

Én skorpion, to gifttyper



○ Af Jan Ove Rein

Denne overskrift er lånt fra en opsigtsvækkende artikel, som blev bragt i det anerkendte tidsskrift *Proceedings of the National Academy of Sciences* i februar i år. Forskning indenfor skorpioner bliver sjældent nævnt i medierne, men resultaterne i den artikel blev faktisk omtalt af både CNN og andre nyhedskanaler.

Først lidt baggrund om skorpiongift

Alle skorpioner er giftige, men kun ca. 25 af de 1350 arter som findes, har en gift som er af medicinsk betydning. Stikket fra de fleste skorpioner giver kun lokale symptomer i form af smerte omkring stik-stedet, hævelser og ømhed og muskelkramper. I de mere alvorlige tilfælde opstår symptomer som hjerte- og vejrtrækningsproblemer samt forhøjet blodtryk. Hvis disse symptomer bliver kraftige nok, kan der opstå multiorgan-svigt, og det kan i værste fald medføre døden, specielt hos børn.

Skorpioners gift er sammensat af vand, salte, polypeptider og proteiner. Hos de farligste arter fungerer nogle af polypeptiderne som kraftige neurotoksiner, der påvirker offerets nervesystem. Hos mange arter består giften af flere forskellige neurotoksiner, som har forskellig virkning. Nogle virker kun på insekter, mens andre kun vil påvirke nervesystemet hos pattedyr. På den måde vil skorpionens gift dække dens behov både for beskyttelse og for at kunne skaffe sig føde.

Neurotoksinerne i giften har evnen til at forstyrre den biokemiske balance i offerets nervesystem. Dette påvirker så mængden af signaler som nervesystemet sender. I de

alvorlige tilfælde medfører giften en storm af signaler fra nervesystemet til de indre organer (en autonom storm) og denne "overaktivitet" kan hurtigt mærkes, i negativ retning, på blodtryk samt åndedræts- og hjerte-funktionerne. Hvis ikke offeret kommer under behandling hurtigst muligt kan der udvikles lungeødem, alvorligt forhøjet blodtryk og hjertestop.

Hvilken skorpion blev benyttet til forsøgene?

Parabuthus transvaalicus er en af de største skorpioner i Buthidae-familien og kan blive helt op til 15 cm lang. Den er nærmest sort (dog med brunlige nuancer) og har en usædvanlig kraftig hale med temmelig mange hår (pga den kraftige hale bliver den ofte forvekslet med en af de mørke *Androctonus*-arter). Denne samt *P. granulatus* er de farligste arter i det sydlige Afrika. I Zimbabwe har undersøgelser vist at arten har forårsaget alvorlige symptomer i 10% af tilfældene hvor den har stukket. Dødsfald er desuden blevet registreret hos børn under 10 år og voksne over 50 år. En anden speciel ting ved arten er at den som en af ganske få skorpioner kan sprøjte med sin gift. Helt op til 30 cm. Et sprøjt gift i øjnene kan være ganske alvorligt. Arten er almindelig i fangenskab i Europa og USA.

Og hvad fandt forskerne så ud af?

Bruce Hammock og hans medarbejdere, som studerede giften hos *Parabuthus transvaalicus*, bemærkede at den første dråbe gift der kom ud af skorpionens giftbrod havde en anden farve og konsistens end den efterfølgende gift. Efter at have observeret dette fæno-



men hos flere skorpioner lykkedes det for dem at tage en prøve af begge gifttyper og få dem analyseret. Desuden blev effekten af de to gifttyper testet. Resultaterne var opsigtsvækkende!

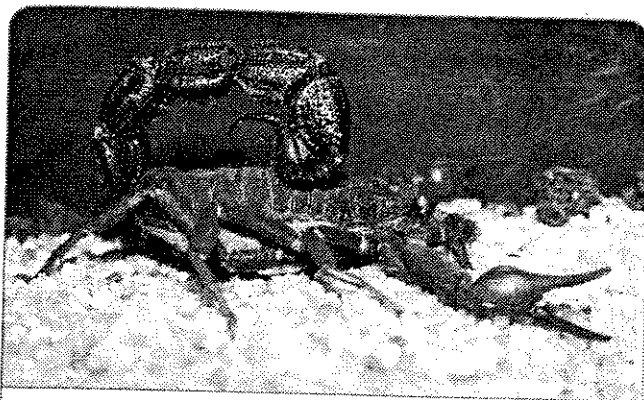
Det viste sig at den første giftdråbe (herafter kaldet prevenom. På dansk kan det vel nærmest oversættes til pre-gift eller forgift) havde en anden kemisk sammensætning end hovedgiften. Prevenom viste sig at have et højt indhold af Kalium-salte (K+ salte) og et lavt protein indhold. Derimod havde hovedgiften et lavt niveau af K+ og højt protein indhold (altså det som vi før har regnet som normalt for skorpiongift). Prevenom udskilles altid først og kun en lille smule af det.

Egenskaberne for prevenom afhænger lidt af hvem der bliver stukket. Det medfører en kraftig smerte hos pattedyr, en egenskab som ikke er typisk for hovedgiften. Desuden virker prevenom lammende på de fleste insekter (men hovedgiften er betydelig mere giftig, sammenlignet med den samme mængde prevenom).

Hvad er så det smarte ved at have to typer gift?

Hovedgiften består af proteiner og det er energimæssigt kostbart for skorpionen at fylde giftkirtlerne op efter brug (syntetisering af proteiner kræver en del energi). Det er derfor rimelig smart at have en billig gift, som dog er effektiv nok til at opfylde skorpionens primære behov. Prevenom har et meget lavt indhold af protein, og kræver derfor ikke lige så stor en energimængde at producere, men alligevel opfylder den skorpionens behov for at kunne paralisere byttedyr og fremkalde smerte hos potentielle fjender, som f.eks. pattedyr (som pga af smerten bliver skræmt væk).

Skorpionen vil altså altid bruge den energimæssigt billige prevenom mod byttedyr og fjender, og kun sætte hovedgiften ind i de tilfæl-



* *Parabuthus transvaalicus*
(Foto: Jan Ove Rein)

de hvor prevenom ikke slår til. Det er ganske opsigtsvækkende nyheder, men samtidig ikke overraskende. Skorpioner er kendt i dyreriget for at spare på energien, de udviser ikke den helt store aktivitet og har til tider et utroligt lavt stofskifte. Jeg påviste i mine adfærdsstudier af *Parabuthus leiosoma* og *P. pallidus* (Rein 1993) at disse to arter var meget tilbageholdende med at bruge giftbrodden mod byttedyr og kun brugte gift mod store og/eller vanskelige byttedyr (altså en adfærdsmæssig tilpasning af energibesparelse). At skorpioner så også har fået udviklet en fysiologisk tilpasning i form af to gifttyper, for at blive endnu bedre til at spare på energien, er ikke overraskende.

Hammock og hans medarbejdere nævner kun *Parabuthus transvaalicus* i artiklen, men Dr. Hammock har skrevet i en e-mail til mig at de har fundet prevenom hos flere arter indenfor flere familier, og at de nu tror at der er prevenom hos alle skorpioner. Også hos arter der sjældent eller aldrig bruger gift til byttedyrfangst eller forsvar.

Hvad kan tilstedeværelsen af prevenom betyde?

Kan opdagelsen af prevenom have nogen betydning, udover at det dokumenterer skorpionernes fantastiske tilpasningsevne til den verden de lever i? Det første der slog mig da jeg læste om denne opdagelse var "Kan det betyde at skorpioner er farligere



end vi tror? Kan alle de mindre alvorlige tilfælde af folk der er blevet stukket af en skorpion, skyldes at offeret var heldig, fordi skorpionen kun brugte prevenom? Er det forklaringen på at så mange stik fra arter man anså som farlige, kun gav stor smerte, men ingen alvorlige symptomer - fordi skorpionen kun brugte prevenom?"

Tidligere har man forklaret dette med at skorpionen har givet tørre stik eller har stukket med reduceret giftmængde (dette kan selvfølgelig stadig være tilfældet på trods af prevenom).

Jeg har ikke svaret på det! Jeg stiller bare et spørgsmål, og håber at disse problemstillinger bliver fulgt op af forskerne. Jeg ønsker imidlertid ikke at skræmme nogen af jer som sidder med en *Pandinus imperator* derhjemme, og måske nu tror at den egentlig er en tikkende giftbombe. Jeg tror ikke at de arter vi kender som harmløse arter, pludselig er potentielt farlige. Var det, havde vi nok vist det - prevenom eller ej. Men opdagelsen af prevenom betyder alligevel at vi bør gennemtænke de mulige konsekvenser af at skorpioner har to typer gift med forskellig styrke. Det skal blive spændende at se hvad forskningen vil finde frem til i de kommende år.

Oversat af Tom Larsen

Kilder:

- Inceoglu, B. et al. (2003)
One scorpion, two venoms: Prevenom of *Parabuthus transvaalicus* acts as an alternative type of venom with distinct mechanism of action.
Proceedings of the National Academy of Sciences, 100 (3), 922-927.
- Rein, J.O. (1993)
Sting use in two species of *Parabuthus* scorpions.
Journal of Arachnology, 21, 60-63.
Fuld artikel: http://www.ub.ntnu.no/scorpion-files/rein_93.pdf

