

Permetrinförgiftning hos katt

Katja Rellingleg veterinär, specialistkompetens i sjukdomar hos hund och katt,
Fasanvägen 29, 131 44 Nacka**Handledare****Annika Elmén**

leg veterinär, specialistkompetens i sjukdomar hos hund och katt

Förgiftning med insekticiden permetrin är en av de vanligaste som drabbar katter och orsakar främst neuro-muskulära förgiftningstecken. Rekommenderad behandling har hittills varit understödjande och inkluderar dekontamination samt lindring av neurologiska tecken med antiepileptika och muskelrelaxerande läkemedel. De senaste åren har ett flertal fallrapporter samt en kontrollstudie publicerats där intravenösa lipidemulsioner (ILE) framgångsrikt använts som del i behandlingen. Inga allvarliga biverkningar har noterats och vårdtiden förkortats. Prognosen vid permetrinförgiftning är god om intensivbehandling påbörjas tidigt. Artikeln utgör författarens examensarbete för specialistkompetens i sjukdomar hos hund och katt.

Exponering för olika typer av gifter är relativt vanligt förekommande hos hund och katt och kan uppvisa allvarliga kliniska tecken (26). Då antalet antidoter är få är behandlingen av de flesta förgiftningar understödjande (18, 20). En av de vanligaste förgiftningarna som drabbar katter är förgiftning med insekticiden permetrin med flera hundra fall per år bara i Storbritannien (18, 43). Förgiftningstecken är främst neuromuskulära som krampfall och tremor (13, 22, 43). Permetrin saknar antidot och behandlingen är således understödjande och inkluderar antiepileptika samt muskelrelaxerande läkemedel (22, 23, 34, 50). Stationärvård krävs ofta i flera dygn (43). Under de senaste åren har ett antal fallrapporter samt en kontrollstudie publicerats, där behandling av permetrinförgiftade katter med intravenösa lipidemulsioner (ILE) i tillägg till understödjande behandling visat på goda resultat (4, 6, 11, 24, 30, 35, 37, 42). Syftet med denna studie är att sammanställa den kunskap som finns om permetrinförgiftning hos katt med fokus på behandlingsalternativ.

PERMETRINFÖRGIFTNING

Permetrin tillhör den kemiska gruppen pyretroider vilka är syntetiska analoger av den naturliga insekticiden pyretrin (1, 5). Permetrin har tidigare använts omfattande som bekämpningsmedel, men på grund av miljöfara har användandet inom EU kraftigt begränsats (1, 5, 9). Inom veterinärmedicinen används permetrin mot ektoparasiter (1). I Sverige finns fyra preparat innehållande permetrin registrerade, varav samtliga är spot-on-preparat enbart registrerade för hund (38). Ett av dessa preparat, Exspot@vet., tillhandahålls receptfritt (15).

Permetrin är ett fettlösligt neurotoxiskt ämne som huvudsakligen verkar genom att påverka jonkanalstyrningen hos spänning känsliga natriumkanaler. Detta leder till repetitiva nervimpulser som orsakar paralytisk och död hos insekter (1, 3, 44). Liknande påverkan på nervsystemet kan ske hos däggdjur, men på grund av begränsad absorption genom huden och snabb metabolism av systemiskt upptagen pyretroid är de flesta däggdjur relativt resistent mot effekterna av permetrin (1, 3, 5, 22, 40). Katter särskiljer sig genom en ökad känslighet för permetrin (1, 22, 40). Orsaken till detta är inte helt klarlagd, men antas bero på att katter saknar glukuronyltransferas, ett enzym som hos andra djur metaboliserar permetrin (1, 2, 22, 43).

Toxisk dos permetrin hos katt är inte fastställd och kan påverkas av faktorer som exponeringsväg och exakt formulering av läkemedlet (1, 2, 22, 40, 52). Katter exponeras oftast via huden på grund av felaktig applikation av spot-on-produkter avsedda för hund eller kontamination från en nyligen behandlad hund. Oral exponering kan förekomma och sker framför allt om katten tvättar sig efter applicering av läkemedlet (1, 2, 33, 40, 43, 52). Det kan föreligga individuell känslighet, då fall där en spot-on-pipett fördelats mellan flera katter enbart påverkat vissa av katterna (4, 6, 32). Det finns ingen dokumentation som tyder på att svårighetsgraden av förgiftningstecken ökar med stigande dos (2, 44).

I flera retrospektiva studier har det framkommit att permetrinförgiftning hos katt är relativt vanligt i länder som Storbritannien, Australien och USA (18, 33, 34, 43). I Sverige misstänks incidensen vara låg då endast ett fåtal läkemedelsbiverkningsrapporter sker per år (45, 46, 47, 48).



FOTO: JONAS BERGHOLM

FÖRGIFTNINGSTECKEN

Kliniska tecken vid permetrinförgiftning inkluderar lokala hypersensitivitetsreaktioner i huden, idiosynkratiska reaktioner samt neuromuskulära tecken (22). Tecken på förgiftning uppkommer oftast inom ett par timmar, men kan dröja upp till 72 timmar efter exponering (22, 40).

Den största publicerade studien avseende förgiftningstecken och klinisk utgång hos permetrinförgiftade katter är en retrospektiv studie baserad på rapporteringar till the Veterinary Poisons Information Service i Storbritannien mellan år 1988 och 2006 (43). Av de 286 inkluderade fallen uppvisade 96,9 procent tecken på förgiftning. Drygt 87 procent uppvisade ökad muskelaktivitet som krampfall (43,7 %), muskelryckningar (35,3 %), tremor (33,6 %) och fascikulationer (10,1 %). Övriga mindre vanliga förgiftningstecken inkluderade salivering, mydriasis, hypertermi, hyperestesi, kräkningar, letargi, takykardi, temporär blindhet, dyspné samt kollaps (43).

DIAGNOSTIK

Fastställandet av permetrinförgiftning baseras främst på anamnes och att patienten uppvisar typiska förgiftningstecken (1, 22, 23, 49). Det finns inga tillgängliga in vivo-test som kan bekräfta permetrinförgiftning (22, 40, 49). Toxikologiska analyser av urin, plasma, päls samt vävnad kan utföras för att bekräfta en exponering, men det finns inga utarbetade gränsvärden för att skilja en exponering från intoxikation (1, 13, 23, 49).

Differentialdiagnoser till permetrinförgiftning är andra orsaker till liknande neurologiska tecken, som annan förgiftning (exempelvis alfakloralos, amfetamin, mykotoxiner, nikotin, organofosfater, karbamater och stryknin), encefalit, epilepsi, skalltrauma samt metabola rubbningar (2, 40)

BEHANDLING

Dekontaminering och understödjande behandling
Permetrin saknar antidot och behandlingen är under-

stödjande (22, 23, 34, 40, 50). Vid känd hudexponering bör katten dekontamineras genom att pälsen vid applikationsplatsen rakas bort och katten tvättas med fettlösnande rengöringsmedel, då permetrin är en lipofil substans. Huden sköljs därefter med riklig mängd vatten (2, 22, 40, 43). Det är viktigt att temperaturen på vattnet är kroppstempererat, då högre temperatur främjar absorption av permetrin genom huden och lägre temperatur riskerar att orsaka hypotermi. Hypotermi ökar de toxiska effekterna av permetrin samt förlänger tiden för återhämtning, varför det är av största vikt att monitorera och justera patientens kroppstemperatur (2, 13, 22, 43, 50). En krage bör användas för att minska risken att katten tvättar sig och därmed får i sig substansen oralt. Om katten nyligen utsatts för oral exponering finns möjlighet att inducera kräkning alternativt utföra ventrikelsköljning samt administrera aktivt kol och laxerande medel (1, 2, 22, 23). Intravenös vätska skall administreras för att bibehålla blodtryck och hydrering. Vätsketerapi är även indicerat för att öka diuresen, vilken främjar utsöndringen av permetrin (2). Elektrolyter bör monitoreras och korrigeras vid behov, då rubbningar kan uppstå till följd av kramp (2, 22, 40). Permetrinförgiftade katter drabbas ofta av hyperestesi, varför stimuli som ljus och ljud bör minimeras (22, 23).

Behandling av neuromuskulära förgiftningstecken

Det är viktigt att snabbt behandla allvarliga neurologiska förgiftningstecken som krampfall och tremor då de kan leda till bland annat hjärnskador och muskelnekros (2, 40). Bensodiazepiner som diazepam och midazolam rekommenderas ofta som förstahandsval, men kontrollstudier som styrker detta saknas (2, 13, 22, 50). Då diazepam kan orsaka akut hepatisk nekros hos katt bör användning ske med försiktighet (7). Behandling med enbart bensodiazepiner är oftast inte tillräcklig och optimal tilläggsbehandling är inte fastställd (13, 22). Barbiturater som fenobarbital har rekommenderats (23, 40, 43). Studier av permetrinförgiftade råttor visar att barbituratbehandling minskar mortaliteten (25).

Metokarbamol är ett skelettmuskelrelaxerande läkemedel och har sedan 1990-talet rekommenderats för behandling av permetrinförgiftade katter (50). Metokarbamol hindrar ofrivilliga rörelser och verkar muskelavslappande utan att påverka normal neuromuskulär funktion (12, 41). Verkan sker både centralt i ryggmärgen och perifert genom att förlänga refraktära perioden i muskelfibrerna (8, 10). Få studier finns tillgängliga som påvisar dess effekt (8, 10, 25). Experimentella studier av permetrinförgiftade råttor har visat att metokarbamol lindrar neurologiska tecken effektivt samt minskar mortaliteten (25). Rekommenderad dosregim för behandling av permetrinförgiftade katter är 55–220 mg/kg intravenöst där halva dosen administreras som en bolus med en maxhastighet om 200 mg/min, tills muskelavslappning ses. Efter en kort paus ges därefter resterande dos till önskad effekt. Behandlingen kan upprepas vid behov och maximal dygnsdos är 330 mg/kg (2, 22, 34, 39, 49, 50). Om endast tabletter finns att tillgå kan dessa administreras per oralt eller krossas och sondas till ventrikeln alternativt rektalt (13).

Användandet av metokarbamol har tidigare begränsats av dålig tillgänglighet och kostnader (2, 43). Metokarbamol är inte registrerat i Sverige men finns att tillgå som licenspreparat. Biverkningar som finns beskrivna i litteraturen inkluderar sederig, letargi, salivering, kräkningar och ataxi (39).

Flera fallrapporter beskriver en klar positiv effekt av metokarbamol (12, 13, 40). En enda retrospektiv studie beskriver effekten av metokarbamolbehandling av permetrinförgiftade katter. Den omfattade 20 katter, varav åtta behandlades med metokarbamol i tillägg till understödande behandling och antiepileptika. Metokarbamol lindrade tremor effektivt hos samtliga katter och ingen ytterligare behandling med antiepileptika krävdes. Ingen skillnad kunde ses i behandlingstiden mellan de katter som behandlats med metokarbamol och övriga katter (13).

Ingen dokumentation finns avseende behandling med andra muskelavslappande läkemedel som neuromuskulärt blockerande läkemedel och dokumentation avseende behandling med sedativa läkemedel är begränsad. Behandling med alfa2-agonister finns beskriven i en fallbeskrivning om fyra permetrinförgiftade katter. Den beskriver framgångsrik behandling av samtliga katter med dexmedetomidin i tillägg till antiepileptika och ILE (6). Fentiaziner som acepromazin bör undvikas då dessa likt pyretroider orsakar en extrapyramidal stimulering i centrala nervsystemet och därmed kan förvärra de neuromuskulära tecknen (1, 49).

I refraktära fall rekommenderas att katten sövs med till exempel propofol eller inhalationsanestesi (2, 22, 50).

INTRAVENÖSA LIPIDEMULSIONER (ILE)

ILE består av en emulsion av fett droppar som liknar kroppsegna chylomikroner (28). ILE används främst för paren-

teral nutrition men har de senaste årtiondena fått stor uppmärksamhet som en tänkbar behandling vid förgiftning med lipofila substanser (16, 19, 21, 28, 51). Ett stort antal experimentella studier samt fallbeskrivningar av förgiftningar där ILE-behandling använts har publicerats. Behandlingsresultaten har främst varit positiva (16, 17, 19, 28). Inom humanvården rekommenderas ILE-behandling vid förgiftning med lokalanestetika trots att kontrollstudier saknas och allvarliga biverkningar förekommit (17, 31). Inga livshotande biverkningar har rapporterats hos djur (16, 19, 28). Hos katt finns ILE-behandling vid förgiftning med baklofen, ivermektin, lidokain och permetrin beskrivet (4, 6, 11, 14, 24, 27, 29, 30, 35, 36, 37, 42).

Det är ännu okänt exakt hur ILE verkar (16, 19, 28, 51). Det har empiriskt konstaterats att ILE främst fungerar vid förgiftning med lipofila substanser. Flera potentiella mekanismer har föreslagits. En teori är den så kallade "Lipid sink"-teorin, vilken innebär att ILE ökar lipidfasen i blodet som drar till sig och sequestrerar lipofila substanser. Därmed hindras tillgänglighet till vävnad där substansen kan utöva toxisk effekt (16, 19, 28, 51).

Behandling med ILE vid permetrinförgiftning hos katt

Totalt har sju fallbeskrivningar omfattande totalt 14 katter samt en prospektiv randomiserad kontrollstudie gällande ILE-behandling av permetrinförgiftade katter publicerats (4, 6, 11, 24, 30, 35, 37, 42). I samtliga fallbeskrivningar har behandling med ILE visat sig vara framgångsrik. Författarna beskriver en subjektiv klar förbättring av förgiftningstecken efter att behandling med ILE initierats samt att behandlingen resulterat i en relativt snabb återhämtning (4, 6, 11, 24, 30, 35, 42). Samtidig behandling enligt de konventionella principerna med dekontaminering, understödande behandling, antiepileptika och metokarbamol har förekommit i majoriteten av fallen. Varierande dosregimer av ILE har använts (4, 6, 11, 24, 30, 35, 42). De är ofta extrapolerade från rekommendationer i artikeln av Fernandez och medarbetare som rekommenderar 20-procentig ILE bolus om 1,5–4 ml/kg som ges över en minut, följt av 0,25 ml/kg/min kontinuerlig infusion (CRI) över 30–60 minuter. Behandlingen kan därefter upprepas som bolusgivor alternativt förlängd CRI i refraktära fall (16). I majoriteten av fallen har ILE-behandlingen utökats utöver den initiala rekommendationen (4, 6, 11, 24, 30, 35, 42).

År 2015 publicerade Peacock och medarbetare en prospektiv randomiserad kontrollstudie med syftet att undersöka ILE som behandlingsmetod vid permetrinförgiftning hos katt (37). Studien omfattade 34 katter varav 20 behandlades med ILE och 14 var kontroller, vilka istället fick fysiologisk saltlösning. Katterna som behandlades med ILE fick 0,25 ml/kg 20-procentig ILE som CRI över 60 minuter. Samtliga katter behandlades även med metokarbamol och diazepam samt dekontaminerades. Tilläggsbehandling

med antiepileptika, sedativa läkemedel och intravenösa anestesimedel förekom i flera av fallen och beslutades av behandlande veterinär. Studien avslutades i förtid då en signifikant positiv effekt sågs av ILE-behandling. Återhämtningen hos ILE-gruppen tog i snitt 5,5 timmar jämfört med 16,2 timmar i kontrollgruppen (37).

KOMPLIKATIONER OCH PROGNOSEN

Biverkningar vid behandling av permetrinförgiftning är få och inga bestående men bland överlevande katter har rapporterats (2, 4, 6, 13, 24, 30, 35, 37, 42, 43). Det saknas studier av långsiktiga följder av en permetrinförgiftning. Studier och fallbeskrivningar uppger ofta att uppföljning gjorts och att katterna bedömts återställda men specificerar sällan hur uppföljningen skett (4, 6, 11, 24, 30, 35, 37, 42). I en fallbeskrivning påvisades azotemi hos en katt i samband med förgiftningen och denna azotemi kvarstod vid uppföljning två veckor senare (4). Rapporterade komplikationer till ILE-behandling inkluderar hyperlipidemi samt övergående lipidinlagring av kornea (6, 42). En katt uppvisade klåda i ansiktet efter behandling med ILE, men orsakssamband kunde inte fastställas (37).

Prognosen för permetrinförgiftade katter anses god. I majoriteten av fallen där aggressiv behandling inleds tidigt ses en fullständig återhämtning inom 48–72 timmar (40, 50). Längden av stationärvård varierar kraftigt, från några timmar upp till sju dagar (35, 37, 43). Tidigare studier där ILE inte inkluderats i behandlingen har visat på en mortalitet om 5–36 procent (2, 13, 33, 34, 43). I den enda hittills publicerade studien med ILE som en del av behandlingen hade katterna en överlevnad om 100 procent (37).

DISKUSSION

Permetrinförgiftning är en av de vanligaste förgiftningarna som drabbar katter internationellt (18, 33, 34, 43). I Sverige antas incidensen vara låg (45, 46, 47, 48). En möjlig förklaring är att försäljningen i Sverige är kontrollerad och enbart sker på apotek där utbildad personal finns att tillgå, till skillnad från många andra länder där permetrininnehållande läkemedel säljs i dagligvaruhandeln (34, 43). En tänkbar åtgärd för att ytterligare minska incidensen av permetrinförgiftning är att receptbelägga permetrininnehållande läkemedel.

Det är fortfarande inte fullständigt klarlagt varför katter är känsligare för permetrin jämfört med andra däggdjur (1, 2, 22, 43). Det finns inte heller några studier avseende lägsta toxiska doser (22). Det är möjligt att känsligheten är individuell, då det finns fallbeskrivningar där djurägare fördelat en spot-on-pipett på flera katter och enbart vissa av katterna uppvisat förgiftningstecken (4, 6, 32). Oklarhet i hur dosen fördelats gör att detta förblir en spekulatio.

Kliniska studier av permetrinförgiftning har flera tänkbara felkällor. Diagnostisering baseras på anamnes och konfirmering av förgiftning är i praktiken omöjlig. Fall kan därmed felaktigt inkluderas eller exkluderas. Även samtidig

exponering för ytterligare toxiner bör beaktas som en tänkbar felkälla.

Antalet vetenskapliga studier gällande behandling av permetrinförgiftning hos katt är starkt begränsat, varför behandlingen främst baseras på empiri och extrapolering från experimentella studier. Avseende metokarbamol finns inga kontrollstudier och enbart två studier tar upp metokarbamol som del i behandlingen (13, 37). Dymond och medarbetare såg en klar positiv effekt av metokarbamol hos åtta permetrinförgiftade katter, men administreringen skedde efter behandling med diazepam, då kliniska tecken hade förbättrats (13). Det är känt att behandling med enbart diazepam sällan häver neuromuskulära förgiftningstecken fullständigt (13, 22). En tänkbar förklaring till detta är att diazepam enbart verkar centralt muskelavslappnande, till skillnad från metokarbamol, som verkar centralt samt perifert på muskelfibrer (10, 13, 22). Trots avsaknaden av kontrollstudier rekommenderas metokarbamol vid permetrinförgiftning hos katt (34, 50).

ILE är en mycket lovande behandling av förgiftning med lipofila substanser, då många fallbeskrivningar visat goda behandlingsresultat (16, 19, 28). Fallbeskrivningar kan inte utgöra vetenskapligt bevis för ILEs behandlingseffekt på grund av tänkbar publikationsbias. Experimentella studier av akut förgiftning har visat både på framgångsrik och misslyckad behandling med ILE (16, 19, 28). Trots avsaknad av kontrollstudier rekommenderas ILE-behandling vid förgiftning med lokalanestetika inom humanvården (17). Enbart en studie avseende ILE-behandling av permetrinförgiftade katter finns publicerad. Den visar att katter som behandlas med ILE har en kortare återhämtningstid jämfört med kontrollgruppen. Studien indikerar även att enbart en CRI om 0,25 ml/kg 20-procentig ILE över 60 minuter, utan föregående bolusgiva som tidigare rekommenderats, kan vara tillräcklig vid behandling av permetrinförgiftning hos katt. Peacock och medarbetare nämner några teoretiska argument som kan förklara detta (37). På grund av få inkluderade fall och inga jämförande ILE-doser kan optimal ILE-dosering inte fastställas. Avsaknad av standardiserad behandling utgör en begränsning i studien. Behandlande veterinärer fick fritt välja tilläggsbehandling med sedativa läkemedel och antiepileptika och detta kan inte uteslutas påverka resultatet. Enbart 34 katter inkluderades, vilket även gör det svårt att värdera resultatet och framförallt kan inte förekomsten av biverkningar estimeras. Studien indikerar att ILE kan användas som kompletterande behandling vid permetrinförgiftning hos katt (37).

ILE-behandling vid permetrinförgiftning hos katt har högre vetenskapliga bevis än någon annan behandling, inklusive metokarbamol. Trots detta kan ILE-behandling upplevas mer experimentell jämfört med metokarbamol. Tankbar förklaring är att indikationen förgiftning är relativt ny och

att säkerhetsstudier saknas. Metokarbamol har även rekommenderats under längre tid vid permetrinförgiftning, har fler indikationer och är därmed ett relativt välbeprövat läkemedel med milda biverkningar (39, 50).

Jämfört med humansjukvården är det möjligt att benägenheten att provbehandla förgiftningar med ILE är högre inom veterinärvården. Det kan röra sig om en provbehandling med ILE med förhoppning om snabb återhämtning som alternativ till lång understödjande behandling, som inte alltid är ekonomiskt möjlig för djurets ägare. I tillägg har inga allvarliga biverkningar rapporterats hos djur, till skillnad från hos människor (16, 19, 28, 31). Innan ILE inkluderas i standardprotokoll vid behandling av förgiftning med lipofila substanser, inklusive permetrin, krävs vetenskapliga studier som kan visa klar effekt och säkerhet. Fler studier behövs även för att kunna fastställa en rekommenderad dos. ILE skall aldrig ersätta understödjande behandling, utan användas som kompletterande behandling i svåra fall av förgiftning.

Inga långsiktiga följder eller organskador finns rapporterade efter permetrinförgiftning och dess behandling hos katt. Inga

rekommendationer finns därmed om hur och när uppföljning bör ske. En katt har uppvisat azotemi i samband med permetrinförgiftning, men orsakssamband kunde inte fastställas (4). Då krampanfall kan leda till myoglobinemi med påföljande risk för njurskador bör monitorering av njurfunktionen övervägas (43).

SUMMARY

Permethrin toxicity in cats, a literature review
Intoxication with permethrin is one of the most common in cats. Clinical signs are mainly neuroexcitatory including seizures. Treatment includes decontamination, seizure control and supportive treatment. For tremor control the use of methocarbamol, a myorelaxant, is recommended. During the last few years several case reports and one prospective, randomized controlled clinical trial have been published reporting successful treatment of permethrin intoxicated cats with Intravenous Lipid Emulsion (ILE). Due to the lack of larger studies and studies on safety, the use of ILE should be reserved for severe intoxications. Prognosis of permethrin intoxication in cats is usually excellent with prompt and intensive treatment.

REFERENSER

- 1 Anadón A, Martínez-Larrañaga MR & Martínez MA. Use and abuse of pyrethrins and synthetic pyrethroids in veterinary medicine. *Vet J*, 2009, 182, 7–20.
- 2 Boland LA & Angles JM. Feline permethrin toxicity: retrospective study of 42 cases. *J Feline Med Surg*, 2010, 12, 61–71.
- 4 Brückner M & Schwedes CS. Successful treatment of permethrin toxicosis in two cats with an intravenous lipid administration. *Tierarztl Prax Kleintiere*, 2012, 40, 129–134.
- 6 Ceccherini G, Perondi F, Lippi I, Grazia G & Marchetti V. Intravenous lipid emulsion and dexmedetomidine for treatment of feline permethrin intoxication: a report from 4 cases. *Open Veterinary Journal*, 2015, 5, 113–121.
- 11 DeGroot WD. Intravenous lipid emulsion for treating permethrin toxicosis in a cat. *Can Vet J* 2014, 55, 1253–1254.
- 12 Draper WE, Bolfer L, Cottam E, McMichael M & Schubert T. Methocarbamol CRI for symptomatic treatment of pyrethroid intoxication: a report of three cases. *J Am Anim Hosp Assoc*, 2013, 49, 325–328.
- 13 Dymond NL & Swift IM. Permethrin toxicity in cats: a retrospective study of 20 cases. *Aust Vet J* 2008, 86, 219–223.
- 14 Fernandez AL, Lee JA, Rahilly L, Hovda L, Brutlag A & Engbrechtsen K. The use of intrave-
- nous lipid emulsion as an antidote in veterinary toxicology. *J Vet Emerg Crit Care*, 2011, 21, 309–320.
- 17 Forsberg M, Forsberg S & Höjer J. Inget stöd för att lipidterapi är en effektiv antidot vid akut förgiftning. En systematisk litteraturoversikt och analys av 114 fallbeskrivningar. *Läkartidningen*, 2015, 112, 1723–1726.
- 18 Grave T & Boag A. Feline toxicological emergencies: when to suspect and what to do. *J Feline Med Surg*, 2010, 12, 849–860.
- 22 Hansen SR. Pyrethrins and pyrethroids. In: Peterson ME & Talcott PA, eds. *Small Animal Toxicology*, 3rd ed. St Louis, Saunders Elsevier, 2013, 769–775.
- 23 Hansen SR, Stemme KA & Villar D. Pyrethrins and pyrethroids in dogs and cats. *Compend Contin Educ Pract Vet*, 1994, 16, 707–712.
- 24 Haworth MD & Smart L. Use of intravenous lipid therapy in three cases of feline permethrin toxicosis. *J Vet Emerg Crit Care*, 2012, 22, 697–702.
- 30 Kuo K & Odunayo A. Adjunctive therapy with intravenous lipid emulsion and methocarbamol for permethrin toxicity in 2 cats. *J Vet Emerg Crit Care*, 2013, 23, 436–441.
- 32 Linnett RJ. Permethrin toxicosis in cats. *Aust Vet J*, 2008, 86, 32–35.
- 33 Malik R, Ward MP, Seavers A, Fawcett A, Bell E, Govendir M et al. Permethrin spot-on intoxication of cats. Literature review and survey of veterinary practitioners in Australia. *J Feline Med Surg*, 2010, 12, 5–14.
- 34 Meyer EK. Toxicosis in cats erroneously treated with 45 to 65% permethrin products. *J Am Vet Med Assoc*, 1999, 215, 198–203.
- 35 Muentener CR, Spicher C & Page SW. Treating permethrin poisoning in cats. *Vet Rec*, 2013, 172, 643.
- 37 Peacock RE, Hosgood G, Swindells KL & Smart L. A randomized, controlled clinical trial of intravenous lipid emulsion as an adjunctive treatment for permethrin toxicosis in cats. *J Vet Emerg Crit Care*, 2015, 25, 597–605.
- 40 Richardson JA. Permethrin spot-on toxicoses in cats. *J Vet Emerg Crit Care*, 2000, 10, 103–106.
- 43 Sutton NM, Bates N & Campbell A. Clinical effects and outcome of feline permethrin spot-on poisonings reported to the Veterinary Poisons Information Service (VPIS), London. *J Feline Med Surg*, 2007, 9, 335–339.
- 50 Volmer PA, Kahn SA, Knight MW & Hansen SR. Warning against use of some permethrin products in cats. *J Am Vet Med Assoc*, 1998, 213, 800–801.

**FULLSTÄNDIG REFERENSLISTA OM 52
REFERENSER KAN ERHÅLLAS
FRÅN FÖRFATTARE**