



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Hundens roll vid MRSA-infektioner

Linda Linck



Fotograf: Maya Hoffman. Modell: Glimma.

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2012: 61

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2012



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Hundens roll vid MRSA-infektioner

Catching MRSA from your dog

Linda Linck

Handledare:

Maria Andersson, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

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: 2012

Omslagsbild: Fotograf: Maya Hoffman. Modell: Glimma.

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2012: 61
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

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

Nyckelord: MRSA, *Staphylococcus aureus*, hund, zoonos, smittspridning, CA-MRSA, HA-MRSA.

Key words: MRSA, *Staphylococcus aureus*, dog, zoonoses, CA-MRSA, HA-MRSA.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sida

6	SAMMANFATTNING
7	SUMMARY
8	INLEDNING
8	MATERIAL OCH METODER
9	LITTERATURÖVERSIKT
	Bakterien och dess sjukdomar
	Smittspridning
	MRSA
10	Samhällsassocierad MRSA (CA-MRSA)
11	MRSA hos hund
	Exponering
12	Zoonotiska sjukdomar
	<i>Pest</i>
13	<i>Chagas sjukdom</i>
	<i>Pasteurellainfektioner</i>
14	<i>Rabies</i>
	<i>Parasitinfektioner</i>
15	DISKUSSION
17	LITTERATURFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING

Sällskapshundar blir allt vanligare i dagens samhälle. Många ser på sina husdjur som familjemedlemmar och spenderar otroliga summor pengar för att de ska ha det bra. Detta gör att hundarna lever allt närmre inpå människorna vilket ger många fördelar för människans psykiska och fysiska hälsa men den kan också leda till fara. Zoonotiska sjukdomar har aldrig tidigare haft så lätt att överföras mellan hund och människa som de har under dessa förhållanden.

En av de vanligaste bakteriefamiljerna som vi ser hos både människa och djur är *Staphylococcus*. De finns som kommensaler men kan ge upphov till många olika typer av infektioner. En av arterna inom familjen, *Staphylococcus aureus*, har skapat mycket problem då den tillförskaffat sig resistens mot flera former av antibiotika, och benämns som methicillinresistent *Staphylococcus aureus* eller MRSA. Den började som en sjukhusmitta men har under senare år visat sig vara ett problem även i samhället (CA-MRSA). Nu ser man också trender i att CA-MRSA börjar röra sig tillbaka in i sjukhusmiljöer.

Det finns många studier som visar på att MRSA även finns bland våra hundar och att överföring mellan hund och människa är möjlig, men hur stor är sannolikheten att detta sker? Är en överföring från hund till människa mer trolig än en överföring från människa till hund? Bör vi som hundägare oroa oss för att smittas av MRSA och hur kan vi undvika smittspridning?

Den nära kontakten mellan hund och människa banar inte bara väg för MRSA, utan även för andra zoonotiska sjukdomar som pest, Chagas sjukdom, rabies, Pasteurellainfektioner och olika typer av parasitinfektioner. För att förstå hur allvarlig MRSA-smittan är, måste man jämföra den med andra smittor som vi utsätts för. Flera av dessa orsakar mer skada än MRSA, då de flesta MRSA-infektioner kan behandlas med någon form av antibiotika. Är det relevant att lägga resurser på att förebygga smittspridning av MRSA när det finns många andra zoonotiska sjukdomar som kan hota människors hälsa?

För att kunna hantera denna svårbehandlade smitta måste läkare och veterinärer arbeta tillsammans med gemensamma mål och bättre utbildning. Antibiotika måste användas mer restriktivt för att undvika vidare resistensutveckling och god hygien måste alltid tillämpas när man hanterar djur.

SUMMARY

Companion animals are increasing in numbers in today's society. Many view their pets as part of the family and spend enormous amounts of money to ensure their wellbeing. Pet dogs live closer to their owners than they have ever done before. This close contact is very beneficial for human health, both psychological and physical, but there is also a danger that comes with this way of life. Zoonotic diseases have never been transmitted between humans and their pet dogs as easily as now.

One of the most common families of bacteria that are seen in both humans and dogs are *Staphylococcus*. They can cause many different kinds of infections even though they are commensals in both humans and dogs. One species within that family, *Staphylococcus aureus*, has been the reason for a lot of discussion and worry in recent years because of its acquiring of resistance towards several forms of antibiotics. It is now known as methicillin resistant *Staphylococcus aureus* or MRSA. It started as a hospital-associated illness (HA-MRSA), but has now emerged into the society and has therefore been renamed as community-associated MRSA (CA-MRSA). A trend is also showing that the new form of MRSA, the CA-MRSA is making its way back into the hospital environment.

There are several studies presenting evidence of the fact that MRSA also exist among dogs, and that transition between dogs and humans are possible. It is not clear how likely this possibility is, or if it is more likely that the transition is from dogs to humans, or the other way around.

The close contact between humans and dogs are not just making it possible for MRSA to be transferred, but other zoonotic diseases will use the same opportunities. To understand the severity of the MRSA bacteria, we need to compare it to other zoonotic illnesses like the plague, Chagas disease, rabies, Pasteurella infections and different kinds of parasitic infections. Several of these cause more distress than MRSA because most MRSA-infections are treatable by some sort of antibiotic.

To be able to cope with this difficult infectious disease, physicians and veterinarians need to work together towards common goals and better education. If we want to avoid further development of resistance to antibiotics we have to be more restrictive with the use of it. The most effective way of avoiding the bacteria all together is good hygiene, especially after contact with animals.

INLEDNING

Många människor lever väldigt nära sina hundar och anser att hundarna är en del av familjen. De pussar, kramar och sover tillsammans med sina djur. Detta gör det väldigt lätt för zoonotiska sjukdomar att spridas mellan hundar och deras ägare. Det finns många olika typer av smittor som kan överföras till människor och några av dem orsakas av Stafylokocker (Quinn *et al.*, 2010). Dessa bakterier finns som naturlig flora eller kommensaler hos alla traditionella sällskapsdjur och lantbruksdjur (hundar, katter, kor, hästar o.s.v.) samt hos människan (Quinn *et al.*, 2010). De behöver därför inte orsaka sjukdom men kan ge upphov till många olika typer av sjukdom med varierande allvarlighetsgrad.

Det har diskuterats mycket kring methicillinresistent *Staphylococcus aureus* (MRSA) som är en så kallad ”sjukhusmitta” som främst drabbar människor som behandlats på sjukhus (Boucher & Corey, 2008). MRSA är en art av *Staphylococcus* som är resistent mot flera typer av antibiotika och är därför mycket svårare att behandla än en känslig form av *Staphylococcus* (Weese, 2010). Även hundar kan få MRSA och man ser nu på djursjukhusen att MRSA kan vara en risk även där (Loeffler *et al.*, 2005).

Hur mycket fysisk kontakt en hundägare bör ha med sin hund beror till stor del på vilken typ av risk detta innefattar. Om hundar är möjliga reservoarer för MRSA kan det vara olämpligt att sova i samma säng som sin hund, eller att tillåta att den slickar en människa i ansiktet. För att kunna skydda människor och djur från smittan måste man bedöma riskfaktorerna och möjliga sätt att förhindra spridning av bakterien.

Staphylococcus är inte den enda zoonotiska smittan som en hundägare kan exponeras för då det finns många andra sjukdomar som överförs mellan hund och människa och som kan ge dödligt utfall (WHO, 2012). Man bör jämföra hotet som MRSA utgör med liknande faror, så att man kan avgöra om det är relevant att oroa sig för just Stafylokocker. Hundar är inte bara sällskapsdjur utan användas också till samhällsnytta inom poliskåren, rehabiliterande centrum med mera. Om hundar utgör en stor risk för spridning av MRSA hos människor som ej är hundägare, kan detta komma att påverka framtida användning av hundar i samhällstjänst eftersom man måste väga nyttan mot den risk som kan föreligga.

Syftet med detta arbete är att undersöka sannolikheten att hundägare smittas av MRSA från sin hund, hur man kan minimera risken för smitta, samt hur relevant det är att oroa sig över risken för MRSA-spridning jämfört med andra zoonotiska sjukdomar.

MATERIAL OCH METODER

De databaser som har använts vid sökandet efter litteratur i denna studie är PubMed, Web of Knowledge och Google scholar. Sökningsord har inkluderat ”MRSA”, ”*Staphylococcus*”, ”*Staphylococcus aureus*”, ”zoonoses”, ”bacteria”, ”dogs” och ”canine”.

Artiklar med fokus på andra djurslag än hundar har valts bort, samt att ovanliga sjukdomar med möjlig zoonotisk bakgrund har prioriterats bort. Detta för att ge en realistisk och relevant

bild av sannolikheten för smittspridning av zoonotiska sjukdomar, och risken för att smittas av MRSA i relation till risken att smittas av andra zoonotiska sjukdomar och dess konsekvenser.

LITTERATURÖVERSIKT

Bakterien och dess sjukdomar

Staphylococcus är grampositiva kocker som finns som kommensaler på mukösa membran i övre luftvägar och hud hos däggdjur (Malik *et al.*, 2005). De är fakultativt anaeroba, ej rörliga och icke sporbildande (Quinn *et al.*, 2010). Trettiosju olika arter av *Staphylococcus* har identifierats och namngetts och hos hund orsakar *Staphylococcus pseudintermedius* olika former av infektioner som pyoderm och extern otit (Malik *et al.*, 2005).

Eftersom Stafylokokker är kommensaler och finns på både hud och slemhinnor, kan de ge både endogena och exogena infektioner (Quinn *et al.*, 2010). Bakterien är opportunistisk och ger oftast infektioner vid trauma, pågående infektion av parasit eller svamp, vid allergi, hos immunosupprimerade individer, eller vid störning av kroppens endokrina eller metabola balans (Quinn *et al.*, 2010).

Staphylococcus aureus (inklusive MRSA) kan hos människa ge upphov till många olika typer av infektioner, allt ifrån infektioner i hud eller mjukvävnad till pneumoni och sepsis (Heller *et al.*, 2011). Den kan också bilda toxin som kan ge upphov till matförgiftning (Smittskyddsinstitutet, 2010).

Smittspridning

Spridning av bakterien sker genom fysisk kontakt, aerosoler vid nysning och hosta och genom utbyte eller kontaminering av saliv (Malik *et al.*, 2005). Matförgiftning med *Staphylococcus aureus* sker ofta som en följd av att tillagningspersonal använt händerna vid förberedning av mat och utövat för dålig allmän hygien (Smittskyddsinstitutet, 2010). Av de olika stammarna av *S. aureus* så bildar 50-70 % av dessa toxiner (Smittskyddsinstitutet, 2010). Toxinet bildas i maten vid felaktig förvaring (för hög temperatur) och eftersom det är värmestabilt försvinner toxinet inte vid upphettning (Smittskyddsinstitutet, 2010).

MRSA

Många hundägare ser sina djur som en del av familjen och vill därför ge dem den bästa möjliga vård. Detta kan vara en orsak till att fler och fler husdjur behandlas med antibiotika mot olika former av infektioner. Man kunde ganska snabbt efter introduktionen av penicillin se konsekvenserna av det höga användandet i form av penicillinresistenta bakterier, och för att minska skadan introducerades nya former av antibiotikan som exempelvis methicillin (Weese, 2010). Tyvärr tog det inte lång tid innan resistens utvecklades även för denna typ av penicillin och därmed fick vi de methicillinresistenta *Staphylococcus aureus* som vi förkortar till MRSA (Weese, 2010).

Methicillinresistensen beror på *mecA*-genen som kodar för produktionen av en förändrad form av penicillinbindande protein (PBP2a eller PBP2') och gör att antibiotikan inte kan binda till bakterien då det bindande proteinet har en lägre affinitet för alla antimikrobiella ämnen med betalaktam (Weese, 2010). Detta innefattar en stor grupp av antibiotika som penicillin (med methicillin som en undergrupp), cefalosporiner och karbapenemer (Weese, 2010). *mecA*-genen finns på ett rörligt genetiskt element som kallas "Staphylococcal cassette chromosome" eller *SCCmec*, och man tror att sekvensen har introducerats till Stafylokockerna genom en bakterie från ett djur (Couto *et al.*, 2003). Man har hittat sju olika typer av *SCCmec*, I-VII, och de kan användas för att studera den molekylära epidemiologin bakom isolaten av MRSA och se hur de relaterar till varandra (Deurenberg & Stobberingh, 2009). För att ett laboratorium ska kunna verifiera att ett isolat består av MRSA krävs det att man antingen visar på att det har en viss typ av penicillinbindande protein genom ett latex-agglutinationstest, eller att man påvisar *mecA*-genen efter replikation genom polymerase chain reaction så kallad PCR (Loeffler & Lloyd, 2010).

MRSA upptäcktes redan 1961 och har sedan dess blivit mer och mer vanligt (Boucher & Corey, 2008). På 60-talet gav upptäckten inte särskilt mycket oro då det var få som visade någon sjukdom men under slutet av 1970-talet och början av 1980-talet började man prata om en pandemi då man såg en stor påverkan på morbiditet och mortalitet på sjukhus, som kunde länkas till MRSA (Chambers & DeLeo, 2009).

I dagens läge består mer än 60 % av Stafylokock-isolaten på amerikanska sjukhus av MRSA och man ser en ökning på cirka 3,1 % per år (Boucher & Corey, 2008). Det finns stora geografiska skillnader både inom USA och globalt, då man ser att de södra delarna av USA har en betydligt högre rapportering av MRSA-infektioner än de norra delarna, och i Europa ser man stora skillnader mellan olika länder (Boucher & Corey, 2008). Antalet MRSA-infektioner av totalantalet infektioner med *Staphylococcus aureus* mellan åren 1999 och 2002 var på Island 0,5 % medan Grekland rapporterade 44 % under samma år (Boucher & Corey, 2008).

Det som länge har ansetts vara en "sjukhusmitta" har nu också blivit en "samhällssmitta" och man delar därför ofta in MRSA i två kategorier; Sjukhusassocierad MRSA (HA-MRSA) och Samhällsassocierad MRSA (CA-MRSA) (Boucher & Corey, 2008).

Samhällsassocierad MRSA (CA-MRSA)

1993 rapporterades en ny form av MRSA-infektion bland Australiens aboriginer som inte hade varit i kontakt med sjukhus eller liknande vård, och i USA under åren 1997 till 1999 rapporterades fyra fall av dödlig MRSA-infektion hos barn (Boucher & Corey, 2008). Fler rapporter från andra delar av världen började också komma in och man upptäckte en gen som gav upphov till ett toxin som kallas Pantone-Valentine leukocidin (PLV) och som troligtvis har överfört till MRSA av en bakteriofag som infekterat bakterien (Boucher & Corey, 2008). Detta var dock bara en av de nya virulensfaktorerna hos CA-MRSA. Till skillnad från sjukhusassocierad MRSA så ger CA-MRSA sjukdom hos till synes friska individer (Boucher & Corey, 2008). Man kan dock se att person-till-person-smitta sker och att det finns vissa

epidemiologiska riskgrupper som barn under 2 års ålder, atleter som utövar kontaktsport, drogmissbrukare som injicerar, män som har sex med män, militärer, boenden på anstalter eller härbärgen, veterinärer, djurägare, pensionärer och mörkhyade (Boucher & Corey, 2008). Boucher och Corey (2008) visar också att vissa typer av hälsoproblem ser ut att vara länkade till CA-MRSA-infektioner som exempelvis influensaliknande symptom och/eller allvarlig pneumoni samt infektioner i hud eller mjukvävnad. Människor som tidigare haft en CA-MRSA-infektion eller som bor tillsammans med någon som är infekterad eller har MRSA som normalflora har också större risk att infekteras (Boucher & Corey, 2008).

De kliniska symptom som är vanligast vid infektion med CA-MRSA är nekrotiserande fasciit, Waterhouse-Friderichsen syndrom, emfysem, pneumoni efter influensa, septisk tromboflebit, pyomyositis med eller utan osteomyelit eller septisk artrit, och bakteriem i (Boucher & Corey, 2008). Boucher och Corey (2008) anser även att de ser en trend som antyder på att denna ”sambandsmitta” nu också börjat ta sig in i sjukhusmiljön.

MRSA hos hund

Bakterien kan både orsaka opportunistiska infektioner hos hundar eller kolonisera friska hundar, då främst i näshåla och tarm (Weese, 2010). Vad gäller prevalensen av MRSA hos hundar så skiljer sig siffran en del mellan olika studier på grund av att olika populationer undersökts och olika metoder använts vid undersökning. Vid sammanställning av en mängd studier på hund- och kattpopulationer visar sig prevalens av MRSA vara 0-4 % (Weese, 2010), men om man läser studier från specifika fokusgrupper kan man hitta högre siffror som exempelvis 9 % prevalens av MRSA bland hundar på en veterinärmottagning i Storbritannien (Loeffler *et al.*, 2005).

Heller *et al.* (2011) har publicerat en studie som uppskattat hur troligt det är för en hund att förvärva sig MRSA. Den studien visar att den största risken är exponering för hemmiljöer som är positiva för MRSA (OR = 354,5, 95 % CI 292,3-430,0). Övriga riskfaktorer som studien visade var exponering för MRSA-positiva familjemedlemmar (OR = 74,9, 95 % CI 62,8-89,3) och anställda på veterinärkliniker (OR = 56,9, 95 % CI 38,8-83,6).

Möjligheten att hundar fungerar som reservoarer för bakterien är dock inte lika självklar. För att vara en reservoar måste bakterien stanna kvar hos djuret enligt definitionen på reservoar, och detta har jag inte hittat bevis för. Tvärtom verkar det finnas tydliga tecken på att infektionen eller kolonisationen är övergående och att bra hygien kring djuret kan göra att en MRSA-positiv hund kan bli MRSA-negativ (Loeffler & Lloyd, 2010).

Exponering

Antalet hundar som husdjur ökar ständigt i det moderna samhället och i EU beräknades antalet katter och hundar överstiga 70 miljoner redan 2004 (Guardabassi *et al.*, 2004). I USA uppskattas över 60 % av hushållen ha minst ett husdjur och totalantalet husdjur i USA uppskattas till 360 miljoner djur (Reaser *et al.*, 2008). Från att ha varit en hjälpreda som varnade från faror och sov utomhus, har hunden blivit en del av familjen med egna leksaker, egna tider att passa och avancerad vård att få vid sjukdom. Den sjukvård som djuren får är,

precis som hos människan, till stor del antibiotika mot olika former av infektioner (Guardabassi *et al.*, 2004). All denna antibiotikaanvändning (både bland människor och djur) kan ge en ökad risk för antibiotikaresistens hos olika former av bakterier.

Hunden är för många en så viktig del av livet att den blir som ett barn i familjen. Djurägare kramar, pussar och sover tillsammans med sina hundar. Detta gör att överföringen av zoonotiska sjukdomar blir en allt större potentiell risk bland djurägare. Trots detta blir sällskapsdjuren fler och fler. Det är inte så konstigt med tanke på alla de fördelar som man vet kan medföras en sådan kontakt. Många forskningsrapporter visar förbättringar i både människors psykiska välmående och fysiska hälsa. Exempel på psykologiska fördelar är att barn som uppfostras tillsammans med ett sällskapsdjur visar fördelar gentemot andra barn vad gäller utvecklandet av identitet, initiativförmåga, autonomi och förmåga att kunna lita på andra människor, men man har också sett att barn med sällskapsdjur har bättre social kompetens, självkänsla och empati än barn som växt upp utan ett sällskapsdjur (Reaser *et al.*, 2008). Fysiskt ser man förbättringar genom lägre stressnivåer (Reaser *et al.*, 2008), minskad risk för kardiovaskulära sjukdomar (Andersson *et al.*, 1992), högre chans för överlevnad vid hjärtinfarkt (Ownby *et al.*, 2002), och minskad risk för astma och allergi hos barn som utsatts för husdjur under sitt första levnadsår (Ownby *et al.*, 2002).

Zoonotiska sjukdomar

Infektiösa sjukdomar är den tredje största orsaken till mortalitet i USA och det uppskattas att cirka 75 % av infektiösa sjukdomar är zoonotiska (Reaser *et al.*, 2008). Det är främst virusorsakade sjukdomar och många är vektorburna. Nedan är ett fåtal sjukdomar utvalda för jämförelse med MRSA-infektioner, och för att ge en bredare bild av problematiken kring zoonotiska sjukdomar. Följande sjukdomar är utvalda utifrån att deras zoonotiska kapacitet har undersökts vetenskapligt, samt att de påverkar många människor i stora delar av världen.

Pest

Pest är en ovanlig men ofta dödlig zoonos som är endemisk i olika delar av världen (Smittskyddsinstitutet, 2011). År 2008 publicerades en case-control-studie (Gould *et al.*, 2008) som visade på en risk att få pest när man hade husdjur hemma. Studien innefattade ett frågeformulär som gavs till 9 patienter som överlevt en pestinfektion, 12 medlemmar i samma hushåll och 30 kontroller som var matchade i ålder och bostadsområde. Dessa frågades om deras hushåll och sin individuella exponering. 79 % av de tillfrågade hushållen hade åtminstone en hund och 59 % hade minst en katt. Fyra hushåll, det vill säga 44 % av hushållen, som hade haft en sjuk människa rapporterade att de hade haft en sjuk hund i hushållet, medan inga (0 %) av kontrollhushållen rapporterade sjuka hundar. Detta gav en matchad odds ratio (mOR) på 18,5 (95 % CI 2,3-infinity). Fyra patienter, det vill säga 44 % av de sjuka individerna, rapporterade att de brukade sova i samma säng som sin hund eller hundar. Bland kontrollerna var det bara tre personer, det vill säga 10 %, som sov tillsammans med sin hund (mOR = 5,7, 95 % CI 1,0-31,6). Bland hushållen med sjuka individer och flera medlemmar var det två (40 %) av fem patienter som sov med sina hundar, medan inga (0 %) av de 12 friska familjemedlemmarna sov med en eller flera hundar i samma säng.

I en multivariabel logistisk regressionsanalys såg Gould *et al.* (2008) att det fanns en signifikant association mellan infektion av pest och att sova i samma säng som sin hund ($P = 0,046$). Gould *et al.* (2008) drog slutsatsen att hundar kan föra in loppor och annan ohyra som kan överföra smitta till andra medlemmar av hushållet vid nära kontakt och därmed medföra en högre risk att smittas av pest i de delar av världen där sjukdomen är endemisk. Till skillnad från exempelvis katter så visar sällan hundar tecken på sjukdom och kan därför vara en större risk för smittspridning än andra arter av husdjur (Gould *et al.*, 2008).

Chagas sjukdom

Chagas sjukdom är en infektionssjukdom som orsakas av protozon (parasiten) *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*) (WHO, 2012). Sjukdomen kallas även American trypanosomiasis och är en potentiellt dödlig sjukdom som främst ses i Latinamerika (WHO, 2012). Smittspridningen innefattar en vektor som kallas ”kissing bug” eller ”triatomine bug” och sker via dess avföring (WHO, 2012).

Under åren 1988-1989 utfördes det en studie i Argentina (Gütler *et al.*, 1991) som visade på att trypanosomainficerade hundar utgjorde en ökad risk för smittspridning av Chagas sjukdom. Studien visade att ju fler seropositiva hundar som fanns i ett hushåll desto fler var antalet seropositiva vektorer och dessa i sin tur utgjorde ett större smitthot för människorna i hemmet. Gütler *et al.* (1991) såg också en association mellan åldern på hunden och antalet inficerade vektorer. Ju yngre hundarna var desto fler inficerade vektorer fanns i hushållet.

Pasteurellainfektioner

Det finns många rapporter och studier om humana infektioner med *Pasteurella* spp. Många av dessa innefattar *Pasteurella multocida* och infektionerna har uppkommit efter nära kontakt mellan djurägare och husdjur så som att dela säng, att hunden slickat sin ägare eller att ägaren har pussat på sin hund (Rhodes, 1986). 1985 rapporterades ett fall av meningit orsakat av *P. multocida* hos en 60-årig hemmafru i Storbritannien (Rhodes, 1986). Kvinnan blev mycket dålig, med 40 °C feber och medvetslöshet. Efter antibiotikabehandling blev kvinnan bättre och berättade att hon regelbundet brukade pussa familjens blandrastik Judy. Blod och cerebrospinalvätska togs från kvinnan och båda innehöll *P. multocida*. Mun- och nässvabb togs från hunden Judy och dessa visade på identiska kolonier av *P. multocida*. Efter närmre undersökning visade det sig att kvinnans tänder var i mycket dåligt skick och bakterien smittade antagligen via pussar och tog sig in via kvinnans ruttnande tandrötter.

Kobayaa *et al.* (2009) har presenterat två fall av meningit hos nyfödda (mindre än en månad gamla) efter nära kontakt med familjernas husdjur. Det ena barnet fick sin napp stulen av familjens katt, och det andra barnet blev slickad i ansiktet av familjens hund vid flera tillfällen. I samma artikel sammanställs rapporter från 36 andra meningitfall med *Pasteurella multocida* hos små barn. Av de totalt 38 fallen var 18 patienter en månad gamla eller yngre. Hos barnen under 1 månads ålder fanns det dokumenterat att barnet exponerats för familjens hund och/eller katt hos alla utom ett fall. 27 (87 %) av de 31 fallen som exponerats för djur, hade exponerats direkt eller indirekt för djurets oropharyngealsekretion genom att djuret slickat eller sniffat på barnet.

Rabies

Rabies är en sjukdom som finns i många delar av världen och som obehandlad utgör en mycket stor fetal risk (WHO, 2012). Det finns vaccin som ger ett bra skydd och kan ges både som profylax och efter exponering (WHO, 2012). Gautret *et al.* (2010) undersökte risken för resenärer att bli skadad av ett potentiellt rabiessmittat djur. Under 14 år fick en klinik i södra Frankrike in 424 internationella resenärer som skadats av ett djur. Majoriteten av fallen rapporterades från norra Afrika (41,5 %) och Asien (22,2 %). Man kunde se att den största risken för skada fanns hos de resenärer som rest till destinationer som inte associerades med en viss sjukdom (exempelvis malaria eller gula febern), då de inte hade besökt en specialiserad reseklirik och fått information om risker inför resan. Gautret *et al.* (2010) kom fram till att vaccin borde ges som profylax till resenärer som regelbundet besöker norra Afrika och att information i syfte att förebygga smitta bör innefatta specifik epidemiologi för det aktuella resmålet och därmed låta resenären veta vilka djur som är potentiellt farliga i landet, så att de lättare kan undvikas.

En annan studie gjordes av Pandey *et al.* (2002) för att fastställa riskfaktorer för rabiessmitta i Nepal. Resenärer som inte var från Nepal eller Indien men som blivit bitna eller rivna av djur undersöktes i en 3-årig prospektiv studie. 99 personer med möjlig exponering för smittan deltog i studien, varav 56 var turister och 43 var bosatta utlänningar. Pandey *et al.* (2002) kunde visa att bosatta utlänningar hade en signifikant större risk för exponering av möjlig rabiessmitta än turister, och barn hade en högre risk att bli bitna på huvudet eller i ansiktet än äldre individer. Man såg också att kvinnor hade högre risk för exponering än män. Bland totalantalet patienter var det 56 % av de bosatta utlänningarna och 21 % av turisterna som hade blivit vaccinerade mot rabies som profylax.

Parasitinfektioner

Det finns många olika typer av parasiter som är zoonotiska. I Nederländerna är de vanligaste parasiterna som smittar från hund till människa *Toxocara* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp. och *Toxoplasma* spp. (Overgaauw *et al.*, 2009). I en studie utförd av Overgaauw *et al.* (2009) togs prover av faeces och päls från friska hundar som hölls som husdjur, och undersöktes med mikroskop, ELISA och PCR. 152 hundar deltog i studien och undersöktes för flera olika arter av zoonotiska parasiter. Ägg från *Toxocara* spp. hittades i 4,4 % av avföringsproverna och 12,2 % av pälsproverna men inga ägg var livsdugliga. I 15,2 % av avföringsproverna hittades *Giardia* spp. varav ett isolat var av den zoonotiska typen som kallas Assemblage A, medan *Cryptosporidium* spp. fanns i 8,7 % av avföringsproverna. I studien frågades även ägarna om sina vanor vad gäller nära kontakt med sina djur, varpå hälften av ägarna rapporterade att de lät sina djur slicka dem i ansiktet, och bara 15 % av hundägarna tvättade händerna efter kontakt med sin hund.

DISKUSSION

Faktumet att sällskapsdjur kan utgöra en risk för överföring av zoonotiska sjukdomar har börjat bli allmän kännedom och ämnet är ett hett forskningsområde. Det har till och med gjort allmänheten så nyfiken och fascinerad att dataspelet World of Warcraft nu innehåller virtuella husdjur som reservoarer av sjukdomar (Reaser *et al.*, 2008). Vilka sjukdomar som utgör en risk och till vilken grad, beror på vart i världen man befinner sig och vilka sjukdomar som är endemiska till det området. Vilken typ av standard som man lever i spelar också stor roll då god hygien kan göra en stor skillnad när det gäller smittspridning.

Staphylococcus pseudintermedius är en vanlig bakterie hos hundar men ovanlig hos människor. Flera studier visar på att sannolikheten att vara positiv för *S. pseudintermedius* för en person som arbetar på en veterinärklinik är betydligt större än för allmänheten (Guardabassi *et al.*, 2004). Detta tyder på att åtminstone vissa arter av Stafylokocker är överförbara mellan människor och hundar. Det finns många olika studier som visar på möjligheten att MRSA kan smitta mellan hund och människa (Guardabassi *et al.*, 2004; Malik *et al.*, 2005; Loeffler & Lloyd, 2010). Något som tyder på detta är att varje region uppvisar samma stammar av MRSA hos människor och djur, det vill säga, man kan se en samhörighet inom ett geografiskt område, även om bakterien korsar värdartsgränserna inom området (Weese, 2010).

Dessa studier visar dock inte om smittan går från hund till människa eller tvärtom. Eftersom MRSA först rapporterades som en sjukhusmitta (HR-MRSA) och då sågs bland människor, är det rimligt att människan orsakat smittan bland hundarna. Dessutom används betydligt mer antibiotika på humana patienter än på husdjur, vilket också pekar på att människan är en bättre reservoar och smittspridare än hundar (eller andra djur).

En av farhågorna med MRSA hos hundar är dess potential att vara reservoarer, så att MRSA-positiva patienter kan bli behandlade och sen återfå en infektion genom smitta från sitt husdjur. Definitionen av reservoar innefattar att bakterien stannar kvar hos djuret. Det finns studier som visar på att god hygien kan räcka för att MRSA ska försvinna från hundens kropp (Loeffler & Lloyd, 2010). Detta anser jag är ännu ett möjligt tecken på att människan fungerar bättre som reservoar för bakterien än hundarna. Om en person har en svåräkt infektion kan det dock vara lämpligt att fråga om patientens husdjur och provta dessa för utredning om eventuell smitta.

För att hantera den potentiella risken som finns bör man titta både på den humana vården och den veterinära vården. MRSA har uppstått genom att man till viss del varit för frikostig med antibiotika både bland människor och djur. Att minska användningen och att använda antibiotika med smalt spektrum kan hjälpa oss att förhindra liknande problem i framtiden. Till viss del måste vi våga lita på kroppens egen förmåga att hantera sjukdom. Det finns dock grupper inom samhället som kräver större aktsamhet än andra. Immunosupprimerade individer och små barn har inte samma förutsättning att kunna hantera infektioner och för deras skull måste vi vara restriktiva med vår användning av antibiotika, så att de som verkligen behöver behandling får en som fungerar.

En ännu bättre strategi än att behandla infektioner är att förebygga dem. God hygien är det viktigaste och bästa sättet att förebygga zoonotisk smittöverföring (Smittskyddsinstitutet, 2010). Särskild försiktighet och grundlig hygien måste användas bland immunosupprimerade individer och små barn. Kroppens egen barriär mot skadliga ämnen, huden, är ett mycket gott skydd, så att ta på ett djur är sällan farligt. Det man måste vara noga med och som man behöver utbilda människor i, är att tvätta händerna regelbundet samt att inte tillåta sin hund att slicka eller sniffa i ansiktet. Man bör heller inte sova i samma säng som sin hund då man utsätts för hög exponering vid sådana tillfällen. Regelbundna kontroller av hunden hos en veterinär, avmaskning vid behov, regelbundna tvättar och behandling av ektoparasiter vid behov krävs för att kunna ha en sund relation med sin hund.

För att veta hur mycket tid och pengar som bör investeras i forskning och förebyggande av MRSA bland hundar måste man se till ett vidare perspektiv av zoonotiska sjukdomar. Att ignorera MRSA vore ett stort misstag men man får heller inte glömma att det finns flera andra sjukdomar som har högre dödlighet och prevalens. Genom de åtgärder som rekommenderas för att undvika smittspridning av MRSA kan man även minska smittspridningen av många andra zoonotiska sjukdomar vilket gör dessa ännu viktigare att informera om och genomföra. Andra sätt att minska risken för smittspridning inkluderar att framställa fungerande vacciner och screeningsprocesser så att prevention och diagnostik kan förbättras. Människors och djurs hälsa är väldigt nära sammankopplade och begreppet "One health" är alltid aktuellt.

Det finns det många goda anledningar till att ha husdjur. Sällskapshundar ger oss människor ett friskare psyke och en friskare kropp och detta bör man inte förringa. Hunden är trots allt människans bästa vän.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Anderson, W.P., Reid, C.M., Jennings, G.L., (1992). Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease. *The Medical Journal of Australia* 157, 298–301.
- Boucher, H.W., Corey, G.R., (2008). Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Clinical Infectious Diseases*. 46 Suppl 5, S344–349.
- Chambers, H.F., Deleo, F.R., (2009). Waves of resistance: *Staphylococcus aureus* in the antibiotic era. *Nature Reviews Microbiology* 7, 629–641.
- Couto, I., Wu, S.W., Tomasz, A., de Lencastre, H., (2003) Development of methicillin resistance in clinical isolates of *Staphylococcus sciuri* by transcriptional activation of the *mecA* homologue native to *s.* *Journal of Bacteriology* 185, 645–653.
- Deurenberg, R.H., Stobberingh, E.E., (2009) The molecular evolution of hospital- and community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Current Molecular Medicine* 9, 100–115.
- Gautret, P., Adehossi, E., Soula, G., Soavi, M.-J., Delmont, J., Rotivel, Y., Brouqui, P., Parola, P., (2010) Rabies exposure in international travelers: do we miss the target? *International Journal of Infectious Diseases* 14, e243–246.
- Gould, L.H., Pape, J., Etestad, P., Griffith, K.S., Mead, P.S., (2008) Dog-associated risk factors for human plague. *Zoonoses and Public Health* 55, 448–454.
- Guardabassi, L., Schwarz, S., Lloyd, D.H., (2004) Pet animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 54, 321–332.
- Gürtler, R.E., Cécere, M.C., Rubel, D.N., Petersen, R.M., Schweigmann, N.J., Lauricella, M.A., Bujas, M.A., Segura, E.L., Wisnivesky-Colli, C., (1991) Chagas disease in north-west Argentina: infected dogs as a risk factor for the domestic transmission of *Trypanosoma cruzi*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 85, 741–745.
- Heller, J., Innocent, G.T., Denwood, M., Reid, S.W.J., Kelly, L., Mellor, D.J., (2011) Assessing the probability of acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in a dog using a nested stochastic simulation model and logistic regression sensitivity analysis. *Preventive Veterinary Medicine* 99, 211–224.
- Kobayaa, H., Souki, R.R., Trust, S., Domachowske, J.B., (2009) *Pasteurella multocida* meningitis in newborns after incidental animal exposure. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 28, 928–929.
- Loeffler, A., (2005) Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among staff and pets in a small animal referral hospital in the UK. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 56, 692–697.
- Loeffler, A., Lloyd, D.H., (2010) Companion animals: a reservoir for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the community? *Epidemiology and Infection* 138, 595–605.
- Malik, S., Peng, H., Barton, M.D., (2005) Antibiotic resistance in staphylococci associated with cats and dogs. *Journal of Applied Microbiology* 99, 1283–1293.
- Overgaaauw, P.A.M., van Zutphen, L., Hoek, D., Yaya, F.O., Roelfsema, J., Pinelli, E., van Knapen, F., Kortbeek, L.M., (2009) Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. *Veterinary Parasitology* 163, 115–122.
- Ownby, D.R., Johnson, C.C., Peterson, E.L., (2002) Exposure to dogs and cats in the first year of life and risk of allergic sensitization at 6 to 7 years of age. *JAMA* 288, 963–972.
- Pandey, P., Shlim, D.R., Cave, W., Springer, M.F.B., (2002) Risk of possible exposure to rabies among tourists and foreign residents in Nepal. *Journal of Travel Medicine* 9, 127–131.
- Quinn, P. J., Markey, B. K., Carter, M. E., Donnelly, W. J., Leonard, F. C. (2002) *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. 10 uppl. Cornwall. Blackwell Publishing. Kap. 8.
- Reaser, J.K., Clark, E.E., Jr, Meyers, N.M., (2008) All creatures great and minute: a public policy primer for companion animal zoonoses. *Zoonoses and Public Health* 55, 385–401.

- Rhodes, M., (1986) *Pasturella multocida* meningitis in a dog lover (or don't kiss pets!). *Journal of the Royal Society of Medicine* 79, 747–748.
- Smittskyddsinstitutet. Staphylococcus aureus – matförgiftning. [online] (2010-12-30) Tillgänglig: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/staphylococcus-aureus-matforgiftning/>. [2012-02-12]
- Smittskyddsinstitutet. Sjukdomsinformation om meticillinresistenta gula stafylokocker (MRSA). [online] (2010-07-29) Tillgänglig: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/meticillinresistenta-gula-stafylokocker/>. [2012-05-15]
- Smittskyddsinstitutet. Sjukdomsinformation om pest. [online] (2011-02-11) Tillgänglig: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/pest/>. [2012-02-28]
- Weese, J.S., (2010) Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in animals. *ILAR Journal* 51, 233–244.
- WHO. Chagas disease [online] (2012) Tillgänglig: http://www.who.int/topics/chagas_disease/en/. [2012-02-17]
- WHO. Rabies [online] (2012) Tillgänglig: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/en/>. [2012-02-28]