies of *Fusobacterium necrophorum* by PCR. Vet Microbiol., 2003, 91:183-195.

Plym Forshell, L., 1984. Etiologi vid klövspaltflegmon. Svensk veterinärtidning 36, 351-352.

Prithiviraj, B., Bais, H.P., Weir, T. Suresh, B., Najarro, E. H., Dayakar, B. V., Schweizer, H. P., and Vivanco, J. M. Down Regulation of Virulence Factors of *Pseudomonas aeruginosa* by Salicylic Acid Attenuates Its Virulence on *Arabidopsis thaliana* and *Caenorhabditis elegans*. Infection and immunity, Sept. 2005, p. 5319–5328

Schultz, N. and Capion, N. Efficacy of salicylic acid in the treatment of digital dermatitis in dairy cattle. 2013. The Veterinary Journal 198: 518–523

SVARM 2009, Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring. The National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden, 2010. www.sva.se, ISSN 1650-6332.

Sveriges veterinärmedicinska sälls kaps riktlinjer för antibiotikaanvändning till nötkreatur och gris, 2015

Van Metre DC. Pathogenesis and Treatment of Bovine Foot Rot. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2017 33:183-194. doi: 10.1016/j.cvfa.2017.02.003.

Wahlström C. 2001. Klövspaltsinflammation; bakteriologi, terapival och möjliga anledningar till terapisvikt. Examensarbete inom veterinärprogrammet, ISSN 1652-8697, Examensarbete 2011:2

Slutsatser (nytta för näringen)

Salicylsyra är billigt, enkelt att administrera, har ingen karens och kan användas av djurägaren själv utan krav på veterinär. Det här gör att djurägaren själv kan sätta in behandling tidigt, vilket är gynnsamt för avläkningen av klövspaltsinflammation. Vidare är det ett ekonomiskt alternativ då djurägaren slipper veterinärkostnader samt kostnader för kasserad mjölk under behandling och karens. Kon slipper intramuskulära injektioner och för såväl samhället som för besättningen är den största vinsten att detta antibiotikafria alternativ inte leder till någon utveckling av antibiotikaresistens.

Resultatförmedling till näringen (samtliga publikationer kan fås på begäran)

Populärvetenskapliga texter

Ylva Persson. Kan klövspaltsinflammation behandlas utan antibiotika? *Svavet.* nr 3 2014, s 8-9

Ylva Persson och Christer Bergsten. Kan klövspaltsinflammation behandlas utan antibiotika? *Ladugårdsförmannen.* nr 4 2014

Ylva Persson, Christer Bergsten, Marie Mörk, Märit Pringle. Projekt för friskare klövar. *Husdjur.* 6-7/2014

Ylva Persson och Christer Bergsten. Klöveksem kan botas utan antibiotika. *Husdjur.* 11/2014 + *Nötkött* nr 1, 2015.

Persson Y. Salicylsyra kan dämpa klövspaltsinflammation. *Husdjur,* nr 12 s 33. 2016

Persson Y, Jansson Mörk M, Pringle M, Bergsten C. Går det att behandla klövspaltsinflammation med salicylsyra? *Veterinärkongressen* 9-10 november, 2017

Katarina Johnsson. Enklare att behandla klövspalt. *Jordbruksaktuellt* 1 dec 2017.

<http://www.ja.se/artikel/55718/enklare-att-behandla-klovspalt.html>

Abstract vetenskaplig kongress

Bergsten, C., M. Jansson Mörk, M. Pringle, and Y. Persson. 2017. Can Interdigital dermatitis (Foot rot) be treated without antibiotics? Pages 313-314 in *Proceedings of the 19th*

International Symposium and 11th Conference Lameness in Ruminants A. Fiedler and K. Schindhelm, ed, Munich.

Muntliga presentationer

Ylva Persson: Behandling smittsamma klövsjukdomar. Ko-klubb 20 januari 13-17 i Skara. Distriktsveterinärerna.

Ylva Persson: Klövspaltsinflammation, infomöte på Mölnlycke health care, Göteborg, 4 feb, 2016.

Ylva Persson: Kan klövspaltsinflammation behandlas lokalt med salicylsyra? SVA:s projektråd för näringen 2016 (framfördes av Karin Persson Waller) och 17 okt, Kungsängen, 2017 samt Växa Sveriges vårmöte, Uppsala, 15 mars 2016.

Ylva Persson: Går det att behandla klövspaltsinflammation med salicylsyra? Veterinärkongressen 9-10 november, Uppsala, 2017

Webbinfo

<http://www.sva.se/forskning-och-utveckling/aktuella-forskningsprojekt/kan-klovspaltsinflammation-hos-mjolkkor-framgangsrikt-behandlas-med-lokalt-administrerat-salicylsyra>