



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Riskfaktorer för toxoplasmainfektion hos människa

Susanne Sköld

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 72

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2010



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Riskfaktorer för toxoplasmainfektion hos människa

Risk factors for toxoplasmosis in man

Susanne Sköld

Handledare:

Anna Lundén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Examinator:

Désirée S. Jansson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: VM0068

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2010

Omslagsbild: -

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 72
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

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

Nyckelord: Toxoplasmos, *Toxoplasma gondii*, toxoplasmainfektion, riskfaktorer, gravid, immunsupprimerad.

Key words: Toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii*, infection, risk factors, pregnant, immunosuppressed

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
MATERIAL OCH METODER	3
LITTERATURÖVERSIKT	3
Konsumtion av kött	3
Övriga livsmedel	5
Kökshygien	6
Hantering av kött eller djur	6
Katter	7
Jord och sand	7
Utlandsvistelse	7
Skadedjur och insekter	8
DISKUSSION	8
Konsumtion av kött	8
Övriga livsmedel	9
Hantering av kött eller djur	10
Katter, jord och sand	10
Utlandsvistelse	10
Skadedjur och insekter	11
Slutsatser	11
Råd till gravida och immunsupprimerade	11
LITTERATURFÖRTECKNING	12

SAMMANFATTNING

Toxoplasma gondii är en encellig parasit som kan smitta från djur till människa. Friska människor får oftast inga symtom alls men för gravida och immunsupprimerade personer kan infektion med *T. gondii* få allvarliga följder. Den här litteraturstudien hade som syfte att ta reda på riskfaktorer för toxoplasmainfektion samt hur de kan undvikas. Riskfaktorerna som undersöktes var konsumtion av kött, vatten, frukt och grönsaker, opastöriserad mjölk och råa ostron och musslor samt kontakt med katter eller jord och sand, arbete med djur eller kött, kökshygien, utlandsvistelse samt skadedjur och insekter. Studien visade att de främsta riskfaktorerna är konsumtion av otillräckligt tillagat kött eller salami och liknande köttprodukter. Råd till gravida och immunsupprimerade är att inte konsumera dessa riskprodukter, undvika opastöriserad mjölk och råa ostron och musslor, skölja frukter och grönsaker innan de konsumeras samt alltid ha en bra kökshygien och inte låta rått kött komma i kontakt med andra livsmedel.

SUMMARY

The protozoan parasite *Toxoplasma gondii* is transmitted from animal to man. People in good health do not usually get any symptoms but an infection can have serious consequences in pregnant women or immunosuppressed individuals. The aim of this literature study was to identify risk factors for Toxoplasma infection and how they can be avoided. The investigated risk factors was consumption of meat, water, fruit and vegetables, unpasteurized milk and raw oysters or clams, contact with cats or sand and soil, working with animals or meat, kitchen hygiene, traveling abroad and pests and insects. Consumption of undercooked meat or cured meat was identified as the main risk factors. The following advice is given to pregnant women and immunosuppressed individuals: avoid consumption of undercooked or cured meat, unpasteurized milk and raw oysters or clams, rinse fruit and vegetables before eating, always have satisfying kitchen hygiene and do not let raw meat come in contact with other foods.

INLEDNING

Toxoplasma gondii är en encellig parasit som kan smitta från djur till människa. Katter är huvudvärdar och när de infekteras utsöndrar de oocystor som kan intas av människor (Eckert 1996). Många djur kan vara mellanvärd för *T. gondii* och när de infekteras genom intag av oocystor bildas vävnadscystor. Dessa vävnadscystor kan infektera människor vid konsumtion av kött. Hos friska människor är infektion med *T. gondii* ofta symtomlös men en del får influensaliknande symtom (Livsmedelsverket, 2008). För personer med mycket dåligt immunförsvar däremot, till exempel AIDS-patienter, kan toxoplasmainfektion vara livshotande. Kvinnor som smittas under graviditet kan överföra smittan till fostret vilket kan leda till spontanabort eller att barnet föds med hjärnskador och synnedläggning. Ofta syns inga symtom när barnet är nyfött men det finns risk för komplikationer senare i livet, vanligen synnedläggningar eller blindhet som utvecklas under tonåren. Det vanligaste symptomet som ses hos nyfödda barn är vattenskalle. Utan behandling leder det till synnedläggningar, förståndshandikapp, cerebral pares och epilepsi.

Eftersom infektion med *T. gondii* kan få allvarliga följder om gravida kvinnor eller immunsupprimerade personer smittas är det viktigt att veta hur infektion kan undvikas. Det är väl känt att smitta kan ske genom intag av oocystor eller vävnadscystor. Däremot är det inte helt klart vilka smittkällor som utgör en risk. Det här arbetet tar upp de klassiska smittkällorna samt undersöker en del nya källor. Syftet är att identifiera riskfaktorer och försöka ta reda på hur infektion kan undvikas.

MATERIAL OCH METODER

Detta arbete är utformat som en litteraturstudie. Elva originalartiklar, tre review-artiklar och information från en hemsida har använts. Artiklarna hittades framförallt via databasen ISI Web of Knowledge, men sökningar gjordes även i PubMed. De artiklar som slutligen användes hittades framförallt med hjälp av sökorden *toxoplasma* and pregnant and risk factors* (140 träffar) och sökorden *toxoplasma* and zoonos* and cat* or feline** (595 träffar). En del artiklar hittades även genom att andra artiklar refererade till dem.

LITTERATURÖVERSIKT

Konsumtion av kött

Köttkonsumtion av varierande slag utpekades som riskfaktor för toxoplasmainfektion i många studier. 30-63% av toxoplasmainfektionerna hos gravida kvinnor i sex europeiska storstäder hade samband med köttkonsumtion (Cook et al. 2000). I många fall handlar det om rått eller otillräckligt tillagat kött. Exempelvis visades konsumtion av rått kött vara en riskfaktor för toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor i Neapel, Italien (Buffolano et al. 1996). I en studie identifierades konsumtion av köttfärs som varit fryst som en riskfaktor för gravida kvinnor (Jones et al. 2009). Odds ratio (OR) för köttkonsumtion anges i tabell 1.

Charkuterier

I flera studier identifieras charkuterier som en riskfaktor för toxoplasmainfektion. Buffolano et al. (1996) hittade ett samband mellan konsumtion av torkat och saltat fläskkött eller rått kött och toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor i Neapel, Italien. Torkat och saltat fläskkött var i det här fallet salami. Att äta salami minst en gång i månaden var en signifikant riskfaktor även efter justering för kattinnehav, trädgårdsarbete och konsumtion av rått kött. Att äta rått kött var en riskfaktor efter justering för kattinnehav och trädgårdsarbete, men inte när salami togs med i modellen. Detta tyder på en stark korrelation mellan rått kött och salami, och dessa två faktorer pekas ut som de primära riskfaktorerna för gravida kvinnor i Neapel. Även Cook et al. (2000) definierade konsumtion av charkuterier som den huvudsakliga riskfaktorn för toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor i en studie gjord i sex stora europeiska städer. I Italien hade salami större betydelse som riskfaktor än i de andra delarna av Europa. En studie gjord i USA visar att konsumtion av lokalt producerat torkat, saltat eller rökt kött är en riskfaktor för toxoplasmainfektion (Jones et al. 2009). Studien gjordes på män och kvinnor över 18 år och inkluderade både gravida och icke-gravida kvinnor.

Rått eller otillräckligt tillagat kött

Kapperud et al. (1996) fann i sin studie av toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor i Norge att riskfaktorer var bland annat konsumtion av rå eller otillräckligt tillagad köttfärs och rått eller otillräckligt tillagat lammkött eller fläskkött. Fallen hade i högre utsträckning än kontrollerna en preferens för otillräckligt tillagat nötkött, men konsumtionen var inte signifikant associerat med infektion. I USA identifierades konsumtion av rått lammkött och rå köttfärs som riskfaktorer för toxoplasmainfektion (Jones et al. 2009). Konsumtion av rått eller otillräckligt tillagat nötkött, lammkött eller ”annat” kött var signifikant associerade med toxoplasmainfektion i Europa (Cook et al. 2000). Det var även avsmakning av rått kött under tillagning. Toxoplasmainfektion var mer associerad med lammkött och ”annat” kött i norra och centrala Europa än i Italien. Man fann även att risken för infektion blev högre med en ökande konsumtion av otillräckligt tillagat lamm- eller nötkött. Detta gällde även för salami, torkat och saltat kött och rå korv.

Gravat kött

Kapperud et al. (1996) fann att konsumtion av gravat kött var marginellt associerat med toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor i Norge. Det hade ett högt OR (8,0) men det var endast ett fall och fyra kontroller som var exponerade.

Lammkött

I en studie av ett misstänkt vattenburet utbrott av toxoplasmos i Kanada visades konsumtion av lammkött vara associerat med toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor (Bowie et al. 1997). Dock var det endast 29% av fallen (n=31) och 17% av kontrollerna (n=69) som hade ätit lammkött. Det framgår inte av studien om köttet var otillräckligt tillagat.

Tabell 1. Riskfaktorer för toxoplasmainfektion kopplade till köttkonsumtion, odds ratio (efter Buffolano et al. 1996; Kapperud et al. 1996; Bowie et al. 1997; Cook et al. 2000; Jones et al. 2009)

Riskfaktorer	Odds ratio				
	Europa ^a	Italien ^b	Kanada ^c	Norge ^d	USA ^e
Torkat/saltat kött	-	-	-	-	2,10
Salami	1,6	-	-	-	-
Äta salami > 1 gång/månad	-	2,9	-	-	-
Äta rått kött > 1 gång/månad	-	2,6	-	-	-
Äta rått kött och salami \geq 1 gång/vecka	-	10,7	-	-	-
Lammkött	-	-	4,2	-	-
Gravat kött	-	-	-	8,0	-
Rått/otillräckligt tillagat:					
Fläsk	1,6	-	-	4,7	-
Lamm	3,2	-	-	7,1	9,26
Nöt	2,4	-	-	-	-
Köttfärs	-	-	-	3,2	7,55
Annat kött	3,9	-	-	-	-

Tabellen är sammanställd från fem olika studier som gjordes i ^aEuropa (Cook et al. 2000), ^bItalien (Buffolano et al. 1996), ^cKanada (Bowie et al. 1997), ^dNorge (Kapperud et al. 1996) och ^eUSA (Jones et al. 2009). Ett streck i tabellen anger att riskfaktorn inte fanns med i studien.

Övriga livsmedel

Vatten

Bowie et al. (1997) beskriver det dittills största vattenburna utbrottet av toxoplasmos, och det första som visats ha orsakats av kommunalt dricksvatten. Källan var Humpback-reservoaren i Greater Victoria, Kanada. Incidensen för akut toxoplasmos var 3 ggr högre i områden som försörjdes av reservoaren än i andra områden. Insjuknande i akut toxoplasmos var kopplat till boende eller arbete i området som försörjdes av Humpback-reservoaren, och när områden med hög, mellan eller ingen försörjning från reservoaren jämfördes hittades även ett dos-responssamband. Efter justering för ålder och konsumtion av lammkött var det fem gånger troligare att fallen hade vistats i Humpback-området under två perioder med mycket nederbörd, än att kontrollerna hade vistats där. Den epidemiologiska studien visade toppar efter dessa två perioder. Under dessa perioder testades vattnet i reservoaren för andra patogener än *T. gondii* med negativt resultat. Sju stycken katter fångades in runt Humpback-reservoaren och en annan, större, reservoar och fyra av dessa visade sig vara seropositiva för *T. gondii*. Kapperud et al. (1996) fann att för gravida kvinnor i Norge var det en skyddande faktor att dricka obehandlat ytvatten eller vatten från privat brunn.

Frukt och grönsaker

I en fall-kontrollstudie på 191 gravida kvinnor i Norge fann man ett samband mellan toxoplasmainfektion och konsumtion av osköljda råa frukter eller grönsaker (OR = 2,4) (Kapperud et al. 1996). Att äta osköljda bär var inte en riskfaktor. Även i en studie gjord i Brasilien hittades ett samband mellan toxoplasmainfektion och konsumtion av råa grönsaker (OR = 3,91) (Lopes et al. 2009). I en undersökning av seroprevalensen i en population på landsbygden i Frankrike fann man att den var 8,4 gånger högre hos personer som åt råa grönsaker minst en gång i veckan än hos personer som åt råa grönsaker mindre ofta (Gilot-Fromont et al. 2009). Resultatet var nära signifikans trots att endast 16 av 273 personer hörde till den senare kategorin.

Opastöriserad mjölk

Konsumtion av opastöriserad mjölk visade sig vara en riskfaktor för toxoplasmainfektion i en fall-kontrollstudie gjord i USA (Jones et al. 2009). Det fanns inget som tydde på att den risken var associerad med vistelse utanför USA. Även Cook et al. (2000) visade i en fall-kontrollstudie på över 1000 gravida kvinnor i Europa att konsumtion av opastöriserad mjölk eller mjölkprodukter var associerat med toxoplasmainfektion. Detta var mest uttalat i Lausanne, Frankrike, där 14% av infektionerna var associerade med opastöriserad mjölk, jämfört med upp till 5% i de övriga fem europeiska städerna. I en norsk studie var det ingen skillnad mellan fall och kontroller avseende konsumtion av opastöriserad mjölk (Kapperud et al. 1996).

Ostron och musslor

Jones et al. (2009) identifierar i sin studie konsumtion av råa ostron och musslor som en ny riskfaktor för toxoplasmainfektion. En annan studie visar att atlantostron (*Crassostrea virginica*) kan filtrera *T. gondii* från havsvatten, och att *T. gondii* kan överleva i ostronen i flera månader (Lindsay et al. 2004).

Kökshygien

Kapperud et al. (1996) fann att en riskfaktor för toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor var att inte rengöra köksknivar ordentligt efter att de använts till kött innan de användes till andra råvaror.

Hantering av kött eller djur

Jones et al. (2009) fann i en fall-kontrollstudie gjord i USA att en riskfaktor för toxoplasmainfektion var att arbeta med kött. I en separat modell för enbart kvinnor var det dock inte en riskfaktor. Ett signifikant samband mellan arbete med djur och toxoplasmainfektion hittades i en fall-kontrollstudie på gravida kvinnor i Europa (Cook et al. 2000). Kapperud et al. (1996) fann däremot ingen skillnad mellan fall och kontroller när det gällde kontakt med får.

Katter

I en studie gjord i Brasilien fann man att närvaro av katter i hemmet gav en ökad risk för toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor (OR = 2,19) (Lopes et al. 2009). Gilot-Fromont et al. (2009) fann ett svagt samband mellan seroprevalensen i en fransk landsbygdsbefolkning och antal katter som innehafts under livet. Sambandet var svagt, men det fanns en tendens att seroprevalensen ökade med antalet katter. Jones et al. (2009) fann i sin studie av riskfaktorer för toxoplasmainfektion i USA en mängd olika riskfaktorer. En av dessa var innehav av tre eller fler katter. Det fanns inget samband mellan innehav av katt och toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor i Neapel, Italien (Buffolano et al. 1996).

I en norsk studie på gravida kvinnor hittades flera riskfaktorer kopplade till katter (Kapperud et al. 1996). De var kontakt med katter yngre än 1 år (OR = 3,6), att ge en katt rått kött att äta (OR = 9,3), att ha en kattlåda till sin katt (OR = 6,7) och att rengöra kattlådan (OR = 5,9). Man kunde dock inte avgöra om de två senare faktorerna var riskfaktorer var för sig eftersom de flesta som hade en kattlåda till sin katt också rengjorde den. Alla kvinnor utom två uppgav att de alltid tvättade händerna efter att ha rengjort kattlådan. Cook et al. (2000) hittade däremot inget signifikant samband mellan toxoplasmainfektion och närvaro av katter (vuxna och kattungar), katternas diet och jaktvanor eller att rengöra kattlådan. Stagno (1980) beskriver ett utbrott av toxoplasmos hos 10 medlemmar i en släkt på 30 personer som bodde i samma område. Det var framförallt de yngre barnen som blev sjuka. Barnen hade lekt på gården som beskrevs som "en stor sandlåda" under sommaren och familjen hade katter som gick ute. Några av kattungarna hade tidigare blivit sjuka med mystiska symtom och dött. Alla barn som blev sjuka hade en historia av geofagi, jordätande. Intressant är att Kapperud et al. (1996) fann att lek med barn i sandlåda var en skyddande faktor för toxoplasmainfektion hos norska kvinnor.

Jord och sand

Cook et al. (2000) hittade ett signifikant samband mellan toxoplasmainfektion hos gravida kvinnor och kontakt med jord. I Italien hade 6-7% av infektionerna samband med kontakt med jord, och i de övriga fem europeiska städerna som ingick i studien var siffran 16-17%. I den ovan nämnda undersökningen av ett utbrott av toxoplasmos med koppling till katter hade alla barn som insjuknat en historia av geofagi, jordätande (Stagno 1980). Däremot fann Kapperud et al. (1996) att kontakt med jord inte var en riskfaktor för infektion hos gravida kvinnor i Norge. Dessutom verkade det vara en skyddande faktor att leka med barn i sandlåda.

Utlandsvistelse

I en fall-kontrollstudie på gravida kvinnor i Europa visade sig 0-9% av toxoplasmainfektionerna ha ett samband med vistelse utanför Europa eller USA och Kanada (Cook et al. 2000). Kapperud et al. (1996) visade i sin studie av gravida kvinnor i Norge att resande utanför Skandinavien var associerat med en högre risk för toxoplasmainfektion. Resande inom Skandinavien var inte en riskfaktor. I samma studie sågs även en högre OR för

konsumtion av kött utomlands än för konsumtion av kött i Norge, men skillnaden var inte signifikant.

Skadedjur och insekter

Flugor och kackerlackor har i experiment identifierats som potentiella vektorer för *T. gondii* (Wallace, 1971, 1972 cit Frenkel, 1974).

DISKUSSION

Konsumtion av kött

Som väntat pekades konsumtion av kött ut som en riskfaktor i många studier. Det var framförallt charkuterier och otillräckligt tillagat kött som identifierades. I Italien hittades ett samband mellan toxoplasmainfektion och konsumtion av salami som var signifikant även efter justering för kattinnehav, trädgårdsarbete och konsumtion av rått kött (Buffolano et al. 1996). Detta tyder på att salami är en högriskprodukt. Enligt Livsmedelsverket (2008) är det oklart hur effektivt *T. gondii* inaktiveras vid tillverkningen av processade köttprodukter, och det har inte gjorts så många studier på det. Konsumtion av charkuterier var en betydande risk även i USA (Jones et al. 2009) och i sex stora städer i Europa (Cook et al. 2000). Intressant nog hade charkuterier en större betydelse i Italien än i övriga Europa. Salami importeras till andra länder, till exempel Sverige, och borde utgöra en risk även där. Att risken var större i Italien skulle kunna bero på att italienarna själva konsumerar lokalt producerad salami som är väldigt färsk medan människor i andra länder konsumerar salami som har lagrats längre. Om lagringsprocessen har en inaktiverande effekt på *T. gondii* borde salamin vara säkrare efter lagringen och det skulle förklara skillnaden. Men det är alltså inte känt om en sådan effekt existerar.

När det gäller otillräckligt tillagat kött identifieras flera typer av kött som riskfaktorer. I Norge pekas köttfärs, lammkött och fläskkött ut (Kapperud et al. 1996), i USA köttfärs och lammkött (Jones et al. 2009) och i Europa nötkött, lammkött och ”annat” kött (Cook et al. 2000). Lammkött förekommer även i en studie av ett vattenburet utbrott av toxoplasmos, men det var en mycket liten del av både fallen och kontrollerna som hade ätit lammkött så det är svårt att dra några slutsatser om detta. Lammkött hade större betydelse i norra och centrala Europa än i Italien (Cook et al. 2000). Det skulle helt enkelt kunna bero på en högre konsumtion av lammkött i dessa delar, eller att salami istället spelar en så betydande roll i Italien. Annars verkar det inte spela så stor roll vilken typ av kött som förtärs, utan det är faktumet att det inte är ordentligt tillagat som har betydelse. Gravet kött utgjorde en marginell risk för infektion i Norge (Kapperud et al. 1996). Gravning är liksom salamtillverkning en tillagningsprocess utan värmebehandling, så man vet inte om den har någon inaktiverande effekt på parasiten. Ytterligare en riskfaktor som hade med rått kött att göra var att inte rengöra köksknivar ordentligt efter att de använts till rått kött innan de användes till andra råvaror (Kapperud et al. 1996). Det verkar alltså som att man kan överföra parasiten från kött via knivar till andra råvaror. Om de andra råvarorna inte värmebehandlas innan de förtärs avdödas förstås inte parasiten. Frysning är däremot en metod som anses döda parasiter som *T. gondii*. Därför är det märkligt att köttfärs som varit fryst identifieras som en riskfaktor för

gravida kvinnor i USA (Jones et al. 2009). Man kan förstås inte dra några direkta slutsatser av en enskilda studie men det kan vara intressant att titta närmare på vad som egentligen händer med *T. gondii* vid frysning. Det kanske inte är så effektivt som man har trott.

Övriga livsmedel

Vatten

Bowie et al. (1997) beskriver ett vattenburet utbrott av toxoplasmos som antagligen orsakats av att avföring från katter förorenat vattnet i en stor reservoar. I normala fall borde inte några enskilda katter kunna göra så stor skada, men de flesta fallen inträffade under två perioder med mycket nederbörd som rann in i reservoaren. Vattnet testades negativt för andra patogener än *T. gondii* under perioden, så det var antagligen inget fel på vattenreningen. Det är möjligt att traditionell vattenrening som framförallt har som syfte att avdöda bakterier inte är så effektiv mot *T. gondii*. I Norge visade det sig att det var en skyddande faktor för gravida kvinnor att dricka obehandlat ytvatten eller vatten från en privat brunn (Kapperud et al. 1996). Detta låter märkligt då sådant vatten lättare borde kunna förorenas. Möjligen kanske det finns en confounder här, dessa kvinnor kanske i större utsträckning bor på landet och något annat i deras livsstil kan göra att risken för toxoplasmainfektion är lägre. De kanske har större kunskaper om djur till exempel och därmed även vet mer om risker som djur kan föra med sig.

En annan riskfaktor som kan ha anknytning till vatten är konsumtion av råa grönsaker. Det visade sig vara en risk i Frankrike (Gilot-Fromont et al. 2009) och Brasilien (Lopes et al. 2009). I Norge var konsumtion av osköljda råa grönsaker eller frukter en riskfaktor (Kapperud et al. 1996). Grönsakerna och frukterna kan ha kontaminerats i köket av till exempel rått kött eller möjligen av förorenat vatten. Troligare är kanske att de kontaminerats före skörd, antingen vid bevattning eller genom att katter har kontaminerat odlingarna med sin avföring. Frukter och grönsaker odlas ofta utomhus och katter finns i princip överallt. I Norge identifierades osköljda bär inte som en riskfaktor (Kapperud et al. 1996). Det kan bero på att katter inte funnits i närheten i lika stor utsträckning, antingen på grund av att man skyddat odlingarna bättre med till exempel nät, eller att bären plockats i skogen där katter inte vistas i lika stor utsträckning som i bebyggelse.

Opastöriserad mjölk

Resultaten varierar när det gäller opastöriserad mjölk. I USA var konsumtion av opastöriserad mjölk en riskfaktor (Jones et al. 2009), men i Norge var det ingen skillnad i konsumtion mellan fall och kontroller (Kapperud et al. 1996). I Lausanne, Frankrike, var så mycket som 14% av toxoplasmainfektionerna hos gravida kvinnor associerade med opastöriserad mjölk, i övriga Europa var siffran 5% (Cook et al. 2000). Detta kan bero på en högre konsumtion av opastöriserad mjölk i Frankrike, och skillnader mellan länder kan bero på skillnader i seroprevalens hos djuren. Det kan ha varit en väldigt låg konsumtion av opastöriserad mjölk hos både fall och kontroller i Norge. En högre konsumtion borde ge en större risk för infektion, så var ju fallet när det gällde konsumtion av charkuterier och otillräckligt tillagat kött.

Ostron och musslor

Det är bara Jones et al. (2009) som identifierar konsumtion av råa ostron och musslor som en riskfaktor för toxoplasmainfektion. Men det har visats i andra studier att *T. gondii* kan överleva i ostron i flera månader (Lindsay et al. 2004) och man bör därför inte avfärda den här risken. Det är möjligt att man inte har tittat på den här faktorn i undersökningar förrän på senare tid och att det är därför sambandet inte har hittats tidigare.

Hantering av kött eller djur

Cook et al. (2000) fann ett signifikant samband mellan arbete med djur och toxoplasmainfektion i Europa medan Kapperud et al. (1996) inte fann någon skillnad mellan fall och kontroller avseende kontakt med får. Det är mycket svårt att dra några slutsatser av detta, men arbete med djur utförs på väldigt olika sätt i olika länder och i olika områden så det kan ha med det att göra. Jones et al. (2009) fann ett samband mellan arbete med kött och toxoplasmainfektion, men det gällde inte i en modell för enbart kvinnor. Resultatet verkar konstigt men det är möjligt att det finns en confounder här. Män som arbetar med kött kanske konsumerar stora mängder kött (större än kvinnor med samma arbete) och löper högre risk att drabbas av toxoplasmainfektion på grund av detta.

Katter, jord och sand

Samband mellan närvaro av katter och toxoplasmainfektion, dock av varierande styrka, hittades i Norge, Brasilien, Frankrike, och USA (Kapperud et al. 1996; Lopes et al. 2009; Gilot-Fromont et al. 2009; Jones et al. 2009) Inget samband hittades i europeiska storstäder eller i Neapel, Italien (Cook et al. 2000; Buffolano et al. 1996). I Frankrike var sambandet svagt men seroprevalensen verkade öka med antal katter som innehafvs under livet. Katter utsöndrar oocystor vid det tillfälle då de infekteras av *T. gondii* och det är oftast bara en gång under deras liv. Återutsöndring vid reinfektion kan förekomma, men det är ovanligt (Dubey 1995). Fler katter medför fler tillfällen då oocystor kan utsöndras. I en studie av ett toxoplasmosutbrott hos en familj hade alla barn som smittades lekt på en utegård som beskrevs som ”en stor sandlåda” (Stagno 1980). Där hade katter vistats, och en del av de katterna hade dött i mystiska symtom. I Norge fann Kapperud et al. (1996) att ”lek med barn i sandlåda” var en skyddande faktor för toxoplasmos. Detta låter motsägelsefullt och det är svårt att hitta en bra anledning till att det skulle vara en skyddande faktor att leka i en sandlåda. Däremot är det inte så konstigt att det inte är en riskfaktor då vuxna som ”leker” i sandlådor antagligen inte stoppar fingrarna i munnen och inte äter sand. Alla barn som smittades under utbrottet som Stagno (1980) beskriver hade en historia av geofagi, jordätande. Det kan antagligen konstateras att smittkällan jord och sand är nära förbunden med smittkällan katter. Katterna förorenar jord och sand med sin avföring och smittan kan sedan föras vidare till människor.

Utlandsvistelse

I en norsk studie var resande utanför Skandinavien en riskfaktor (Kapperud et al. 1996) och i en europeisk studie var resande utanför Europa eller USA och Kanada en riskfaktor (Cook et

al. 2000). Det ligger nära till hands att anta att seroprevalensen hos livsmedelsproducerande djur såväl som katter varierar mellan olika länder och världsdelar. Det kan vara så att seroprevalensen är lägre i västvärlden än i utvecklingsländer men det finns andra faktorer som också spelar in. När det gäller mat kan hygien variera väldigt mycket mellan olika länder och man har även olika tillagningsmetoder.

Skadedjur och insekter

Att flugor och kackerlackor kan fungera som vektorer för *T. gondii* (Wallace, 1971, 1972 cit Frenkel, 1974) borde innebära att bristande hygien skulle kunna öka risken för toxoplasmainfektion.

Slutsatser

En slutsats som ganska säkert kan dras är att konsumtion av kött är den största riskfaktorn för toxoplasmainfektion. Alla studier gjorda på gravida kvinnor identifierade köttkonsumtion som en betydande riskfaktor. Man såg också att det inte verkade spela någon roll vilket djurslag köttet kom ifrån, utan det var tillagningen som hade betydelse. När det gäller katter varierade resultaten väldigt mycket, i vissa studier var det en risk att ha katter hemma och i andra inte. Avföring från katter verkar kunna orsaka vattenburna utbrott av toxoplasmos och även förorena frukt- och grönsaksodlingar. Övriga riskfaktorer har troligen mindre betydelse, men det kan ändå vara bra att försöka undvika att utsätta sig för dessa om man tillhör en riskgrupp.

Råd till gravida och immunsupprimerade

Dessa råd ges med hjälp av kunskapen som inhämtats från denna studie.

Undvik att äta eller dricka:

Salami och andra köttprodukter som inte är värmebehandlade.

Opastöriserad mjölk.

Råa ostron och musslor.

Se till att allt kött som konsumeras är tillräckligt tillagat. Skölj frukt och grönsaker innan de konsumeras. Se till att rått kött inte kommer i kontakt med andra matvaror, varken direkt eller via köksredskap. Ha bra hygien i allmänhet, kontrollera skadedjur som flugor och kackerlackor. Undvik att komma i kontakt med avföring från katter. Var extra försiktig med mat utomlands när det inte är känt hur maten tillagas och hur bra hygien är.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Bowie, W.R., King, A.S., Werker, D.H., Isaac-Renton, J.L., Bell, A., Eng, S.B. & Marion, S.A., (1997). Outbreak of toxoplasmosis associated with municipal drinking water. *The Lancet*, 350, 173-177.
- Buffolano, W., Gilbert, R.E., Holland, F.J., Fratta, D., Palumbo, F. & Ades, A.E., (1996). Risk factors for recent toxoplasma infection in pregnant women in Naples. *Epidemiology and Infection*, 116, 347-351.
- Cook, A., Gilbert, R., Buffolano, W., Zufferey, J., Petersen, E. & Jenum, P., (2000). Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. *BMJ. British Medical Journal (Clinical Research ed.)*, 321, 142-147.
- Dubey, J.P., (1995). Duration of immunity to shedding of *Toxoplasma gondii* oocysts by cats. *Journal of Parasitology*, 81, 410-415.
- Eckert, J., (1996). Food safety: Meat- and fish-borne zoonoses - Workshop summary. *Veterinary Parasitology*, 64, 143-147.
- Frenkel, J., (1974). Breaking the transmission chain of *Toxoplasma* - program for prevention of human toxoplasmosis. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 50, 228-235.
- Gilot-Fromont, E., Riche, B. & Rabilloud, M., (2009). Toxoplasma seroprevalence in a rural population in France: detection of a household effect. *BMC Infectious Diseases*, 9, 76.
- Jones, J., Dargelas, V., Roberts, J., Press, C., Remington, J. & Montoya, J., (2009). Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in the United States. *Clinical Infectious Diseases*, 49, 878-884.
- Kapperud, G., Jenum, P.A., Stray-Pedersen, B., Melby, K.K., Eskild, A. & Eng, J., (1996). Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy. Results of a prospective case-control study in Norway. *American Journal of Epidemiology*, 144, 405-412.
- Lindsay, D.S., Collins, M.V., Mitchell, S.M., Wetck, C.N., Rosypal, A.C., Flick, G.J., Zajac, A.M., Lindquist, A. & Dubey, J.P., (2004). Survival of *Toxoplasma gondii* oocysts in Eastern oysters (*Crassostrea virginica*). *Journal of Parasitology*, 90, 1054-1057.
- Livsmedelsverket. Bakterier och parasiter vid graviditet. [online] (2009-06-03). Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/mat/kostrad/gravida_ammande/bakterier_parasiter_vid_graviditet_2008.pdf. [2010-03-14].
- Lopes, F., Mitsuka-Bregano, R., Goncalves, D., Freire, R., Karigyo, C. & Wedy, G., (2009). Factors associated with seropositivity for anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women of Londrina, Parana, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 104, 378-382.
- Stagno, S., (1980). An outbreak of toxoplasmosis linked to cats. *Pediatrics*, 65, 706.
- Wallace, G.D., (1972). Experimental transmission of *Toxoplasma gondii* by cockroaches. *Journal of Infectious Diseases*, 126, 545-547.
- Wallace, G.D., (1971). Experimental transmission of *Toxoplasma gondii* by filth-flies. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 20, 411-413.