



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Salmonella hos reptiler

Emil Wikström



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 60

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2011



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Salmonella hos reptiler

Reptile associated salmonella

Emil Wikström

Handledare:

Jakob Ottoson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Examinator:

Mona Fredriksson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2011

Omslagsbild: Emil Wikström

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 60
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

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

Nyckelord: Zoonos, salmonella, reptil, ödlor, RAS

Key words: Zoonosis, salmonellosis reptiles, lizards, RAS

Innehåll

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	3
Salmonella, ett folkhälsoproblem	3
Salmonella i reptiler	4
Överföring	5
Andel sjuka.....	6
Reptilen är ett vanligt husdjur	6
Lagstiftning och försök till begränsning.....	7
Diskussion	7
Veterinärens roll.....	8
Kontroll.....	9
Litteraturförteckning	10

SAMMANFATTNING

Salmonella är en bakterie som orsakar diarréer, magkramper och ibland mer allvarliga komplikationer och är ett folkhälsoproblem i stora delar av världen. Salmonella anses idag även tillhöra normalfloran hos våra reptiler. Den förekommer både hos reptiler fångade i det vilda och hos de reptiler vi håller som husdjur. Många olika typer av salmonella kan isoleras från våra reptiler där några är kända serovarer som är patogena för oss människor. Denna artikel är en litteraturstudie över den zoonotiska potential och problematik som salmonella hos våra reptiler innebär.

Salmonella kan smitta från reptilen via direkt kontakt men också via inredning i terrarier eller från vattenskålar eller akvarium. Eftersom salmonella är en väldigt tålig bakterie kan den överleva lång tid utanför värddjuret. Ett utbrott på ett zoo i USA visade att det räckte med att vila armarna på ett avgränsande skydd som både djuren och människorna kunde nå för att bli smittad.

I USA uppskattas ca 74 000 personer per år insjukna i salmonella på grund av reptilkontakt och i Sverige som har en unik kontroll av salmonellaläget beräknas fallen vara så många som 1000 fall per år.

Då salmonella lätt utvecklar antibiotikaresistens behandlar man inte reptiler för att försöka få dem salmonellafria men informationskampanjer och vissa regleringar har visat sig kunna minska antalen fall.

SUMMARY

Salmonella is a common cause of gastroenteritis all over the world. It can sometimes lead to even more serious symptoms that can bring death to the infected. In the meanwhile salmonella is among the flora that naturally is found in the gastrointestinal tract of many reptiles. Although many of the serovars that are found in reptiles are different from the ones that usually cause disease in humans, they can still be pathogenic. The most common serotypes in humans, *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Typhimurum, is also found on a regular basis in reptiles and the severity of reptiles zoonotic potential will be discussed.

Salmonella is a fecal-oral transmitted disease and may transfer not only through direct contact but also from the environment that the animal has come in contact with. An outbreak from an American Zoo shows us that it is enough to let people rest their arms on the fence that the animals were able to reach.

Reptile-associated salmonella is assumed to account for 74 000 cases yearly in America alone and in Sweden with its unique salmonella control system the assumptions still reach as many as 1000 cases each year.

Treatment with antibiotics to clean the salmonella from the reptile is not used since salmonella easily develop antibiotic resistant but it has been noticed that information and regulation can decrease the number of cases.

INLEDNING

Reptiler och amfibier är populära som sällskapsdjur och visas ofta upp på djurparker och reptilmässor. Många av dessa arter är kända för att bära på salmonella i mag- tarmkanalen utan att visa kliniska symptom och för därmed med sig en risk för intermittent spridning av salmonella i sin avföring (Bauwens et al., 2006, Hidalgo-Vila et al., 2008). I djurparker och reptilmässor hålls ofta ofarliga reptiler som sköldpaddor och leguaner i öppnare miljöer utan en hel avgränsning mot besökaren. Det kan förekomma fotografering med orm runt halsen eller ”vågar du klappa ormen” och eftersom salmonella är en tålig bakterie i miljön kan indirekt överföring via inredningen också vara en potentiell risk. Så länge dessa så kallade ”exotiska” djur är populära husdjur och även hålls i djurparker kommer veterinärer att bli tillfrågade och behöva ta ställning till smittrisen av eventuell salmonella från dessa djur. Denna artikel kommer att belysa ämnet reptilassocierad Salmonella (RAS) och dess zoonotiska potential. Är detta ett stort problem och vad har gjorts eller kan göras för att begränsa smitta?

MATERIAL OCH METODER

I huvudsak har databasen Pubmed använts för generella sökningar om ämnet. Sökord som Salmonella AND Reptile, Reptile-associated Salmonella, Salmonella in reptiles gav en överblick av ämnet. Vid första sökningarna låg fokus på översiktsartiklar för att fördjupa sig i ämnet. Tidskriftsdatabasen Science Direkt gav också ett par intressanta träffar på ämnet. Mer specifika sökningar skedde efterhand då mer detaljerade uppgifter önskades till exempel en artikel om reglering och informationskampanjer om salmonella men effektivast var nog att via översiktsartiklar spåra originalartiklar i ämnet.

LITTERATURÖVERSIKT

Salmonella, ett folkhälsoproblem

Salmonella är ett viktigt folkhälsoproblem som påverkar både människor och djur i hela världen. Bakterien som är en gramnegativ, fakultativ anaerob, från släktet *Enterobacteriace* orsakar diarréer, feber och magkramper men kan också orsaka allvarligare komplikationer som bland annat systemisk infektion och hjärnhinneinflammation. I särskilt svåra fall eller bland immunosupprimerade kan infektionen även få en dödlig utgång (Casadesús, 2011). Enligt den amerikanska myndigheten för smittskydd, Centers for Disease Control and Prevention beräknas 1.2 miljoner människor i USA insjukna i salmonellainfektioner varje år, varav ca 400 leder till dödsfall (CDC 2010).

Salmonella kan delas in i två arter, *S. enterica* och *S. bongori*. Av de sex underarterna som man sedan klassar in alla varianter i är underarten *S. enterica enterica* den grupp som främst

är av klinisk betydelse för oss människor. De för oss mest kända patogenerna *Salmonella* Enteritidis och *Salmonella* Typhimurium som är namngivna efter vilka komplikationer de orsakar, Enterit och Typhoid feber, finns i den underarten. Sammanlagt finns över 2500 serovarer och även om de kan skilja i virulens så räknar man alla typer av salmonella som mer eller mindre patogena.

Människor kan smittas av salmonella på flera sätt. Bakterien kan överföras via konsumtion av kontaminerade livsmedel, smitta mellan personer, via miljö eller vatten och vid kontakt med smittade djur. Reptiler och amfibier har visat sig vara en naturlig reservoar och potentiell smittkälla för salmonella och bär ofta på bakterien utan några kliniska symptom (Bauwens et al., 2006; Hidalgo-Vila et al., 2008)

Salmonella i reptiler

Efter ett par obekräftade rapporter om en salmonellaliknande bakterie hos tre vildfångade Gilaödlor 1939 kom det första bekräftade fallet av salmonella hos en reptil redan 1944. Isolatet kom även denna gång från en Gilaödlor och två år senare hade man isolerat salmonella även från ormar, sköldpaddor och leguaner (Mitchell and Shane, 2001).

Att försöka uppskatta en siffra på hur många reptiler som har salmonella är svårt då olika undersökningar har kommit fram till väldigt olika resultat beroende på djurart och metod, se tabell nedan. I en spansk studie på vilda sköldpaddor och sköldpaddor i fångenskap hittade man att ca sex procent var infekterade med salmonella (Hidalgo-Vila et al., 2008). I en annan studie på 127 friska reptiler i Nederländerna fann man att siffran var över 90 procent (Koopman and Janssen, 1973). I en studie från 2004 diskuterar man möjligheten att i stort sett alla reptiler skulle kunna vara bärare av salmonella. Rapporter på siffror under 100 procent skulle då kunna bero på att salmonella kan spridas intermittent och därmed bara upptäcks ibland. Skillnader i de olika tekniker man använder när man odlar fram bakterien och deras olika känslighet skulle också kunna påverka (Mermin et al., 2004).

TABELL 1. ANDEL REPTILER MED SALMONELLA

Land	Reptilgrupp	Studiens antal	Isolerad salmonella	Källa
Holland	Okänt	127	94 %	(Koopman and Janssen, 1973)
Spanien	Sköldpaddor	211	6 %	(Hidalgo-Vila et al., 2008)
USA	Ödlor	5	20 %	(Friedman C. et al. 1997)
Australien	Reptiler i fångenskap	210	49 %	(Scheelings et al., 2011)

En annan företeelse som kommit fram i ett flertal studier visar att stammarna som isoleras ofta är så kallade exotiska. Det vill säga mer ovanliga än de stammar som vanligtvis hittas hos oss människor (Bauwens et al., 2006, Pedersen et al., 2009). Andra artiklar betonar dock vikten

av att inte bortse från att många isolat faktiskt ändå kommer från för oss människor mer vanliga serovarer och välkända patogener som *S. Enteritidis* och *S. Typhimurium* (Pedersen et al., 2009). Sköldpaddor verkar ha en större benägenhet att ha just underarten *S. enterica enterica* som innehåller många av de patogena serovaryerna medan det hos andra reptiler finns en större spridning av exotiska salmonellatyper. För att kunna dra några slutsatser kring det bör vidare forskning göras (Pedersen et al., 2009).

Överföring

Reptiler har inte bara visat sig vara en reservoar för salmonella utan har också bevisats sprida bakterien via sin avföring (Friedman et al., 1998; Bauwens et al., 2006;). Även om fekal-oral smitta anses som den vanligaste smittan kan ödlor och sköldpaddor även infektera via bett eller rivsår. Vatten från ett akvarium eller terrarium kan också tänkas vara en källa för smitta där bakterierna även kan växa till (Warwick et al., 2001).

I ett utbrott av *Salmonella* Enteritidis bland ett flertal barn i delstaten Colorado, USA 1996 fann man att deras enda gemensamma koppling var ett besök till en utställning om komodoanor som tillfälligt visades upp vid Denver Zoological Gardens. En epidemiologisk fall-kontrollstudie gjordes och man fann 65 stycken insjuknade som man kunde koppla till varanutställningen. Man kunde bekräfta 39 av fallen och misstänkte de ytterligare 26. Fallen kopplades till utställningen genom att man odlade fram salmonella från patienterna och sedan jämförde med den typ av salmonella som kunde isoleras från en av komodoanerna och fann att den var av samma fagotyp.

En av de fem Komodoanor som var med på utställningen bekräftades sprida salmonella och man kunde hitta bakterien på flera områden på skyddsräcket som kunde nås både av varanerna och av besökarna. Inga av de insjuknade hade kommit i direkt kontakt med den salmonellaspridande varanen men alla besökare tilläts vila armar och händer på skyddsräcket. Studien visade att det hade varit en signifikant risk med en oddsratio på 4,0 (95 % KI 1,2–13,9) att röra vid skyddsräcket. Att tvätta händerna efter utställningen eller innan nästa måltid visade sig också vara ett effektivt sätt att minska risken för insjuknande. Medianåldern på de insjuknade var 7 år och mediantiden fram till insjuknandet var 3,5 dagar. (Friedman et al., 1998).

Framförallt yngre personer verkar vara i riskzonen för att smittas av reptiler. I England har man under tre år, mellan 2004 och 2007 följt 2300 fall av salmonella och tittat på risken att få salmonella vid kontakt med reptiler. De fann att bland de insjuknade var exponeringen som det innebär att ha en reptil som husdjur en tydlig riskfaktor med ett oddsratio på 2,46 (95 % KI 1,57–3,85). Risken var betydligt högre hos barn under fem år än bland resten av den studerade gruppen. I åldersgrupperna 20 år och uppåt försvann den signifikanta skillnaden vilket tyder på att risken att smittas av salmonella från sin reptil man håller som husdjur framförallt är ett problem i familjer med yngre barn eller andra sammanhang där barn kommer i kontakt med reptiler (Aiken et al., 2010).

I en fallkontrollstudie som behandlar en oväntad ökning av tetracyklinresistenta *Salmonella* Typhimurium i England 2008 fann man en fagotyp som inte tidigare identifierats och som hade en stark koppling till att hålla reptiler som husdjur. De 21 fallen matchades med kontroller och oddsration för exponering av reptiler låg på 16,82 (95 % KI 2,78-∞). I studien togs också problematiken med att hitta kontroller till fallkontrollstudier upp, då den påverkade gruppen främst är barn. I de fall barnen var sjuka var många villiga att ställa upp men var däremot motvilliga att lämna kontaktuppgifter till släkt eller vänner som skulle kunna fungera som kontroller. Många föräldrar var också motvilliga att lämna ut information om sina barn till tredje person.

Andel sjuka

I USA genomfördes en multivariabel analys av 463 salmonellafall och 7618 kontroller och kontakt med eventuella reptiler. Studien följdes upp av en kontroll av 38 fall och 1429 kontroller från enbart Kalifornien. Utifrån resultatet uppskattade man att andelen salmonellafall i USA som kunde kopplas till reptiler var sex procent och så mycket som elva procent bland personer under 21 år. Beräknat på antalet fall som drabbar Amerika skulle det röra sig om ungefär 74 000 fall årligen (Mermin et al., 2004).

I England har man i en stor fallkontrollstudie uppskattat exponeringen av salmonella från reptiler som ovanlig för befolkningen i stort men att den ändå kan stå för ungefär 1 % av alla salmonellafall. Även här varnar man för en mycket högre risk för nyfödda och barn under fem år (Aiken et al., 2010).

Vid ett försök att sammanfatta förekomsten av RAS i Europa samlade man in information om salmonellafall från de olika medlemsländerna och ytterligare ett par länder bland annat Bulgarien, Island och Norge. Då de olika länderna har olika rapporteringssystem och orsaken till salmonellan inte alltid anges kunde man bara anta att även om bekräftade fall av RAS är få i de olika länderna är det troligt att mörkertalet är stort och att problemet med RAS är underskattat (Bertrand et al., 2008).

Sverige rapporterade 339 fall av RAS mellan åren 1990 och 2000. Det bör anmärkas att Sverige fram till 1996 hade importregler för att minska risken för RAS men att reglerna släpptes i samband med att Sverige gick med i EU. När artikelförfattarna gör en uppskattning på hur många personer som egentligen drabbas av RAS i Sverige utgår de från åren efter EU-inträdet. Enligt Lindberg A et al. (2000) dokumenteras bara 10-15 procent av salmonellafallen vilket innebär att den egentliga siffran i Sverige blir ungefär 1000 fall per år. (de Jong et al., 2005).

Reptilen är ett vanligt husdjur

Det är inte helt lätt att bedöma hur vanligt det egentligen är med reptiler som husdjur. Eftersom reptiler verkar vara en smittväg för salmonella kan det vara intressant att ta reda på hur många reptiler som faktiskt finns i våra hem. I Sverige har jordbruksverket inga siffror på

hur många reptiler som föds upp, säljs eller importeras (de Jong et al., 2005). En hjälp till uppskattning är det sociala mediet Repti.net som är en samlingsplats för reptilintresserade människor där man delar med sig av information och där medlemmarna kan köpa och sälja reptiler med varandra. Sidan har 31 122 svenska medlemmar (Repti.net 2011). En annan siffra från Tyskland visar också att det inte rör sig om ett fåtal djur. Enbart till flygplatsen Frankfurt am Main anlände det över 500 000 reptiler året 2007 (Bertrand et al., 2008).

Lagstiftning och försök till begränsning

I början av 1970-talet kopplade man i USA samman sköldpaddor och salmonella på barn vilket ledde till en rad restriktioner i försäljningen av sköldpaddor i flera delstater. 1975 infördes ett förbud i hela landet mot försäljning och transporter av sköldpaddor med ett skal på mindre än 10cm vilket ledde till en nergång på 77 procent av sköldpaddassocierade fall av salmonella (Cohen et al., 1980).

I Sverige har en liknande lag funnits men togs bort i samband med landets inträde i EU 1995 och man märkte då en dramatisk ökning av antal fall av RAS. Från en incidens på 0,15 fall per 100 000 invånare under perioden 1990-1994 till 0,79 under perioden 1996-1997. Inga förändringar i rapporteringssystemet hade gjorts som kunde förklara en sådan uppgång. En informationskampanj drogs igång i slutet av 1997 för att uppmärksamma allmänheten och framförallt reptilägare om risker med att ha reptiler och grundläggande fakta om hur man undviker salmonellasmitta. Sedan kampanjens start har de rapporterade fallen av RAS sjunkit. Under perioden 1998-2000 var incidensen nere på 0,46 fall per 100 000 invånare. Möjligen kan sänkningen vara ännu större då kunskap om kopplingen mellan reptiler och salmonella borde ha fått patienter med diarré att informera sina läkare om reptilnehav i en större utsträckning än tidigare (de Jong et al., 2005).

DISKUSSION

RAS är ett faktum och i den utsträckning som påvisats i dessa studier är det helt klart ett folkhälsoproblem som kanske förbisetts. Frågan hur man ska hantera vetskapen att våra reptiler bär på salmonella är däremot inte enkel. Att behandla reptiler för salmonella i syfte att få dem salmonellafria är ett kontroversiellt ämne då det inte alltid fungerar och är riskfyllt då salmonella kan utveckla ett flertal resistensmekanismer mot antibiotika. Idag behandlas inte heller symptomfria reptiler för salmonella dels på grund av resistensrisken och dels då reptilerna inte anses lida av bakterien. Antibiotika används dock vid andra sjukdomar till exempel stomatit och salmonellabakterier kommer då i kontakt med antibiotikan.

En storskalig antibiotikaanvändning sker däremot i uppfödningen av vissa reptiler. I den amerikanska delstaten Louisiana finns en lång tradition av att föda upp sköldpaddor och sedan det infördes ett försäljningsförbud inom USA föds de nu upp främst för export till andra länder. Runt tolv miljoner nykläckta sköldpaddor exporteras varje år, främst till Europa, Sydamerika och Asien. För att få exporteras måste sköldpaddorna bedömas som

salmonellafria och sköldpaddssäggen sänks ner i en lösning med bland annat antibiotikan Gentamicin. Tester på salmonella och andra bakterier tagna från dessa ägg visar en höggradig resistens mot Gentamicin och andra aminoglykosider. Artikeln som tar upp detta uppmärksammade också behovet av att hitta ett annat sätt att behandla dessa ägg (Díaz et al., 2006). Att rutinmässigt doppa ägg i antibiotika tycker inte jag är någon lösning för att bli av med bakterien utan snarare en stor källa för resistensutveckling. Jag tror inte heller på tanken att få fram salmonellafria reptiler. Att föda upp djur i steril miljö sanerade från deras naturliga tarmflora skulle kanske fungera. Liknande uppfödning finns på försöksdjursidan men jag tror inte att det varken är praktiskt genomförbart eller etiskt försvarbart att försöka driva igenom en sådan hantering på våra sällskapsdjur. Jag tror att vi måste acceptera att smittan finns där och istället öka kunskapen och försöka minska risken för spridning.

Veterinärens roll

Trots att siffrorna på hur många reptiler som bär på salmonella varierar, är det tillräckligt vanligt för att man inte ska kunna utesluta att den tillhör normalfloran. Därför bör man räkna med att bakterien finns i alla reptiler man stöter på. Salmonella är inte heller den enda zoonosen som reptiler kan bära på. Enligt Johnson-Delaney (1996) har bland annat campylobacter och parasiten kryptosporidium hittats hos reptiler. Den internationella handeln med reptiler gör att smittor lätt kan spridas till oss från i våra ögon avlägsna delar av världen. Det är viktigt att djurägare och djurparker är informerade om hur de ska hantera dessa smittrisker. Många studier tyder på att information till djurägare och enkla tips som att till exempel tvätta händerna kan hjälpa till att begränsa antalet fall av RAS (Friedman et al., 1998; Mermin et al., 2004; de Jong et al., 2005). Veterinärer som jobbar på klinik eller kommer i kontakt med djurparker kan också ha en viktig roll i att informera om och begränsa RAS (Mitchell and Shane, 2001).

Förbudet mot små sköldpaddor i USA och det liknande förbudet som avskaffades i Sverige 1995 gav resultat i ett lägre antal fall av RAS men reglering av import är ofta en svår politisk fråga och kan vara svårt att genomföra. Nu är regleringar inte allt utan studier har som tidigare nämnts visat hur viktigt det är med information och enkla skyddsåtgärder såsom att tvätta händerna. Veterinären har en viktig roll att vara påläst om problematiken kring salmonella och reptiler för att kunna informera djurägare, djurparker och så kallade Expon, det vill säga stora utställningar där djurägare och företag samlas för att titta på, köpa och sälja reptiler.

Sättet att hålla reptil på borde också kunna påverka risken för smitta. Ödlor och landsköldpaddor tillåts ofta röra sig fritt i rum och lägenheter medan ormar sällan ges den friheten. Vattenskålar med avföring i och akvarievatten kan också vara platser där salmonella tillåts växa till så regelbunden skötsel och en god hygien är alltså viktigt.

Kontroll

Att dessa spännande och färgglada djur skulle minska i popularitet i framtiden tror jag inte, snarare tvärtom, och då man inte kan eller bör göra dessa djur salmonellafria är det viktigt att uppmärksamma detta zoonotiska problem.

I Sverige har vi ingen kontroll över hur många reptiler som finns och hur många som importerar. Uppskattningar kan göras men jag tror att ett bättre system för att övervaka denna bransch skulle underlätta vidare forskning och hjälpa till vid uppskattningar och smittspårningar. Jag tror inte att förbud eller regleringar är något bra alternativ då det förmodligen bara skulle leda till ökad svarthandel och smuggling. Jag saknar däremot någon form av registrering av importerade djur. Det jag själv har upptäckt när jag sökt information om reptiler är att det flesta djur inte säljs via vanliga djuraffärer utan över internet eller på så kallade Expon. Det gör att registreringar av vad djuraffärer säljer inte skulle ge så mycket information om den egentliga mängden djur som finns och då vara ganska meningslös.

Jag tror att information är det bästa sättet att möta denna problematik på. Alla djuraffärer som säljer reptiler borde uppmanas att informera sina kunder och allmänna kunskapshöjande åtgärder borde riktas både till allmänheten men även till sjukvården och till annan verksamhet som kan tänkas komma i kontakt med salmonella. Om rätt frågor ställs av läkare eller om personer som insjuknat har kunskap om att salmonella kan smitta via reptiler kanske en snabbare smittspårning kan ske och förhindra att fler blir sjuka. Familjer med små barn eller immunosupprimerade människor bör rekommenderas att inte ha reptiler och som nämnts tidigare är det viktigt med en god hygien.

En intressant fråga som berörs lite i dessa studier men som inte riktigt besvaras är hur patogena de exotiska stammarna egentligen är för oss människor. Eftersom flera av artiklarna ändå visar fall där människor, framförallt barn, har blivit sjuka av dessa exotiska stammar tror jag ändå att man bör räkna alla salmonellatyper som patogena. Vid smittspårning av salmonellafall som inte är av de vanligaste serotyperna borde däremot misstankar direkt väckas om att en reptilkälla kan vara inblandad.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Aiken, A. M., Lane, C. & Adak, G. K. (2010). Risk of Salmonella infection with exposure to reptiles in England, 2004-2007. *Euro Surveill*, 15, 19581.
- Bauwens, L., Vercammen, F., Bertrand, S., Collard, J. M. & De Ceuster, S. (2006). Isolation of Salmonella from environmental samples collected in the reptile department of Antwerp Zoo using different selective methods. *Journal of Applied Microbiology*, 101, 284-9.
- Bertrand, S., Rimhanen-Finne, R., Weill, F. X., Rabsch, W., Thornton, L., PEREVOSCIKOV, J., VAN PELT, W., HECK, M. & TEAM, E. (2008). Salmonella infections associated with reptiles: the current situation in Europe. *Euro Surveill*, 13, issue 24.
- CASADESÚS, J. (2011). Salmonella: from basic science to clinical issues. *Future Microbiology*, 6, 133-5.
- Centers for disease control and prevention. Salmonella. [online] (2010-09-27) Tillgänglig: www.cdc.gov/salmonella . [2011-03-17]
- Cohen, M. L., Potter, M., Pollard, R. & Feldman, R. A. (1980). Turtle-associated salmonellosis in the United States. Effect of Public Health Action, 1970 to 1976. *Journal of the American medical association*, 243, 1247-9.
- De Jong, B., Andersson, Y. & Ekdahl, K. (2005). Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis. *Emerging Infectious Diseases*, 11, 398-403.
- Díaz, M. A., Cooper, R. K., Cloeckert, A. & Siebeling, R. J. (2006). Plasmid-mediated high-level gentamicin resistance among enteric bacteria isolated from pet turtles in Louisiana. *Applied and Environmental Microbiology*, 72, 306-12.
- Friedman, C. R., Torigian, C., Shillam, P. J., Hoffman, R. E., Heltzel, D., Beebe, J. L., Malcolm, G., Dewitt, W. E., Hutwagner, L. & Griffin, P. M. (1998). An outbreak of salmonellosis among children attending a reptile exhibit at a zoo. *Journal of Pediatric*, 132, 802-7.
- Hidalgo-vila, J., Díaz-Paniagua, C., Pérez-santigosa, N., De Frutos-Escobar, C. & Herrero-Herrero, A. (2008). Salmonella in free-living exotic and native turtles and in pet exotic turtles from SW Spain. *Research in Veterinary Science*, 85, 449-52.
- Johnson-Delaney C.A (1996). Reptile zoonoses and threats to public health. I: Mader, D.R. ed. Reptile medicine and surgery. Philadelphia: Saunders. Sid. 20-33.
- Koopman, J. P. & Janssen, F. G. (1973). The occurrence of salmonellas and lactose-negative Arizonas in reptiles in The Netherlands, and a comparison of three enrichment methods used in their isolation. *Journal of Hygiene (Lond)*, 71, 363-71.
- Mermin, J., Hutwagner, L., Vugia, D., Shallow, S., Daily, P., Bender, J., Koehler, J., Marcus, R., Angulo, F. J. & Group, E. I. P. F. W. (2004). Reptiles, amphibians, and human Salmonella infection: a population-based, case-control study. *Clinical Infectious Diseases*, 38 Suppl 3, S253-61.
- Mitchell, M. A. & Shane, S. M. (2001). Salmonella in Reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 10, 25.35.
- Pedersen, K., Lassen-Nielsen, A. M., Nordentoft, S. & Hammer, A. S. (2009). Serovars of Salmonella from captive reptiles. *Zoonoses Public Health*, 56, 238-42.
- Repti.net. Svenska medlemmar. [online] (2011-03-06) Tillgänglig: <http://www.repti.net>. [2011-03-06]

- Scheelings, T. F., Lightfoot, D. & Holz, P. (2011). Prevalence of Salmonella in Australian reptiles. *Journal of Wildlife Diseases*, 47, 1-11.
- Warwick, C., Lambiris, A. J., Westwood, D. & Steedman, C. (2001). Reptile-related salmonellosis. *Journal of Royal Society of Medicine*, 94, 124-6.