



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

# Meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* hos häst - zoonotisk smittspridning, riskfaktorer och förebyggande åtgärder

*Karoline Jacobsson*

---

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011:72

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2011

---





Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

## **Meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* hos häst – zoonotisk smittspridning, riskfaktorer och förebyggande åtgärder.**

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in horses - zoonotic transmission, risk factors and preventive measures.

*Karoline Jacobsson*

### **Handledare:**

Mona Fredriksson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap  
Anna Birgersson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

### **Examinator:**

Mona Fredriksson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

**Omfattning:** 15 hp

**Kurstitel:** Självständigt arbete i veterinärmedicin

**Kurskod:** EX0700

**Program:** Veterinärprogrammet

**Nivå:** Grund, G2E

**Utgivningsort:** SLU Uppsala

**Utgivningsår:** 2011

**Omslagsbild:** -

**Serienamn, delnr:** Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011:72  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

**On-line publicering:** <http://epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Meticillinresistenta *Staphylococcus aureus*, häst, zoonotisk smittspridning, riskfaktorer, förebyggande åtgärder

**Key words:** Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, horse, zoonotic transmission, risk factors, preventive measures

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>2</b>
<b>INLEDNING.....</b>	<b>3</b>
<b>MATERIAL OCH METODER .....</b>	<b>3</b>
<b>LITTERATURÖVERSIKT.....</b>	<b>3</b>
PREVALENS OCH MÖJLIG ZOONOTISK SMITTSPRIDNING .....	3
RISKFAKTORER OCH FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER .....	5
<b>DISKUSSION.....</b>	<b>7</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>10</b>

## **SAMMANFATTNING**

Meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* (MRSA) är stafylokokker som har utvecklat resistens mot betalaktamantibiotika. MRSA kan drabba både människor och djur och det har observerats en ökning av antalet identifierade isolat. De problem som MRSA framförallt kan orsaka är infekterade sår och bölder, vilket i sin tur kan leda till exempelvis svårbehandlade blodförgiftningar. Syftet med denna litteraturstudie var att undersöka om det förekommer en zoonotisk smittspridning, vilka riskfaktorerna är att drabbas av MRSA och vad som kan göras för att förebygga smittspridning mellan hästar och människor.

Resultaten från litteraturstudien visar att det förekommer en zoonotisk smittspridning mellan hästar och människor. Slutsatsen baseras bland annat på att samma stam av MRSA återfanns hos både hästar och människor. De riskfaktorer som identifierades var: tidigare konstaterad smitta hos hästarna, tidigare kolonisation av bakterien på den gård där hästarna vistades, antimikrobiell behandling, inskrivning för vård vid en veterinärklinik samt kontakt med personer som arbetar med hästar.

Det är av stor vikt att identifiera vilka riskfaktorer som finns vid spridning av MRSA för att möjliggöra utformning av effektiva kontrollprogram och därigenom kunna skapa rutiner för att minska smittspridning. Hygienrutiner, framförallt handtvätt, har konstaterats ha stor betydelse med avseende på förebyggande åtgärder. Kontrollerad antimikrobiell användning, planering av byggnader, noggranna städrutiner och minskad direktkontakt med djur är andra faktorer som anses minska risken för infektion. De rutiner som finns tillgängliga idag i Sverige har ofta hämtats direkt från humansjukvården och därför behövs mer forskning inom det veterinärmedicinska området för att se om det krävs andra typer av rutiner för att minimera risken för spridning av MRSA.

## **SUMMARY**

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) are staphylococci that have developed resistance to beta-lactam antibiotics. MRSA can affect both humans and animals and it has been observed an increase in the number of identified isolates. The problems that MRSA in particular can cause are infected wounds and abscesses, which in turn can lead to for example refractory blood poisoning. The purpose of this study was to examine whether there is a zoonotic disease transmission, which risk factors there are for being affected by MRSA and what can be done to prevent spread of the infection between horses and humans.

The results from the literature study show that there is a zoonotic transmission between horses and humans. The conclusion is based on, among other things, that it was the same strain of MRSA that could be found in both horses and humans. The risk factors identified were: pre-existing infections in the horses, a former colonization of the bacteria at the farm where the horses stayed, antimicrobial therapy, the enrollment for health care at a veterinary clinic and contact with people who work with horses.

It is of great importance to identify which risk factors that exist in the spread of MRSA in order to enable the design of effective control programs and by that help create routines to reduce contamination. Hygiene, particularly hand washing, has been found to have great importance with regard to preventive measures. Controlled antimicrobial use, the planning of buildings, thorough cleaning routines and reduced direct contact with animals are other factors which are considered to reduce the risk of infection. The routines that are available today in Sweden has often been taken directly from humane medicine and therefore there is a need for more research in the veterinary field, to see if there is a requirement for other types of routines to minimize the transmission risk of MRSA.

## INLEDNING

Stafylokocker kan ofta observeras i den naturliga bakteriefloran på hud och slemhinnor hos både djur och människor, men de är också en frekvent förekommande patogen som bland annat kan orsaka svårbehandlade infektioner och matförgiftningar. Stafylokocker är grampositiva, fakultativt anaeroba och kan vara både koagulaspositiva och koagulasnegativa. *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) är en av de vanligaste bakterierna i vår omgivning. Den kan orsaka problem som infekterade sår och bölder, men kan även i vissa fall ge upphov till blodförgiftning och svårbehandlade infektioner. Meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* (MRSA) är stafylokocker som har utvecklat en resistens mot betalaktamer, en grupp av antibiotika som tidigare använts för att behandla infektioner orsakade av dessa bakterier.

MRSA har i flera studier observerats på hästar under de senaste åren (Weese et al., 2006b; Cuny et al., 2008; Bengtsson et al., 2009). En ökning av kolonisationen av MRSA hos hästar har också kunnat påvisas (Weese et al., 2005a, 2006b; Bengtsson et al., 2009). En utgångspunkt i dessa studier är att djuren är bärare av bakterien, vilket inte behöver innebära att djuren visar några kliniska symptom. Riskfaktorer för spridning av MRSA bör analyseras för att bättre kunna utforma effektiva åtgärdsprogram (Weese et al., 2007). Det är av stor vikt att arbete och forskning utförs med syfte att försöka minska smittspridningen. Detta på grund av det lidande som det kan innebära för människor och djur som drabbas av infektion.

Syftet med min litteraturstudie var att undersöka om det förekommer en zoonotisk smittspridning mellan hästar och människor, vilka riskfaktorerna är att drabbas av MRSA och vad som kan göras för att förebygga smittspridning. Mina frågeställningar i denna studie var följande: Sker det en zoonotisk överföring av bakterien? Vilka är riskfaktorerna för att smittas av MRSA? Vad kan göras för att förebygga smittspridning?

## MATERIAL OCH METODER

Under litteratursökningen har flera databaser använts, dessa var PubMed, ISI Web Of Knowledge och Google Scholar. Sökorden var methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA tillsammans med horse OR horses OR equine. För att få fram ett mer specifikt antal artiklar användes sökorden prevalence, zoonotic transmission och risk factors i kombination med de ovan nämnda. Sökresultat gav flertal artiklar och utifrån dessa valdes ytterligare relevanta artiklar från dess referenser.

## LITTERATURÖVERSIKT

### Prevalens och möjlig zoonotisk smittspridning

Ett flertal studier för att konstatera vilken typ av smittspridning som föreligger vid MRSA har genomförts. De flesta studier har utförts i Canada och USA från 1990-talet och framåt, där det tidigt observerats en förekomst av MRSA på häst.

En av de tidiga studierna gjordes, på en veterinärklinik i Michigan mellan åren 1993 och 1994, för att ta reda på potentiell smittspridning mellan djur och människor (Seguin et al., 1999). I denna presenterades data som visade att MRSA hade upptäckts hos 11 hästar som behandlades på Michigan State Universitys Veterinary Teaching Hospital. För att undersöka om eventuell zoonotisk smittspridning förelåg provtogs personalen på kliniken. Fem personer av de 20 som arbetade där ingick i studien, hos 3 av dessa individer isolerades MRSA (4 isolat observerades). De isolat som påvisades hos både hästar och människor skickades för fenotyp- och genotypning. Totalt analyserades 15 isolat: 11 kom från hästar och 4 från personalen. Resultaten visade att alla isolat hade sitt ursprung i samma stam och därför var

nära besläktade. Detta kunde tyda på att de troligtvis hade sitt ursprung från samma smittkälla. Slutsatsen enligt denna studie var att källan för smittan kom från människor. Resultatet grundades på det faktum att hästarna kom från olika bakgrunder och skrevs in på kliniken vid olika tidpunkter och att det vid den tidpunkten då studien gjordes, var ovanligt att MRSA påträffades hos hästar. Den exakta överföringen av bakterien kunde däremot inte fastställas (Seguin et al., 1999).

Tre liknande studier har genomförts i Canada och i USA av Weese et al. (2005a, b) och Tokateloff et al. (2009). Studiernas syfte var att utvärdera prevalensen och koloniseringshastigheten av MRSA på hästar och människor i kontakt med djuren och om eventuell smittspridning mellan dessa kunde förekomma. Med koloniseringshastigheten avsågs i dessa fall smittspridningens hastighet.

En av dessa studier utfördes mellan åren 2000-2002 i samband med att 2 hästar påvisades vara MRSA-positiva på en stor hästklirik i Ontario (Weese et al., 2005a). Här isolerades MRSA från totalt 79 hästar och 27 personer. Detta motsvarade 4 % av de undersökta hästarna år 2000. Prevalensen av MRSA på denna klinik, som var 8 % under år 2002, tydde på en ökning av antalet fall. För att observera hur spridd bakterien var så provtogs även hästar på tio gårdar i södra Ontario. Resultaten visade att 34 % (27 hästar) av de positiva proverna kom från hästkliniken i Ontario, 52 % (41 hästar) kom från en av gårdarna och 14 % (11 hästar) från de andra gårdarna. Personal som arbetande vid kliniken och på gårdarna provtogs även de för att eventuellt kunna fastställa zoonotisk smittspridning. Resultatet visade att 27 personer var MRSA-positiva, 63 % av de positiva proverna kom från veterinärkliniken och 30 % från den gård som hade en hög andel med smittade hästar. Av de individer som konstaterades vara MRSA-positiva fick totalt 16 % av hästarna och 4 % av människorna kliniska symptom. Kolonisationen fanns vara nosokomial i 17 av de 27 fallen vid hästkliniken, samhällsassocierad i tre av fallen och utan känd härkomst i sju av fallen (prover hade inte tagits vid inskrivning av hästen i dessa fall, utan först efter 72 timmar, därav befanns det vara svårt att bestämma ursprung). Resultaten visade att en hög andel, 96 % av hästarna och 93 % av människorna, bar på samma stam av MRSA, Canadian epidemic MRSA-5 (CMRSA-5). Detta tillsammans med tidpunkten av fynden, tolkades som bevis för att smittspridning hade skett både mellan människa - häst och häst - människa. Denna studie visade även på en ökning i fall av MRSA infektion hos hästar, som här antogs till viss del bero på den ökade transporten av hästar. (Weese et al., 2005a).

I en annan studie av Weese et al. (2005b) provtogs 972 hästar och 107 personer på gårdar i Ontario, Canada och New York. MRSA kunde konstateras hos 46 hästar och hos 14 människor. Alla identifierade isolat var av stammen CMRSA-5. På gårdar med konstaterade fall av smittade hästar bar även minst en människa på samma subtyp av bakterien. På humansidan sågs kontakt med vården som en riskfaktor för att smittas med MRSA (Naimi et al., 2010). I studien utförd av Weese et al. (2005b) kunde det dock inte påvisas något samband mellan hästar som hade varit i kontakt med en veterinärklinik och risken för att drabbas av MRSA. Sambandet som konstaterades var att gårdsstorlek hade relation till risken att smittas med bakterien. Större gårdar med större antal hästar innebar en högre risk. Den stam, CMRSA-5 som människorna i den här studien bar på är relativt ovanlig i dagens samhälle, men sågs ofta vid förekomst av MRSA på häst. I flera fall kunde det även konstateras att provtagna personer bar på samma subtyp av bakterien som hästarna (Weese et al., 2005b).

Resultaten från studien utförd av Weese et al. (2005b) kunde jämföras med en studie av Tokateloff et al. (2009), i vilken prover togs på 458 hästar i västra Canada, mellan år 2006-2007. Av dessa var 50 hästar inskrivna vid en veterinärklinik och resultaten visade att 3 av de



inskrivna hästarna var MRSA-positiva. Totalt var 6 av hästarna i studien MRSA-positiva. Alla positiva hästar kom från olika gårdar. Inget samband kunde observeras vid ökad stress hos hästen eller vid behandling med antimikrobiella substanser mot MRSA och förekomst av MRSA hos människor var ett vanligt fynd på gårdar där man fann en kolonisation av bakterien hos hästar. Alla isolat förutom ett tillhörde stammen CMRSA-5. I denna studie kunde inte riktningen för överföringen av bakterien bestämmas. Enligt författarna var det dock troligt att människor som arbetade med hästar utgjorde en potentiell risk för smittspridningen genom hudkontakt med hästarna eller genom indirekt kontakt via föremål.

Gemensamt för ovan nämnda studier var att det i många fall kunde observeras en kolonisation av MRSA samtidigt hos både hästar och människor. Forskarna konstaterade att det i många fall var samma stam av MRSA (CMRSA-5) som hade spridit sig. I vissa fall var bakterien även av samma subtyp (Weese et al., 2005b). Resultaten fick forskarna att anta att det skedde en zoonotisk smittspridning (Weese et al., 2005 a, b; Tokateloff et al., 2009, van Duijkeren et al., 2010). Ursprunget av MRSA kunde i ett antal studier konstateras vara nosokomialt (Weese et al., 2005a; van Duijkeren et al., 2010). I studien av van Duijkeren et al. (2010) provtogs hästar som skrevs in vid en veterinärklinik i avseende att konstatera om kolonisation av MRSA förelåg. Resultatet visade att 9,3 % av hästarna var MRSA-positiva vid ankomst. Prover togs även på hästar som redan var inskrivna och uppstallade vid kliniken, dessa prover togs en gång i veckan under fem veckor. Resultatet blev att 42 % av hästarna konstaterades MRSA-positiva minst en gång. Denna skillnad i antalet positiva provresultat indikerade att nosokomial överföring hade skett.

Ovan nämnda studier var utförda i USA och Canada och för att göra en jämförelse med hur läget är i Sverige, har jag använt uppgifter från Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring Programme (SVARM). Detta program används för övervakning på nationell nivå av antibiotikakänsligheten hos bakterier, antibiotikaanvändningen samt infektionsläget. År 2007 konstaterades det första fallet av MRSA hos häst i Sverige i samband med en screening av 300 hästar. Sedan dess har 11 hästar påträffats som bärare av bakterien och i de flesta fall har problemen uppkommit i postoperativa sår. Det första riktiga utbrottet i Sverige skedde år 2008, då 6 hästar med postoperativa sår konstaterades smittade med MRSA. Alla hästar hade behandlats på samma klinik. I samband med detta gjordes också en screening av de hästar som hade varit i kontakt med de smittade hästarna utanför kliniken. Resultatet visade att en häst bar på MRSA dock utan några kliniska symptom. Sedan dess har 4 ytterligare fall med MRSA på häst observerats i Sverige (Bengtsson et al., 2009).

## **Riskfaktorer och förebyggande åtgärder**

Studier har utförts för att identifiera vilka riskfaktorer som förelåg för spridning av MRSA, detta för att möjliggöra utformning av effektiva kontrollprogram mot MRSA och därigenom kunna skapa rutiner för att minska smittspridning.

Weese et al. (2007) påvisade ett antal faktorer som setts öka risken för smitta. I studien identifierades främst riskerna för samhällsassocierad smitta (CA-MRSA). Riskfaktorerna var; tidigare kolonisation av MRSA på hästarna, tidigare konstaterad smitta på den gård där hästarna stod, antimikrobiell behandling inom 30 dagar före provtagning, inskrivning vid neonatal intensivvårdsavdelningen eller inskrivning för vård på veterinärklinik för annat än operation. Inskrivning för operation fanns vara en skyddsfaktor. Kolonisering av MRSA hos djuret vid inskrivning på ett djursjukhus hade setts öka risken för utveckling av sjukdomssymptom orsakade av bakterien, 16 % av hästarna med tidigare kolonisation drabbades av klinisk infektion (Weese et al., 2005a, 2006a). Hästar som var bärare av

bakterien kunde också fungera som smittspridare till andra hästar och människor. Vid identifikation av risker är det möjligt att utveckla mer effektiva kontrollprogram mot MRSA (Weese et al., 2007).

För att undersöka om personer som arbetade med hästar hade en högre prevalens av MRSA utfördes en studie av Anderson et al. (2008). Denna hade även som syfte att undersöka vilka riskfaktorerna var och om det förelåg zoonotisk smittspridning. Personer, som deltog i en internationell hästveterinärkonferens, provtogs och av de 257 personer som frivilligt medverkade i studien var 26 MRSA-positiva (10,1 %). Denna siffra var hög i jämförelse med den som förekom i den allmänna humanpopulationen (0,2 – 3,5 %) (Salgado et al., 2003), vilket kan tyda på att veterinärer är utsatta för högre smitttryck. Ökad risk förelåg om personen hade behandlat patienter med konstaterad MRSA på grund av smittorisken eller själv blivit diagnostiserad med MRSA det senaste året. Handtvätt mellan undersökning av patienter och mellan besök på olika gårdar, minskade risken för att drabbas. Handtvätt, när den utfördes med tvål och vatten, var en skyddande faktor för att koloniseras av MRSA, jämfört med handtvätt utförd med alkoholgel, detta speciellt när den utfördes mellan undersökning av patienter och mellan gårdar (Anderson et al., 2008). Detta var den första studien som visade den kliniska fördelen med handhygien för att minska risken för MRSA.

En jämförelse av handtvättmetoder har utförts i en studie av Traub-Dargatz et al. (2006). Tre metoder analyserades med avseende på hur effektivt dessa avlägsnande bakterier. Metod ett innebar att händerna tvättades under rinnande vatten med antiseptisk tvål och torkades med pappershandduk. Vid metod två användes alkoholgel som smörjdes in på båda händerna, som sedan gnuggades torra och i den tredje metoden användes alkohol med klorhexidinlotion, som smörjdes in på båda händerna och gnuggades torra. Personer som deltog i studien var veterinärstudenter från Ontario Veterinary College och Colorado State University. Prover för att konstatera bakterieförekomst togs både före och efter handtvätt utförts. Innan provtagningen utfördes hade personen fått genomföra en rutinundersökning på häst. Resultaten av proverna visade att det inte förelåg någon skillnad mellan bakterieförekomst innan handtvätt utfördes. Efter hygienåtgärder konstaterades det en skillnad i förekomst av bakterier mellan de olika metoderna. Metod ett hade en högre förekomst av koagulasnegativa *Staphylococcus* spp än de andra metoderna. I metod två sågs en lika stor förekomst av koagulasnegativa *Staphylococcus* spp och *Bacillus* spp. Metod tre hade en högre förekomst av *Bacillus* spp i jämförelse med de andra två metoderna. Det observerades även att minskningen av antalet bakteriekolonier var större vid användning av metod två och tre än vid metod ett (Traub-Dargatz et al., 2006).

Noggranna hygienrutiner är viktiga för att kontrollera spridningen av MRSA och det innebär att personal som arbetar med hästar kan anses vara en riskfaktor för smittspridning (Anderson et al., 2008; van Duijkeren et al., 2010). I studien utförd av van Duijkeren et al. (2010) har det observerats att personer som arbetade vid en veterinärklinik och hade direktkontakt med hästar oftare var MRSA-positiva (14,2 %) än de som inte hade någon kontakt med hästar (1,6 %). För att minska risken för nosokomial och zoonotisk smittspridning bör isolering av diagnostiserade och misstänkta fall av MRSA hos hästar ske. Det konstaterades även att det var mycket viktigt med ordentlig rengöring/desinfektion av kontaminerade miljöer för att minska förekomst och smittspridning av MRSA (van Duijkeren et al., 2010).

Socialstyrelsen i Sverige har tagit fram standardrutiner för hur förebyggande åtgärder mot MRSA ska utföras. Från humansidan har det observerats att basala hygienrutiner har haft stor betydelse för att undvika smittspridning. De rutiner som finns innebär bland annat att personal bör vara noga med hygien och ordning. Föremål som ringar, armband och annat som kan

utgöra problem vid rengöring ska undvikas. Handskar rekommenderas när det finns risk för kontakt med kroppsvätskor och skyddskläder ska användas vid nära kontakt med djur. Även här har det konstaterats att det är viktigt att desinfektera och tvätta händerna efter arbete. Det är viktigt hur kanyler och andra vassa föremål hanteras och att de ska läggas i säkert avfall när de har använts klart. Det rekommenderas även att en klinik bör ha rutiner för hur eventuella olyckor ska hanteras (Socialstyrelsen, 2011)

Rutinerna ska involvera hur rengöring och desinfektion av lokaler och utrustning bör genomföras. Möjlighet att vårda infekterade djur utan att de kommer i kontakt med oinfekterade/oexponerade djur är önskvärt. Det bör även finnas rutiner för antibiotikaanvändningen, då det ses ett samband mellan hög frekvens av antibiotikaanvändning och ökad förekomst av MRSA (Socialstyrelsen, 2011).

Hur utformningen av lokaler sker är av stor betydelse för att förhindra smittspridningen av MRSA. Enligt Socialstyrelsen är det Jordbruksverket uppgift att i framtiden se över om det finns möjlighet att vidta gott smittskydd när förprovning av byggnadslov för djurstallar ges (Socialstyrelsen, 2011).

## **DISKUSSION**

Syftet med studien var att undersöka om det förekom en zoonotisk smittspridning av MRSA mellan hästar och människor och vilka riskfaktorerna att drabbas av MRSA i så fall var och vad som kan göras för att förebygga smittspridningen. Undersökningen bygger på en jämförelse av resultaten i ett antal studier. En slutsats var att en zoonotisk smitta förekom. Resultaten i de ingående studierna baserade sig på de positiva prover, som hade tagits på människor och hästar, och som i flertalet fall tillhörde samma stam och många gånger även samma subtyp av bakterien (Seguin et al., 1999; Weese et al., 2005a, b; Tokateloff et al., 2009). Den bakteriestam som i flera av dessa studier var mest frekvent var Canadian epidemic MRSA-5 (CMRSA-5). Detta kan bero på att många studier var utförda i Nordamerika och Canada, där denna stam är vanlig på hästpopulationen. Mycket tydde också på en anpassning av CMRSA-5 till hästar. En dominans av denna stam hade även setts hos personer som arbetade med hästar. Resultaten tillsammans med det faktum att bakterien hade visats sig vara ovanlig hos den övriga humanpopulationen i dagens samhälle, styrker antagandet att en zoonotisk smittspridning mellan hästar och människor sker.

En högre prevalens av MRSA hos personer inom hästsektorn och då främst veterinärer verifierade också resultaten (van Duijkeren et al., 2010). I studien provtogs personer som arbetade med hästar och MRSA identifierades i 14,2 % av proverna. Ytterligare en studie, utförd av Anderson et al. (2008), i vilken prevalensen av MRSA observerades hos personer som deltog i en konferens för hästveterinärer och därmed antogs arbeta med hästar, visade på likartade resultat. Det kan jämföras med personer utan kontakt med hästar där MRSA identifierades i 1,6 % proverna. Resultaten i samtliga studier tyder på att veterinärer är utsatta för ett högre smittetryck och att det kan ske en zoonotisk överföring av bakterien.

En nosokomial smittspridning av bakterien har även påvisats i studier gjorda av bland annat Weese et al. (2005a) och van Duijkeren et al. (2010). I en studie av Weese et al. (2005a) framgick att av 27 fall var 17 ett resultat av nosokomial kolonisation av MRSA, 3 var samhällsassocierade och 7 var utan känd härkomst. Det bekräftade hypotesen att MRSA spreds som sjukhusassocierad smitta även hos djur. Den skillnad som definierade HA-MRSA jämfört CA-MRSA var tidpunkten för provtagningen. För att kunna konstatera att det var CA-MRSA bör provtagningen ha utförts innan vistelsen på veterinärklinik. Naimi et al. (2010)

visade dock att isolaten från CA-MRSA och HA-MRSA kunde skilja sig åt både mikrobiologiskt och kliniskt, vilket alltså är en skillnad i förhållande till Weese et al. (2007). Den skillnaden skulle kunna förklaras med vilken inriktning som studierna hade. Fokus i studien av Weese et al. (2007) var att främst att konstatera när kolonisation av bakterien hos hästar skedde i motsats till studien av Naimi et al. (2010) vars fokus låg på den mikrobiologiska skillnaden mellan olika isolat av bakterien.

I studier gjorda av Weese et al. (2005b, 2007), Anderson et al. (2008) och van Duijkeren et al. (2010) identifierades riskfaktorer för hästar att drabbas av MRSA. Det forskarna var ense om var att en ökad risk för att smittas av MRSA var om hästarna vistades i en miljö där det tidigare hade konstaterats smitta eller om hästarna hade varit smittade tidigare. Detta kan antas bero på att bakterien fortfarande fanns kvar i miljön trots noggrann desinfektion av lokaler och utrustning. Antimikrobiell behandling och kontakt med människor och hästar var andra riskfaktorer som observerades i flera undersökningar. Avvikande resultat fanns dock när det gällde om vistelse vid veterinärklinik gav en ökad risk för hästar att drabbas, något som konstaterades av flera forskare. I en studie kunde däremot inte någon sådan risk påvisas, här observerades bara ett samband mellan större gårdsstorlek och större antal fall av MRSA. Det antogs bero på att ett större antal hästar var samlade på samma plats. I en av studierna observerade forskarna att inskrivning för operation var en skyddsfaktor. Det resultatet var något som skiljde sig åt från andra studier, där det istället konstaterades att det förelåg en risk att smittas av MRSA vid operation och då fram för allt i postoperativa sår. Att forskarna i denna studie funnit operation som en skyddsfaktor skulle kunna bero på om hästarna exempelvis har varit isolerade före operationen och att det då funnits noggrannare skötsel- och hygienrutiner vid kontakten med dessa hästar. De motsägande resultaten visade de svårigheter som förelåg vid studier av smittspridningen. Många studier har utförts på ett litet antal hästar och kan därför inte anses ge några säkra resultat. Studierna skiljde sig även åt på det sätt de har utförts, vilket innebär svårigheter vid jämförelser och möjligheter att dra några slutgiltiga resultat. Eftersom det idag är allmänt vedertaget att det sker en nosokomial smittspridning av MRSA på humansidan, är det högst troligt att så är fallet även inom veterinärmedicinen enligt min mening.

De huvudsakliga riskfaktorerna för att drabbas av MRSA återfanns alltså hos hästarna, i den miljö de vistades och i kontakten med veterinärer och övrig personal. Flera av studierna visade vidare att arbetet som veterinär innebar en betydande riskfaktor. Personer som arbetade med hästar bar på MRSA i större utsträckning än vad den övriga humanpopulationen gjorde, och innebar en riskfaktor även för den allmänna befolkningen vid till exempel sjukhusvistelse. Veterinärer kunde även sprida smittan vidare till djurägare och andra patienter. Med anledning av det framhålls vikten av noggranna hygienrutiner för att minska risken för smittspridning exempelvis noggrann handhygien.

Identifikationen av riskfaktorerna var en förutsättning för att skapa rutiner så att smittspridning kunde minskas. De studier som undersökte vikten av handtvätt var Traub-Dargatz et al. (2006), Anderson et al. (2008) och van Duijkeren et al. (2010). Där påvisades att handtvätt minskade risken att drabbas av eller föra MRSA vidare. Ett diskussionsämne blev hur den mest effektiva typen av handtvätt såg ut. En av studierna visade att handtvätt med alkoholgel eller alkohol med klorhexidinlösning fungerade bäst. I en annan studie visade sig handtvätt som utfördes med tvål och vatten vara en starkt skyddande faktor, dock kunde ingen skyddande effekt ses när alkoholbaserade produkter användes, vilket var ett motsatt resultat från den tidigare redovisade studien. Resultatet berodde troligtvis på att det endast var ett fåtal personer i studien som använde sig av alkoholbaserade produkter. Det sammantagna

resultatet visade dock att noggrann handtvätt med eller utan tvål alternativt alkoholgel reducerade smittspridningen.

Socialstyrelsen (2011) har genererat i riktlinjer för hur förebyggande åtgärder och däribland hygienrutiner ska utföras i Sverige vid konstaterad smitta med MRSA. Riktlinjerna bygger till stor del på de åtgärder som är framtagna för humanvården. Inte bara hygienrutiner i form av handtvätt har ansetts vara viktiga för att förhindra smittspridningen, andra faktorer som ordentlig rengörning/desinfektion av kontaminerade miljöer är också en viktig åtgärd. Även planering av nya byggnader utifrån ett hygienperspektiv ansågs viktigt, till exempel att det är enkelt att rengöra lokalerna (Socialstyrelsen, 2011). Behovet av rengörning vid kontakt med djur är större än vid kontakten med människor, eftersom nedsmutsningen är större. Fokus bör ligga på att försöka minska risken för vidare smittspridning istället för att försöka identifiera och isolera smittkällan. Att rutinemässigt provta alla hästar på en klinik för att identifiera koloniserade individer skulle med all säkerhet hjälpa till att minska smittspridningen. Det är dock opraktiskt och dyrt att utföra, och därför bör fokus hellre läggas på hygienrutiner.

Jag anser att det behövs ytterligare forskning för att konstatera om det föreligger fler eller andra riskfaktorer och för att anpassa de förebyggande åtgärderna till det förhållande som råder inom djursjukvården idag. Det bör även kartläggas om det finns någon skillnad i känslighet för kolonisation mellan olika genotyper av bakterien och om det finns skillnad i mottaglighet för att smittas av MRSA hos olika hästraser eller hos hästar inom olika användningsområden. Vid identifikation av risker kan effektiva kontrollprogram utvecklas och därmed skulle spridningen och utvecklingen av MRSA kunna hejdas.

## REFERENSER

- Anderson, M.E.C., Lefebvre, S.L., Weese, J.S. (2008). Evaluation of prevalence and risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in veterinary personnel attending an international equine veterinary conference. *Veterinary Microbiology* 129 (2008) 410-417.
- Bengtsson, B., Ericsson Unnerstad, H., Greko, C., Grönlund Andersson, U., Landén, A. (2009). Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring (SVARM), *Department of Animal Health and Antimicrobial Strategies, SVA*.
- Cuny, C., Strommenger, B., Witte, W., Stanek, C. (2008). Clusters of Infections in Horses with MRSA ST1, ST254, and ST398 in a Veterinary Hospital. *Microbial Drug Resistance*, Volume 14, Number 4.
- Naimi, T.S., LeDell, K.H., Como-Sabeti, K., Borchardt, S.M., Boxrud, D.J., Etienne, J., Johnson, S.K., Vandenesch, F., Fridkin, S., O'Boyle, C., Danila, R.N., Lynfield, R., (2003). Comparison of Community- and Health Care-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infection. *Journal of the American Medical Association*, volume 290, No. 22.
- Salgado, C.D., Barry, M.F., Calfee, D.P. (2003) Community-Acquired Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: A Meta-Analysis of Prevalence and Risk Factors. *Oxford journals*, CID, 2003:36 (15 January).
- Seguin, J.C., Walker, R.D., Caron, J.P., Wesley, E.K., George, C.G., Hollis, R.J., Jones, R.N., Pfaller, M.A. (1999). Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Outbreak in a Veterinary Teaching Hospital: Potential Human-to-Animal Transmission. *Journal of Clinical Microbiology*, May 1999, p. 1459-1463.
- Socialstyrelsen. MRSA hos häst, hund och katt Rekommendationer för handläggning. [online] (2011-01). ISBN 978-91-86585-79-2, Artikelnr. 2011-1-8. Publicerad [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se), januari 2011.
- Tokatelloff, N., Manning, S.T., Weese, J.S., Campbell, J., Rothenburger, J., Stephen, C., Bastura, V., Gow, S.P., Reid-Smith, R. (2009). Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in horses in Saskatchewan, Alberta, and British Columbia. *The Canadian Veterinary Journal*, vol. 50, p. 1177-1180, November 2009.
- Traub-Dargatz, J.L., Weese, J.S., Rousseau, J.D., Dunowska, M., Morley, P.S., Dargatz, D.A. (2006). Pilot study to evaluate 3 hygiene protocols on the reduction of bacterial load on the hands of veterinary staff performing routine equine physical examinations. *The Canadian Veterinary Journal*, volume 47, p. 671-676, July 2006.
- Van Duijkeren, E., Moleman, M., Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan, M.M., Multem, J., Troelstra, A., Fluit, A.C., van Wamel, W.J.B, Houwers, D.J., de Neeling, A.J., Wagenaar, J.A. (2010). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in horses and horse personnel: An investigation of several outbreaks. *Veterinary microbiology* 141 (2010) 96-102.
- Weese, J.S., Archambault, M., Willey, B.M., Dick, H., Hearn, P., Kreiswirth, B.N., Said-Salim, B., McGeer, A., Likhoshvay, Y., Prescott, J.F., Low, D.E., (2005 a). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Horses and Horse personnel, 2000-2002. *Emerging infectious diseases*, volume 11, No. 3, March 2005.
- Weese, J.S., Caldwell, F., Willey, B.M., Kreiswirth, B.N., McGeer, A., Rousseau, J., Low, D.E. (2006 b). An outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* skin infections resulting from horse to human transmission in a veterinary hospital. *Veterinary Microbiology* 114 (2006) 160-164.

Weese, J.S., Lefebvre S.L. (2007). Risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in horses admitted to a veterinary teaching hospital. *The Canadian Veterinary Journal*, volume 48, p. 921-926.

Weese, J.S., Rousseau, J., Traub-Dargatz, J.L., Willey, B.M., McGeer A.J., Low, D.E. (2005 b). Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in horses and humans who work with horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol 226, no. 4, February 15, 2005.

Weese, J.S., Rosseau, J., Willey, B.M., Archambault, M., McGeer, A., Low, D.E. (2006a). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in horses at veterinary teaching hospital: Frequency, characterization, and association with clinical disease. *Journal of veterinary internal medicine* volume 20, issue 1, pages 182-186.