



# Infektionskontroll för hästsjukhus – en sammanställning

*Biosecurity of equine hospitals –  
an overview*

**Linnéa Andersson**

**Skara 2015**

**Djursjukskötprogrammet**



Bildkälla: ClipArt

---

**Studentarbete**  
**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens miljö och hälsa**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

**Nr. 632**

**No. 632**

**ISSN 1652-280X**



## **Infektionskontroll för hästsjukhus – en sammanställning**

*Biosecurity of equine hospitals –  
an overview*

**Linnéa Andersson**

Studentarbete 632, Skara 2015

**G2E, 15 hp, Djursjukskötprogrammet, självständigt arbete i djuromvårdnad,  
kurskod EX0702**

**Handledare:** Christina Friberg, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234, 532 23 SKARA

**Examinator:** Maria Andersson, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234, 532 23 SKARA

**Nyckelord:** vårdhygien, smittspridning, hästsjukvård, hygienrutiner

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 632, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se), **Hemsida:** [www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

## Innehållsförteckning

Abstract.....	5
Inledning .....	6
Syfte.....	7
Material och metod.....	8
Resultat .....	8
Smittvägar.....	8
Direkt kontaktsmitta .....	8
Indirekt kontaktsmitta.....	8
Droppsmitta .....	9
Luftburen smitta (aerosol smitta).....	9
Blodburen (inokulationssmitta) och livsmedelsburen smitta .....	9
Vektorburen smitta .....	10
Basala handhygienrutiner och basala hygienrutiner .....	10
Efterföljsamhet av basala handhygienrutiner .....	10
Smycken och nagelvård .....	12
Handskanvändning .....	12
Rockanvändning .....	13
Smittspridning via föremål .....	13
Rengöring och desinfektion.....	14
Val av preparat.....	14
Aerosol desinfektion.....	15
Datorutrustning.....	16
Desinfektionsmattor och desinficerande stövelbad .....	16
Diskussion .....	17
Metod.....	17
Resultat .....	17

Populärvetenskaplig sammanfattning.....	23
Författarens tack .....	24
Referenser.....	25

## **Abstract**

*Aim* – To gather and compile evidence-based literature regarding biosecurity in equine hospitals. This literature overview will also refer to studies conducted in a human care setting when other studies in an equine care setting are lacking. A description of potential routes of transmission of infectious diseases will also be addressed. Moreover, this literature overview aims to account for some selected cleaning and disinfection methods, personnel hand hygiene and the application of various barrier precautions such as glove and gown use.

*Material and methods* – The material gathered for this literature overview was obtained by the evaluation of specialist literature's reference lists. The articles that were considered relevant to the study were selected and further researches regarding their reference lists were conducted. Exclusions were made concerning articles that only described the morphology and transmission of a specific pathogen without evaluating decontamination techniques or described the use of an infection control program.

*Results* – The literature compiled showed that there were an overall poor compliance with hand hygiene practices and that inappropriate glove use occurred in human hospitals. Inanimate objects in the environment close to the patient as well as the hands of personnel can be a source of nosocomial infections in a human care setting as well as in an equine hospital. Research on gown use in a human hospital was effective at preventing transmission of VRE (vancomycin-resistant *Enterococcus*), though more research in an equine hospital is necessary. The use of fogging with a disinfectant to disinfect an area in an equine hospital showed good results but warranted further study. Disinfectant-filled footmats and disinfectant footbaths used in an equine care setting could not effectively reduce the microbial load in the hospital environment. However, good results in reducing bacterial load on the sole of boots were obtained.

*Conclusion* – The need for more scientific research concerning biosecurity of equine hospitals is of great importance. Surveillance on the occurrence of infectious diseases in the veterinary hospital environment should provide the basis of biosecurity. Statistics need to be kept related to the incidence of nosocomial infections in order to determine its frequency. Furthermore, there is a need to fill in the gaps regarding scientific research related to infection control programs in equine hospitals in Sweden today.

## Inledning

Redan under medeltiden tillämpades vad vi idag kan kalla vårdhygieniska åtgärder, dessa åtgärder var inte desto mindre väldigt grundläggande (Smith, Watkins & Hewlett, 2012). Uppkomsten av dessa åtgärder kunde tillskrivas människans insikt om sambandet mellan insjuknande individer och de som exponerats för dem. Åtgärderna skulle förhindra smittspridning mellan människor och mellan områden. Isolering av insjuknade individer samt bortforslande och begravning av infekterade döda kroppar utanför städerna i stora massgravar beskrevs av samma artikel vara de mest frekvent använda åtgärderna under denna tidsperiod. En annan åtgärd som nämndes i artikeln var att de isolerade personerna hängdes i de fall de bröt isoleringen och rördes sig in i icke-infekterade områden.

Det dröjde till början av 1700-talet innan ämnesområdet veterinärmedicin uppkom och där med även smittförhindrande åtgärder mellan djur (Wilkinson, 1984). Författaren sammanställer de teorier och tankar som dåtidens forskare under 1700-talets boskapspesthärjade Europa framlade. Vidare upplyser samma källa om hur boskapspesten orsakade stort lidande för de djur den drabbade och för den europeiska befolkningen som svalt, vilken blev starten på kommande åtgärder för att förhindra vidare smittspridning mellan djur. Främst bestod åtgärderna av avlivning av insjuknande djur och karantän av misstänkta fall. Bernardino Ramazzini (1633-1714), en av forskarna som benämns i artikeln, diskuterade ytterligare metoder för att förhindra vidare smittspridning genom allmän rengöring och desinfektion i form av dimning av stallar.

Noakes *et al.* (2008) sammanställde data kring Ignaz Semmelweis implementering av basala handhygienrutiner under 1800-talets mitt, vilken visade på ett samband mellan minskad dödlighet hos barnaföderskor och handtvätt. Författarna kunde styrka att Semmelweis påstående att handtvätt mellan obduktioner och förlossningar minskade mortalitetsgraden avsevärt. Vidare kunde Semmelweis även konstatera att det inte alltid var tillräckligt med enbart handtvätt utan att mer rigorösa åtgärder krävdes. Han införde då en handdesinfektion i form av en klorlösning, vilken skulle utföras efter varje patient för att ha önskad effekt. Efter en observation där en patient med ett sår innehållandes exsudat med var delat rum med barnaföderskor som sedan dog bestämde Semmelweis att patienter av sådant slag skulle isoleras från övriga patienter. Att införande av dessa rutiner skulle ha en effekt mot vårdrelaterade infektioner styrks av författarna.

Smith, Watkins & Hewlett (2012) nämner hur Florence Nightingale visade på det stora värdet av sjuksköterskors hårda arbete för en förbättrad vårdhygien genom sina insatser under Krimkriget (1853-56). Hennes implementering av vårdhygieniska rutiner minskade mortaliteten kraftigt för brittiska soldater. Den legitimerade djursjukskötaren kan tyckas göra en liknande insats för vårdhygien inom djursjukvården idag. Framtida forskning får dock säkerställa detta retrospektivt.

Under 1900-talet utvecklades ämnesområdet humanmedicin stadigt framåt. Alexander Flemings upptäckt av penicillinets potenta användningsområde på 1940-talet gav nya möjligheter både för sjukvården (French, 2010) och för djursjukvården. Nyupptäckten inneboende potential skulle, enligt French, dock hamna i skuggan av en fort framskridande antibiotikaresistens hos bakterierna, vilken idag har fått en stor spridning världen över. Detta skulle innebära att det fanns en stor resistansproblematik att ta hänsyn till vid användandet av antibiotikum. Denna problematik finns kvar än idag och har snarare försvärats än stävjats (Bengtsson *et al.*, 2012b). Resistens mot meticillin hos *Stafylokokkus*

*aureus* uppkom tidigt efter dess introduktion i den kliniska verksamheten (French, 2010). I samma studie står att det var först under sent 1970-tal som MRSA (meticillinresistent *Stafylokokkus aureus*) uppstod som en stor orsak till nosokomiala infektioner på humansjukhus världen över. Frekvensen av MRSA-drabbade fall i djurpopulationen är fortfarande låg i Sverige, mellan åren 2006-2011 har det identifierats 45 fall (Bengtsson *et al.*, 2012b). I samma rapport står det att läget lätt kan förändras och pekar samtidigt ut personer som hanterar djur dagligen som en riskgrupp.

Under årtiondena har ämnet vårdhygien ständigt utvecklats framåt (Wilkinson, 1984; Smith, Watkins & Hewlett, 2012). Uppkomsten av patogener med mer virulenta egenskaper utgör ett hot mot människor och djurs hälsa (Bengtsson *et al.*, 2012a; Bengtsson *et al.*, 2012b). Dagens djursjukhus tillhandahåller mer och mer avancerad djursjukvård och med detta kommer fler utmaningar. Den utpräglade antibiotikaresistensen hos många bakteriearter gör att vissa operativa ingrepp blir mer riskfyllda. Detta då en infektion av multiresistenta bakterier skulle kunna ge upphov till livshotande tillstånd. Vidare är det flera zoonoser som i framtiden skulle kunna göra intåg i Sverige (Bengtsson *et al.*, 2012a). Det är därför som infektionskontroll kan tolkas utgöra det främsta skyddet mot virulenta patogener på djursjukhusen.

Smittsamma sjukdomar på häst innebär att sjukdomarna kan spridas vidare till andra hästar i den infekterade individens närhet. Det finns även zoonotiska sjukdomar hos häst som kan spridas vidare till människor, exempelvis *Salmonella spp.*, MRSA (Bengtsson *et al.*, 2012a; Bengtsson *et al.*, 2012b). Spridningen sker via olika smittvägar och förhindrande av smittspridning sker genom begränsning av dessa smittvägar. På en infektionsavdelning isoleras dessa smittförande individer från de övriga inneliggande patienterna för att förhindra överföring av sjukdom. När en smitta ändå inträffar i vårdmiljön till en individ som inte hade den specifika smittan tidigare kallas detta för en nosokomial infektion eller vårdrelaterad infektion. En nosokomial infektion kan drabba både patienter och personal (Malmquist, 2013). I utbildningsplanen för djursjukskötare framtiden av Sveriges lantbruksuniversitet står det att på ett djursjukhus har djursjukskötaren bland annat till uppgift att vårda inneliggande patienter. Vidare kan djursjukskötarens uppgift bli att ta fram och implementera ett arbetssätt för att förhindra nosokomiala infektioner mellan patienter (Sveriges lantbruksuniversitet, 2013).

## Syfte

Denna litteraturstudie syftar till att redogöra för olika smittvägar och några utvalda möjliga sätt att förhindra smittspridning på ett djursjukhus för häst. I studien sammanställs tillgänglig vetenskaplig litteratur inom området vårdhygien för att belysa infektionskontroll för hästsjukhus. Litteraturstudien avser, för de områden det anses vara av betydelse för ovanstående syfte, även beröra relevant vetenskaplig litteratur gällande ämnet vårdhygien på humansjukhus. Detta för att kunna redogöra för olika, för sammanställningen relevanta, delområden gällande infektionskontroll för hästsjukhus. Delområdena som kommer att behandlas är basala handhygienrutiner och tillämpningen av olika barriärmetoder såsom handsk- och rockanvändning samt redogöra för vissa rengörings- och desinfektionsmetoder. Sammanställningen av litteratur avser även att belysa viss problematik kring delområdena.

## Material och metod

Materialet som användes till den här litteraturstudien söktes fram genom värdering av facklitteraturs referenslistor varvid de artiklar som bedömdes relevanta för studien valdes ut. Facklitteratur som granskades var *Equine Infectious Diseases*, kap. 66 *Biosecurity* och *Large Animal Internal Medicine*, kap. 46 *Biosecurity and Infection Control for Large Animal Practices*. Vidare söktes referenser av betydelse utifrån initialt utvalda artiklar från de facklitterära böckerna. Databassökningar som gjordes i de vetenskapliga databaserna ScienceDirect (SD), Google Scholar (GS) och Web of Knowledge (WK) gav upphov till få användbara artiklar och därvid gjordes valet att fortsätta efterforskningar i facklitteraturen skulle göras istället. Sökord som användes var för sig och i kombination för att få fram vetenskaplig litteratur var *biosecurity*, *infection control*, *equine*, *infection ward*, *isolation ward*. Sökorden "*infection control*" AND *equine* gav resultaten SD: 536 varav 12 bedömdes vara relevanta; GS: 2120 varav 18 bedömdes vara relevanta; WK: 63 varav 7 bedömdes vara relevanta. Sökorden *biosecurity* AND *equine* gav resultaten SD: 487 varav 5 bedömdes vara relevanta; GS: 2760 varav 17 bedömdes relevanta; WK: 93 varav 5 bedömdes relevanta. Flera av de utvalda artiklarna återkom ett flertal gånger under databassökningen på olika databaser varvid sökningen gav totalt 8 artiklar inom olika delområden relaterade till infektionskontroll för häst. Exkluderingar som gjorts har varit gällande artiklar som relaterade till infektionskontroll inom djurproduktion, då litteratursammanställningen främst skulle sammanfatta infektionskontroll i en djursjukvårdsmiljö. Ytterligare exkluderingar gjordes av artiklar som enbart beskrivit en viss patogens morfologi och spridning utan att utvärdera smittningstekniker eller användandet av infektionskontrollprogram. Samtal med H. S. Andersson, kemiingenjör och säkerhetsansvarig på Ragnsells, gjordes för att kunna få fram information kring lämplig hantering av desinfektionsämnet Virkon ®S.

Metoden som valts till att sammanställa materialet har varit en allmän litteraturstudie eftersom att ämnet vårdhygien med avseende på infektionskontroll för hästsjukhus idag, inte är tillräckligt beforskat för att kunna utföra en systematisk litteraturstudie (Friberg, 2006).

## Resultat

### Smittvägar

#### *Direkt kontaktsmitta*

När en infektiös häst möter en eller flera icke-smittade individer alternativt då en symtomlös koloniserad häst möter en mottaglig individ så kan en direkt överföring av smittämnet ske (Ransjö & Åneman, 2006). Isolering av infektiösa hästar kan därför förhindra direkt kontaktsmitta enligt författarna.

#### *Indirekt kontaktsmitta*

I de fall då ett smittämne kan överföras via djurhälsopersonal eller via föremål i den patientnära miljön handlar det om en indirekt kontaktsmitta (Ransjö & Åneman, 2006). Denna smittväg kan begränsas genom basala handhygienrutiner, rengöring och desinficering av föremål omedelbart efter användning samt olika typer av barriärvård enligt samma källa.



### ***Droppsmitta***

Det kan förekomma både direkt och indirekt droppsmitta (Ransjö & Åneman, 2006). Definitionen av direkt droppsmitta enligt författarna är när dropparna från en nysning, hostning eller kräkning träffar en slemhinna. Droppar är tillräckligt tunga för att inte hålla sig flytande i luften (se luftburen smitta) och landar därför i patientens närhet enligt samma källa. Indirekt droppsmitta sker därför genom kontaminering av den patientnära miljön där dropparna träffar ytor och föremål beskriver samma författare. Djurhälsopersonal kan sedan föra smittämnet vidare till nästa patient via sina arbetskläder eller utrustning.

### ***Luftburen smitta (aerosol smitta)***

Aerosoler är partiklar som vanligtvis befinner sig i luften i antingen flytande eller fast form, vilka kan bildas vid exempelvis hostningar, nysningar, spolning i kranar som inte använts på länge m.m. (Ransjö & Åneman, 2006). Vidare menar författarna att vid normal rörelse avsöndras en hög andel hudpartiklar från kroppen, vilka kan innebära en potentiell smittkälla. I de fall aerosolerna sedimenterar på ytor och föremål kan de utgöra en indirekt kontaktsmittkälla nämner samma källa.

### ***Blodburen (inokulationssmitta) och livsmedelsburen smitta***

Risken för djurhälsopersonal att bli drabbad av en zoonotisk blodburen smitta är mycket liten. Detta ska dock inte uppbringa en falsk trygghet som kan orsaka slarv, då det finns zoonoser som kan smitta till människa via blod. Solano-Gallego *et al.* (2003) har beskrivit fallrapporter av hästar med kutan form av *Leishmanios*. De kunde inte fastställa om drabbade hästar enbart får en kutan form av sjukdomen och om hästarna via sitt blod kunde smitta människor. Infektionen i huden hos de beskrivna patientfallen spontanläkte efter 3-5 månader. Enligt Sveriges Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) är hästsjukdomen infektiös anemi (EIA – equine infectious anemia) utrotat i Sverige. Vidare menar SVA att det ändå finns en risk för de hästar som transporteras utomlands att smittas. Maresca *et al.* (2012) skriver att EIA är en inokulationssmitta som kan överföras mellan hästar dels via vissa flugarter samt via kontaminerade blodprodukter och kontaminerade instrument. Författarna nämner även att under 2006 förekom 17 utbrott av EIA i Italien med 604 hästar inblandade, där smittan kunde härledas till smittad blodplasma. Blodburna smittor kan överföras direkt till blodbanan eller till slemhinnor samt indirekt via stick/skärskadorna på kanyler, skalpellblad, instrument och kontaminerade föremål (Ransjö & Åneman, 2006).

Livsmedelsburen smitta kan ske vid negligering av basala handhygienrutiner hos djurhälsopersonal eller om förtäring sker i vårdsituationer (Ransjö & Åneman, 2006). House *et al.* (1999) undersökte riskfaktorer i miljön för ineliggande hästar att drabbas av en nosokomial infektion av *Salmonella spp.* och fann att utfodring med uppblött vetekli ökade infektionsrisken. Författarna spekulerade om resultatet kunde innebära att fodret blivit kontaminerat av fåglar och gnagare (se vektorburen smitta) men att det var troligare att svältande hästar blev mer mottagliga för en *Salmonella spp.*-infektion pga. mängden tillgängliga kolhydrater i fodergivan. Under studiens gång fördes ingen statistik över kvantiteten uppblött vetekli som patienterna utfodrades med och därför kunde heller ingen specifik riskfri mängdintervall av uppblött vetekli konstateras. Vidare fann författarna att de hästar som svältes hade en lägre infektionsrisk, vilket kan ha varit en följd av att hästarna inte återsmittades från den patientnära miljön. För även om patienterna fodrades grovfodret i hönät eller krubbor intog de mycket av grovfodret från boxgolvet samt att

hästarna själva trampade på grovfodret och så även personal. En fekal-oral smitta kan därför ha skett i dessa fall (Ransjö & Åneman, 2006).

### ***Vektorburen smitta***

Smittämnen kan spridas via vektorer (Ransjö & Åneman, 2006) i häststallarnas miljö. Vektorerna kan vara katter, gnagare och fåglar som lever i närheten av strö och foder (Smith *et al.*, 2004). Kontroll av förekommande vektorer i stallmiljön och att hålla populationen av dem nere är av stor vikt enligt författarna. Ingår stallkatter som en del i att hålla gnagarpopulationen nere ska de lära sig att använda en kattlåda menade samma författare. Vidare nämnde samma källa att katter och hundar kan smittas av *Salmonella spp.* och föra det vidare till inneliggande patienter om de använder strömedel och grovfoder som avföringsplats.

### **Basala handhygienrutiner och basala hygienrutiner**

Den allra viktigaste förebyggande åtgärden för att förhindra smittspridning mellan patienter och mellan personal och patienter är en god efterföljsamhet av basala handhygienrutiner (Voss & Widmer, 1997; Larson *et al.*, 2000; Pittet, 2001; Eveillard *et al.*, 2011; Fuller *et al.*, 2011; Pittet *et al.*, 2011).

WHO (World Health Organization) har tagit fram en rekommendation gällande ett sätt att utföra en handdesinfektion och en handtvätt. En handdesinfektion ska ta mellan 20-30 sekunder och en handtvätt mellan 40-60 sekunder. En handtvätt ska utföras när händerna är synligt smutsiga eller känns orena och handdesinfektion ska utföras däremellan, vilket även rekommenderas av Socialstyrelsens föreskrift (SOSFS 2007:19). Det viktiga i dessa procedurer är att alla ytor av händerna täcks och att inga tagställen vidrörs efteråt. Kranen ska stängas av med pappershanduken för att undvika återkontaminering av händerna. Rekommendationerna för handdesinfektion och handtvätt implementeras sedan i den så kallade "My five moments for hand hygiene"-regimen. 1: Innan patientkontakt. 2: Innan en aseptisk procedur. 3: Efter kontakt med kroppsvätskor. 4: Efter patientkontakt. 5: Efter kontakt med den patientnära miljön.

### ***Efterföljsamhet av basala handhygienrutiner***

Flera interventioner har gjorts för att främja efterföljsamheten av basala handhygienrutiner, då ett intervall på 20 % - 80 % efterföljsamhet rapporterats (Larson *et al.*, 2000; Pittet, 2001). De flesta har lyckats behålla en god efterföljsamhet under själva interventionen men inte efteråt nämner Larson *et al.* (2000). I en studie gjord på University of Geneva Hospitals av Pittet (2001) redovisas en lyckad intervention där hälso- och sjukvårdspersonal fortsatt att hålla en hög efterföljsamhet även efter interventionen. Interventionen bestod i att utföra observationsstudier av personalen och att sätta upp affischer där vikten av handhygien och återkoppling på utförandet betonades. Vidare delades det ut individuella fick-handdesinfektionsflaskor till personalen och hållare för handdesinfektion sattes upp vid varje patientsäng. Larson *et al.* (2000) kunde komma fram till resultatet att en intervention måste komma uppifrån och ner genom hela arbetsorganisationen för att få tillräcklig genomslagskraft. Författarna kom även fram till slutsatsen att anser inte arbetsledningen att vårdhygien är av betydelse eller om arbetsledningen exkluderas under en intervention erfars inga långsiktiga förändringseffekter. För att kunna kontrollera att det förekom förändringar under studiens gång och efteråt jämfördes interventionssjukhuset med ett annat sjukhus där ingen

intervention gjordes. Räknare sattes vid utvalda tvåautomater på bägge sjukhusen för att få en siffra på hur många handtvättningar som utfördes per antalet vård dagar för patienterna. Även data över antalet nosokomiala infektioner av VRE och MRSA fördes. Resultatet gav att på bägge sjukhusen ökade antalet handtvättningar under studiens gång men på interventionssjukhuset under uppföljningsperioden noterades ett fördubblat antal handtvättningar. Interventionssjukhuset erhöll även den högsta sänkningen av antalet nosokomiala infektioner av VRE och MRSA från studiens början till uppföljningsperioden.

En undersökning av Pittet *et al.* (2011) utfördes med syftet att utreda attityden till att involvera patienterna i att fråga om hälso- och sjukvårdspersonal hade rengjort eller desinficerat sina händer innan de rörde vid patienten. Resultatet av undersökningen visade på att allmänheten var mindre benägen att fråga en läkare än en sjuksköterska. Majoriteten av inläggande patienter hade inte frågat hälso- och sjukvårdspersonalen om de hade rengjort eller desinficerat sina händer. Patienterna var även positiva till att få en egen handdesinfektionsflaska som de kunde uppmana andra att använda sig av. I samma studie ansåg hälso- och sjukvårdspersonal att vårdrelaterade infektioner skulle minska om patienter involverades mer i de basala handhygienrutinerna men en stor andel var oroliga för att det skulle underminera deras auktoritet och skapa spänningar mellan personal och patient.

Av Voss & Widmer (1997) bedömdes i enlighet med deras studie av 12 stycken hälso- och sjukvårdspersonal att 100 % efterföljsamhet av handtvätt resulterade i att arbetslaget under sitt skift spenderade 16 timmar att tvätta händerna. Samma siffra för alkoholbaserad handdesinfektion var 4 timmar, vilket stödjer Socialstyrelsens föreskrift (SOSFS 2007:19) att tvätta händerna när de är synligt smutsiga eller känns orena och däremellan använda sig av handdesinfektionsmedel. WHO:s (2009) sammanställning av forskningsstudier gällande handhygien visar på att det finns viss forskning som säkerställer att det är befogat att tvätta händerna vid synlig smuts och rekommenderar därför detta starkt. Användning av alkoholbaserad handdesinfektion före och efter alla vårdssituationer, de fem tidpunkterna för handhygien, finns det starka belägg för. Implementerandet av dessa rutiner ger ett tidssparande och kostnadseffektivt men ändå effektivt smittskydd (Ransjö & Åneman, 2006; WHO, 2009).

Flera studier (Pittet, 2001; Eveillard *et al.*, 2011; Fuller *et al.*, 2011) har beskrivit flera olika anledningar till att handhygienrutiner inte efterföljs. Några är avståndet till handfat och desinfektionsmedel, tidsbrist, felaktig handskanvändning, hudirritation, att patientens behov sätts som en högre prioritering, okunskap samt oförmåga att se nyttan med handhygienrutinerna, med flera. Tidsbrist visade sig vara en stor faktor och en studie (Pittet, 2001) fann att ju högre behovet var att följa basala handhygienrutiner desto sämre blev efterföljsamheten. Larson *et al.* (1986) undersökte förekomsten av hudirritation på händerna hos 52 kvinnor som fick genomgå olika handtvättsprotokoll. Gruppen bestod av enbart kvinnor för att få en homogen testgrupp och för att vårdrelaterade yrken ofta är kvinnodominerade. De femtiotvå personerna delades in i fem grupper med olika handrengöringsmedel; vatten, vanlig tvål, 4 % -klorhexidin tvål, 10 % -povidonjod tvål och en annan povidonjod tvål, där procentsatsen inte skrevs ut. Deltagarna skulle tvätta händerna 24 gånger per dag i 5 dagar. För alla grupper sjönk den subjektiva känslan av huden medan den objektiva bedömningen var den samma. Den transdermala förlusten av vatten ökade under studien och hos 20 kvinnor ökade även hudflagningen. Sammantaget visar detta på att personal själva kan göra en bedömning av hudstatusen hos sina händer, då

den subjektiva bedömningen stämde bättre överens med hudstatusen. Kontrollgruppen som enbart tvättade sina händer med vatten erhöll minst hudförändringar, vilket indikerar att vattnet och friktionen vid handtvätt inte är de mest bidragande faktorerna till förekomst av hudirritation på händerna. Lägst bakterieförekomst hade gruppen som tvättade händerna med 4 % - klorhexidin tvål.

### ***Smycken och nagelvård***

WHO (2009) ger rekommendationen att ringar och andra smycken inte ska användas i vårdsituationer. Om det finns kulturella eller religiösa skäl kan en enkel vigselring få bäras men inte i hög-riskklassade miljöer såsom operationsavdelningen. Det är accepterat att bära exempelvis vigselringen(arna) i ett halsband runt halsen. I en studie av Salisbury *et al.* (1997) analyserades bakterieförekomsthalten på 50 stycken hälso- och sjukvårdspersonal som inte bar ringar jämfört med 50 stycken som bar. Ingen urskilning gjordes på antal ringar som bars. Personer testades före och efter en standardiserad handtvätt. Författarna till studien kunde bekräfta sin hypotes att hälso- och sjukvårdspersonal som bar ringar hade en högre halt bakterier på händerna jämfört med de som inte bar ringar. Ytterligare rekommendationer från WHO (2009) är att artificiella naglar eller nagelförlängare inte ska användas i vårdsituationer. Vidare ska naturliga naglar hållas korta enligt rekommendationerna,  $\leq 0,5\text{cm}$  långa. Enligt Hedderwick *et al.* (2000) kunde ett samband ges mellan potentiella patogener förekomst och användandet av artificiella naglar. Två studier genomfördes där deltagarna i den första studien, som var en pilotstudie, vanligtvis inte använde artificiella naglar. Under studie ett applicerades konstgjorda naglar på den icke-dominanta handen. En ökande potentiell patogenförekomst kunde observeras för bägge händerna. Detta attribuerades till att en överföring av mikroorganismer från den mer koloniserade handen till den handen som inte bar konstgjorda naglar skedde. Den andra studien utfördes för att kunna bekräfta vad som observerats i pilotstudien. 30 stycken frivilliga deltagare inom hälso- och sjukvården som bar professionellt applicerade konstgjorda naglar jämfördes med 30 andra personer på samma arbetsplats som inte använde artificiella naglar. Resultatet visade på att det fanns en större sannolikhet för att återfinna potentiella patogener hos personal med artificiella naglar (87 % för de med konstgjorda naglar; 43 % för de med enbart medfödda naglar). Om endast de personerna (26 med konstgjorda naglar; 13 med enbart medfödda naglar) där potentiella patogener återfanns beaktades skiljde sig inte mängden patogener under och på naglarna mellan dessa deltagare.

### ***Handskanvändning***

I en studie utförd av Fuller *et al.* (2011) bedömdes hälso- och sjukvårdspersonals efterföljsamhet av handhygienrutiner vid handskanvändning. Författarna kom fram till att användning av handskar, när detta var indikerat, i samband med handhygienrutiner var låg, 26,2 % (1983/7578 tillfällen). Handskar användes flera gånger när det inte var indikerat gällande klinisk relevans, 16,7 % (551/3292 tillfällen). När handskanvändning var av klinisk betydelse utnyttjades dessa inte i cirka en femtedel utav tillfällena, 21,1 % (141/669). Läkare hade överlag en lägre efterföljsamhet, 4,5 % (54/1202 tillfällen) gällande handskanvändning jämfört med sjuksköterskor, 31,2 % (1593/5111 tillfällen). Vidare kunde en anknytning mellan efterföljsamheten av basala handhygienrutiner i samband med handskanvändning göras. Sambandet visade på att efterföljsamheten av basala handhygienrutiner sjönk avsevärt.

På samma sätt kunde Eveillard *et al.* (2011) visa på att en förbättrad efterföljsamhet av handskanvändning inte gav högre efterlevnad av handhygienrutiner. Detta antyder att enskilda ingripande åtgärder i form av förbättrad användning av handskar inte skulle ha någon effekt på efterföljsamheten av basala handhygienrutiner.

### **Rockanvändning**

I två studier har användandet av skyddsrockar vid vård av smittsamma patienter studerats (Puzniak *et al.*, 2002; Grant, Ramman-Haddad & Libman, 2006). Puzniak *et al.* (2002) införde två olika hygienprotokoll som testades under tre efterföljande tidsperioder. Under den första och tredje tidsperioden skulle hälso- och sjukvårdspersonal samt besökare ta på sig handskar och -rockar vid inträde till en inlagd patient. Under den andra tidsperioden krävdes endast att handskar bars. För de olika perioderna sammanställdes antalet nosokomiala infektioner och jämfördes med interventionerna för de olika perioderna. Analysen visade på att vårdrelaterade infektioner med vancomycin resistent enterokocker (VRE) minskade vid användandet av rockar. Studien jämförde den andra och den tredje perioden med varandra för att undersöka efterföljsamheten av infektionskontrollåtgärder. Den visade på att personal hade en högre grad av efterföljsamhet av vissa infektionskontrollåtgärder under perioderna där rockar krävdes. Dessa åtgärder var bl. a att utföra rena uppgifter innan smutsiga samt att ta på sig handskar innan inträde i patientens rum. Efterlevnaden av basala handhygienrutiner (i denna studie kontrollerades om personal tvättade händerna under minst 15 sekunder efter att de tagit av sig engånghandskarna) var densamma för bägge perioder. Författarna registrerade även en försämring av lämplig handskanvändning vid samtidig rockanvändning, vilket exempelvis innebar att handskar inte togs av när det egentligen var indikerat. Vidare innebar resultaten från studien att det inte kunde uteslutas att minskningen av nosokomiala infektioner vid rockanvändning hade sin grund i ökad efterföljsamhet av infektionskontrollåtgärder. Grant, Ramman-Haddad & Libman (2006) kunde i sin studie inte finna ett samband mellan minskade nosokomiala infektioner av MRSA och rockanvändning. De uteslöt rockanvändning i hygienprotokollet vid vård av MRSA-bärande patienter på två avdelningar. Istället placerades en extra handdesinfektionsflaska vid patientsängarna. Därefter jämfördes antalet vårdrelaterade infektioner på interventionsavdelningarna med fem andra avdelningar. Även om en ytterst liten minskning av MRSA-infektioner kunde ses på interventionsavdelningarna ansågs denna inte vara av signifikant betydelse.

### **Smittspridning via föremål**

Flera författare har påvisat möjligheten till smittspridning av nosokomiala smittor via föremål i den patientnära miljön (Jones, Hoerle & Riekse, 1995; Bures *et al.*, 2000; Neely *et al.*, 2005; Julian *et al.*, 2012) och via personal (se avsnittet om basala handhygienrutiner). Spridning av patogener via personalen kunde säkerställas i en studie (Bures *et al.*, 2000), då patogener hittades utanför den patientnära miljö på tangentbord i utrymmen dit enbart sjukvårdspersonal hade tillgång. Datorer används i dagens sjukvård i nära kontakt med patienterna, vilket ställer nya krav på hur rengöring och desinfektion av sådan utrustning ska fungera (Bures *et al.*, 2000; Neely *et al.*, 2005).

Bures *et al.* (2000) fann en betydligt högre kontamination av MRSA på tangentbord och kranhandtag jämfört med andra studier gjorda. De fann att kranhandtag inte hade samma frekvens av kontamination som tangentbord men fann ingen statistisk signifikans för detta. Författarna själva menar på att detta kan bero på det begränsade antalet provtagningar (144

stycken). En teori som lades fram var att hälso- och sjukvårdspersonal inte uppehåller direkt handkontakt med ett kranhandtag lika länge som med ett tangentbord.

I en studie av Julian *et al.* (2012) provtogs 123 mobiltelefoner hos personal på Ontario Veterinary Collage Health Sciences Centre (OVCHSC). 71 mobiltelefoner var privata och femtiotvå tillhandahölls från OVCHSC. Från 2,4 % (3/123) utav provtagna mobiltelefoner kunde MRSA [0,8 % (1/123)] och MRSP [1,6 % (2/123)] odlas fram. Vidare gjordes observationen att personal hanterade sin mobiltelefon oavsett renlighetgrad hos händerna.

Enligt Jones, Hoerle & Riekse (1995) härbärgerade stetoskop hos sjukvårdspersonal *Stafylokoccus aureus* och kunde anses vara en potentiell källa till smittspridning. I studien intervjuades personal om hur ofta de rengjorde sitt stetoskop. 48 % (74/150) angav att de rengjorde sitt stetoskop dagligen eller varje vecka, 37 % varje månad, 7 % årligen och 7 % hade aldrig rengjorts sitt stetoskop. Ingen utav de deltagande i studien rengjorde sitt stetoskop mellan varje patient. Vidare resultat visade på att deltagare fann att desinficering av deras stetoskop med alkoholhaltiga våtservetter var lättast att utföra (96 %) och att den bakteriereducerande effekten var god med dessa (94 %).

### **Rengöring och desinfektion**

I en studie av Ewart *et al.* (2001) fann man att olika material var svårare respektive lättare att desinficera än andra. Ojämna ytor minskar kontakten mellan desinfektionsmedlet och mikroorganismerna. Vidare beskrev författarna att en rengöring måste ske innan en desinficering, då desinfektionsmedlet kan interagera med smuts och på så sätt förlora sin desinficerande förmåga. Adekvat rengöring och efterföljande desinficering bör utföras från rent till infekterat område för att undvika kontaminering av områden som inte varit utsatta för ett visst smittämne (Smith *et al.*, 2004).

#### ***Val av preparat***

Policydokument gällande rengöring- och desinfektionsrutiner vid olika riskklassade arbetsmoment bör finnas tillgängligt för alla i personalstyrkan (H. S. Andersson, kemiingenjör och säkerhetsansvarig vid Ragnsells, personligt meddelande, 17 april 2013).

Ett desinfektionsmedel som nämnts frekvent i litteraturen har varit Virkon ®S (Dunowska, Morley & Hyatt, 2005; Morley *et al.*, 2005; Patterson *et al.*, 2005; Dunowska *et al.*, 2006; Stockton *et al.*, 2006). Effektiviteten hos detta medel har utvärderats *in vitro* med varierande resultat (Gasparini *et al.*, 1995; Hernández *et al.*, 2000). Hernández *et al.* (2000) fann att en 1 % -lösning av Virkon ®S var effektiv mot vegetativa bakterier och virus samt hade viss effekt på jästsvampar och atypiska mykobakterier. Den 1 % -lösningen hade ingen effekt på endosporer och mögelsvampar och därför bedömde författarna enligt AFNOR's riktlinjer att det var en "low level disinfectant" som kunde fungera bra som ett desinfektionsmedel för miljön men inte som en "high level disinfectant" vid exempelvis desinficering av endoskop. Detta i motsats till Gasparini *et al.* (1995) som fann att 1 % Virkon ®S-lösning hade god effekt på endosporer från *B. subtilis*. Särskilt god effekt erhöles vid en fysiologisk lösning jämfört med en lösning baserad på destillerat vatten.

För varje ämne som används för rengöring och desinfektion bör det i infektionskontrollprogrammet redogöras för effekter på människor och djur samt miljön och vilka säkerhetsåtgärder som ska implementeras vid tillämpning av ämnet. (H. S. Andersson, kemiingenjör och säkerhetsansvarig vid Ragnsells, personligt meddelande, 17

april 2013). Virkon ®S är ett ämne som bildar väteperoxid vid aktivering och kan i högre doser var irriterande för hud, slemhinnor och ögon (Waksman, 2008). Tillblandning av ny lösning av Virkon ®S bör därför ske i dragskåp pga. dammbildning och handskar, inandningsskydd och skyddsglasögon bör också användas vid tillblandning och applicering i miljön enligt samma källa. För att underlätta tillblandningsarbetet och för att minska risken för inandning av koncentrat av Virkon ®S kan en starkare lösning skapas från koncentrat i dragskåp. Från denna kan sedan svagare lösningar blandas till (H. S. Andersson, kemiingenjör och säkerhetsansvarig vid Ragnsells, personligt meddelande, 17 april 2013). DuPont (2013) som framställer Virkon ®S skriver på sin hemsida att aerosoldimning med Virkon ®S i en koncentration av 0,5 % har fungerat utan biverkningar i grisbesättningar. Mer forskning krävs kring tillämpningen av Virkon ®S i olika koncentrationer och vid olika appliceringssätt för att fastställa hur medlet ska användas.

### ***Aerosol desinfektion***

Flera studier har avhandlat förfarandet av att smittrena med hjälp av aerosolspridning av desinfektionsmedel (Dunowska, Morley & Hyatt, 2005; Patterson *et al.*, 2005; Luftman *et al.*, 2006). I en deskriptiv studie av Luftman *et al.* (2006) användes ClO<sub>2</sub> (klorodioxid) för att smittrena ett hästsjukhus drabbat av ett *Salmonella enterica* utbrott och goda resultat erhöles. Detta trots att den potentiellt verksamma nivån inte kunde uppnås. I en studie av Dunowska, Morley & Hyatt (2005) utvärderades effekten av kall dimning bestående av en 1 %-lösning Virkon ®S i en intensivvårdsavdelning för smådjur och på en infektionsavdelning för stordjur. Under studien placerades kommersiellt tillgängliga strängar av *Stafylokoccus aureus* och *Salmonella enterica* ut för att kunna analysera resultatet av dimningen. En reducerad förekomst av bakterier gavs. *S. enterica* återfanns i högre grad från vertikala ytor jämfört med horisontella, vilket inte var det samma för *S. aureus* där ingen skillnad erhöles. Vidare forskning krävs enligt författarna till studien för att bedöma effekten av kall dimning med Virkon ®S på biofilmer gjorda av bakterier. Goda resultat erhöles precis framför den aerosolbildande maskinen i luftströmens riktning. I bägge studierna stängdes ventilationen av och fläktar användes för att distribuera aerosolerna jämnare i lokalerna.

Enligt Patterson *et al.* (2005) erhöles en hög grad reducerad CFU (colony forming units) vid direkt applicering av en 4 % Virkon ®S-aerosoldimma på interiören i ett stordjursjukhus. Det som ska hållas i åtanke är att dimningen utfördes för hand och skyddsåtgärderna bestod därför av en heltäckande overall med huva, heltäckande mask med separat lufttillförsel, handskar samt skyddsglasögon.

I samtliga studier accentuerades säkerheten för personal och patient vid användning av dimning som desinfektionsmetod. Patterson *et al.* (2005) beskrev vilken säkerhetsklädsel som användes i deras studie. Dunowska, Morley & Hyatt (2005) beskrev att all personal och alla patienter bör utrymmas ur lokalen som ska desinficeras samt att lokalen tydligt märks ut att det nu pågår dimning här. Vidare ska personal som måste gå in i rummet använda sig av adekvat respirationsskydd och öronproppar. Ett förslag var att utföra dimning vid en tidpunkt med minskad personalstyrka och patientflöde, exempelvis nattetid (Dunowska, Morley & Hyatt, 2005). Förutom säkerhetsaspekten betonades rengöring före applicering. Detta är en desinficerande åtgärd och ersätter inte god rengöring före desinfektion (Dunowska, Morley & Hyatt, 2005; Patterson *et al.*, 2005; Luftman *et al.*, 2006).

### **Datorutrustning**

Det finns flera olika rutiner för rengöring och desinfektion beroende på smittryck, området/föremålet som åtgärden inriktas mot och slutligen vilka patogener som är målgruppen. Precis som nämnts tidigare i arbetet visade flera studier (Bures *et al.*, 2000; Neely *et al.*, 2005) på att hygienrutinerna kring användandet av datorutrustning i sjukvården var undermålig.

Neely *et al.* (2005) tog fram fem olika kriterier för rengöring och desinfektion av datorutrustning för de 22 sjukhus som ingick i Shriners Hospitals for Children (SHC). Vilka var att utrustning ska rengöras utifrån vilket område de befinner sig i, hög-riskområden jämfört med låg-riskområden; utrustningen ska vara kompatibel med medlen som används för att rengöra och desinficera; tillverkarens rekommendationer kan användas i de fall de överensstämmer med sjukhusets vedertagna hygienpolicies; utrustningen ska ha släta ytor för att underlätta städning och vid inköp av ny utrustning ska ett övervägande göras beroende på var utrustningen ska användas angående hur utrustningen ska se ut. Vidare ska användandet av datorutrustning ingå i den basala handhygienpolicyn för att göra personal uppmärksam på att utrustningen är en potentiell källa för nosokomiala smittor.

### **Desinfektionsmattor och desinficerande stövelbad**

Effekten av användandet av desinfektionsmattor och desinficerande stövelbad har avhandlats i flera olika studier (Morley *et al.*, 2005; Stockton *et al.*, 2006; Dunowska *et al.*, 2006; Hartmann, Dusick & Young, 2013).

I två olika studier (Morley *et al.*, 2005; Dunowska *et al.*, 2006) provtogs enligt ett visst tillvägagångssätt undersidan av stövlar där den ena stöveln i paret fungerade som kontroll och genomgick ingen desinficerande åtgärd. I den ena studien (Dunowska *et al.*, 2006) tilläts desinfektionsmedlet verka 3 minuter längre (10 minuter) än i den andra studien (Morley *et al.*, 2005) (7 minuter). En jämförelse av två desinfektionsmedel i desinficerande stövelbad, en 1 %-lösning av Virkon ®S och en kvartär ammoniumförening (spädd 1:32 med vatten), gjordes i den ena studien (Morley *et al.*, 2005). Resultatet blev att Virkon ®S var det mest effektiva desinfektionsmedlet. I den andra studien (Dunowska *et al.*, 2006) utvärderades användningen av desinfektionsmattor jämfört med desinficerande stövelbad innehållandes desinfektionsmedlet 1 %-lösning av Virkon ®S. Författarna fann att både desinfektionsmattan och det desinficerande stövelbadet hade en hög bakteriereducerande effekt på undersidan av stövlarna inom intervallet 95,4 % - 98,8 %. En viss andel av de behandlade stövlarna behandlades med vatten i bägge studierna. Båda studierna fann en reducerad bakterieförekomst på undersidan av stövlarna vid användning av Virkon ®S och en ökad eller oförändrad bakterieförekomst vid vattenbehandling. I motsats till detta fann två oberoende studier (Stockton *et al.*, 2006; Hartmann, Dusick & Young, 2013) att även om desinfektionsmattor och desinficerande stövelbad användes så reducerade detta inte bakterieförekomsten i miljön. Bägge studier underströk betydelsen av mer forskning på området. Stockton *et al.* (2006) utvärderade effekten av tre olika fotbeklädnads hygienprotokoll och fann att ingen utav protokollen minskade bakterienärvaron i hästsjukhusmiljön. Det första hygienprotokollet bestod av höga skoskydd med en kvartär ammoniumförening. Det andra av höga skoskydd och en 1 %-lösning av Virkon ®S. Det tredje bestod av inga restriktioner gällande skoskydd men med obligatorium att kliva genom stövelbad eller desinfektionsmattor innehållandes en 1 %-lösning av Virkon ®S. Författarna betonade ändå vikten av rengöring och desinfektion av skodon som en bakteriereducerande åtgärd. Hartmann, Dusick & Young (2013) använde i sin studie



desinfektionsmattor fyllda med en fenolbaserad lösning för att analysera om dessa minskade spridningen av bakterier via skodon. De fann att mattorna inte minskade bakterieförekomsten i djursjukhusmiljön.

## **Diskussion**

### **Metod**

Vid utförandet av denna litteratursammanställning har det funnits ett begränsat antal relevanta forskningsstudier inom området infektionskontroll för hästsjukhus, vilket kan ha lett till en selektivitet som stöttat författarens ståndpunkt. En ytterligare begränsning inom denna litteraturstudie är att urvalet av artiklar gjordes utifrån författarens bedömning av facklitteraturs referenslistor och utvalda artiklars referenser på grund av mycket begränsad erhållen litteratur via databassökningen. Detta kan ha bidragit till att viss litteratur inte har beaktats.

Metoden med vilket detta arbete sammanställdes gör att det inte kan göras några djupare metaanalyser av resultatet. En systematisk litteraturstudie hade kunnat utgöra en mer vetenskaplig grund inom ämnet infektionskontroll för hästsjukhus. Litteratur inom områdena kan enbart sammanställas och peka på var mer forskning krävs inom hästsjukvården. Detta eftersom att det inte har funnits tillräckligt med vetenskapligt material att analysera. Därför bör detta arbetet ses som en början och en inspirationskälla för framtida forskningsstudier. En ytterligare svaghet med den här metoden är att dess upprepningsbarhet är mycket liten eftersom att sökningen blivit mer subjektiv än objektiv.

Artiklarna sammanställda i detta arbete har till största del varit baserade på smittrycket i USA och Kanada. Smittrycket i Sverige skiljer sig (Bengtsson *et al.*, 2012a; Bengtsson *et al.*, 2012b) och vidare forskningsstudier erfordras för att kunna bedöma hur rigorösa infektionskontrollprogram som behövs i Sverige. Morley (2002) skriver i en litteraturstudie att det inte ska fokuseras på om vidtagna vårdhygieniska åtgärder är för strängt tilltagna snarare ska det eftersträvas att inte ha undermåliga. Vidare menar samma författare att infektionskontrollåtgärder samtidigt ska kunna inkorporeras i verksamheten utan att personal finner det besvärligt och därför inte följer vedertagna rutiner. Författaren skriver även att de ska vara kostnadseffektiva för verksamheten och djurägaren.

### **Resultat**

I Sverige idag har vi ett unikt läge med få *Salmonella spp.* utbrott och MRSA-fall hos hästpopulationen (Bengtsson *et al.*, 2012a; Bengtsson *et al.*, 2012b). I andra länder, vilket beskrivits av flera författare, finns ett högre smittryck av *Salmonella spp.* och utbrott på hästsjukhus förekommer i en högre grad (Hartmann *et al.*, 1996; Tillotson *et al.*, 1997; Schott *et al.*, 2001). I en deskriptiv studie gjord av Bergström *et al.* (2012) beskriver författarna det första utbrottet av MRSA på ett svenskt hästsjukhus. De framhåller vikten av förebyggande åtgärder och implementering av rutinmässiga infektionskontrollprogram för att stävja smittspridning. Eftersom att Sverige nu har haft ett första MRSA-utbrott visar detta på att det kan förekomma en ökad risk för nosokomial MRSA-smitta i framtiden. Vidare forskning och undersökningar krävs inom området för att kunna fastställa detta helt. I en studie av O'Mahony *et al.* (2005) utförd på Irland på djur och djurhjälsopersonal kunde resultatet tydas att det hade förekommit en nosokomial MRSA-smitta på hästavdelningen på djursjukhuset eller från en av de remitterande hästklinikerna. De isolerade MRSA-typerna från hästarna hade inget gemensamt med

isolater funna hos människopopulationen. Personal som arbetade på hästavdelningen och den remitterande hästkliniken kunde pekats ut som bärare av MRSA i näsborrarna. En ökande hästpopulation i Sverige (Enhäll, 2011) gör att det kan komma att krävas rutiner på hästsjukhusen för att hantera det förmodade ökande smittrycket av infektiösa sjukdomar och zoonoser. Infektionsavdelningen kan bli den avdelning där dessa individer hamnar för att vårdas men andra åtgärder än isolering för att förhindra nosokomial smitta kan komma att behövas. All personal har ett ansvar i att förhindra smittspridning. Djursjukskötaren som arbetar på ett hästsjukhus behöver ha en förståelse för olika smittvägar samt rengöring- och desinfektionsmetoder. Vidare måste denne kunna upptäcka och värdera risker för smitta i miljön. Utifrån ämnet infektionskontroll kan djursjukskötaren sedan lägga upp ett adekvat arbetssätt för att förhindra nosokomial smitta mellan patienter och mellan patient och personal.

Utvecklingen av vårdhygieniska principer och vedertagna infektionskontrollprogram pågår. Det är därför viktigt att fordra mer än de åtgärder som finns idag. Benedict, Morley & Van Metre (2008) undersökte infektionskontrollprogrammen på 38 olika djursjukvårdsutbildande djursjukhus ackrediterade av AVMA (American Veterinary Medical Association) och vilka som hade ansvaret för det vårdhygieniska arbetet. Sammansättningen av organisationen ansvarig för det vårdhygieniska arbetet och infektionskontrollprogrammen differentierade från de olika djursjukhusen. Vidare rapporterade 31 av de 38 djursjukhusen som ingick i studien att de haft utbrott av nosokomiala infektioner och 19 stycken att de haft utbrott av zoonotiska sjukdomar. Det krävs mer forskning inom ämnet vårdhygien på hästsjukhus i Sverige för att kunna ta fram standardiserade infektionskontrollprogram. Ett förändrat smittryck av inhemska zoonoser och smittsamma djursjukdomar eller intågandet av, för Sverige, nya zoonoser och smittsamma djursjukdomar utgör ett ständigt hot (Bengtsson *et al.*, 2012a). I detta avseende spelar den legitimerade djursjukskötaren en stor roll med sitt kunnande om och utförande av smittförebyggande åtgärder. Betydelsen av att ha kunskap om hur smittor sprids ger kunskap om hur dessa kan bekämpas. Det finns flera olika rengörings- och desinfektionsmedel på marknaden som behöver utvärderas i en klinisk miljö för att säkerställa dess funktion. Vad mer är finns det flera applikationssätt för de olika produkterna beroende på vilken smitta som varit aktuell. Koncentrationen av rengöring- eller desinfektionsmedlet är även av stor betydelse för dess effektivitet (Ewart *et al.*, 2001). Rådfrågning med ansvarigt företag ska alltid göras innan ett applikationssätt införlivas i vedertaget infektionskontrollprogram. Vidare har vikten av utförliga hygienpolicies belysts och tillgängligheten av dem för all personal knutna till ett djursjukhus (Berström *et al.*, 2012). Detta inkluderar såväl djurhjälsopersonal som strikt administrativ personal.

I en litteraturstudie av Weese (2004) nämndes att det mest optimala tillvägagångssättet för att förhindra nosokomiala smittor mellan patienter och eliminera smittorisken för zoonoser vore att smittsamma patienter vårdades i hemmiljön. Författaren skriver dock att det är oundvikligt att det kommer att komma patienter med potentiella smittor till hästsjukhusen och ett åtgärdsprogram för hur dessa patienter ska tas om hand bör finnas på varje hästsjukhus. Samma författare skriver även att individer med misstänkt smittsam sjukdom bör isoleras från övriga individer. På en infektionsavdelning placeras särskilt smittsamma individer som inte kan vårdas med enbart utökad barriärvård i ett gemensamt stall med övriga patienter. Detta för att förhindra att smittspridning sker till personal och sjukhusmiljön samt för att förhindra nosokomiala infektioner av mottagliga individer. I samma litteraturstudie beskrevs en annan metod som tillämpades på Colorado State

University Veterinary Teaching Hospital var ett färgkodningssystem för att kunna gradera graden av smittorisk. Självhäftande markörer i grönt, gult och rött fästes på patientkortet utanför boxarna. Grönt stod för att individen inte bar på en smittsam sjukdom och inte hade en ökad risk för nosokomiala infektioner. Gult stod för misstanke om en smittsam sjukdom eller att individen var suppresserad och därför mer mottaglig för nosokomiala infektioner. Rött stod för att individen hade en känd smittsam sjukdom. Det hade varit intressant att undersöka om frekvensen av nosokomiala infektioner minskar i verksamheten vid implementerandet av detta system.

Avsnittet som handlade om basala handhygienrutiner samt handsk- och rockanvändning är helt baserat på studier gjorda på hälso- och sjukvårdspersonal. Till viss del kan det spekuleras i om materialet avspeglar verkligheten på ett hästsjukhus. Beteendet gällande basala handhygienrutiner som hälso- och sjukvårdspersonal uppvisar kan till exempel överensstämma med djurhälsopersonals eftersom att det handlar om beteendevetenskap. Slutsatserna som dessa studier (Larson *et al.*, 2000; Pittet, 2001; Eveillard *et al.*, 2011; Fuller *et al.*, 2011; Pittet *et al.*, 2011) drar gällande exempelvis orsakerna till en ökad efterföljsamhet skulle då kunna appliceras i en hästsjukvårdsmiljö. Det som talar emot detta är hur de olika arbetena är i förhållande till varandra. Det finns flera stora skillnader i arbetssätt på grund av patienternas olikheter. Djurhälsopersonal kan exempelvis inte involvera sina patienter som beskrivits av Pittet *et al.* (2011) men att engagera djurägare i ämnet hade kunnat göras. Information kring infektionskontroll kunde då spridas även utanför hästsjukvården för att väcka intresse hos hästägare. Vidare kan närheten till handfat utgöra ett potentiellt säkerhetsproblem om de skulle finnas i korridorerna på ett hästsjukhus, där både patienter och personal skulle kunna slå i dem. Det kan därför möjligtvis vara mer säkerhetsmässigt korrekt att sätta upp en handdesinfektionsflaska vid varje box om bredden på stallgången är tillräcklig. Resultaten från humanbaserade studier bör därför appliceras med försiktighet och eftertänksamhet i verksamheten på ett hästsjukhus.

Tillämpning av andra interventioner kan införlivas på hästsjukhusen idag. Införandet av påminnelser i form av affischer och utdelning av personliga fickflaskor med handdesinfektion kan exempelvis göras (Pittet, 2001). En utvärdering av vad personal känner hindrar dem från att efterfölja basala handhygienrutiner samt observationsstudier vore framtida forskningsstudier. Det vore även intressant att göra observationsstudier innan, under och efter specifika interventionsprogram för att kunna utvärdera olika faktorer i arbetsmiljön både psykosociala och fysiska. Shea & Shaw (2012) utförde en observationsstudie av djurhälsopersonal på Foster Hospital for Small Animals at the Cummings School of Veterinary Medicine at Tufts University före och efter ett interventionsprogram. Deras program bestod av att hänga upp affischer där de publicerade resultatet av den första observationsstudien gällande efterföljsamheten av basala handhygienrutiner (20,6 %) samt uppmanade personal till att utföra basala handhygienrutiner. En presentation gjordes angående basala handhygienrutiner och ett på internet tillgängligt träningsprogram fanns att genomgå. En Mp3 lottades ut bland de deltagande för att uppmuntra till att utföra träningsprogrammet. En diskussion kring handhygienrutiner infördes som en del i introduktionen av verksamheten för ny personal. Resultatet som framkom av den andra observationsstudien visade på att detta interventionsprogram hade avsedd effekt och ökade efterföljsamheten av basala handhygienrutiner (41,7 %) på detta djursjukhus. Denna studie visar på att en liknande observationsstudie skulle kunna utföras på ett hästsjukhus. För att nämna ett annat exempel krävs det fler forskningsstudier kring observation av personals arbetssätt på en

infektionsavdelning jämfört på en stationärvårdsavdelning samt forskningsstudier på infektionskontroll i en isolerande patientmiljö. Beteendeförändringar hos personal sprungna ur vetenskapen om att patienter innehar en smittsam sjukdom kan bidra till att efterföljsamheten är högre på en infektionsavdelning än på resterande avdelningar på ett hästsjukhus. Vidare studier krävs dock för att kunna säkerställa det.

Det som ska tas med i diskussionen gällande implementeringen av vissa infektionskontrollåtgärder är om det finns evidensbaserad forskning som stödjer deras användande. Det finns flera deskriptiva studier som rapporterat ett gott resultat vid sanering och införandet av olika infektionskontrollprogram (Hartmann *et al.*, 1996; Tillotson *et al.*, 1997; Schott *et al.*, 2001; Luftman *et al.*, 2006; Bergström *et al.*, 2012). Det som främst begränsar tillämpningen är att vissa områden inte är tillräckligt beforskade för att kunna implementeras. De basala handhygienrutiner som finns och har undersökts i flera humanbaserade artiklar (Salisbury *et al.*, 1997; Hedderwick *et al.*, 2000) kan appliceras inom hästsjukvården. WHO:s riktlinjer (2009) gällande nagelvård och användandet av konstgjorda naglar samt bärandet av smycken kan inkorporeras inom hästsjukvården med. Det som kan skilja från hälso- och sjukvårdspersonal gällande basala handhygienrutiner är hur ofta handtvätt bör utföras av djurhälsopersonal. Voss & Widmer (1997) menade på att arbetsledningen inte kan begära 100 % efterföljsamhet av handtvätt, då det skulle gå åt för mycket tid åt handtvätt varvid det är mer kostnads- och tidseffektivt att använda sig av handdesinfektionsmedel. Våra patienter kan oftast tyckas vara smutsigare än humanpatienter och hästar är täckta av päls, vilket kan indikera ett behov av mer frekvent handtvätt. Författaren till detta arbete hade velat att en liknande studie utfördes inom hästsjukvården för möjligtvis finns inte tiden eller pengarna till att ha en korrekt efterföljsamhet av basala handhygienrutiner. Andra rutiner för att förhindra smittspridning behöver då tas fram. En spekulation skulle kunna vara att det finns ett större behov av handskanvändning inom hästsjukvården för att kunna minska behovet av handtvätt och möjliggöra handdesinfektion. Eftersom att, som nämnts tidigare, kan inte smuts på någon yta desinficeras utan rengöring fordras innan. Fler forskningsstudier krävs för att kunna råda om det skulle vara indikerat med en högre handskanvändning inom hästsjukvården än inom humansjukvården. Mer forskning krävs även för att utvärdera djurhälsopersonals hudstatus på händerna om dessa yrkesgrupper oftast arbetar i smutsigare miljöer än hälso- och sjukvårdspersonal och därför tvättar händerna oftare. Vad författaren till detta arbete vet har hudstatus enbart utvärderats med inriktning mot hälso- och sjukvårdspersonal (Larson *et al.*, 1986). Av vikt är också att undersöka djurhälsopersonals involvering i spridning av nosokomial smitta. Det som inte undersöks kan inte mätas och därför inte utvärderas (Morley, 2002). Ytterligare är det av intresse att veta hur smittrycket är på svenska hästsjukhus och kliniker för att kunna implementera åtgärder därefter.

Studier (Puzniak *et al.*, 2002; Grant, Ramman-Haddad & Libman, 2006) som beskrivits angående rockanvändning var utförda på humansjukhus. Det krävs därför studier inom hästsjukvården för att kunna säkerställa dess nytta. Exempelvis kan det spekuleras i om djurhälsopersonal håller sina patienter närmare kroppen eller om patienterna faller mer CFU (colony forming units) i den patientnära miljön vid exempelvis rykt. En rock som ska användas inom hästsjukvården bör uppfylla vissa egenskaper (Weese, 2004). Rockens egenskaper i form av att den är av tillräcklig längd och då täcker hela personen, vattenresistent vid stora volymer och kan stå emot det mest förekommande slitaget samt är kostnadseffektiv har framhållits av Weese. Författaren skriver även att rocken ska vara bekväm att använda under långa tidsperioder, finnas tillgänglig i flera olika storlekar och inte irritera huden. Innan införandet av rockanvändning i vedertagna hygienprotokoll bör

inte enbart rockens egenskaper accentueras utan även vilken slags smittsam sjukdom hygienprotokollet avser att kontrollera. I en deskriptiv studie (Konkle, Nelson & Lunn, 1997) av ett utbrott av *Kryptosporidium sp.* på ett stordjursjukhus framgår också att infektionskontrollsåtgärder såsom användning av engångsrockar, höga skoskydd och engångshandskar inte alltid har visat sig vara effektiva. Dålig efterföljsamhet hos personal av basala handhygienrutiner och barriärvårdsrutiner ansågs vara en bidragande orsak till misslyckandet av förhindrande av smittspridning. Det är även värt att notera att tidslängden för vad Puzniak *et al.* (2002) ansåg vara en korrekt utförd handtvätt (15 sekunder) inte stämmer överens med WHO:s riktlinjer (40-60 sekunder).

Även studier (Bures *et al.*, 2000; Neely *et al.*, 2005) gjorda relaterade till datorutrustning som en källa till smittspridning samt studien (Jones, Hoerle & Riekse, 1995) relaterad till provtagning av stetoskop var utförda i en humansjukhusmiljö. Ännu en gång visar detta på behovet av forskning kring hur det är i en hästsjukhusmiljö. De punkter som beskrivits av Neely *et al.*, 2005 som kan följas vid implementering av datorutrustning i sjukvården skulle kunna användas inom hästsjukvården med. Ytterligare åtgärder för att datorutrustning inte ska ta skada kan behövas eftersom det i en stallmiljö antagligen förekommer en hög partikelhalt i luften. Datorn och skärmen skulle kunna byggas in i väggen eller ställas i ett skyddande skåp. WHO:s riktlinjer att stänga av kranen med en pappershandduk för att undvika återkontaminering av händerna stöds av Bures *et al.* (2000) som fann att kranhandtag blir kontaminerade av patogener. Vidare kan det i direkt anslutning till varje vårdssituation där desinficering av stetoskop krävs finnas tillgång till alkoholhaltiga våtservetter för förhöjd efterföljsamhet och snabb desinficering. Den studie (Julian *et al.*, 2012) som ändå gjordes på ett hästsjukhus visade på att det krävs rutiner kring användandet av mobiltelefoner i hästsjukvården. Rutiner både kring de basala handhygienrutinerna vid användandet av mobiltelefon i den patientnära miljön samt rengörings- och desinfektionsrutiner. Dessa rutiner skulle då behöva gälla för både privat- och hästsjukhusägda.

Humanbaserade studier har en större urvalspopulation att utgå ifrån jämfört med studier gjorda inom djursjukvården. Detta gör att slutsatser dras från en mindre urvalspopulation eller blir enbart deskriptiva studier inom infektionskontroll för häst. De infektionskontrollrutiner som framhålls genom dessa studier är ändå onekligen baserade på den miljö och djurhälsopersonal som finns på ett hästsjukhus. Studier baserade på ett hästsjukhus är därför de studier som bör bli vägledande inom infektionskontroll för häst för att de återger verksamheten på ett korrekt sätt. Att dra slutsatser utifrån humanbaserade studier för infektionskontroll för hästsjukhus bör därför göras med iakttagen försiktighet.

Aerosol desinfektion är lämpligt att använda sig av när det är stora utrymmen med ytor som är svåra att nå (Patterson *et al.*, 2005; Dunowska, Morley & Hyatt, 2005; Luftman *et al.*, 2006). Svårigheten är att få desinfektionsmedlet dit det behövs varvid fläktar som sprider dimman av aerosoler är nödvändiga för att få en adekvat desinfektion (Dunowska, Morley & Hyatt, 2005; Luftman *et al.*, 2006). I den tidigare nämnda studien av Dunowska, Morley & Hyatt, 2005 utfördes aerosol desinfektionen i form av kall dimning med Virkon ®S på en infektionsavdelning för häst med godkänt resultat. Metoden är inte personalkrävande men rengöring av området innan desinficering krävs. Ytterligare krav finns gällande säkerheten för de som arbetar med dimningen och ingen personal eller patient bör andas in aerosolerna (Waksman, 2008). Det går tyvärr inte att jämföra studierna med varandra då den ena studie utförd av Luftman *et al.* (2006) använde sig av ClO<sub>2</sub> (klordioxid) vid

saneringen efter ett *Salmonella*-utbrott och beskrev hur de hade utfört aerosol desinfektionen. Patterson *et al.* (2005) hade ett annat applicerings sätt än de två andra studierna men använde sig av samma desinfektionsmedel, Virkon ®S, som Dunowska, Morley & Hyatt (2005), dock inte i samma koncentration. Det behövs därför fler forskningsstudier gjorda, där en mer ingående analys av gjorda studier sedan kan sammanställas.

Flera olika områden kan behöva undersökas närmare för att med större säkerhet kunna användas som vedertagen praxis. Strömedel i boxar är ett sådant område. Luftburna partiklar kan existera i form av fasta partiklar i luften (Ransjö & Åneman, 2006). Dessa kan i sin tur innebära en smittväg. I en miljö där hästar vistas kommer det att bildas damm och partiklar av olika slag dels vid omvårdnaden i form av rykt men även vid mockning och annan stallskötsel. Strömedlet som används skulle därför kunna vara en källa till smittspridning. Fleming, Hessel & Van den Weghe (2008) kunde i sin studie gällande strömedels benägenhet att skapa partiklar finna att spån och halmpellets var det strömesterial som avgav minst partiklar av en storlek (<1mm) som kunde färdas ner i alveolerna. Detta fastställdes i en laboratoriemiljö. Vidare undersökningar av vetealm, spån och halmpellets i en stallmiljö visade på att spån och halmpellets inte innehöll enterobakterier eller mögelsvampar innan användning samt att de hade den minsta ökningen av totala mikroorganismer efter 14 dagars användning. Resultatet skulle kunna ge stöd för att använda sig av halmpellets och spån i en högre utsträckning än vad som eventuellt görs på hästsjukhusen i Sverige idag.

Implementering av desinfektionsmattor och desinficerande stövelbad på djursjukhus kunde inte adekvat säkerställas ha en bakteriereducerande effekt i miljön. Studierna visade ändå på att de reducerade antalet bakterier på stövlarna (Morley *et al.*, 2005; Dunowska *et al.*, 2006) och användning av dessa medel ska inte avskrivas helt. Hartmann, Dusick & Young, (2013) menade även på att eftersom att de inte haft möjlighet att observera om personal verkligen utförde de olika hygienprotokollen kan detta ha påverkat resultatet. Detta leder tillbaka till efterföljsamhet hos djurhälsopersonalen som alltid kommer att utgöra grunden för all infektionskontroll. Rutinerna med desinfektionsmattor och desinficerande stövelbad behöver vetenskapligt förankras ytterligare för att kunna bedömas var tillräckliga. Eftersom att även i dessa studier använde författarna olika desinfektionsmedel kan det vara svårt att jämföra dem sinsemellan. En slutsats som kan dras av dessa studier är att en lösning med 1 % -Virkon ®S var det desinfektionsmedlet som visade sig var mest effektivt. Morley *et al.* (2005) undersökte även vilka djursjukvårdsutbildande djursjukhus i USA och Kanada som använde sig av desinficerande stövelbad i verksamheten. 30 av 31 djursjukhus svarade att de använde detta som en del i deras infektionskontrollprogram. Av dessa 30 använde 32 % fler än en typ av desinfektionsmedel och 26 % använde sig även av desinfektionsmattor. Majoriteten av de tillfrågade djursjukhusen nämnde att de använde sig av dessa desinficerande metoder för skodon utanför infektionsavdelningen och utanför stallarna där patienter med misstänkt smittsamma sjukdomar hölls. Några djursjukhus svarade att de använde sig av dessa skodonsdesinfektionsmetoder även om de ifrågasatte deras effektivitet, vilket visar på att det i praktiken utförs metoder för infektionskontroll utan att deras effektivitet har utvärderats. Detta är inte att arbeta efter evidensbaserad kunskap eller ens beprövad erfarenhet och kan därför inte anses var korrekt innan motsatsen är bevisad av vetenskapliga studier.

Konklusionen av den här sammanställningen av litteratur gällande infektionskontroll för hästsjukhus blir att det finns ett stort behov av vidare forskning inom vårdhygien och infektionskontroll för hästsjukhus både i Sverige och utomlands innan slutgiltiga slutsatser och standardiserade implementeringar av förebyggande åtgärder kan göras. Ytterligare forskning inom infektionskontroll på infektionsavdelningen för häst och framförallt forskning utförd på en infektionsavdelning för häst i Sverige efterfrågas. Införlivning av olika infektionskontrollprogram med enbart tankesättet, det är bättre att göra någonting än ingenting alls, gör att det inte går att utvärdera dess effektivitet eller totala kostnad för verksamheten. Statistik behöver föras över förekomsten av nosokomiala infektioner för att kunna utröna dess frekvens. Vidare behövs det inkorporeras en förbättrad säkerhetskultur beträffande hantering och användning av de olika rengörings- och desinfektionsmedlen. Det ska även nämnas att implementerandet av basala handhygienrutiner och dess efterföljsamhet har en stor inverkan på frekvensen av nosokomiala infektioner. Vidare forskning inom området gällande hästsjukvården för att öka efterföljsamheten kan enbart vara positivt. Avslutningsvis kan det även tilläggas att vedertagna infektionskontrollprogram inte kommer att få avsedd effekt om inte djurhälsopersonal efterföljer dem. Att eftersträva en hög efterföljsamhet genom att observera arbetsförhållandena och föra en dialog med personalen i verksamheten skulle vara optimalt för att kunna utreda orsakerna till låg efterföljsamhet.

## **Populärvetenskaplig sammanfattning**

I Sverige idag har vi ett gynnsamt förhållande med få smittsamma hästsjukdomar och få zoonotiska sjukdomar (smittsamma sjukdomar som är överförbara till människor) som hålls i schack av rigorösa bestämmelser och lagar. Detta innebär dock inte att vi kan pusta ut utan snarare att idag har vi ett guldläge att förebygga framtida intåg av dessa djursjukdomar och zoonoser.

På ett hästsjukhus är det oundvikligt att det ansamlas individer i olika åldrar och med olika slags sjukdomshistoria. I de direkta mötena och i de indirekta kontakterna mellan dessa individer kan det ske en överföring av infektioner. Det är djurhälsopersonals uppgift att se till att patienter som kommit in till hästsjukhuset inte åker därifrån med en smitta. Efterföljsamheten av handtvätt och handdesinfektion samt barriärmetoder är ett ansvar för varje person som arbetar inom hästsjukvården. Ansvaret för hur dessa rutiner ska införlivas i verksamheten och hur kunskap om detta förmedlas till alla arbetstagare bör ligga på arbetsledningen eller av dem utsedd arbetsorganisation. Att införa infektionskontrollprogram inom hästsjukvården och att använda sig av dem minimerar risken för att vårdrelaterade smittor sker. På infektionsavdelningen befinner sig särskilt smittsamma hästar och genom isolering av dessa patienter kan vi förhindra smitta till andra inneliggande patienter. I samband med isolering och vidtagande av åtgärder för att förhindra smittspridning skyddar vi även oss själva som djurhälsopersonal från zoonotiska sjukdomar. Djurhälsopersonal kan också hjälpa till att öka medvetenheten kring hur sjukdomar sprids. Djurägare kan på detta sätt bli mer engagerade i infektionskontroll både inom och utanför djursjukvården.

Användningen av handskar och rockar för att förhindra smittspridning har uppvisat varierande resultat. Efterföljsamheten av hygienrutiner höjdes vid användning av handskar men de basala handhygienrutinerna sjönk. Rockanvändning bidrog till en sänkt frekvens av vårdrelaterade infektioner med VRE (vancomycin resistent enterokocker).

Det finns flera olika sätt att rengöra och desinficera och ännu fler rengörings- och desinfektionsmedel att använda sig av. Det som är viktigt är att olika metoder för att rengöra och desinficera bör utgå från vilka sjukdomsframkallande mikroorganismer som förekommer i verksamheten. Rengöring ska ske innan desinficering och smittreningen ska ske från rent till smutsigt. Infektionskontrollprogrammet bör även innehålla vilka skyddsåtgärder som behöver vidtas av användaren vid applicering. Aerosol desinfektion har i några studier visat på gott resultat men fler forskningsstudier krävs. Desinfektionsmattor och desinficerande stövelbad finns i nuläget inte tillräckligt med forskning kring för att säkerställa dess effektivitet i hästsjukhusmiljön. Deras användning ska dock inte uteslutas då det visat sig ha en god bakteriereducerande effekt på stövlar.

Vidare är det av stor vikt att vi undersöker hur smittrycket ser ut i Sverige idag på våra hästsjukhus och hästkliniker för att kunna ta fram standardiserade infektionskontrollprogram. Ett program passar dock inte alla, men en gemensam grund att utgå ifrån kan ändå se till att förmedla uppdaterad vetenskapligt förankrad information till all verksamhet inom hästsjukvården. Detta för att kunna säkerställa en god vård och omvårdnad av våra patienter samt kunna få förtroende av djurägarna.

### **Författarens tack**

Jag skulle vilja rikta ett tack till min studiegrupp som har kommit med synpunkter och hjälpt till under hela arbetets gång. Ett särskilt tack till mina kritiska vänner och min opponent som läst och kommenterat detta arbete. Min handledare Christina vill jag också tacka för hennes kunskap och vägledning. Avslutningsvis vill jag tacka Stefan som varit ett stort stöd under denna tid.



## Referenser

- Benedict, K. M., Morley, P. S. & Van Metre, D. C. (2008) Characteristics of biosecurity and infection control programs at veterinary teaching hospitals. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 233 (5), ss. 767-773
- Bengtsson, B., Brytting, M., Carlsson, U., Chenais, E., Eriksson, H., Ernholm, L., Hallgren, G., Hansson, I., Hellström, A., Hjertqvist, M., Hulten, C., Hård af Segerstad, C., Ivarsson, S., Jansson, D., Jonsson, J., Lahti, E., Lindblad, M., Löfdahl, M., Melin, L., Nöremark, M., Ohlson, A., Olsson Engvall, E., Persson Waller, K., Plym Forshell, L., Råsbäck, T., Sjölund, C., Thelander, M., Thisted Lambert, S., Trönnberg, L., de Verdier, K., Wahlström, H., Wallgren, P., Widgren, S., Ågren, E. & Ågren, E. (2012a) Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2011, National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden. SVA:s rapportserie 25 ISSN 1654-7098
- Bengtsson, B., Börjesson, S., Englund, S., Ericsson Unnerstad, H., Greko, C., Grönlund Andersson, U., Landén, A., Nilsson, O. & Pringle, M. (2012b) SVARM 2011, Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring. The National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden, 2012. [www.sva.se](http://www.sva.se), ISSN 1650-6332
- Bergström, K., Nyman, G., Widgren, S., Johnston, C., Grönlund-Andersson, U. & Ransjö, U. (2012) Infection prevention and control interventions in the first outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in an equine hospital in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica*, vol. 54:14
- Bures, S., Fishbain, J. T., Uyehara, C. F. T., Parker, J. M. & Berg, B. W. (2000) Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *AJIC American Journal of Infectious Control*, vol. 28 (6), ss. 465-470
- Dunowska, M., Morley, P. S. & Hyatt, D. R. (2005) The effect of Virkon ®S fogging on survival of *Salmonella enterica* and *Staphylococcus aureus* on surfaces in a veterinary teaching hospital. *Veterinary Microbiology*, vol. 105, ss. 281-289
- Dunowska, M., Morley, P. S., Patterson, G., Hyatt, D. R. & Van Metre, D. C. (2006) Evaluation of the efficacy of a peroxygen disinfectant-filled footmat for reduction of bacterial load on footwear in a large animal hospital setting. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 228 (12), ss. 1935-1939
- DuPont (2013) Aerial Disinfection – Misting, Aerial Spraying, Cold and Thermal Fogging. (2013) [http://www2.dupont.com/Virkon\\_S/en\\_GB/applications/aerial\\_disinfection.html](http://www2.dupont.com/Virkon_S/en_GB/applications/aerial_disinfection.html) [2013-04-17]
- Enhäll, J. (2011) Hästar och anläggningar med häst 2010. *Statens jordbruksverk*, JO 24 SM 1101
- Eveillard, M., Guilloteau, V., Kempf, M., Lefrançois, B., Pradelle, M-T., Raymond, F., Joly-Guillou, M-L. & Brunel, P. P. (2011) Impact of improving glove usage on the hand hygiene compliance. *American Journal of Infectious Control*, vol. 39, ss. 608-610
- Ewart, S. L., Schott, H. C., Robison, R. L., Dwyer, R. M., Eberhart, S. W. & Walker, R. D. (2001) Identification of sources of *Salmonella* organisms in a veterinary teaching hospital and evaluation of the effects of disinfectants on detection of *Salmonella* organisms on surface materials. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 218 (7), ss. 1145-1151

- Fleming, K., Hessel, E. F. & Van den Weghe, H. F. A. (2008) Generation of airborne particles from different bedding materials used for horse keeping. *The Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 28 (7), ss. 408-418
- French, G. L. (2010) The continuing crisis in antibiotic resistance. *International Journal of Antimicrobial Agents* vol. 36S3, ss. S3-S7
- Friberg, F. (2006) Att göra en litteraturoversikt. I: *Dags för uppsats – vägledning för litteraturbaserade examensarbeten* (Red. F. Friberg). Narayana Press, Danmark
- Fuller, C., Savage, J., Besser, S., Hayward, A., Cookson, B., Cooper, B. & Stone, S. (2011) “The dirty hand in the latex glove”: A study of hand hygiene compliance when gloves are worn. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 32 (12), ss. 1194-1199
- Gasparini, R., Pozzi, T., Magnelli, R., Fatighenti, D., Giotti, E., Polisenò, G., Pratelli, M., Severini, R., Bonanni, P. & De Feo, L. (1995) Evaluation of in vitro efficacy of the disinfectant Virkon. *European Journal of Epidemiology*, vol. 11, ss. 193-197
- Grant, J., Ramman-Haddad, L. & Libman, M. D. (2006) The role of gowns in preventing nosokomial transmission of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): Gown use in MRSA control. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 27 (2), ss. 191-194
- Hartmann, F. A., Callan, R. J., McGuirk, S. M. & West, S. E. H. (1996) Control of an outbreak of salmonellosis caused by drug-resistant *Salmonella anatum* in horses at a veterinary hospital and measures to prevent future infections. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 209 (3), ss. 629-631
- Hartmann, F. A., Dusick, A. F. & Young, K. M. (2013) Impact of disinfectant-filled foot mats on mechanical transmission of bacteria in a veterinary hospital. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 242 (5), ss. 682-688
- Hedderwick, S. A., McNeil, S. A., Lyons, M. J. & Kauffman, C. A. (2000) Pathogenic organisms associated with artificial fingernails worn by healthcare workers. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 21 (8), ss. 505-509
- Hernández, A., Martró, E., Matas, L., Martín, M. & Ausina, V. (2000) Assessment of in-vitro efficacy of 1% Virkon® against bacteria, fungi, viruses and spores by means of AFNOR guidelines. *Journal of Hospital Infection*, vol. 46, ss. 203-209
- House, J. K., Mainar-Jaime, R. C., Smith, B. P., House, A-M. & Kamiya, D. Y. (1999) Risk factors for nosocomial *Salmonella* infection among hospitalized horses. *Journal of American Veterinary Medical Association* vol. 214 (10), ss. 1511-1516
- Jones, J. S., Hoerle, D. & Riekse, R. (1995) Stethoscopes: A potential vector of infection? *Annals of Emergency Medicine*, vol. 26 (3), ss. 296-299
- Julian, T., Singh, A., Rousseau, J. & Weese, J. S. (2012) Methicillin-resistant staphylococcal contamination of cellular phones of personnel in a veterinary teaching hospital. *BMC research Notes*, vol. 5:193
- Konkle, D. M., Nelson, K. M. & Lunn, D. P. (1997) Nosokomial transmission of *Cryptosporidium* in a veterinary hospital. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, vol. 11 (6), ss. 340-343

- Larson, E. L., Early, E., Cloonan P., Sugrue S. & Parides M. (2000) An organizational climate intervention associated with increased handwashing and decreased nosocomial infections, *Behavioral Medicine*, vol. 26 (1), ss. 14-22
- Larson, E., Leyden, J. J., McGinley, K. J., Grove, G. L. & Talbot, G. H. (1986) Physiological and microbiologic changes in skin related to frequent handwashing. *Infection Control*, vol. 7 (2), ss. 59-63
- Luftman, H. S., Regits, M. A., Lorcheim, P., Czarneski, M. A., Boyle, T., Aceto, H., Dallap, B., Munro, D. & Faylor, K. (2006) Chlorine dioxide gas decontamination of large animal hospital intensive and neonatal care units. *Applied Biosafety*, vol. 11 (3), ss. 144-154
- Malmquist, J. (2013) Vårdrelaterade infektioner. Nationalencyklopedin <http://www.ne.se/lang/vårdrelaterade-infektioner> använd 2013-05-07
- Maresca, C., Scoccia, E., Faccenda, L., Zema, J. & Costarelli, S. (2012) Equine Infectious Anemia: Active Surveillance in Central Italy 2007-2009. *Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 32, ss. 596-598
- Morley, P. S. (2002) Biosecurity of veterinary practices. *The Veterinary Clinics: Food Animal Practices*, vol. 18 (1), ss. 133-155
- Morley, P. S., Morris, S. N., Hyatt, D. R. & Van Metre, D. C. (2005) Evaluation of the efficacy of disinfectant footbaths as used in veterinary hospitals. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 226 (12), ss. 2053-2058
- Neely, A. N., Weber, J. M., Daviau, P., MacGregor, A., Miranda, C., Nell, M., Bush, P. & Lighter, D. (2005) Computer equipment used in patient care within a multihospital system: Recommendations for cleaning and disinfection. *AJIC American Journal of Infectious Control*, vol. 33, ss. 233-237
- Noakes, T. D., Borresen, J., Hew-Butler, T., Lambert, M. I. & Jordaan, E. (2008) Semmelweis and the aetiology of puerperal sepsis 160 years on: an historical review. *Epidemiology & Infection*, vol. 136, ss. 1-9
- O'Mahony, R., Abbott, Y., Leonard, F. C., Markey, B. K., Quinn, P. J., Pollock, P. J., Fanning, S. & Rossney, A. S. (2005) Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from animals and veterinary personnel in Ireland. *Veterinary Microbiology*, vol. 109, ss. 285-296
- Patterson, G., Morley, P. S., Blehm, K. D., Lee, D. E. & Dunowska, M. (2005) Efficacy of directed misting application of a peroxygen disinfectant for environmental decontamination of a veterinary hospital. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 227 (4), ss. 597-602
- Pittet, D. (2001) Compliance with hand disinfection and its impact on hospital-acquired infections. *Journal of Hospital Infection*, vol. 48, ss. 40-46
- Pittet, D., Panesar, S. S., Wilson, K., Longtin, Y., Morris, T., Allan, V., Storr, J., Cleary, K. & Donaldson, L. (2011) Involving the patient to ask about hospital hand hygiene: a national patient safety agency feasibility study. *Journal of Hospital Infection*, vol. 77, ss. 299-303
- Puzniak, L. A., Leet, T., Mayfield, J., Kollef, M. & Mundy, L.M. (2002) To gown or not to gown: The effect on acquisition of Vancomycin-resistant enterococci. *Clinical Infectious Diseases*, vol. 35, ss. 18-25

- Ransjö, U. & Åneman, C. (2006). Smittspridning och skyddsåtgärder. I: *Att förebygga vårdrelaterade infektioner: ett kunskapsunderlag*. Stockholm: Socialstyrelsen  
Tillgänglig på Internet: <http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2006/2006-123-12>
- Salisbury, D. M., Hutfliz, P., Treen, L. M., Bollin, G. E. & Gautam, S. (1997) The effect of rings on microbial load of health care workers' hands. *AJIC American Journal of Infectious Control*, vol. 25 (1), ss. 24-27
- Schott, H. C., Ewart, S. L., Walker, R. D., Dwyer, R. M., Dietrich, S., Eberhart, S. W., Kusey, J., Stick, J. A. & Derksen, F. J. (2001) An outbreak of salmonellosis among horses at a veterinary teaching hospital. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 218 (7), ss. 1152-1159
- Shea, A. & Shaw, S. (2012) Evaluation of an educational campaign to increase hand hygiene at a small animal veterinary teaching hospital. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 240 (1), ss. 61-64
- Smith, B. P., House, J. K., Magdesian, K. G., Jang, S. S., Cabral Jr, R. L., Madigan, J. E. & Herthel, W. F. (2004) Principles of an infectious disease control program for preventing nosocomial gastrointestinal and respiratory tract diseases in large animal veterinary hospitals. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 225 (8), ss. 1186-1195
- Smith, P. W., Watkins, K. & Hewlett, A. (2012) Infection control through the ages. *American Journal of Infection Control*, vol. 40, ss. 35-42
- Socialstyrelsens föreskrifter (SOSFS 2007:19) om basal hygien inom hälso- och sjukvården m.m.
- Solano-Gallego, L., Fernández-Bellon, H., Serra, P., Gállego, M., Ramis, A., Fondevila, D. & Ferrer, L. (2003) Cutaneous leishmaniosis in three horses in Spain. *Equine Veterinary Journal*, vol. 35 (3), ss. 320-323
- Stockton, K. A., Morley, P. S., Hyatt, D. R., Burgess, B. A., Patterson, G., Dunowska, M. & Lee, D. E. (2006) Evaluation of the effects of footwear hygiene protocols on nonspecific bacterial contamination of floor surfaces in an equine hospital. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 228 (7), ss. 1068-1073
- Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA (2012)  
<http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Hast/Infektionssjukdomar/Infektios-anemi-EIA-hos-hast/> använd 2013-05-21
- Sveriges lantbruksuniversitet (2013) Utbildningsplan för Djursjukskötare – kandidatprogram, 180 högskolepoäng. Uppsala: Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap.
- Tillotson, K., Savage, C. J., Salman, M. D., Gentry-Weeks, C. R., Rice, D., Fedorka-Cray, P. J., Hendrickson, D. A., Jones, R. L., Nelson, A. W. & Traub-Dargatz, J. L. (1997) Outbreak of *Salmonella infantis* infection in a large animal veterinary teaching hospital. *Journal of American Veterinary Medical Association*, vol. 211 (12), ss. 1554-1557
- Voss, A. & Widmer, A. F. (1997) No time for handwashing!? Handwashing versus alcoholic rub: Can we afford 100% compliance? *Infection Control Hospital Epidemiology*, vol. 18 (3), ss. 205-208
- Waksman, P. (2008) Säkerhetsdatablad för Virkon S (koncentrat). *Pharmaxim*  
<http://chess.lahega.se/viewHtmlDocument.aspx?locationId=0&id=2645&language=S&docType=15> använd 2013-04-30

Weese, J. S. (2004) Barrier precautions, isolation protocols, and personal hygiene in veterinary hospitals. *The Veterinary Clinics: Equine Practices*, vol. 20 (3), ss. 543-559

WHO world health organization (2009) Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. Geneva: WHO Press. (WHO publications)

Wilkinson, L. (1984) Rinderpest and mainstream infectious disease concepts in the eighteenth century. *Medical History*, vol. 28, ss. 129-150

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---