



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

# **Zoonosrisker i djurparker vid närkontakt mellan djur och besökare**

*Sara Runeström*

---

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2013:29

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2013

---





Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

## **Zoonosrisker i djurparker vid närkontakt mellan djur och besökare**

Risk of zoonoses in zoos via close contact between animals and visitors

*Sara Runeström*

**Handledare:**

Sofia Boqvist, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

Susanna Sternberg Lewerin, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

**Examinator:**

Eva Tydén, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

**Omfattning:** 15 hp

**Kurstitel:** Självständigt arbete i veterinärmedicin

**Kurskod:** EX0700

**Program:** Veterinärprogrammet

**Nivå:** Grund, G2E

**Utgivningsort:** SLU Uppsala

**Utgivningsår:** 2013

**Omslagsbild-**

**Serienamn, delnr:** Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2013: 29  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

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

**Nyckelord:** zoonos, djurpark, närkontakt, djur, besökare, förebyggande åtgärder

**Key words:** zoonose, zoo, close contact, animal, visitor, prevention

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning .....	1
Summary .....	2
Inledning.....	3
Material och metoder .....	3
Litteraturoversikt.....	3
Exempel på djurparksorganisationer .....	3
Svenska djurparksföreningen (SDF) .....	4
The European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) .....	4
World Association of Zoos and Aquariums (WAZA) .....	4
European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV) .....	4
Smittspridning på djurparker.....	4
Exempel på zoonoser .....	5
Ornitos/Psittakos .....	5
EHEC/VTEC .....	6
Salmonellos .....	7
Tuberkulos.....	9
Diskussion .....	10
Planering av anläggning .....	10
Litteraturförteckning .....	13

## SAMMANFATTNING

Många djurparker erbjuder närkontakt med djur. Det kan innebära att besökarna tillåts klappa traditionella husdjur eller gå in till mer exotiska djur i anläggningar som försöker efterlikna djurens naturliga habitat och ge besökaren en inblick i djurens liv i frihet. Detta ökar risken för spridning av zoonoser, antingen via direktkontakt eller genom inandning av damm och aerosoler.

I det här kandidatarbetet har jag valt ut fyra sjukdomar som exempel på denna typ av smittspridning. Jag har inte tagit med sjukdomar där smittspridning sker endast av djur som uppvisar tydliga symtom eller beteendeförändringar, då jag förutsätter att de kommer under behandling istället för att förevisas publik.

De fyra zoonoser jag presenterar är ornitos, tuberkulos, salmonellos och EHEC/VTEC.

Ornitos orsakas av *Chlamydophila psittaci*, en hos fåglar mycket vanlig bakterie som de utsöndrar via sekret från näshålan och via feces. *Chlamydophila psittaci* sprids framför allt via damm och aerosoler som finns i fågarnas fjäderdräkt och omgivning.

Tuberkulos orsakas oftast av *Mycobacterium bovis* alternativt *Mycobacterium tuberculosis*. Mykobakterier sprids framför allt via aerosoler och påverkar då främst respirationsorganen. Både ornitos och tuberkulos smittar även via direktkontakt och kan infektera andra organ.

Som exempel på infektioner som är vanliga vid direktkontakt har jag valt EHEC/VTEC och salmonellos. De orsakas av vanligen förekommande tarmpatogener, vilka kan ingå i normalfloran eller finnas subkliniskt hos sina värddjur utan att orsaka sjukdom hos i övrigt friska individer. Båda dessa patogener ingår i stora familjer med olika underarter vilka är mer eller mindre värdspecifika.

I det här kandidatarbetet har jag fokuserat på hur man vid utformningen av djurparkernas anläggningar och deras olika hägn kan underlätta handhygien för besökarna. Besökarna behöver också informeras om nödvändigheten av att minimera riskerna för smittspridning för att skydda både djur och människor. Jag har inte fokuserat på djurhållningen vilken naturligtvis är oerhört viktig för att minimera smittrycket.

Risk för överföring av smittor förekommer vid kontakt mellan alla individer, oavsett art. De studier jag har tittat på har framför allt inriktat sig på hur zoonoser sprids från djur till människor. För att djurparker ska kunna erbjuda en säker miljö för både besökare och djur behöver vi även vända på frågan och fundera över vilka zoonoser till synes friska besökare tar med sig in till djuren.

## SUMMARY

Many zoos around the world offer close contact with the animals. These allow visitors to pet traditional domestic animals or enter facilities with exotic animals. These facilities are meant to imitate the natural habitat of the animals and also give the visitor an insight into the animals' life in freedom. Such behaviour increases the risk of transmitting zoonosis, either by direct contact or by inhaling of dust and aerosols.

In this thesis, I have selected four different diseases that exemplify this type of disease transmission. I have excluded diseases where transmission occur only by animals that show obvious symptoms or signs of behaviour changes, since I assume that these animals would be treated and not displayed in public.

The four zoonosis I present include ornithosis, tuberculosis, salmonellosis, and EHEC/VTEC.

Ornithosis is caused by *Chlamydophila psittaci*, a bacterium which is very common among birds. *Chlamydophila psittaci* is secreted from the nasal cavity and via the feces, and spread through dust and aerosols present in the feathers and surrounding of the bird.

Tuberculosis is most often caused by *Mycobacterium bovis* or *Mycobacterium tuberculosis*. Mycobacteria are spread via aerosols and affect the respiratory system. Ornithosis and tuberculosis are also transmitted by direct contact and can also infect other organs.

As examples of infections that are commonly transmitted by close contact, I have chosen EHEC/VTEC and salmonellosis. These are both caused by intestinal pathogens that can exist sub-clinically in the host animal without causing disease in an otherwise healthy individual. Another common characteristic is that these pathogens are part of large families with different subspecies which are more or less host specific.

In this thesis, I have focused on how the facilities of the zoos are planned out, and how this can help the visitors keeping a good handhygiene. The visitors also need to be informed about the necessity of minimizing the risk for transmission of infections by animals as well as by humans. Although I am very much aware of the importance of good animal husbandry, I have not focused on this aspect.

Regardless of species, there is always a risk of transmission of infections when individuals interact. The research articles I have looked into have mainly focused on how zoonoses are spread between animal and human. In order for zoos to be able to provide a safe environment for visitors and animals alike, we need to look at the matter at hand also from a different perspective and consider which zoonoses that apparently healthy visitor unknowingly may expose to the animals.

## **INLEDNING**

Zoonoser är alla sjukdomar eller infektioner som naturligt överförs från ryggradsdjur till människor enligt Världshälsoorganisationens (WHO) definition. Zoonoser kan även överföras från människa till andra arter. Den här uppsatsen kommer att undersöka zoonoser i svenska djurparker. Smittor inom djurparker är generellt sett intressanta då arter sammanförs på ett sätt som inte sker i deras naturliga habitat. Närbkontakt mellan djur och besökare i djurparker ökar risken för spridning av zoonoser.

Enligt Jordbruksverket definieras alla som visar djur för allmänheten minst sju dagar på ett år som djurparker, till exempel 4H-gårdar och stadsparker. Den här uppsatsen fokuserar på det som i dagligt tal räknas som djurparker, det vill säga anläggningar som håller djur och mot entré-avgift tar emot besökare.

Jag har valt att redogöra för fyra sjukdomar som passar in under följande punkter:

- De ska representera infektioner som drabbar de arter som besökare erbjuds kontakt med i svenska djurparker
- Smittöverföring ska vara möjlig från symtomlösa smittbärare utan att mottagaren blir medveten om infektionsrisken.
- Medveten bekämpning av de utvalda zoonoserna på djurparkerna ska förhindra spridning av så många andra smittor som möjligt

De frågeställningar jag vill besvara är:

- Hur många djurparker finns det i Sverige och Europa?
- Vilka intresseorganisationer är dessa anslutna till?
- Vilka arter har mest närbkontakt med besökare?
- Vilka zoonoser utgör största risken i svenska djurparker?
- Hur kan man minimera zoonos-risken i svenska djurparker?

## **MATERIAL OCH METODER**

Jag har sökt i tillgängliga databaser, till exempel Web of Knowledge och Pubmed. De sökord jag började med var zoo, vivarium, smitta och infektion. Jag har använt mig av facklitteratur och hemsidor som Jordbruksverket, länsstyrelsen, SVA, organisationer och djurparker. Jag har kontaktat länsstyrelsen i Uppsala län och Jordbruksverket per telefon.

## **LITTERATURÖVERSIKT**

### **Exempel på djurparksorganisationer**

Djurparksorganisationer syftar oftast till att samordna information och utbildning kring bevarandeprojekt, djurvälstånd och globala miljöaspekter. Det finns ingen nämnvärd handel med djurparksdjur, istället byter djurparkerna djur med varandra, vilket gör sjukdomsövervakning viktigt.

### ***Svenska djurparksföreningen (SDF)***

Svenska djurparksföreningen är en medlemsorganisation som representerar djurparker, akvarier och tropikhus. Medlemmar måste ha nödvändiga tillstånd för att få driva djurpark och följa SDF:s stadgar och etiska regler. SDF bildades 1990, syftet är att arbeta med olika bevarandeprojekt, stödja relevant forskning och utbildning. SDF representerar djurparker vid kontakter med organisationer och myndigheter. Föreningen har för tillfället 19 medlemmar i Sverige, en i Norge och sex associerade medlemmar. SDF:s svenska medlemsparker har ca 6 miljoner besökare årligen.

### ***The European Association of Zoos and Aquaria (EAZA)***

The European Association of Zoos and Aquaria representerar 345 institutioner och organisationer i 41 länder. EAZA bildades 1992, syftet är ett förbättrat samarbete inom utbildning, forskning och artbevarande mellan europeiska djurparker och akvarier. EAZA:s medlemsparker har tillsammans mer än 125 miljoner besökare årligen.

### ***World Association of Zoos and Aquariums (WAZA)***

World Association of Zoos and Aquariums har över 250 anslutna zoo och akvarier. Tillsammans har de över 700 miljoner besökare per år. Dessutom är ytterligare cirka 1300 djurparker anslutna till WAZA genom regionala och nationella medlemskap. WAZA bildades 1935, syftet är att stödja zoo och akvarier över hela världen i deras arbete med djurvård, djurskydd, miljö och globalt bevarande.

### ***European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWW)***

European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians är en internationell, icke vinstdrivande organisation som bildades 1996 i syfte att främja veterinärmedicinska utvecklingen inom djurparksdjur och vilda djur. European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians arbetar även med att förbättra djurhållningen på djurparker och hantering av vilda djurpopulationer. European Association of Zoo and Wildlife är medlem i WAZA och bedriver samarbete med EAZA.

### **Smittspridning på djurparker**

Många djurparker har ”mini-zoo” eller ”lantgårdar”. Här förevisas ofta lantraser, det vill säga äldre typer av lantbruksdjur som ingår i bevarandeprojekt. Det är också vanligt med arter som ofta hålls som sällskapsdjur, till exempel sköldpaddor, kaniner och marsvin. Det finns även djurparker som erbjuder besökarna specialaktiviteter där de kommer i kontakt med mer exotiska djur, några exempel:

- ”Djurvårdare för en dag”, läger där deltagare hjälper till med matning och skötsel av djuren
- Aktiviteter i samband med konferenser, svensexor och möhippor
- Inomhus-anläggningar där dvärgapor, fåglar och reptiler rör sig relativt fritt bland besökarna



Allt i djurparken ska förutsättas vara kontaminerat av patogener eftersom de sprids över stora områden och persisterar under lång tid (McMillian et al., 2007). Djur kan vara infekterade av zoonoser utan att visa symtom, och provtagning ger osäkra svar eftersom patogener kan utsöndras intermittent.

Genom att klappa djuren är det oundvikligt att besökare får patogener från saliv, päls och avföring på händerna, samtidigt som han eller hon andas in damm och aerosoler. Risken för smittöverföring är absolut störst då besökare matar djuren, men det räcker att ta i stängsel och byggnader för att kontaminera händer och kläder.

Barn är mer exponerade för infektionsagens på grund av att de ofta har mer intensiv kontakt med djur, mer frekvent vidrör det egna ansiktet och framför allt eftersom de har ett mindre utvecklat immunsystem jämfört med vuxna. Däremot tvättar barn händerna oftare än vuxna, förmodligen tack vare information i skolor och för att de härmar andra barns beteenden, men framför allt på grund av att barn är mottagligare för instruktioner än vuxna. En tredjedel av de vuxna besökarna tvättar inte händerna även om de uppmanas både via skriftliga plakat och verbalt av personal. Vuxna har också större benägenhet att då de befinner sig i kontaktområden utföra de beteenden som utgör störst risk för smittspridning, nämligen att röka, dricka, äta och tugga tuggummi. De minsta barnen som inte kan tvätta händerna själva, använder napp och bärs av vuxna som inte tvättar händerna tillhör den mest utsatta riskgruppen bland alla besökare (Anderson och Weese 2011).

Enligt Jordbruksverkets föreskrift (SJVFS 2003:71) har anläggningar med besöksverksamhet skyldighet att upprätta ett hygienprogram som ska anpassas efter djurarter och typ av kontakt dessa har med besökare. Djurparker är skyldiga att minimera risker för zoonotiska smittor från djur till människa bland annat genom att utföra regelbunden provtagning på anläggningarna. Djurparker måste ha rutiner för hur besökare informeras om lämplig handhygien vid kontakt med djur. Barn under fem år som kommer i kontakt med idisslare är extra utsatta för VTEC vilket ska påverka utformning av besöksrutinerna.

## **Exempel på zoonoser**

### ***Ornitos/Psittakos***

#### *Infektiöst agens*

*Chlamydomphila psittaci* har en unik reproduktionscykel, som gör att den egentligen varken passar in bland virus eller bakterier, men trots att den saknar bakteriens yttre cellvägg så klassificeras den ändå som bakterie. Bakterien återfinns i två former, en inaktiv som inte kräver energi och som klarar sig utanför kroppen i flera dagar. Då den inaktiva formen infekterar organen så tas den upp i cellen. Där blir den en aktiv form som utnyttjar den energi som bildas av cellen. I cellen replikerar sig bakterien och bildar både aktiva och inaktiva former. När värdcellen går sönder kan de aktiva bakterierna infektera närliggande celler och de inaktiva smitta andra individer. De flesta species av *Chlamydomphila* återfinns fram för allt i tarmen, men just *C. psittaci* trivs även i respirationsorganen (Quinn et al., 2010).

### Smittväg

Fåglar utsöndrar agens via sekret från näshålan och feces. Smittspridning sker genom inhalation av aerosoler och damm. Hos djur som till exempel gris sker gastro-intestinal smittöverföring då de äter sjuka fåglar (Quinn et al., 2010). Smitta mellan däggdjur eller från däggdjur till fågel borde kunna vara möjlig, men detta har hittills inte rapporterats. (Scientific Committee on Animal Health and animal Welfare, 2002).

### Värdjur

*Chlamydomphila psittaci* har enligt WHO påvisats hos över 130 fågelarter, varav cirka hälften är papegoj-fåglar. Det är ovanligt att *C. psittaci* infekterar höns, men bland de övriga fågelarter som används för livsmedelsproduktion förekommer utbrott (Scientific Committee on Animal Health and animal Welfare, 2002).

### Symtom

Sjuka fåglar får problem med andningen, de får diarré och blir trötta. De flesta fågelinfektioner är latenta och icke symtomatiska. Aktiv sjukdom uppstår oftast efter yttre stress, till exempel hög besättningstäthet, transportstress eller undernäring. Vid obduktion ses vanligen mjältförstoring och inflammerad bukhinna täckt med fibrinöst exsudat (Smith et al., 2010). Människor kan få asymtomatiska infektioner eller lättare påverkan på respirationsorganen. Eftersom symtomen på människa ofta är vaga vid psittakos och det saknas tillräckligt känsliga och specifika laborietester, kan det vara svårt att ställa diagnos (Raso et al., 2008).

### Förekomst

Psittakos är spritt hos fåglar över hela världen. Det förekommer både hos burfåglar, urbaniserade fåglar och de som lever i orörd natur. Majoriteten av de smittbärande fåglarna är papegojfåglar (Heddema et al., 2005).

## **EHEC/VTEC**

### Infektiöst agens

*Escherichia coli* ingår i en stor familj, *Enterobacteriaceae*, och *E. coli* delas upp i ett stort antal subspecies. Många subspecies av *E. coli* ingår i tarmens normalflora, men kan ändå orsaka sjukdom hos det egna värdjuret om de infekterar andra organ. Patogena bakteriestammar har extra virulensfaktorer som gör att de kan kolonisera tarmväggen och orsaka sjukdom. Den viktigaste gruppen i zoonotiska sammanhang är Verotoxinbildande *E. coli* (VTEC) O157:H7.

### Smittväg

VTEC O157:H7 smittar vanligen fekal-oralt och är en av de vanligaste patogenerna inblandade i livsmedelsburna utbrott (Garcia & Fox, 2003).

## Värdjur

VTEC finns som tarmbakterie hos alla varmblodiga djur inklusive människa enligt Världshälsoorganisationen (WHO, 2013).

## Symtom

Infektionen är ofta helt symtomfri hos idisslare. Hos till exempel människor kan infektion av VTEC ge allt från lättare till allvarlig blodig diarré. EHEC är sjukdomen man drabbas av då VTEC producerar ett toxin som skadar enterocyterna i tarmepitelet. Därefter når toxinet blodbanan där det bland annat förstör endotelcellerna, vilket orsakar hemolytiskt uremiskt syndrom (HUS), ett livshotande tillstånd med kraftig akut njurpåverkan, hemolytisk anemi och trombocytopeni.

## Förekomst

VTEC förekommer hos varmblodiga djur över hela världen.

## Salmonellos

### Infektiöst agens

*Salmonella* ingår i samma familj som *E. coli*, och har mer än 2400 serotyper. De viktigaste inom veterinärmedicin ingår i gruppen *Salmonella enterica* subspecies *enterica*. Bakterien replikerar i tarmepitelet vilket de sedan lämnar relativt oskadat. *Salmonella* är förhållandevis resistent mot kyla och uttorkning och kan tillväxa i temperaturer mellan 8° och 45° C. Den överlever lång tid i miljön (Quinn et al., 2010).

### Smittväg

*Salmonella* smittar via fekal-oral överföring. Vid beröring av till exempel fjädrar, päls, damm och staket kontamineras besökarnas händer och kläder och smittämnet kan därefter överföras till munnen (de Jong et al., 2005). Vid slakt kan fekal förorening av kött leda till livsmedelburen smittspridning, det finns även vissa serotyper som kan smitta via ägg. I Sverige är risken liten eftersom vi länge bekämpat salmonella genom ett kontrollprogram. I många andra länder i Europa har man stora problem med salmonella inom livsmedelsproduktionen (SVA, 2013).

Av de reptiler vi håller som husdjur är 50-90 % bärare av salmonella utan att visa symtom. Eftersom det blir allt mer populärt att ha reptiler som husdjur, så ökar också den reptilassocierade salmonellosen (de Jong et al., 2005). Att små barn sällan tillåts närbkontakt med reptiler och ändå ofta drabbas av reptilassocierad salmonellos, visar hur effektiv den indirekta smittspridningen är (Hoelzer et al., 2011). Reptiler och fåglar kan även smittas transovariellt. Den normala inkubationstiden för salmonellos är 6-48 timmar. Smittillfället kan fördröjas då patogena agens finns kvar på kläderna tills dessa tvättats. Detta förlänger ”inkubationstiden”, och gör smittan svårare att spåra (Friedman et al., 1997).

## *Värdjur*

Salmonella infekterar alla djur, det finns dock artspecifika serotyper. De serotyper som inte har människan som huvudvärd kallas ofta för zoonotiska salmonellatyper. Alla serotyper anses kunna orsaka sjukdom hos människa enligt SVA (2013).

Ungefär 40 % av alla kända salmonella-serotyper associeras fram för allt med reptiler och amfibier (Hoelzer et al., 2011). Hos kräldjur som ödlor, ormar och sköldpaddor kan salmonella förekomma som normalflora i tarmkanalen. Utsöndring sker ofta intermittent, vilket gör att ett negativt träckprov inte behöver betyda att djuret inte är smittat.

## *Symtom*

Människor får diarré, illamående, huvudvärk och hög feber. Normal inkubationstid är 2-3 dagar och efter 1-2 veckor är symtomen borta, men personen kan föra smittan vidare i över 12 månader. Djur bär ofta infektionen subkliniskt i lymfoid vävnad och digestionsorgan. Utsöndring eller uppvisande av symtom orsakas ofta av stress, svält eller annan sjukdom (Engvall & Svensson, 2001).

Reptilassocierad salmonellos hos människor verkar oftare resultera i systemiska sjukdomar än de livsmedelsburna infektionerna gör. Barn, äldre och gravida drabbas oftare av allvarligare komplikationer, till exempel blodförgiftning och inflammation i hjärnhinnor, artärer, skelett, hjärta, muskler, bukhinna och urinvägar (Hoelzer et al., 2011).

## *Förekomst*

Salmonella förekommer över hela världen hos alla ryggrads-djur. De vilda djuren i Sverige där salmonella oftast påvisas är småfåglar, igelkottar, reptiler och amfibier (SVA, 2013).

Av Sveriges ca 9 miljoner invånare rapporteras årligen 4500–5200 fall av salmonellos. Färre än 20 % av dessa har smittats i Sverige (de Jong et al., 2005). Eftersom symtomen oftast är milda och övergående sker med största sannolikhet en stor underrapportering (SMI, 2013).

1970-1994 hade Sverige mycket restriktiva regler gällande import av djur, oavsett djurslag. För att säkerställa att importerade reptiler skulle vara salmonellafria krävdes att dessa åtföljdes av ett certifikat vilket garanterade detta. Kravet på certifikat ersattes 1994 av ett importtillstånd som Jordbruksverket utfärdade. Efter Sveriges inträde i EU togs kravet på importtillstånd gällande reptiler bort. Anpassningarna gällande import av reptiler trädde i kraft den 1 mars 1996. Detta ledde till en kraftig ökning av antalet reptilassocierade fall av salmonellos, från 0,15/100 000 fall 1990-1994 till 0,79/100 000 fall 1996-1997. I slutet av 1997 informerade myndigheter allmänheten via medier, fram för allt nyhetstidningar, om risken att bli smittad med salmonellos av sällskapsdjur. Under de följande två åren minskade antal fall med salmonellos från reptiler, dock sjönk aldrig nivån till den innan EU-inträdet. Detta visar tydligt vilken betydelse information har (de Jong et al., 2005).

## **Tuberkulos**

### **Infektiöst agens**

Speciellt med mykobakterier är att de överlever och förökar sig i makrofager, celler som ska skydda oss från bakterier. Mykobakterier kan finnas länge i kroppen på ett värdjur utan att skada detta så länge dess immunförsvar är starkt. Vissa stammar av mykobakterier är obligata patogener vilket betyder att de alltid orsakar sjukdom. Mykobakterier kan överleva i omgivning under längre tid, till exempel i jord, vatten eller på växter. Sjukdomar som orsakas av mykobakterier är oftast kroniska och progressiva, och de kan föregås av mycket lång inkubationstid. De mykobakterier som främst orsakar sjukdom hos människor ingår i det så kallade Mykobakterie-komplexet, till exempel *M. bovis*, *M. tuberculosis* och *M. africanum*.

### **Smittvägar**

Mykobakterier sprids främst med aerosoler. Värdspecificitet påverkar hur stor risken för infektion av den aktuella subspecien är. Inokulering genom huden kan ge infektioner, men då oftast lokala sådana (Grange 2001). Smitta sker även genom intag av otillräckligt tillagade livsmedel alternativt livsmedel som kontaminerats efter tillagning.

### **Värdjur**

Alla ryggradsdjur kan infekteras av mykobakterier. Många patogena mykobakterier har ett värdjur de föredrar, men de kan även orsaka sjukdom hos andra arter. *Mycobacterium bovis* kan till exempel både smitta från nöt till människa och tvärt om.

### **Symtom**

Symtomen hos det infekterade djuret beror på vilket eller vilka organ som infekteras. Infektion av andningsorgan kan orsaka viktförlust och hosta, angrips lever eller lymfknotor runt digestionsorganen visar sig detta i form av ascites, det vill säga vätskeansamling i buken. Symtomen orsakas av de granulom som bildas då immunsystemet försöker oskadliggöra bakterierna, och ses första i framskridet sjukdomsstadium.

### **Förekomst**

*Mycobacterium bovis* finns över hela världen. I Sverige anmäls varje år cirka 500 fall av tuberkulos hos människa. Av den svenskfödda befolkningen är de flesta över 65 år och har smittats någon gång i början eller mitten av 1900-talet. I länder som Sverige med låg förekomst av tuberkulos har en större andel än i andra länder extrapulmonär tuberkulos (SMI, 2013).

Tuberkulos är ett stort problem i hela världen, inom EU har flera länder med tuberkulos hos nöt. Genom bekämpningsprogram är vissa länder fria från tuberkulos hos nöt, hos de övriga länderna pågår bekämpningsprogrammen fortfarande. Ofta finns det reservoarer bland vilda djur, som till exempel grävling i England. Reservoarer bland vilda djur försvårar hanteringen av smittrycket, exempel på sådana är grävling i Storbritannien, opossum i Nya Zeeland och idisslare i Afrika (Alexander et al., 2002).

## **DISKUSSION**

Risk för överföring av smittor förekommer vid kontakt mellan alla individer, oavsett art. Då djurparker har en viktig roll vad gäller att förmedla förståelse för olika djurarter är det viktigt att besökare informeras om hur risker för zoonoser kan minimeras, utan att skrämja dem från att besöka djurparker. De flesta publicerade artiklar som handlar om spridning av zoonoser i djurparker fokuserar på spridning från djur till människa.

Det hade varit intressant att veta mer om vilka zoonoser djur i djurparker riskerar att få vid närkontakt med besökare men väldigt få artiklar behandlar ämnet.

Ett exempel på en zoonos som smittar från människa till djur och som ofta rapporteras är tuberkulos. Det finns artiklar som beskriver smitta både från djurägare till husdjur, djurskötare till djurparksdjur och från turister till vilda djur (Alexander et al., 2002). Däremot är det svårt att hitta artiklar som visar att besökare smittat djurparksdjur. Detta beror troligen på att tuberkulos har lång inkubationstid, vilket gör det svårt att spåra smittbärande besökare. Vad gäller andra zoonoser, såsom till exempel VTEC och salmonellos kan det vara svårt att spåra smittbärare, trots kort inkubationstid eftersom utsöndring av patogener sker under lång tid efter tillfriskande.

Det är sannolikt att människor kan smitta fåglar med psittakos, men det finns ännu ingen studie som bekräftar detta. Det faktum att människor smittar fåglar med tuberkulos visar hur som helst att fåglar är mottagliga för humanassocierade patogener (Washko et al., 1998).

Det finns fortfarande krav på isolering vid import av djur från tredje land, och djurparker håller oftast även andra nyanlända djur isolerade en period innan de släpps in till de övriga djuren. Det finns däremot ingen karantän för turister. Detta gör att djurparker måste ha kontinuerlig kontroll och provtagning av sina djur. Salmonellos hos reptiler är ett bra exempel på hur besökare riskerar att föra smittor från sina husdjur till djurparker (de Jong et al., 2005).

### **Planering av anläggning**

Genom planering av byggnader och hägn kan man lotsa besökare förbi olika hygienstationer. Kranar och handfat måste erbjudas bekvämt, lättillgängligt och på lagom höjd för alla besökare. Återkontaminering efter handtvätt undviks genom kranar som sätts på och stängs av utan beröring. Det måste även gå lätt att torka händerna, så att detta inte sker på kontaminerade kläder. På ställen där det inte går att erbjuda rinnande vatten så är handsprit ett enkelt alternativ, även om detta inte hjälper mot sporer, protozoer eller virus. Köer till hygienutrustning får många att låta bli att tvätta händerna. Vid områden med hög smittrisk vore det bra om man kunde ”enkelrikta” besökarna. Skyltar ska hängas lagom högt så att även barn kan läsa dem. Förutom skyltar måste det finnas personal som påminner besökarna (McMillian et al., 2007).

Det är en svår balansgång för djurparker att informera om risker för smittspridning utan att skrämja bort besökarna. Det vore kanske mindre skrämmande och mer effektivt att påtala riskerna för hur besökare kan smitta djuren om de inte tvättar sig mellan de olika hägnen?

Kampanjen om reptil-associerad salmonellos som myndigheterna förde i Sverige i slutet av 1997 visar att information kan fungera (de Jong et al., 2005).

Det är lämpligt att ha skyltar vid serveringar och toaletter, där de borde upplevas som helt naturliga. Placering av besökstoalletter vid in och utgångar kan förhindra att smittor både förs in i och ut ur djurparken.

Information om smittrisker vid rökning och användning av napp vid närkontakt med djur är också viktigt. En vädjan om att djuren måste skyddas från rök, fimpar och tappade nappar upplevs nog som mindre hotfullt för besökarna samtidigt som de själva skyddas från många infektioner. Skyltar kan kanske göras mindre skrämmande om texten presenterades i form av tecknade serier eller rebusar? Ofta finns det frågesport eller tipsrundor på djurparker, dessa kan både innehålla information om och leda förbi tvättställ.

Efter ett utbrott av salmonellos som spårades till en tillfällig visning av komodovaraner i USA, påvisades tillväxt av *S. enteritidis* på materialet till varanernas inhägnad två veckor efter avslutad visning. Varanerna behöver fuktig och varm miljö, vilket gynnar tillväxt av *S. enteritidis*. Komodovaranerna trampade i feces på marken och satte upp frambenen på inhägnaden. Besökare sågs ofta vidröra eller luta sig mot samma inhägnad (Friedman et al., 1997). Sådana risker borde byggas bort.

En del djurparker har lådor med hål, där besökarna kan stoppa ner händerna och känna på till exempel olika hudar och pälsar. Meningen är att de ska få en uppfattning om hur olika djur känns att ta i. De föremål som ska föreställa blöta hudar, till exempel från delfiner och hajar skulle kunna innehålla handsprit så att besökarna samtidigt får sina händer desinficerade.

För att förhindra smitta från djur till människa är det viktigt att inte ha serveringar, glasskiosker eller picknick-ytor nära områden med djur för närkontakt. Dessutom borde besökarna erbjudas möjlighet att tvätta händerna direkt i anslutning till de anläggningarna där smittriskerna är som störst. Planera platser som inbjuder till picknick där det finns underhållande djur att titta på, men gärna långt ifrån de med närkontakt. Risken ökar även för överföring av zoonoser till djuren om de kommer i närkontakt med ätande människor, eller deras matrester.

Guidade turer ger bra tillfällen att informera om hur besökarnas beteenden påverkar djuren, både vad gäller direkta smittrisker och hur stress kan utlösa latenta infektioner. För att undvika att smittor förs hem till småsyskon och husdjur är det lämpligt att rekommendera besökare att byta kläder när de kommer hem i de fall det kan vara aktuellt.

Risk för överföring av infektiösa sjukdomar mellan djur och människor kan aldrig fullständigt elimineras i någon anläggning. En påminnelse om att tvätta händerna precis innan besökarna lämnar djurparken har störst effekt (Anderson et al., 2011).

Det är tråkigt med förbud, men för riktigt små barn är det tveksamt om de har så stor glädje av närkontakt att det är värt risken det medför. Jordbruksverket kräver extra försiktighet vid närkontakt mellan idisslare och barn under fem år på grund av risken för VTEC, och helst ska

barn under fem år inte ha kontakt med reptiler alls på grund av den stora risken för dem att infekteras med salmonella (Friedman et al., 1997).

Enligt Jordbruksverket finns det ingen sammanställning av totala antalet registrerade djurparker i Sverige, detta ska skötas av Länsstyrelsen i respektive län. Vid telefonkontakt uppger Länsstyrelsen i Uppsala att det finns två registrerade djurparker i Uppsala län, varav den ena just avslutat sin verksamhet. Länsstyrelsen i Uppsala räknar inte stadsparker och 4h-gårdar som djurparker, och definierar alltså djurparker annorlunda än jordbruksverket.

För att kunna bekämpa smittspridning är det viktigt att kunna spåra smittkällan vid varje utbrott. För att detta ska kunna vara möjligt måste djur märkas och registreras. Ytterligare krav på just djurparker är att de ska ha ett nära samarbete med veterinärer och zoologer. En viktig del av veterinärens roll i sammanhanget är just att informera om och förebygga spridning av alla slags sjukdomar inklusive zoonoser. Efter mitt försök att besvara vad jag trodde skulle vara den enklaste frågeställningen i den här uppsatsen, hur många djurparker det finns i Sverige, inser jag att ingen vet hur många djurparker vi har i landet. Det måste försvåra smittspårning och bekämpning av zoonoser i djurparker.



## LITTERATURFÖRTECKNING

- Alexander, K. A., Pleydell, E., Williams, M. C., Lane, E. P., Nyange, J. F. C., Michel, A. L. (2002) *Mycobacterium tuberculosis* : An Emerging Disease of Free-Ranging Wildlife. *Emerging Infectious Diseases*, 8, 698-601.
- Anderson, M. E. C., Weese, J. S. (2012). Video observation of hand hygiene practices at a petting zoo and the impact of hand hygiene interventions. *Epidemiology and Infection*, 140, 182-90.
- de Jong, B., Andersson, Y., Ekdahl, K. (2005) Effect of Regulation and Education on Reptile-associated Salmonellosis. *Emerging Infectious Diseases*, 11, 398-403.
- Engvall, A., Svensson, S. B. (2001) Salmonellos. I: G. Källenius, & S. B. Svenson, eds. *Zoonoser*. Lund. Studentlitteratur. Kap. 19.
- European Commission. Report of the Scientific committee on Animal Health and Animal Welfare, European Commission Health and Consumer protection directorate-General (2002) Avian Chlamydiosis as a zoonotic disease and risk reduction strategies.  
[http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out73\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out73_en.pdf)
- Friedman, C. R., Torigian, C., Shillam, P. J., Hoffman, R. E., Heltzel, D., Beene, J. L., Malcolm, G., DeWitt, W. E., Hutwagner, L., Griffin, P. M. (1997) An outbreak of salmonellosis among children attending a reptile exhibit at a zoo. *The Journal of Pediatrics*, 132, 802-807.
- Garcia, A., Fox, J. G. (2003) The rabbit as a New Reservoir host of Enterohemorrhagic Escherichia coli. *Emerging Infectious Diseases*, 9, 1592-1597.
- Grange, J. M. (2001) Mycobacterium bovis infection in human beings. *Tuberculosis*, 81, 71-77.
- Heddema, E. R., ter Sluis, S., Buys, J. A., Vandenbroucke-Grauls, C. M. J. E., van Wijnen, J. H., Visser, C. E. (2005). Prevalence of *Chlamydomphila psittaci* in Fecal droppings from feral Pigeons in Amsterdam, The Netherlands. *Applied and Environmental Microbiology*, 72, 4423-4425.
- Hoelzer, K., Switt, A. I. M., Wiedmann, M. (2011) Animal contact as a source of human nontyphoidal salmonellosis. *Veterinary research*, 42, 1-34.
- Jordbruksverket. Djur i djurparker. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/annatomdjur/djurparksdjur.4.207049b811dd8a513dc80001418.html>
- McMillian, M., Dunn, J. R., Keen, J. E., Brady, K. L., Jones, T. F. (2007) Risk behaviors for disease transmission among petting zoos attendees. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231, 1036-1038.
- Quinn, P. J., Markey, B. K., Carter, M. E., Donnelly, W. J., Leonard, F. C. (2010) *Mycobacterium* species, *Enterobacteriaceae*, *Chlamydia* and *Chlamydomphila* species. I: *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. 10. uppl. Blackwell Publishing Company. Kap. 17, 18, 34.
- Raso, T. F., Carrasco, A. O. T., Silva, J. C. R., Marvulo, M. V. F., Pinto, A. A. (2008) Seroprevalence of Antibodies to *Chlamydomphila psittaci* in Zoo Workers in Brazil. *Zoonosis Public Health*, 57, 411-416.
- Smith, K. A., Campbell, C. T., Murphy, J., Stobierski, M. G., Tengelsen, L. A. (2010) Compendium of measures to control *Chlamydomphila psittaci* infection Among Humans (Psittacosis) and Pet Birds (Avian Chlamydiosis). *Recommendations and Reports*, 60, 1-24.
- SVA. Zoonoser. Tillgänglig: [http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Zoonoser/\[2013-03-10\]](http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Zoonoser/[2013-03-10])
- WHO. Zoonoses. Tillgänglig: [http://www.who.int/topics/zoonoses/en/\[2013-03-10\]](http://www.who.int/topics/zoonoses/en/[2013-03-10])
- Washko, R. M., Hoefler, H., Kiehn, T. E., Armstrong, D., Dorsinville, G., Frieden, T. R. (1998) *Mycobacterium tuberculosis* Infection in a Green-Winged Macaw ( *Ara chloroptera*): Report with Public Health Implications. *Journal of Clinical Microbiology*, 36, 1101-1102