

Betydelsen av *Nicoletella semolina*, hos hästar med luftvägsproblem

BAKGRUND

Luftvägssjukdomar är vanligt förekommande problem hos häst och är den näst vanligaste orsaken (efter hälta) till träningsfrånvaro. Hästen behöver inte visa klassiska symptom såsom hosta i samband med luftvägssjukdomar, utan andra förekommande symptom för underliggande problem i luftvägarna är nedsatt prestation hos tävlingshästar. De bakterier, som oftast påvisas i samband med inflammation i nedre luftvägarna hos häst, är *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, *Streptococcus pneumoniae* samt *Pasteurella* spp. och *Actinobacillus* spp vid övre luftvägsinfektioner påvisas oftast *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, *Streptococcus equi* subsp. *equi*. Andra bakterier såsom koagulasnegativa stafylokocker, α -hemolyserande streptokocker, *Acinetobacter* spp., *Bacillus* spp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, icke-hemolyserande streptokocker och medlemmar av familjen *Enterobacteriaceae* har enligt litteraturen inte påvisats i samband med luftvägsinflammation. Bakterier från familjen *Pasteurellaceae* kan även ge upphov till andra sjukdomstillstånd hos häst och ett exempel är *Actinobacillus equuli* subsp. *equuli*, som kan orsaka septikemi hos föl. Hos äldre hästar är det dock framför allt luftvägsproblem, som förekommer i samband med infektion av bakterier från familjen *Pasteurellaceae*. Bakterier tillhörande familjen *Pasteurellaceae* har påvisats som patogener såväl som opportunisterna i munhålan och övre luftvägarna på våra vanliga sällskapsdjur. Olika arter av *Actinobacillus* spp. har isolerats från häst och i en svensk studie av 174 friska hästar påvisades *Actinobacillus equuli* i munhålan hos 78 (37%) av hästarna.

Sedan 2003 har en tidigare icke känd *Pasteurella*- eller *Actinobacillus*-liknande bakterie isolerats från hästar med luftvägsproblem vid enheten för bakteriologi, SVA. Bakterиеisolaten från hästarna har haft ett likartat utseende på de substrat, som används vid prov från luftvägsinfektion på häst. Samtliga isolat har varit biokemiskt inaktiva, vilket innebär att de inte metaboliserar de sockerarter m.m., vilka används som substrat vid biokemisk typning. Detta har medfört att isolaten har varit svåra att typa genom konventionella jäsningsserier. Det finns olika metoder att artbestämma bakterieisolat, som inte kan identifieras med konventionella biokemiska tester. Vid SVA används bl. a. DNA-sekvensanalys av genen för 16S rRNA. När de först erhållna sekvenserna (september 2004) av de nya isolaten jämfördes med sekvenser deponerade i GenBank, erhöles endast en relativt låg sekvenslikhet (94-95%) i jämförelse med tidigare kända bakteriestammar och arter. Den i detta sammanhang relativt låga sekvenslikheten visade att sekvenserna av de nya isolaten med största sannolikhet representerade en ny art eller kanske till och med ett nytt genus inom familjen *Pasteurellaceae*. Vid nästa sekvenslikhetssökning (oktober 2004) erhöles emellertid höga sekvenslikhetsvärde, med en grupp stammar tillhörande en nyligen beskriven bakterieart. Denna bakterie, som hade fått namnet *Nicoletella semolina*, hade beskrivits av en forskargrupp i Bern och rRNA-sekvenserna blev tillgängliga i oktober 2004

Under 2003 till 2005 isolerades *Nicoletella semolina* i 25 prov från hästar med luftvägsproblem på enheten för bakteriologi SVA. Bakterиеisolaten artbestämde med hjälp av DNA-sekvensanalys av genen för 16S rRNA till *Nicoletella semolina*, resultaten från undersökningen finns publicerade i Svensk Veterinärtidning.

SYFTE OCH HYPOTES

Forskningsmedel har erhållits av Stiftelsen Hästforskning (SHF) för vidare studier avseende undersökning om *Nicoletella semolina* är en primärpatogen, en opportunist, som vid vissa tillfällen kan orsaka sjukdom, eller en del av normalfloran, som av en händelse råkat isoleras från hästar med luftvägsproblem. Dessa studier har utförts på hästar utan problem från luftvägarna och en jämförelse har gjorts med prov från hästar med luftvägsproblem. Vår hypotes var att *Nicoletella semolina* kan vara en orsak till luftvägsproblem hos häst och borde därmed påvisas oftare hos hästar med luftvägsproblem jämfört med hästar utan några tecken på luftvägsproblem. Syftet med detta projekt var att försöka fastställa betydelsen av *Nicoletella semolina* hos hästar med luftvägsproblem.

MATERIAL OCH METODER

PROVTAGNING

Provtagning utfördes under 2009 och 2010 från luftvägarna i form av nässvabbprov och trakealaspirat på hästar utan symtom på luftvägsproblem. Proven togs i samband med veterinärbesök på klinik eller ute i fält, provtagningsförfarandet var godkänt enligt Forsöksdjursetiska nämnden (Diariern C32/2009).

Nässvabbssproven togs med hjälp av Aimes provtagningspinne efter rengöring och avtorkning med bomull och koksalt. Trakealaspiratet togs i samband med endoskopering med hjälp av en tunn steril plastkateter, vilken fördes via endoskopets kanal till luftstrupen. Katetern var skyddad av endoskopets biopsikanal fram tills provtagning för att minska risken för kontamination från bakteriefloran från övre luftvägarna. Aspiratet togs med hjälp av 20 ml steril 0,9% koksaltlösning, som spolades i trakea och aspirerades tillsammans med sekret, celler och eventuella bakterier från trakea. Utöver allmän klinisk undersökning innan provtagning fördes noggrant protokoll över luftvägarnas kliniska status som bedömdes i samband med endoskopering.

ODLING AV BAKTERIER

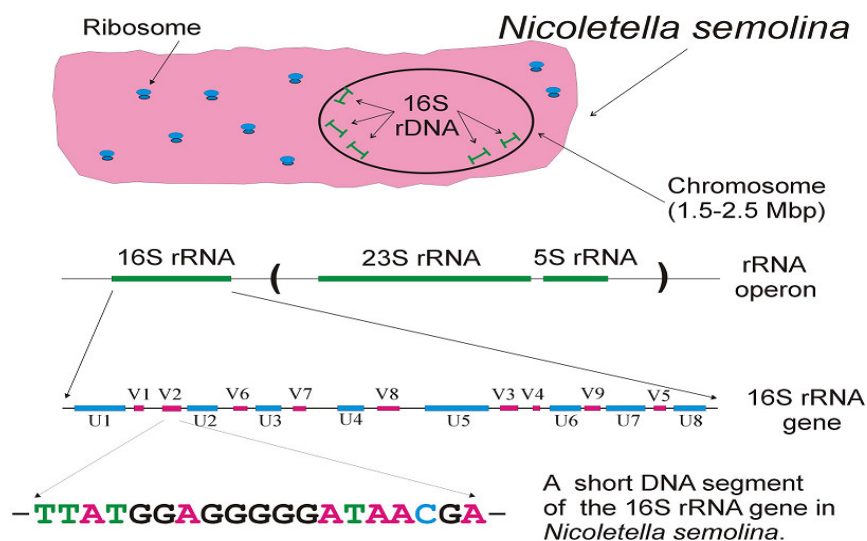
Bakteriologiska prov från luftvägarna på häst analyserades vid enheten för bakteriologi, SVA genom odling på hästblodagar, blåagar, COBA (Columbia-agar) samt genom "amning" med hjälp av *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) på hästblodagar. Samtliga plattor odlades med konventionell teknik (primär-, sekundär-, och tertiärstryk). På amningsplattan utförs dessutom två raka stryk av *S. aureus*, som producerar V-faktor. Vissa bakterier behöver V- och/eller X-faktor för att växa, X-faktorn är värmestabil och finns i blodagarplattor. V-faktorberoende *Haemophilus* spp. och *Actinobacillus* spp. växer bättre intill ett stryk med *S. aureus*. Man säger att den V-faktorberoende bakterien ammar. Amningsplattan inkuberades i 5-10% CO₂ vid 37°C, medan de övriga plattorna inkuberades aerobt vid 37°C. Avläsning av samtliga plattor utfördes efter såväl 24 som 48 timmar.

Intressanta isolat renodlades på hästblodagar och blåagar och därefter identifieras de med hjälp av: morfologiskt utseende, gramfärgning, oxidas- och katalasreaktion samt olika biokemiska analyser, som väljs med hänsyn till vilken bakterie som misstänktes/påvisats. De biokemiska testerna som utfördes vid misstanke om *Nicoletella semolina* är de samma som används vid identifiering av *Actinobacillus* spp. Detta innebär undersökning av deras förmåga att metabolisera arabinos, cellobios, glukos, laktos, maltos, mannitol, ramnos, sackaros, salicin och trehalos samt hydrolys av esculin, och närvaro av enzymerna tryptofanas (indol-

test), ornithindekarboxylas (ornithin-test) och enzymet ureas, vilket hydrolyserar urinämne under bildning av ammoniak och koldioxid.

SEKVENSANALYS AV 16S rRNA-GENEN FRÅN BAKTERIESTAMMAR TILLHÖRANDE FAMILJEN PASTEURELLACEAE

Intressanta bakterieisolat, som inte kunde identifieras med konventionella biokemiska tester samt samtliga påvisade isolat av *Nicoletella semolina* identifierades med hjälp av sekvensanalys av 16S rRNA-genen. Renodlade bakterieisolat preparerades till så kallade koklysats innehållande bakterie-DNA från kolonier. Koklysaten användes sedan som templat (mall) vid amplifiering av 16S rRNA-genen genom "polymerase chain reaction" (PCR). Generella PCR- och sekvenseringsprimers konstruerades för att fungera bra för bakterier tillhörande fylum *Proteobacteria*. PCR-produkter sekvenserades i båda riktningarna genom "cycle sequencing" med en uppsättning primers komplementära till universella regioner i 16S rRNA-genen. Amplikoner (PCR-produkter) analyserades på en ABI 3100 DNA-sekvenator. Delsekvenserna sammanfogades till s.k. contigs med hjälp av datorprogrammet ContigExpress, som ingår i Vector NTI suite, ver. 9.0. Sekvenserna används för sekvenslikhetssökningar i sekvensdatabaserna GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) och RDP (Ribosomal Database Project 10, <http://rdp.cme.msu.edu/>). Fylogenetiska träd konstruerades genom "Neighbour-Joining" (Saitou & Nei 1987) från 16S rRNA-sekvenser av de sekvenserade stammarna och "föralignade" 16S rRNA sekvenser, som hämtades från RDP-II. Föralignade sekvenser är organiserade i databasen så att homologa positioner står i samma kolumn, vilket underlättar jämförelsen med nya sekvenser. Det fylogenetiska trädet visar om det aktuella bakterie-isolatet representerar *N. semolina* eller inte.



Figur 1. Schematisk bild av en *Nicoletella semolina*-bakterie med kromosom och ribosomala RNA-gener. Notera att denna bakterie har flera rRNA-gener, vilket kan förklara de polymorfismer, som erhöles vid sekvensering.

HÄSTAR I STUDIEN

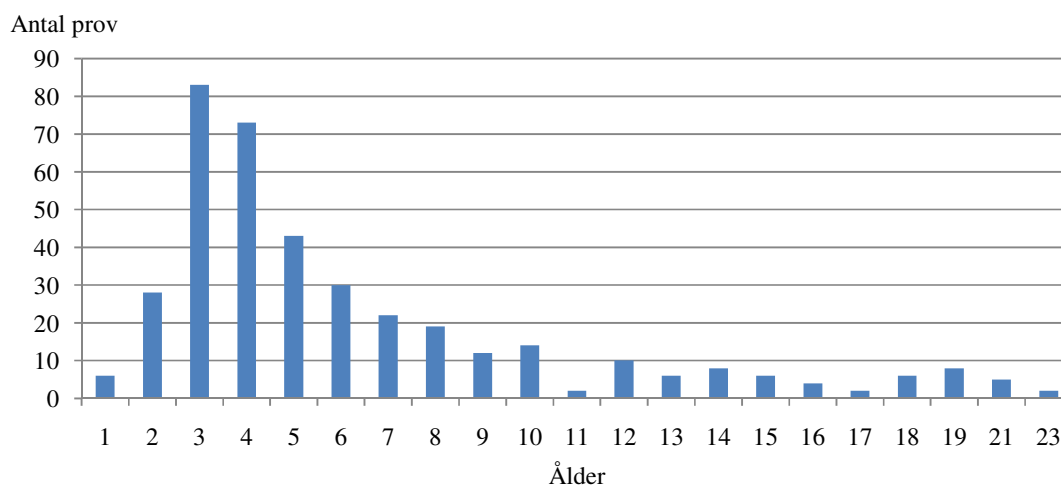
Totalt togs 432 prov, av dessa togs 14 bort vid sammanställningen av studien eftersom hästarna visade symptom på luftvägsproblem i samband med undersökning vid provtagning

där infektion inte kunde uteslutas, såsom; näs- och lungblödning, hosta, förstärkta andningsljud, rodnad, follikel hyperplasi och rödfärgat slem i trakea. De 418 prov som ingick i studien bestod av 207 prov med hjälp av nässvabb och 211 trakealinspirat. De flesta hästarna provtogs i så väl näsa som via trakealinspirat. Hästar av olika raser ingick i studien, den största andelen (54%) av de provtagna hästarna var varmblodiga travare (Tabell 1).

Tabell 1. Antalet prov fördelade över raser på provtagna hästarna.

Ras	Antal prov
Varmblodig travare	226
Ponny	87
Svensk Halvblod	57
Nordsvensk, ardenner	15
Arab, Lipizzaner	6
Fullblod	4
Quarter, Am paint, Tinker	5
Uppgift saknas	18

Åldern på de provtagna hästarna varierade från 1 till 23 år, det stora flertalet (58%) var unghästar mellan 2 och 5 år (Fig 1).



Figur 1. Åldersfördelning på provtagna hästar

Flertalet av hästarna som provtogs ingick i denna och eventuell annan studie. Andra vanliga orsaker till veterinärundersökning var kontroll av rörelseapparaten typ hältundersökning och munundersökning.

Tabell 2. Antalet prov fördelade över orsak till veterinärundersökning i samband med provtagning

Orsak till veterinärbesök	Antal prov
Studie	302
Kontroll rörelseapparaten	51
Kontroll före/efter start	22
Munundersökning	22
Sårskada, hudproblem	10
Nedsatt prestation	10
Ögonundersökning	4
Friskintyg	2

Resultaten av undersökningarna av proverna från hästarna i studien utan kliniska symtom på luftvägsproblem jämfördes med resultaten från rutinundersökningarna från de nässvabbprov och trakealinspirat från hästar med frågeställningen luftvägsinfektion som inkommit till enheten för bakteriologi, SVA under samma period.

RESULTAT

BAKTERIOLOGISK UNDERSÖKNING AV PROV FRÅN NÄSAN

I prov tagna via nässvabb påvisades *Nicoletella semolina* i 11 (5%) av de 207 proven, medan i de prov som inkommit till rutinundersökningen från hästar med frågeställningen luftvägsinfektion påvisades *Nicoletella semolina* i 42 (3%) av proven. Vid bedömningen av vilken mängd bakterier som växte var det dock oftare som *Nicoletella semolina* växte i riklig växt i de prov som inkommit till rutinundersökningen jämfört med de i projektet (Tabell 3). Medelåldern på samtliga provtagna hästarna i SHF projektet var 6,3 år, medelåldern på de hästar i där *Nicoletella semolina* påvisats var 4,3 år. Av de elva hästarna där *Nicoletella semolina* påvisats i prov från näsan var åtta varmblodiga travare, det var dock inte signifikant fler travare som hade *Nicoletella semolina* jämfört med övriga raser.

Tabell 3. Bedömningen över växten av *Nicoletella semolina* i de prov från nässvabbar där *Nicoletella semolina* kunde påvisas

	Projekt SHF (N=11)	Rutinundersökning SVA (N=42)
Sparsam växt av <i>N. semolina</i>	2 (18%)	4 (10%)
Måttlig växt av <i>N. semolina</i>	7 (64%)	18 (42%)
Riklig växt av <i>N. semolina</i>	2 (18%)	20 (48%)

BAKTERIOLOGISK UNDERSÖKNING AV TRACHEALASPIRAT

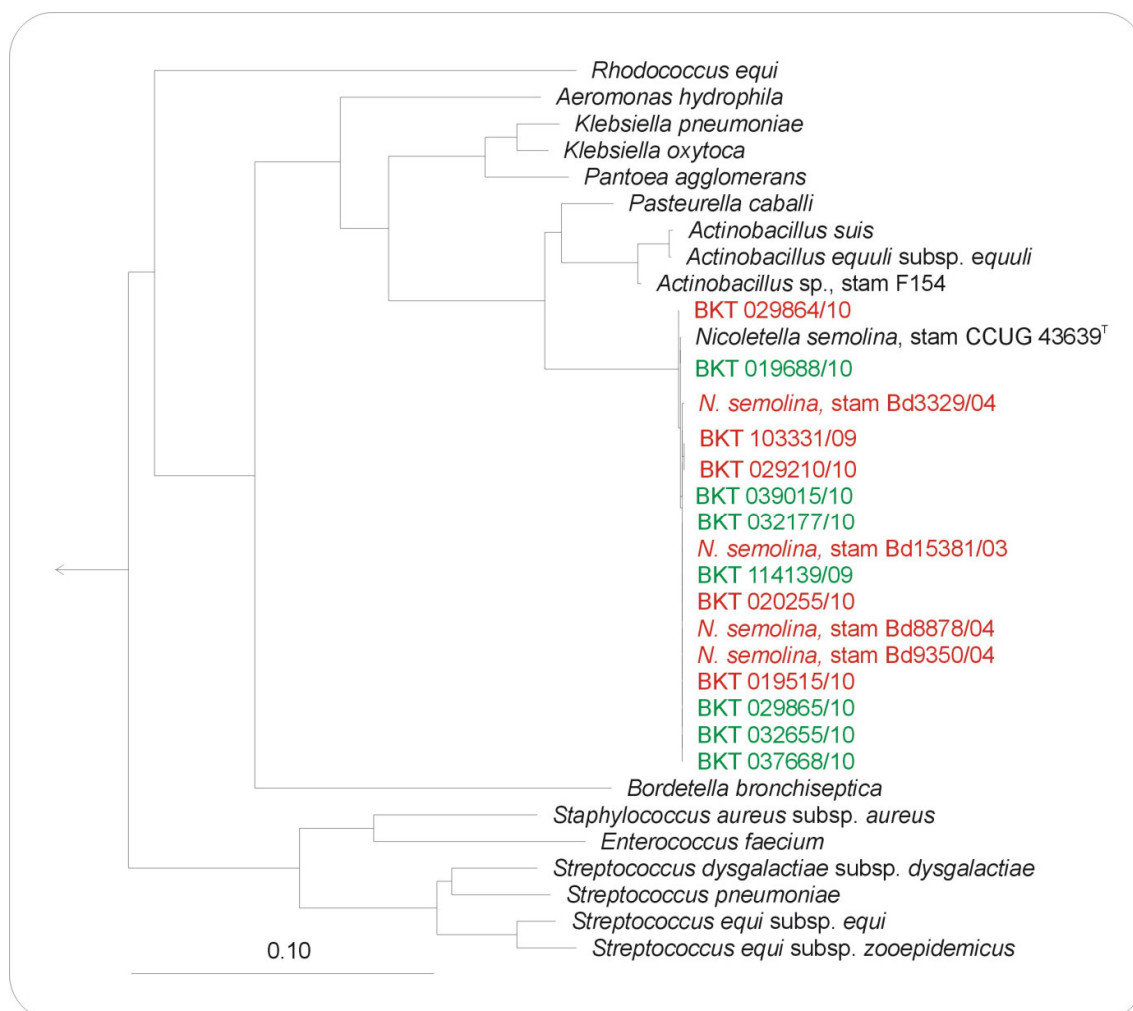
I trakealspiraten kunde *Nicoletella semolina* påvisas i 7 (3%) av de 211 proven i projektet, medan bland de prov som inkommit till rutinundersökningen från hästar med frågeställningen luftvägsinfektion påvisades *Nicoletella semolina* i 52 (5%) av de uttagna proven. I de prov som inkom via rutinundersökningen var det dock oftare som *Nicoletella semolina* växte i riklig växt jämfört med de prov som tagits i projektet (Tabell 4). Medelåldern på samtliga provtagna hästarna i SHF projektet var 6,3 år, medan medelåldern på de hästar där *Nicoletella semolina* påvisats i prov från trakealinspirat var 3,6 år. Av de sju hästarna där *Nicoletella semolina* påvisats i prov från näsan var fem varmblodiga travare. Det var dock inte signifikant fler travare som hade *Nicoletella semolina* jämfört med övriga raser.

Tabell 4. Bedömningen över växten av *Nicoletella semolina* i de trachealinspirat där *Nicoletella semolina* kunde påvisas.

	Projekt SHF (N=7)	Rutinundersökning SVA (N=52)
Sparsam växt av <i>N. semolina</i>	3 (43%)	18 (35%)
Måttlig växt av <i>N. semolina</i>	3 (43%)	21 (40%)
Riklig växt av <i>N. semolina</i>	1 (14%)	13 (25%)

SEKVENSERING AV PÅVISADE NICOLETTELLA SEMOLINA STAMMAR

Vid sekvensering av de påvisade *Nicoletella semolina* stammarna kunde ca 10 olika 16S rRNA profiler urskiljas. De olika profilerna beror både på nukleotidskillnader, som förekommer i alla 16S rRNA gener och sådan som bara förekommer i en del av generna. Polymorfismer kan ev användas vid epidemiologiska studier, eftersom de är karaktäristiska för vissa stammar. Vid bedömningen av 16S rRNA profilerna kunde ingen skillnad i profilerna mellan hästarna med och utan symptom på luftvägslidande (Fig 2).



Figur 2. Fylogenetiska relationer mellan bakterier ofta påvisade i luftvägarna och mellan olika *Nicoletella semolina* stammar. De grön-markerade är stammar från SHF finansierade studien de röd- markerade har påvisats hos hästar med kliniska symptom från luftvägarna.

SCREENING ÖVER PÅVISADE BAKTERIER HOS HÄSTAR UTAN SYMPTOM PÅ LUFTVÄGSINFEKTION

I samband med den bakteriologiska undersökningen av proven i projektet påvisades även andra bakterier än *Nicoletella semolina*. Vid bedömningen av proven från nässvabb kunde en ospecifik blandflora identifieras bestående av olika bakterier från hästarnas närmiljö, som t ex *Bacillus* spp., α -hemolyserande streptokocker, *Enterococcus* spp., *Pantoea* spp. och koagulasnegativa stafylokocker. Detta observerades hos 85% av proven, vilket kan jämföras med 42% av proven som inkommit vid rutinundersökning (Tabell 5). Den bakterie som oftast

förekommer i samband med luftvägsinfektioner på häst, *Streptococcus zooepidemicus*, påvisades i 7% av nässvabbarna från hästarna i studien jämfört med 46% av hästarna med hästarna med frågeställningen luftvägsinfektion. I prov uttagna från hästarna utan symtom på luftvägsinfektion påvisades varken MRSA (Methacillin resistent *Staphylococcus aureus*) eller *Streptococcus equi* (orsakar kvarka hos häst).

Tabell 5. Bakterier påvisade i nässvabb hos 207 hästar utan kliniska symtom på luftvägsinfektioner i den SHF finansierade studien, samt prov från nässvabb från 1567 hästar med frågeställningen luftvägsinfektion som inkommit till enheten bakteriologi, SVA under samma period.

	Projekt SHF (N= 207)	Rutinundersökning SVA (N=1567)
<i>Streptococcus zooepidemicus</i>	15 (7%)	725 (46%)
<i>Streptococcus equi</i>	0 (0%)	74 (5%)
<i>Streptococcus equisimilis</i>	4 (2%)	20 (1%)
Beta hemolyserande Streptokocker	1 (1%)	13 (1%)
<i>Rhodococcus equi</i>	0 (0%)	0 (0%)
<i>Acitinobacillus</i> spp. (<i>suis-like, equuli</i>)	1 (1%)	8 (1%)
<i>Nicoletella semolina</i>	11 (5%)	42 (3%)
<i>Mannheimia</i> spp.	1 (1%)	0 (0%)
<i>Klebsiella</i> spp.	0 (0%)	1 (0,1%)
MRSA	0 (0%)	1 (0,1%)
Ospecifik blandflora	178 (85%)	657 (42%)
Ingen växt av bakterier	0 (0%)	10 (1%)

Vid bedömningen av trakealinspirat sågs en ospecifik blandflora i 62% av proven i projektet jämfört med 42% av proven från hästarna med frågeställningen luftvägsinfektion. Den bakterie som oftast påvisas i samband med luftvägsinfektioner på häst, *Streptococcus zooepidemicus*, påvisades i trakealinspirat från hästarna utan symtom på luftvägsinfektion i 21% av proven. I trakealspiraten från hästar i rutinundersökningen med frågeställningen luftvägsinfektion påvisades *Streptococcus zooepidemicus* i 33% av proven (Tabell 6).

Tabell 6. Bakterier påvisade i trachealinspirat från 211 hästar utan kliniska symtom från luftvägarna i den SHF finansierade studien, samt prov från nässvabb från 983 hästar med symtom på luftvägsinfektion som inkommit till enheten bakteriologi, SVA under samma period.

	Projekt SHF (N= 211)	Rutinundersökning SVA (N=983)
<i>Streptococcus zooepidemicus</i>	44 (21%)	320 (33%)
<i>Streptococcus equi</i>	0 (0%)	3 (0,3%)
<i>Streptococcus equisimilis</i>	7 (3%)	22 (2%)
Beta hemolyserande Streptokocker	2 (1%)	8 (1%)
<i>Rhodococcus equi</i>	0 (0%)	25 (3%)
<i>Acitinobacillus</i> spp. (<i>suis-like, equuli</i>)	1 (1%)	8 (1%)
<i>Nicoletella semolina</i>	7 (3%)	52 (5%)
<i>Mannheimia</i> spp.	1 (1%)	0 (0%)
<i>Klebsiella</i> spp.	0 (0%)	3 (0,3%)
Gram neg stav	0 (0%)	5 (0,5%)
<i>Aspergillus</i> spp.	0 (0%)	2 (0,2%)
Ospecifik blandflora	131 (62%)	422 (42%)
Ingen växt av bakterier	24 (11%)	11 (1%)

Vid bedömningen av vilken mängd bakterier som växte i trakeal aspiraten var det dock oftare som *Streptococcus zooepidemicus* växte i riklig växt i de prov som inkommit till rutinundersökningen jämfört med de i SHF finansierade studien (Tabell 7) skillnaden var statistisk signifikant.

Tabell 7, Bedömningen över växten av *Streptococcus zooepidemicus* i de tracheal aspirat där *Streptococcus zooepidemicus* kunde påvisas.

	Projekt SHF (N=211)	Rutinundersökning SVA (N=983)
Sparsam växt av <i>Streptococcus zooepidemicus</i>	42 (89%)	188 (58%)
Måttlig växt av <i>Streptococcus zooepidemicus</i>	3 (7%)	66 (21%)
Riklig växt av <i>Streptococcus zooepidemicus</i>	1 (2%)	68 (21%)

DISKUSSION

För att kunna ge hästarna optimal behandling vid luftvägsproblem krävs ofta provtagning från luftvägarna för att bekräfta/utesluta en infektion. Det är av stor betydelse vid behandling av luftvägsinfektioner att få rätt diagnos, vilka bakterier som finns i luftvägarna samt en korrekt bedömning av bakteriernas betydelse. Resultaten av studien visar att *Nicoletella semolina* och andra bakterier som påvisas vid luftvägsinfektion hos häst som t ex *Streptococcus zooepidemicus* kan ingå i normalfloran hos häst och förekommer därmed hos såväl kliniskt friska hästar som hos hästar med luftvägsproblem. De flesta bakterier tillhörande Familjen *Pasteurellaceae* kan ingå i normalfloran och isoleras framför allt från mukösa membran. Organismens förändring från att tillhöra normalfloran till att bli patogen involverar oftast flera faktorer hos infektionsagens och värdjur. Det finns dock ett fåtal arter tillhörande familjen *Pasteurellaceae*, som anses vara primära patogener. Exempel på sådana är *Haemophilus influenzae*, som kan orsaka meningit hos människa, *Mannheimia haemolytica*, kan ge pneumoni hos får och *Actinobacillus pleuropneumoniae*, vilken kan ge pneumoni hos svin.

En frågeställning som framkommit är om *Nicoletella semolina* är en ”ny” bakterie eller om den förekommit tidigare men inte kunnat typas. Det mest troliga är att den har förekommit men har inte kunnat typas p.g.a. den är biokemisk inaktiv och möjligheten att typa bakterier med hjälp av sekvensering såsom 16S rRNA har utvecklats under de senaste åren. I de fall den påvisats tidigare har den förmodligen vid de bakteriologiska analyserna identifierats som biokemisk inaktiv gram negativ stav eller *Actinobacillus/Pasteurella* liknande bakterie. Vissa bakterier tillhörande familjen *Pasteurellaceae* t ex *Pasteurella multocida* har påvisats hos olika djurslag bland annat hund, katt och nöt med tecken på luftvägsinfektion. I den här studien har endast prov från häst analyserats, förekomst hos andra djurslag kan inte uteslutas då *Nicoletella* liknande bakterier som inte kunnat typas med ordinarie biokemiska tester påvisats vid ett flertal tillfällen hos nötkreatur.

Vid den bakteriologiska undersökningen i studien renodlades och identifierades även andra intressanta bakterieisolat. Detta var ett unikt tillfälle att få en uppfattning av förekomsten av bakterier i luftvägarna på hästar utan luftvägsproblem i Sverige utan luftvägsproblem. Resultaten av studien visade att *Streptococcus zooepidemicus* och andra betahemolyserande Streptokocker (dock ej *Streptococcus equi*) kan ingå i normalfloran hos häst och förekomma hos såväl kliniskt friska hästar som hos hästar med luftvägsproblem. Vid den bakteriologiska undersökningen av proven från näsan kunde inte några methacillin resistent *Staphylococcus aureus* (MRSA) påvisas i något av proven. Det skall dock påpekas att vid den här studien

användes ingen specifik anrikningbuljong för MRSA. Resultaten tyder på att förekomsten av MRSA i Sverige är väldigt låg i Sverige. I denna studie påvisades inte heller några *Streptococcus equi* (kvarka bakterier) hos hästarna utan kliniska symtom på luftvägsinfektion.

SLUTSATS OCH BEHOV AV VIDARE STUDIER

Resultaten av studien visade att *Nicoletella semolina* troligen är en opportunist som kan ingå i normalfloran, men i vissa fall orsaka luftvägsinfektion hos häst i likhet med de flesta arter av familjen *Pasteurellaceae*. För att kunna fastställa patogeniteten hos *Nicoletella semolina* bör ett infektionsförsök utföras på häst. Det kan dock vara svårt att genomföra och bedöma ett infektionsförsök med bakterier som anses vara opportunister där även andra faktorer har betydelse för att ge upphov till infektion som t ex stress och miljöproblem.

Vid den bakteriologiska undersökningen av trakealspiraten i projektet påvisades *Streptococcus zooepidemicus* i mer än 20% av proven från hästarna utan kliniska symtom. Resultaten visar att *Streptococcus zooepidemicus* kan förekomma hos såväl kliniskt friska hästar, som hos hästar med luftvägsproblem. Detta resultat är av stor vikt eftersom det innebär att endast förekomst av bakterier i luftvägarna hos häst inte bör antibiotikabehandlas, vilket är en betydelsefull information eftersom det kan innebära att den allmänna antibiotikabehandlingen kan minskas.

Projektmedlen från Stiftelsen Hästforskning har också bidragit till:

- Screening av bakteriefloran hos svenska hästar utan symtom på luftvägsinfektion
- Trakealspirat (ca 200 st) finns sparade i frysen för eventuell vidare forskning
- Vissa stammar av *Streptococcus zooepidemicus* har donerats till andra forskningsprojekt
- Resultaten av endoskopering av ett hundratal friska hästar har dokumenterats
- Cytologi av trakealspiratet kommer att utföras och jämföras med resultaten från bakterieundersökningen

PUBLIKATIONER OCH ÖVRIG RESULTATFÖRMEDLING

Resultaten av studien har presenterats vid ett lunchseminarium organiserat av sektionen för häst, enheten för djurslags och antibiotika, SVA. Deltagarna vid seminariet bestod framförallt av kliniskt verksamma veterinärer och forskare med inriktning på häst. Huvudsökande har även fått en förfrågan från sekreteraren i SHF och med glädje tackat ja att presentera studien för journalister inom travsporten.

Resultaten från studien är för närvarande inte publicerad i någon vetenskaplig tidskrift. En artikel till Svensk Veterinärtidning är påbörjad samt en artikel som är ämnad för internationellt vetenskaplig granskad tidskrift. Resultaten från studien kommer även att användas som kontrollgrupp vid andra studier av luftvägsproblem hos häst.