



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Rabies i Kina – förekomst och orsaker

Anna Hofer



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 12

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2011



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Rabies i Kina – förekomst och orsaker

Rabies in China – prevalence and causes

Anna Hofer

Handledare:

Sofia Boqvist, 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: Barbara Andrews

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 12
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

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

Nyckelord: Rabies, Kina, Förekomst, Hund, Vaccin, Spridning, Infektion, Riskfaktor.

Key words: Rabies, China, Prevalence, Dog, Vaccine, Risk factor, Transmission, Infection.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Abstract	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturöversikt	4
<i>Förekomst av rabies i Kina hos människor</i>	4
<i>Potentiella spridningsfaktorer för rabies</i>	6
<i>Transport och resande</i>	6
<i>Friska bärare av viruset hos djur</i>	6
<i>Hundar</i>	6
<i>Begränsad vaccinering av hundar samt vaccinkvalitet</i>	7
<i>Svårigheter med post-exposure prophylaxis (PEP)</i> <i>och befolkningens kunskap om rabies</i>	7
Diskussion	8
Litteraturförteckning	11

SAMMANFATTNING

Rabies är en allvarlig virussjukdom som uppskattningsvis orsakar 55 000 humana dödsfall i världen varje år. Virusets spridning sker främst via bitt från infekterade djur och tar sig sedan via perifera nerver till hjärnan där det orsakar skada och till slut död. Det finns idag effektiva vacciner och behandlingar efter bitt men trots detta dör många av rabies.

Antalet humana rabiesfall i Kina har ökat kraftigt sedan millennieskiftet. Särskilt utsatta har fyra provinser i den södra delen av landet varit; Guangdong, Guangxi, Hubei och Hunan. Rabies har inte drabbat alla befolkningsgrupper i samma utsträckning utan lantbrukare, barn och män har varit överrepresenterade i statistiken.

Andra riskfaktorer för spridning och insjuknande i rabies är resande och transporter av djur mellan provinser vilket spridit rabies över större områden, en stor och okontrollerad hundpopulation där rabies konstaterats och där hundvaccinering är bristfällig. En annan faktor är ojämn vaccinkvalitet på grund av bristande kontroll av läkemedelsproducenter och ett riskfyllt användande av levande vaccin. Den viktigaste faktorn är dock okunskap både bland allmänheten där information via skolor och myndigheter är begränsad och bland vårdpersonal som brister i kunskaper om korrekt sårvård och vaccinering. Det finns också friska bärare av rabiesviruset i djurpopulationerna vilket kan försvåra identifieringen av djur som bär på smittan eftersom de då inte utvecklar några symptom.

ABSTRACT

Rabies is a serious viral disease that causes 55 000 human deaths each year. The virus infects mainly through the bite of an infected animal, and transports itself through peripheral nerves to the brain where it causes damage and finally death. Effective vaccine and post-exposures-prophylaxis are today available but even so rabies causes many deaths each year.

The number of human rabies cases in China has risen considerably since the millennium shift. Four provinces have had a vast majority of the human rabies cases; Guangdong, Guangxi, Hubei and Hunan. Although, the distribution has not been evenly spread over the population but concentrated among farmers, children and males.

Other risk factors identified for transmission and infection of rabies are intense travelling, transportation of animals, large and unsupervised dog population, limited vaccination of dogs, unpredictable vaccine quality, lack of knowledge about rabies virus and correct actions after bite among the public and health professionals. Whether healthy carriers constitute a risk or not is also discussed.

INLEDNING

Rabies är en mycket allvarlig sjukdom med dödlig utgång utan behandling. Virusets tillhör familjen rhabdoviridae och infekterar oftast via bett av ett annat rabiesinfekterat djur. När viruset väl hamnat i ett sår kan två saker ske; antingen replikerar det i muskeln innan det tar sig in i perifera nerver eller så tar det sig in i perifera nerver direkt. Väl inne i nerven ascenderar viruset via dorsalsrotsganglion till ryggmärgen. Från ryggmärgen sprider det sig sedan via kraniala nerver till salivkörtlarna (där det utsöndras med saliven) samtidigt som det ascenderar direkt till hjärnan. Hastigheten på transporten i nerverna kan variera men är mellan 12 och 100 mm per dag. Väl i hjärnan påverkas den gråa hjärnsubstansen först vilket ger beteendeförändringar. Mekanismen sedan är inte helt klarlagd men troligen nedregleras nervcellernas gener som styr metabolism, proteinsyntes, tillväxt och differentiering. Cellapoptos induceras och kväveoxid bildas vilket skadar cellerna (McGavin & Zachary, 2007).

De kliniska symptomen på hund är indelade i tre faser: första faser ger humörförändringar eller förändringar i temperament, andra faser rastlöshet eller aggressivitet och sista faser paralytisk och död (McGavin & Zachary, 2007).

Trots att det idag finns effektiv behandling både före och efter exponering för viruset så dör uppskattningsvis 55 000 människor i världen av rabies varje år (WHO 2010). Ett land som haft en mycket kraftig rabiesökning är Kina, där antalet rapporterade fall ökat med flera tusen procent under endast ett decennium (1996-2006). För att förstå den stora ökningen av antalet fall så måste man studera de spridningsfaktorer som är relevanta. Det här arbetet presenterar förekomsten av rabies samt potentiella spridningsfaktorer för rabies i Kina.

MATERIAL OCH METODER

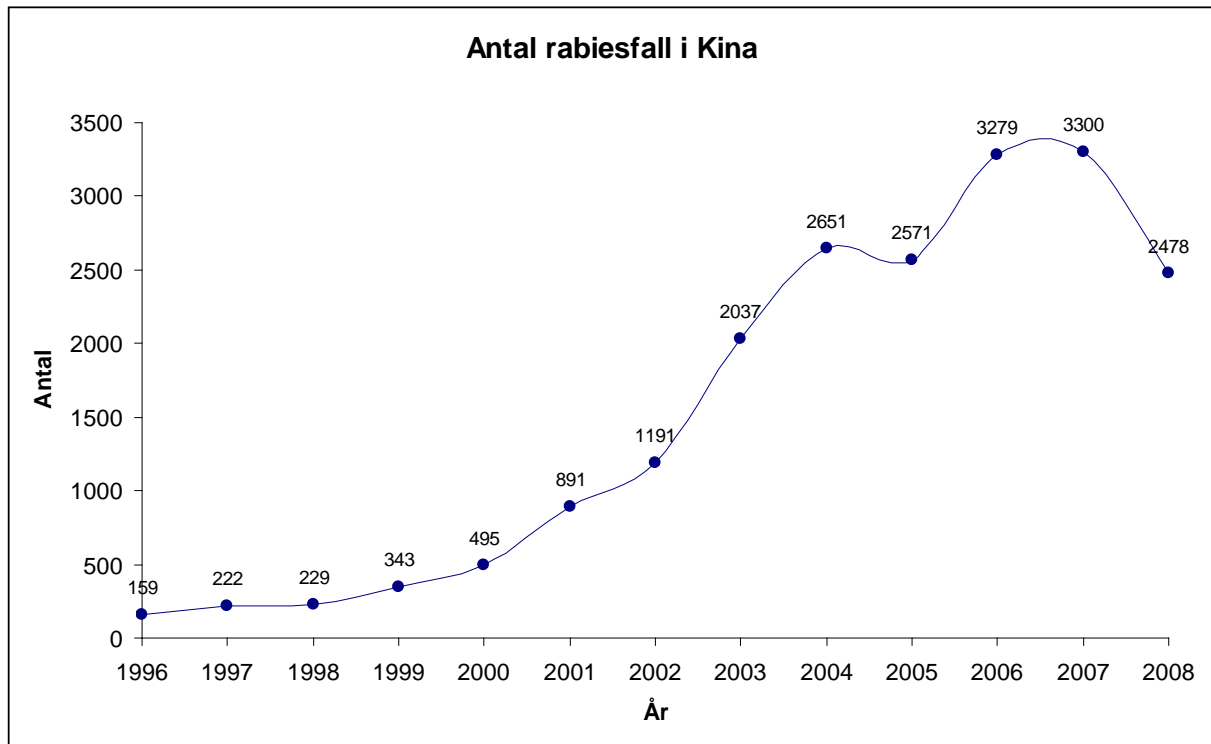
Databassökning i PubMed med sökorden: distribution, transmission, spread*, epidemi*, rabies, rabies virus, hydrophobia, prevalence, china, healthy carrier*, asymptomatic infection, resistance och avgränsningen: english.

Databassökning i ISI web of science med sökorden: distribution, transmission, spread*, epidemi*, rabies, rabies virus, hydrophobia, prevalence, china och avgränsningarna: english, document type - article.

LITTERATURÖVERSIKT

Förekomst av rabies i Kina hos människor

I Kina har antalet rapporterade humana rabiesfall ökat kraftigt mellan 1996-2008 vilket flera studier visar (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009). År 1996 förekom till exempel 159 rapporterade fall och detta ökade till 3300 fall år 2007 vilket motsvarade en ökning på 2075 % under perioden (Figur 1).

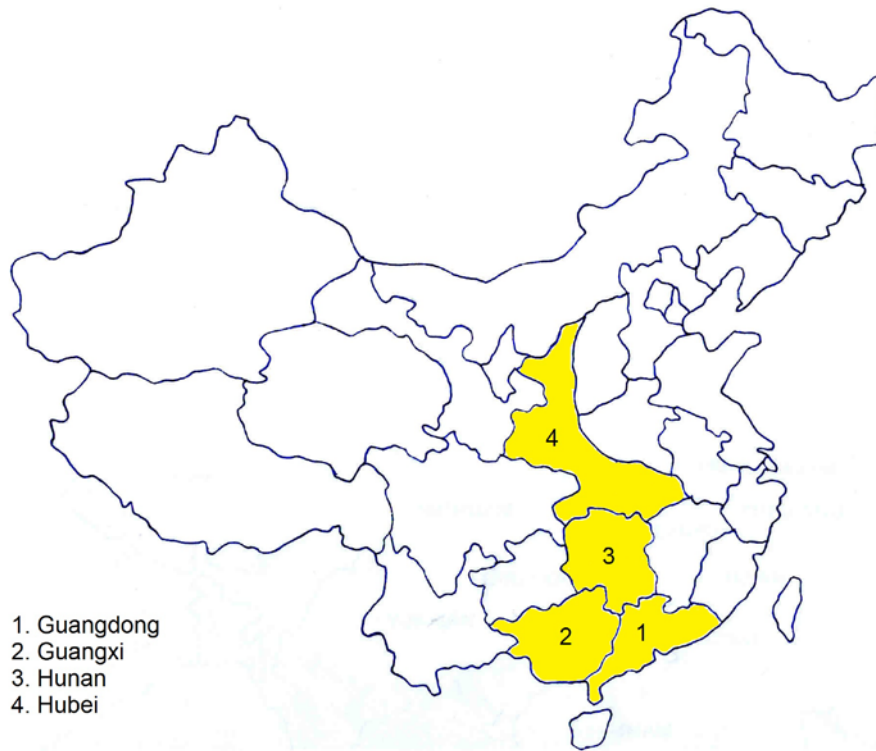


Figur 1. Antal rapporterade rabiesfall från 1996 till 2008 i Kina (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009).

Den största andelen av fallen under perioden 1996 – 2005 var centrerade i de södra delarna av landet och speciellt i fyra provinser: Guangdong, Guangxi, Hubei och Hunan (Figur 2). Dessa stod för 45 – 82 % av alla fall i Kina under perioden ovan (Tabell 1) (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009).

Si et al., (2008) visade också att rabies, från att ha förekommit mest i söder, ökat i fler provinser inåt landet och västerut.

Flera studier pekade på att vissa grupper löpte högre risk för att bli smittade av rabies än andra. Några av de identifierade riskgrupperna var män, barn och lantbrukare som i högre grad var representerade i statistiken (Tabell 2) (Dodet, 2008; Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009; Wang et al., 2010). Däremot kom lika många av de smittade från städerna som från landsbygden (Dodet, 2008). Antalet fall var som störst på hösten (Song et al., 2009; Wang et al., 2010).



Figur 2. De fyra mest rabiesdrabbade provinserna i Kina (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009).

Tabell 1. Tabellen visar hur stor andel av alla fall i Kina som inträffat i de fyra mest drabbade provinserna; Guangdong, Guangxi, Hubei och Hunan

Årtal	Andel i procent (%)
1996	82
1997	58
1998	48
1999	45
2000	50
2001	60
2002	63
2003	62
2004	60
2005	52

Referens (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009)

Tabell 2. Riskfaktorer för rabiesfall i Kina

Faktor	Andel (%)	Referens
Kön	män 64 - 67 %	(Song et al., 2009)
		(Wang et al., 2010)
Ålder	Äldre 27 %	(Dodet, 2008)
	Barn 10 - 43 %	(Hu et al., 2008)
		(Wang et al., 2010)
Samhällsgrupp	Lantbrukare 63 - 82 %	(Dodet, 2008)
	Studenter 17 %	(Hu et al., 2008)
	Medelinkomsttagare 45 %	(Song et al., 2009)
	Höginkomsttagare 4 %	(Wang et al., 2010)
Angreppsområde	Huvud 21 %	(Si et al., 2008)
	Armar 7 - 48 %	(Song et al., 2009)
	Händer 22 - 42 %	(Wang et al., 2010)
	Ben 18 - 36 %	

Potentiella spridningsfaktorer för rabies

Transport och resande

Flera studier har visat att rabies i Kina ursprungligen uppkommit i Hunanprovisen och att den därifrån spridits till andra delar av landet (Tao et al., 2009; Meng, 2010). Genom att studera de olika isolat av rabiesvirus som förekommit i olika provinser har man visat att spridningen berott på mänskligt resande och människans förflyttning av hundar (Liu et al., 2007; Tao et al., 2009; Meng, 2010). En särskild intressant provins har varit Guangxiprovisen där man funnit isolat släkt med virus från Indien, Sri Lanka, Thailand och Nordkorea.

Friska bärare av viruset hos djur

Flera studier har visat att mortaliteten för vissa rabiesinfekterade djurarter inte alltid är 100 %. Dessa friska bärare av viruset har visat sig kunna utsöndra virus i saliven vilket har orsakat sjukdom när det experimentellt använts för att infektera andra djur (Aghomo & Rupprecht 1990; Aguilar-Setien et al., 2005)

Hundar

Antalet hundar i Kina är mycket stort och har kontinuerligt ökat, till exempel nyregistrerades över en halv miljon hundar bara under 2007 (Wang et al., 2010). Det totala antalet hundar var enligt Hu et al., (2008) 130 miljoner varav mer än hälften fanns på landsbygden.

Flera studier visar att hundbett är den största orsaken till human rabies (Tabell 3) och något som bekräftar det kan vara att prevalensen av rabies i hundpopulationerna visat sig vara 2.2 – 6.4 % (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009). Dock är antalet rapporterade fall betydligt lägre, till exempel rapporterades endast 145 fall av hundrabies under 2005 (Hu et al., 2008) jämfört med 2571 humana fall samma år (Figur 1). Om man jämför detta med tabell 3 som visar att 84-94 % orsakats av hundbett bör antalet hundfall varit minst 2160 under samma år.

Inga studier har visat att smittan skulle upprätthållas i vilda populationer, utan allt pekar på att den främst förekommer bland tamhundarna då ett stort antal av de hundar som orsakat human rabies haft ägare (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Tao et al., 2009; Wang et al., 2010).

Tabell 3. Bett som orsakat human rabies fördelat på djurart

Djurart	Andel (%)
Hund	84 – 94
Katt	3 – 12.5
Övrigt	2.5 – 3

Referens (Dodet, 2008; Si et al., 2008; Song et al., 2009; Wang et al., 2010)

Begränsad vaccinering av hundar samt vaccinkvalitet

Andelen vaccinerade hundar i Kina är mycket lågt, endast 2.8 - 25 % av alla hundar är vaccinerade (Hu et al., 2008; Song et al., 2009; Wang et al., 2010).

Det finns två typer av vaccin som erbjuds till hundar. Levande vaccin som produceras av inhemska producenter till en låg kostnad och inaktiverade vaccin som produceras av utländska producenter till en hög kostnad. De större inhemska producenterna kontrolleras för sin kvalitet men mindre lokala producenter kontrolleras ej (Hu et al., 2008).

Svårigheter med post-exposure prophylaxis (PEP) och befolkningens kunskap om rabies

Allmänhetens och sjukvårdspersonalens kunskaper om rabies är bristande. Bland läkarstudenter var mindre än hälften medvetna om att sårtvätt efter bett kunde tvätta bort viruset och en stor andel hade begränsade kunskaper om korrekt vaccinationsregim (Si et al., 2008). Bland rabiespatienter som kommit i kontakt med sjukvård hade 34 % aldrig hört talas om rabies och 30 % hade aldrig hört talas om Rabies Prevention Centres. Källa till rabieskunskap var oftast familj, släkt eller grannar (Tabell 4) (Dodet, 2008).

Studierna visar också på brister i behandlingen av rabiespatienter som uppsökt sjukvård. Av dem som kontaktat sjukvården fick 34 - 76 % någon form av vaccinering, varav 6 - 9 % fick en korrekt vaccinationsregim. 30 - 56 % fick sårvård men sannolikheten att få sårvård var högre för dem som blivit allvarligt bitna med öppna sår eller bitna i huvud, ansikte eller hals (Dodet, 2008; Si et al., 2008; Song et al., 2009; Wang et al., 2010). Av dem som behandlades med PEP avled 82 % (Wang et al., 2010). En stor andel av patienterna väntade också länge innan de kontaktade sjukvård (Tabell 5) (Dodet, 2008; Si et al., 2008).

Tabell 4. Källa till kunskap om rabies bland patienter som uppsökt sjukvård

Familj, släkt eller grannar	68 %
Läkare	24 %
Media	27 %
Skolor	15 %
Myndigheter	2.6 %
Helbrägdagörare	0.9 %
Övrigt	3 %

Referens (Dodet, 2008)

Tabell 5. Antal dagar mellan exponering och kontakt med sjukvård

Två dagar eller mer	42.5 %
Tre dagar eller mer	17 %
Mer än en vecka	6 %

Referens (Dodet, 2008; Si et al., 2008)

DISKUSSION

Eftersom en stor andel av de personer som insjuknar i rabies kommer från landsbygden och en stor del av övriga insjuknade haft sitt ursprung på landsbygden (Hu et al., 2008; Wang et al., 2010) så är troligen livsstil och utbildningsnivå en riskfaktor för rabies. Att de flesta fallen rapporterats under skördeperioden (Wang et al., 2010) indikerar också att livsstilen är viktig och att lantbrukare är en utsatt grupp.

Att antalet rapporterade fall ökat så mycket skulle kunna bero på att övervakningen och rapporteringen av rabies blivit bättre (Meng, 2010; Wang et al., 2010) men det är troligen inte hela förklaringen. Sannolikt gör bristen på korrekt diagnostik, kunskap och tillgång till sjukvård också att många fall inte rapporteras alls (Si et al., 2008). Att endast hälften av dem som uppsöker sjukvård kommer från landsbygden (Dodet, 2008) trots att större delen av de rapporterade fallen är lantbrukare visar på problem med likvärdig tillgång till sjukvård för befolkningen.

En stor del av fallen förekommer i Guangdong, Guangxi, Hubei och Hunan men varför dessa provinser är så utsatta vet ingen. Troligen är Guangxi extra utsatt eftersom den är en knutpunkt för transporter mellan östra och västra delar av landet och andra delar av Asien (Liu et al., 2007; Meng, 2010) och därför har utsatts för ett högre smittryck än andra provinser. Att rabies funnits i Hunan längst tid historiskt sett (Tao et al., 2009; Meng, 2010) kanske har gjort att infektionen haft större möjligheter att etablera sig där. Om man tittar på de riskfaktorer som identifierats så ser man inte någon direkt koppling till någon specifik provins. Det kan dock vara så att befolkningen i de fyra mest utsatta provinserna har en livsstil, utbildningsnivå och hundpopulation som i sig bidrar till en högre rabiesförekomst.

Ett ökat resande och transporterande av djur bidrar också till spridningen av rabies (Liu et al., 2007; Tao et al., 2009; Meng, 2010) och därför bör man införa karantän för transporter av

djur inom och mellan länder, främst av hundar då de är den vanligaste orsaken till rabiesinfektion. Obligatorisk vaccinering för djur som förs in i landet kan också vara ett alternativ.

Friska bärare av viruset har gjort att rabies upprätthållits och spridits i djurpopulationerna (Aguilar-Setien et al., 2005). Dessa har förmodligen uppkommit på grund av en adaptiv tolerans hos värddjuret eller en mutation hos viruset (Aghomo & Rupprecht 1990) som gjort att djuren inte insjuknat. Risken med detta är att andelen friska bärare genom naturlig selektion ökar och att till slut en stor del av djurpopulationen inte blir sjuk av rabiesinfektion. Detta gör att risken för människor att smittas ökar och att isolering av djur som visar symptom på rabies inte längre är möjlig.

Det finns väldigt osäkra data på antalet hundar i Kina eftersom endast en liten del registreras även om denna del jämfört med tidigare har ökat (Hu et al., 2008; Wang et al., 2010). Det försvårar både övervakning och kontroll av hundpopulationen vilket är viktigt för att begränsa spridningen av rabies. Det är också svårt att få en bild av rabiesprevalensen i populationen eftersom misstänkta fall av rabies sällan utreds. Vanligtvis avlivs hundar som bitit människor utan att någon provtagning för rabies görs (Hu et al., 2008).

Andelen rabiespositiva hundar som användes till köttkonsumtion var 2.3 % och majoriteten av dessa var ovaccinerade. De utgör i sig ingen smittorisk eftersom de har så lite kontakt med andra djur och människor innan de avlivs men konsumtionen gör att transportererna av hundar är stor och bidrar till spridningen av rabies (Tao et al., 2009). Konsumtionen bör också bidra till att själva hundpopulationen är större än den annars skulle vara och detta ökar i sig risken för människor att exponeras.

Då bett av tamhundar är den vanligaste infektionsvägen är övervakning, vaccinering och kontroll av populationsstorleken viktiga åtgärder för att minska rabiesförekomsten (Si et al., 2008; Hu et al., 2008; Song et al., 2009; Tao et al., 2009; Wang et al., 2010). Det är också viktigt att minska andelen omkringströvande hundar eftersom de löper större risk att både vara smittade och sprida smittan (Hu et al., 2008). Man borde också överväga vaccinationsprogram för katter och information till allmänheten om att de kan bära på rabies då de orsakar en väsentlig andel av humana rabiesfall.

De vaccin som erbjuds till hundar har ojämn kvalitet och producenterna av vaccin kontrolleras inte i tillräcklig utsträckning. Det finns också stora prisskillnader mellan levande och inaktiverade vaccin där de levande är betydligt billigare (Si et al., 2008; Hu et al., 2008). Detta borde innebära att de levande används mer vilket är förenat med större risker då de kan bli virulenta och orsaka sjukdom. Att Liu et al., (2007) fann virusstammar släkt med vaccinlinjer hos sjuka hundar indikerade också att vaccinen inte varit tillräckligt säkra och bidragit till snarare än skyddat mot rabies-spridning. Priset för de dyrare inaktiverade vaccinen har troligen också gjort att många avstått från att vaccinera sina hundar (Si et al., 2008; Hu et al., 2008) och att andelen vaccinerade hundar varit så låg (Hu et al., 2008; Song et al., 2009; Wang et al., 2010).

Eftersom det idag finns fullgod PEP som korrekt använt kan förhindra insjuknande efter exponering, är det andra områden som har brister när det gäller att behandla rabiesbitna personer. Flera studier har uppmärksammat just brister i användandet av PEP, sårvård och snabb kontakt med sjukvården och ansett att dessa är bidragande till insjuknandet i rabies (Dodet, 2008; Song et al., 2009). Just att få snabb kontakt med sjukvård är speciellt viktigt för dem som blir bitna i huvudet (21 %) eftersom avståndet till hjärnan då är mycket litet och viruset inte behöver transportera sig så långt för att nå hjärnan. Trots detta dröjer många alldeles för länge med att uppsöka sjukvård, och även fast en stor andel av de drabbade är barn har endast 15 % av alla som uppsökt sjukvård blivit informerade om rabies i skolan.

Viktiga åtgärder för att hindra rabies är ökad utbildning av allmänheten, sjukvårdspersonal och skolelever (Dodet, 2008; Si et al., 2008; Song et al., 2009) eftersom bristande kunskaper hos dessa grupper orsakar så många dödsfall. Utbildning av lokala helbrägdagörare kan också vara viktigt då 10 % av de drabbade uppsökt dem efter bitt (Si et al., 2008).

Då endast 2.6 % fått information om rabies via myndigheter och de har en viktig roll i att förhindra rabies (Si et al., 2008; Meng, 2010) så är informationskampanjer om rabies viktiga för att förhindra nya fall. Myndigheten "Ministry of Agriculture" utför varje höst och vår en kampanj för massvaccinering av hundar men de har av okänd anledning svårt att nå ut till befolkningen på landsbygden där prevalensen är som störst. Massvaccineringar sker snarare då antalet humana rabiesfall kraftigt ökar på en ort och avbryts då antalet åter sjunker (Hu et al., 2008).

Sammanfattningsvis så bidrar följande faktorer till förekomsten av rabies i Kina:

- Livsstil (lantbrukare och barn stora riskgrupper)
- Bristande sjukvårdstillgänglighet för alla
- Oreglerat resande och transport av djur mellan provinser
- Stor hundpopulation utan övervakning, kontroll och vaccinering med ett konstant smittryck
- Ojämn vaccinkvalitet och hög vaccineringskostnad för hundvaccin
- Kunskapsbrist hos allmänhet och sjukvårdspersonal om PEP, sårtvätt, snabb behandling och rabiesviruset
- Bristande information om sjukdomen från myndigheter och skolor

LITTERATURFÖRTECKNING

- Aghomo, H. O. & Rupprecht, C. E. (1990). Further studies on rabies virus isolated from healthy dogs in Nigeria. *Veterinary Microbiology*, 22(1), 17-22.
- Aguilar-Setien, A., Loza-Rubio, E., Salas-Rojas, M., Brisseau, N., Cliquet, F., Pastoret, P. P., Rojas-Dotor, S., Tesoro, E. & Kretschmer, R. (2005). Salivary excretion of rabies virus by healthy vampire bats. *Epidemiology and Infection*, 133(3), 517-522.
- Dodet, B., Goswami, A., Gunasekera, A., Guzman, F., Jamali, S., Montalban, C., Purba, W., Quiambao, B., Salahuddin, N., Sampath, G., Tang, Q., Tantawichien, T., Wimalaratne, O. & Ziauddin, A. (2008). Rabies awareness in eight Asian countries. *Vaccine*, 26(50), 6344-6348.
- Hu, R. L., Fooks, A. R., Zhang, S. F., Liu, Y. & Zhang F. (2008). Inferior rabies vaccine quality and low immunization coverage in dogs (*Canis familiaris*) in China. *Epidemiology and Infection*, 136(11), 1556-1563.
- Liu, Q., Xiong Y., Luo T. R., Wei, Y., Nan, S., Liu, F., Pan, Y., Feng, L., Zhu, W., Guo, J. & Li, H. (2007). Molecular epidemiology of rabies in Guangxi Province, south of China. *Journal of Clinical Virology*, 39(4), 295-303.
- McGavin M. D. & Zachary J. F. (2007) *Pathologic basis of veterinary disease*. 4. uppl. Edinburgh. Mosby Elsevier.
- Meng, S., Xu, G., Wu, X., Lei, Y., Yan, J., Nadin-Davis, S. A., Liu, H., Wu, J., Wang, D., Dong, G., Yang, X. & Rupprecht, C. E. (2010). Transmission dynamics of rabies in China over the last 40 years: 1969-2009. *Journal of clinical virology*, 49(1), 47-52.
- Si, H., Guo, Z., Hao, Y., Liu, Y., Zhang, D., Rao, S. & Lu, J. (2008). Rabies trend in China (1990-2007) and post-exposure prophylaxis in the Guangdong province. *BMC Infectious Diseases*, 8(113). 10 pp.
- Song, M., Tang, Q., Wang, D., Mo, Z., Guo, S., Li, H., Tao, X., Rupprecht, C. E., Feng, Z. & Liang, G. (2009). Epidemiological investigations of human rabies in China. *BMC infectious diseases*, 9(210). 8 pp.
- Tao, X., Tang, Q., Li, H., Mo, Z., Zhang, H., Wang, D., Zhang, Q., Song, M., Velasco-Villa, A., Wu, X., Rupprecht, C. E. & Liang, G. (2009). Molecular epidemiology of rabies in Southern People's Republic of China. *Emerging Infectious Diseases*, 15(8), 1192-1198.
- WHO - World Health Organisation. Hemsida. [online] (2010-08-06) Tillgänglig: <http://www.who.int/immunization/topics/rabies/en/index.html> [2011-03-10]
- Wang, X., Ding, S., Li, Z., Wang, L., Kou, Z., Feng, K., Wang, L., Wu, X. & Rupprecht, C. E. (2010). Human rabies epidemiology in Shandong Province, China. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 63(5), 323-326.

