

GIFTIG OF NIET?

Door: F. Sleijpen, Reptielen Zoo IGUANA, Bellamy-park 35, 4381 CH Vlissingen.

Inhoud: Inleiding - Duvernoy's klier - Het secreet - Giftanden - Vergiftigingen bij mensen - Konklusies - Verantwoording - Literatuur.

INLEIDING

In augustus 1982 heeft de Reptielen Zoo Iguana in Vlissingen van een mede-terrariaan twee slangen van ongeveer 1 m lang gekregen. Het gehele lichaam en de bovenkant van de kop zijn glanzend zwart. De onderkant van de kop en de keel zijn vuilwit. Het lichaam is slank en de kop is slechts weinig van de hals afgescheiden. De grote ogen hebben zwarte, grote en ronde pupillen. De schubben zijn ongekield en de anaalschub is gedeeld. Determinatie wees uit dat het om de Oostelijke Hardloper ging, *Coluber constrictor constrictor*.

Volgens literatuuropgaven doodt deze soort zijn prooi (muizen, ratten, hagedissen en slangen) niet door wurging, zoals de latijnse naam doet vermoeden, doch door deze tegen een obstakel dood te drukken. Onze exemplaren doden hun prooi op een totaal andere wijze. Ze bijten de prooi (meestal een muis) op een willekeurige plaats in het lichaam, houden deze vast en maken dan kauwbewegingen. De muis sterft dan in 15 tot 45 seconden, waarna deze doorgeslikt wordt. Deze onverwacht sterke vorm van gifwerking maakte ons voorzichtig. De slangen werden alleen met handschoenen vastgepakt, want je weet maar nooit. Allerlei literatuuronderzoek gaf uitsluitel over deze gifwerking. Hieronder volgt een uitgebreide samenvatting van de over dit fenomeen (de giftigheid van "niet-giftige" colubride slangen) verschenen literatuur.

Veel gegevens zijn ontleend aan het artikel "Venomous - or not" van Harold F. DeLisle (1981). Voorwaarde voor colubride slangen om giftig speeksel te produceren is het bezit van Duvernoy's klier.

DUVERNOY'S KLIER

Duvernoy's klier is een gewijzigde speekselklier. Hij is genoemd naar de Franse anatoom Duvernoy; hij beschreef de klier als eerste in 1832. De klier bevindt zich boven de achterkant van de bek, aan weerszijden van de middellijn. Het is een vertakte buisvormige klier. Bij veel soorten slangen bestaat hij uit slechts enkele buisjes, bij andere soorten uit meerdere buisjes en bij enkele soorten is de klier kwabvormig. De secreet-afscheidende delen van de klier zijn buisjes van diverse lengte, die uitkomen in een centrale buis. Deze centrale buis van Duvernoy's klier is tamelijk kort. Ze begint in het midden van de klier en mondt uit bij de achterste bovenkaakstanden. Ze loost het secreet door een opening in de plooi tussen de lippen en de zijkanten van de achterste bovenkaakstanden.

Taub (1967) onderscheidt drie basistypen van Duvernoy's klier:

type a bevat eiwit- en slijmhoudende speekselproducerende cellen;

type b bevat alleen eiwithoudende speekselproducerende cellen;

type c bevat ook alleen eiwithoudende speekselproducerende cellen, echter het afscheidingsgedeelte, alsook de opslagruimte is enorm groot in vergelijking met type a en b. Dit is het gevolg van hyperstrofie (abnormale toename van de omvang van organen). Dit type wordt uitsluitend aangetroffen bij de boomslang (*Dispholidus typus*).

Hoe het secreet-afscheidingsmechanisme van Duver-

noy's klier precies werkt is nog niet bekend. Men vermoedt, dat er een langdurende rustfase is, als de slang niet-actief is en een korte, werkzame fase van enkele uren als de slang eet. Het ligt voor de hand, dat deze laatste fase wordt geregeld door een autonome zenuwwerking, als onderdeel van de totale spijsvertering. Het secreet verlaat de cellen tijdens de werkzame fase, waarna een hernieuwde produktie begint.

De volgende colubride slangengenera bleken na onderzoek alleen over een speekselafscheidende klier te beschikken en scheiden dus geen giftig secreet af:

Arizona, Boaedon, Eirenis, Elaphe, Lampropeltis, Pituophis, Pseudaspis, Pseustes, Rhinocheilus, Scaphiodontophis, Spilotes en *Tropidodipsas*.

De genera die wèl in het bezit van Duvernoy's klier bleken te zijn, zijn:

(De achter het genus staande letters (a, b of c) duiden het type van Duvernoy's klier aan).

- | | | | |
|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| 1. <i>Abastor</i> | (a) | 19. <i>Conopsis</i> | (b) |
| 2. <i>Ahaetulla</i> | (b) | 20. <i>Coronella</i> | (b) |
| 3. <i>Alsophis</i> | (b) | 21. <i>Crotaphopeltis</i> | (b) |
| 4. <i>Amphiesma</i> | (a) | 22. <i>Cyclocorus</i> | (b) |
| 5. <i>Aparallactus</i> | (b) | 23. <i>Cyclagras</i> | (b) |
| 6. <i>Apostolepis</i> | (b) | 24. <i>Dendrelaphis</i> | (b) |
| 7. <i>Boiga</i> | (b) | 25. <i>Diadophis</i> | (a) |
| 8. <i>Bothrophthalmus</i> | (a) | 26. <i>Dinodon</i> | (b) |
| 9. <i>Brachyophis</i> | (b) | 27. <i>Dipsadoboa</i> | (b) |
| 10. <i>Calamaria</i> | (a&b) | 28. <i>Dipsadomorphus</i> | (b) |
| 11. <i>Calamelaps</i> | (b) | 29. <i>Dipsas</i> | (a&b) |
| 12. <i>Cerberus</i> | (b) | 30. <i>Dispholidus</i> | (c) |
| 13. <i>Chironius</i> | (b) | 31. <i>Dromicus</i> | (b) |
| 14. <i>Chrysopelea</i> | (b) | 32. <i>Dryadophis</i> | (b) |
| 15. <i>Clelia</i> | (b) | 33. <i>Drymobius</i> | (a&b) |
| 16. <i>Coluber</i> | (b) | 34. <i>Drymarchon</i> | (a) |
| 17. <i>Coniophanes</i> | (a&b) | 35. <i>Dryocalamus</i> | (b) |
| 18. <i>Conophis</i> | (b) | 36. <i>Duberria</i> | (b) |

- | | | | |
|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| 37. <i>Elapomorphus</i> | (b) | 76. <i>Oxyrhopus</i> | (b) |
| 38. <i>Enhydris</i> | (b) | 77. <i>Pareas</i> | (a) |
| 39. <i>Erpeton</i> | (b) | 78. <i>Philodryas</i> | (b) |
| 40. <i>Erythrolamprus</i> | (a&b) | 79. <i>Pliocercus</i> | (b) |
| 41. <i>Farancia</i> | (a) | 80. <i>Psammodynastes</i> | (a) |
| 42. <i>Fordonia</i> | (b) | 81. <i>Psammophis</i> | (b) |
| 43. <i>Gastropyxis</i> | (b) | 82. <i>Psammophylax</i> | (b) |
| 44. <i>Geophis</i> | (a) | 83. <i>Pseudoboia</i> | (b) |
| 45. <i>Gonyophis</i> | (b) | 84. <i>Pseudoeryx</i> | (b) |
| 46. <i>Gyalopion</i> | (b) | 85. <i>Pseudoxenodon</i> | (b) |
| 47. <i>Haldea</i> | (b) | 86. <i>Ptyas</i> | (b) |
| 48. <i>Helicops</i> | (b) | 87. <i>Rhabdophis</i> | (a) |
| 49. <i>Heterodon</i> | (a&b) | 88. <i>Rhadinea</i> | (a) |
| 50. <i>Homalopsis</i> | (b) | 89. <i>Rhamphiophis</i> | (b) |
| 51. <i>Hydrodynastes</i> | (b) | 90. <i>Rhinobothryum</i> | (b) |
| 52. <i>Hydrops</i> | (b) | 91. <i>Salvadora</i> | (a&b) |
| 53. <i>Hypsiglena</i> | (b) | 92. <i>Sibon</i> | (a) |
| 54. <i>Imantodes</i> | (b) | 93. <i>Sibynomorphus</i> | (b) |
| 55. <i>Leimadophis</i> | (b) | 94. <i>Sibynophis</i> | (a) |
| 56. <i>Leptodeira</i> | (b) | 95. <i>Spalerosophis</i> | (b) |
| 57. <i>Leptophis</i> | (b) | 96. <i>Stegonotus</i> | (a) |
| 58. <i>Liophis</i> | (b) | 97. <i>Stenorhina</i> | (b) |
| 59. <i>Lycodon</i> | (b) | 98. <i>Storeria</i> | (b) |
| 60. <i>Lystrophis</i> | (b) | 99. <i>Tachymenis</i> | (b) |
| 61. <i>Macroprotodon</i> | (b) | 100. <i>Tantilla</i> | (b) |
| 62. <i>Macropisthodon</i> | (b) | 101. <i>Telescopus</i> | (b) |
| 63. <i>Malpolon</i> | (b) | 102. <i>Thamnophis</i> | (a) |
| 64. <i>Masticophis</i> | (a&b) | 103. <i>Thelotornis</i> | (b) |
| 65. <i>Mehelya</i> | (b) | 104. <i>Toluca</i> | (b) |
| 66. <i>Micrelaps</i> | (b) | 105. <i>Tomodon</i> | (b) |
| 67. <i>Miodon</i> | (b) | 106. <i>Trachischium</i> | (b) |
| 68. <i>Myron</i> | (a) | 107. <i>Tretanorhinus</i> | (a) |
| 69. <i>Natriciteres</i> | (a) | 108. <i>Trimorphodon</i> | (b) |
| 70. <i>Natrix</i> | (a) | 109. <i>Tripanurgos</i> | (b) |
| 71. <i>Nerodia</i> | (a&b) | 110. <i>Uromacer</i> | (b) |
| 72. <i>Oligodon</i> | (b) | 111. <i>Xenochrophis</i> | (a) |
| 73. <i>Opheodrys</i> | (b) | 112. <i>Xenodon</i> | (a&b) |
| 74. <i>Opisthotropis</i> | (b) | 113. <i>Zaocys</i> | (b) |
| 75. <i>Oxybelis</i> | (b) | | |

HET SECREET

Er is nog maar weinig onderzoek gedaan naar de aard van het secreet van Duvernoy's klier. De meeste enzymen (cellulaire proteïnen die biochemische processen versnellen of vertragen) in dit secreet worden geklassificeerd als proteolytische enzymen (eiwit-ontledende enzymen). Ze breken cellulaire structuren af. Enkele in dit secreet voorkomende enzymen zijn:

Haemolytische enzymen; deze breken rode bloedcellen af. Zijn algemeen voorkomend bij erg veel soorten

Anticoagulantia; dit zijn stoffen die de bloedstolling vertragen. Ze worden net zo vaak in colubride secreten als in viperide secreten aangetroffen

Cholinesterase; dit enzym verhindert de prikkeloverdracht in het zenuwstelsel en tussen zenuw en spier en veroorzaakt dus verlammingen. Werd in het secreet van enkele soorten aangetroffen.

De variabiliteit van de verschillende secreten kan worden geïllustreerd door het verschillende effect, dat ze hebben op verschillende dieren. De secreten werden getest door de slangen te dwingen muizen, kikkers e.d. te bijten en de resultaten te vergelijken. Enkele resultaten zijn:

muizen, die gebeten werden door *Psammophis schokari* en door *Macroprotodon cucullatus* werden ziek, maar gingen niet dood.

muizen, die gebeten werden door *Spalerosophis diadema* en door *Malpolon monspessulanus* gingen binnen 24 uur dood.

muizen, die gebeten werden door *Telescopus fallax* gingen niet dood, terwijl gebeten gecko's binnen enkele minuten stierven.

kikkers, die gebeten werden door *Natrix natrix* stierven binnen enkele uren.

het secreet van *Fordonia leucobalia* bleek alleen werkzaam te zijn bij de krabben die deze soort

eet.

De sterkte van het secreet van Duvernoy's klier, vooral waar het mensen en muizen aangaat, is ook erg variabel. Enkele soorten slangen bleken een zeer werkzaam secreet te produceren, bijvoorbeeld *Dispholidus typus*, *Thelotornis kirtlandii* en *Rhabdophis tigrinus*. Hun secreet bleek voornamelijk een hemorrhagische werking te hebben, resulterend in bloedingen van kleine haarvaten (capillairen). Dit effect treedt bij mensen vaak pas op na 24 uur of nog meer. Dit secreet bevat ook vaak anticoagulantia.

Andere vergelijkingen krijgt men na de volgende analyses:

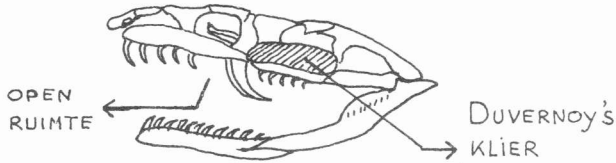
- Om een muis van 20 g te doden is slechts 0,008 mg secreet van *Crotalus atrox* nodig
- Om een muis van 20 g te doden is 0,2 mg secreet nodig van *Dispholidus typus*.
- Om een muis van 20 g te doden is 1 mg secreet nodig van *Leptodeira annulata*. Bovendien duurt het twee à drie dagen voor de muis sterft.

In grootte en structuur is Duvernoy's klier van *Leptodeira annulata* karakteristiek voor de meeste "rear-fanged"-slangen.

GIFTANDEN

De tanden die "samenwerken" met Duvernoy's klier variëren van: afwezigheid van gespecialiseerde tanden in de bovenkaak in welke vorm dan ook, tot één twee of drie paren vergrote tanden met groeven. Ditmars (1960) beschouwde alleen de slangen mét vergrote tanden mét groeven als "rear-fanged". Daar er tegenwoordig betrouwbare meldingen zijn van vergiftigingen door slangen zonder speciale tanden, moeten deze slangen ook tot de "rear-fanged"-slangen gerekend worden. Zo komen dus alle *Thamnophis*- en *Natrix*-soorten ook in deze categorie terecht. Bij de meeste soorten slangen mét ver-

grote tanden in de achterste helft van de bovenkaak zit er een open ruimte tussen deze vergrote tanden en de achterste bovenkaaktanden.



- Slangen waarvan alle tanden even groot zijn, noemen we *isodonte* slangen
- Slangen, die wél enkele vergrote tanden hebben, echter zónder groeven, noemen we *aglyphe* slangen.
- Slangen, waarvan de tanden achter in de bovenkaak zowel vergroot als gegroefd zijn, noemen we *opistoglyphe* slangen.

Alle slangen met vergrote tanden in de bovenkaak, die onderzocht werden, begonnen direct op hun prooi te kauwen, zodra ze deze gevangen hadden. Bij veel gevallen van vergiftigingen bij mensen door de beet van "rear-fanged"-slangen blijkt, dat dit meestal het gevolg was van het kauwen door de slang met de gehele bek.

VERGIFTIGINGEN BIJ MENSEN

De onderstaande gevallen zijn ontleend aan DeLisle (1981). De in dit deel geciteerde literatuur is in het artikel van DeLisle terug te vinden.

1. Brown (1939) meldt twee gevallen waarbij hij gebeten werd door *Coniophanes imperiales*. De eerste keer werd hij tussen twee vingers gebeten. Er ontstond een jeukeyrig, branderig gevoel, gevolgd door verstijving, zwelling en verkleuring. De pijn verdween na enkele uren, maar de zwelling hield drie dagen aan. De tweede beet was ook tussen twee vingers, doch nu had de

slang meer gelegenheid om in de wond te kauwen. Er trad direkt pijn op, vergelijkbaar met een bijensteek. Zijn hand begon te transpireren, zwol op, verstijfde en verkleurde, opnieuw gedurende zo'n drie dagen.

2. Shaw en Campbell (1974) melden een beet door *Diadophis punctatus*. Deze beet veroorzaakte een branderig gevoel.
3. Greene en McDiarmid (1981) melden een beet door *Erythrolamprus spec.* Deze beet veroorzaakte een zwelling en veel pijn.
4. Bragg (1960) meldt een beet door *Heterodon nasicus*. Na twee uur nam hij lichte zwelling en jeuk waar. De zwelling nam dusdanig toe, dat de hand niet meer gesloten kon worden. Na 24 uur nam de zwelling weer af.
Minton (1973) meldt, dat een 16-jarige jongen werd gebeten door een *Heterodon platyrhinos*, met dezelfde gevolgen.
5. Romer (1979) meldt, dat *Rhabdophis subminiatus* verantwoordelijk was voor vergiftigingen in Hong Kong.
In 1981 werd een 20-jarige man uit Los Angeles, Californië, door een *Rhabdophis subminiatus* gebeten. Het enige, direkt waarneembare symptoom was misselijkheid. Zeventig uur na de beet begon hij bloed te braken. Er werden ernstige hemorragische- en anticoagulente verschijnselen door het gif waargenomen.
Kono en Sawai (1975) melden, dat een 13-jarige jongen uit Japan in zijn hand gebeten werd door een *Rhabdophis tigrinus*. Hij leed enkele dagen pijn, zijn hand zwol op en er ontstonden onderhuidse bloedingen. Tijdens zijn behandeling kreeg hij bloedtransfusies.
Minton (1969) meldt, dat een slangenverzorger uit Californië in zijn vinger gebeten werd door

een *Rhabdophis tigrinus* tijdens het voeren. Binnen enkele minuten zwol zijn vinger op en kreeg hij zware hoofdpijn. Later begon zijn tandvlees te bloeden en zat er bloed in zijn urine. De symptomen namen na 48 uur af.

In 1963 werd een 61-jarige beroeps-slangenvanger uit Japan twee keer op één dag door een *Rhabdophis tigrinus* gebeten. Kort na de tweede beet kreeg hij last van hoofdpijn, werd misselijk en begon te braken. Er ontstonden bloedingen en zwellingen rond de wond, zijn tandvlees ging bloeden en er zat bloed in zijn urine. Twee dagen later werd hij opgenomen in een ziekenhuis, waar gekonstateerd werd dat zijn bloedstolling totaal ontregeld was. Na 48 uur was de bloedstolling weer normaal. Een maand na opname was zijn urine nog steeds bloederig. Biopsie toonde aan dat zijn nieren vrijwel geheel vernietigd waren! Hij werd twee maal per week gedialiseerd. Desondanks stierf hij twee en een halve maand na de beten! Zo werd *Rhabdophis tigrinus* de derde colubride slang wiens beet fataal werd voor een mens!

6. In 1975 werd een 11-jarige jongen uit Camarillo, Californië, door een ongeveer 75 cm lange *Thamnophis couchi* gebeten. De slang kauwde tien minuten in de wond! De hand zwol op, verkleurde en de jongen werd voor enkele dagen in een ziekenhuis opgenomen.
7. Gooneratne (1968) meldt vanuit Ceylon, dat een beet door een *Ahaetulla spec.* "local effects" veroorzaakte. Met "local effects" wordt gewoonlijk zwelling, pijn en verkleuring bedoeld. Neill (1949) meldt een beet door *Ahaetulla pappua*, welke pijn en zwelling van de arm en de hand veroorzaakte. De verschijnselen verdwenen na vier dagen.
8. Heatwole en Bonachi (1966) melden, dat Heatwole

gebeten werd door een *Alsophis portoricensis* tijdens het voeren van de slang. Hij werd in de wijsvinger van zijn linkerhand gebeten. De vinger werd onmiddellijk dikker en begon te jeuken. Even later veranderde de jeuk in pijn. De symptomen breidden zich uit over de gehele linkerarm en -schouder. Hij werd opgenomen in een ziekenhuis, waar onderhuidse bloedingen van de hand werden waargenomen. Na de vijfde dag verbeterde de toestand en na elf dagen mocht hij weer naar huis.

9. Er zijn verschillende vage meldingen over vergiftigingen door grote *Boiga spec.* Het handelde meestal om hemorragische- en anticoagulente problemen. Bij sommige *Boiga spec.* kan een kleine hoeveelheid, op het zenuwstelsel inwerkend gif, aanwezig zijn. Burger (1974) meldt, dat een beet door *Boiga dendrophila* alleen lokale zwelling veroorzaakte. DeLisle werd verscheidene malen door *Boiga dendrophila* en *Boiga cynea* gebeten, zonder dat er vergiftigingsverschijnselen optraden.
10. Douglas March van het Serpentarium in Tela, Honduras, werd door een 45 cm lange *Conopsis lineatus* gebeten. Er ontstond direkt een brandende pijn en zwelling van de plaats van de beet. De symptomen verdwenen na enkele uren.
11. Zonder twijfel is de beet van *Dispholidus typus* veruit het gevaarlijkst van al de "rear-fanged"-slangen. Vanuit Afrika zijn er minstens zeven sterfgevallen bekend van mensen, die met deze slangensoort omgingen. Schijnbaar is deze slangensoort ongevaarlijk voor mensen, die hem gewoon in de natuur tegenkomen en hem niet proberen op te pakken.
Het meest bekende sterfgeval door een beet van *Dispholidus typus* is de dood van de bekende herpetoloog Karl P. Schmidt van het Chicago

Natural History Museum. Bij hem traden de volgende symptomen op na de beet: misselijkheid, bloedingen in de mond, blaas en anus. De directe doodsoorzaak was verstikking, vierentwintig uur na de beet. Autopsie toonde inwendige bloedingen in de hersenen, nieren en darmen aan. Waarschijnlijk stopte de ademhaling, doordat er bloedstolsels in de longaders terechtkwamen (longembolie). Karl P. Schmidt onderging géén medische hulp na de beet!

12. D'Abreu (1913) meldt een beet door *Enydriis enydriis*. Deze veroorzaakte een plaatselijke ontsteking en gedurende een uur plaatselijke pijnklachten.
13. Crimmins (1937) meldt een beet door *Oxybelis aeneus*. Een man werd in zijn vinger gebeten en de slang had ongeveer 15 seconden gelegenheid om in de vinger te kauwen. Het eerste symptoom was plaatselijke jeuk, wat gevolgd werd door stijfheid, een lichtrode verkleuring en zwelling. Er vormde zich een blaar op de plaats van de beet, die na vierentwintig uur verdween. Een dergelijke blaar werd ook gemeld na een andere *Oxybelis*-beet.
14. Nickerson en Henderson (1976) melden een beet in Hendersons duim door een *Philodryas olfersii*. De slang hield de duim ongeveer vier seconden vast. Binnen tien minuten begon de duim te zwellen en na zeven uur was de gehele hand opgezwollen. De axillaire lymfeklieren zwoollen op en werden pijnlijk. Na achtenveertig uur verdwenen de symptomen. De medische behandeling na de beet bleef beperkt tot het innemen van aspirine.
15. Seib (1980) meldt een beet in de wijsvinger van de linkerhand door een *Pliocercus elapsoides*. De beet duurde erg kort. In de bijtwond werd een snee gemaakt, waardoor deze ging bloeden. Binnen drie minuten begon de vinger op te zwel-

len en na 10 minuten was de gehele hand opgezwollen. In het begin had hij hevige pijn. Deze werd geleidelijk draaglijker. Een uur na de beet werden de axillaire lymfeklieren dikker en pijnlijk. Zo nu en dan golfde er een brandende pijn door de arm. Er werden pijnstillers voorgeschreven en vijf uur na de beet kreeg hij een crotalide antiserum per injectie. Er ontstonden enkele onderhuidse bloedingen. De zwellingen verdwenen na vijf dagen, maar de pijnklachten hielden vijftien dagen aan.

16. FitzSimons en Smith (1958) melden, dat een jachtopziener in Tanzania door een *Thelotornis kirtlandii* in zijn linkerhand gebeten werd. Dit gebeurde tijdens een avondlijke feestmaaltijd, waar hij een "slangendemonstratie" gaf. De volgende dag klaagde hij over hoofdpijn, diarree en braken. Dit werd gebagatelliseerd als zijnde een "kater". Een dag later werd hij in een ziekenhuis opgenomen, nadat hij bloed was gaan braken. Hier raakte hij in coma. Hij stierf de vierde dag na de beet! Een autopsie toonde uitgebreide, inwendige bloedingen aan. Het gebruik van alcoholische dranken zal waarschijnlijk een rol gespeeld hebben.
17. Minton (1980) meldt, dat een vriend door een, door hem op Costa Rica gevangen *Leptophis ahaetulla* in zijn vinger werd gebeten. De hand zwol op en werd binnen enkele uren weer normaal van omvang.
Zwinnenberg (1977) meldt een erg pijnlijke beet van dezelfde soort.
Zweifel (1954) en McDiarmid (1969) melden beten door *Leptophis diplotropis*. De gevolgen werden ervaren als een draaglijke, brandende pijn, die enige tijd aanhield.
18. Een medewerker van het Natural History Museum in Georgetown, Guyana, werd in 1893 door een

Dryadophis (= *Mastigodryas*) *bifossatus* gebeten.
Z'n vinger zwol op en werd pijnlijk.

19. Marmonow (1976) meldt, dat een man diverse malen achtereen door een *Coluber ravergieri* gebeten werd. Er ontstond hevige pijn in de arm en de schouder. Enkele van de symptomen hielden tot drie dagen na de beten aan.
20. Chapman en Broadley (1959) melden beten door *Crotaphopeltis hotamboeia*. Deze veroorzaakten pijnklachten en zwellingen.
21. Schemone en Reyes (1959) melden een beet door *Dromicus chamissonis*. Deze veroorzaakte lokale pijnklachten, zwelling en algemene lichamelijke klachten die vier tot zeven dagen aanhielden.
22. Gans (1978) meldt dat een beet door *Elapomorphus lemniscatus* ernstige gevolgen had voor het slachtoffer. Hij vermeldt niet wat de symptomen waren.
23. Chapman (1968) meldt lokale pijnklachten en zwelling door een beet van een *Micrelaps microlepidotus*.
24. Gans (1978) meldt lokale pijnklachten, oedeemvorming en algemene lichamelijke klachten door een beet van een *Tachymenis peruviana*.

KONKLUSIES

Elk "hulpmiddel", dat een dier beter in staat maakt voedsel te bemachtigen, zal een gunstige uitwerking hebben bij de natuurlijke selectie. De slangen, die gifklieren ontwikkelden, hebben ongetwijfeld een voorsprong bij de jacht op prooi. Het is duidelijk, dat de ontwikkeling van een gifapparaat diverse malen heeft plaatsgevonden tijdens de evolutie van slangen.

Het lijkt veelbetekenend, dat tot de meeste colu-

bride slangensoorten met alléén speekselvormende klieren, *Pituophis*, *Lampropeltis*, *Spilotes*, *Elaphe* en *Boaedon* behoren. Dit zijn allemaal krachtige "constrictors", waar het bezit van (zwakke) gifklieren geen wezenlijke bijdrage zou leveren om op een nog doeltreffender wijze voedsel te bemachtigen.

Nu gebleken is, dat zoveel colubride slangensoorten gif van diverse sterktes produceren, rijst de vraag, waarom er maar zo weinig menselijke vergiftigingen hebben plaatsgevonden. Er zijn de afgelopen jaren tenslotte duizenden van deze slangen door herpetologen gevangen en verzorgd. Het antwoord op deze vraag is (nog) theoretisch gefilosofeer.

De meeste meldingen van vergiftigingen bij de mens tonen aan, dat in die gevallen de slang het lichaamsdeel, waarin hij beet, stevig vast had. Meestal ging het om een vinger, die dan voor een flink deel in de bek van de slang verdween. Door de slangen werden dan kauwbewegingen gemaakt. Door deze kauwbewegingen kreeg het gif kans om in de wond te vloeien.

De meeste mensen, die door een slang gebeten worden, zullen deze niet de gelegenheid geven om kauwbewegingen te maken. Hierdoor kan het zijn, dat er zo weinig vergiftigingen zijn geweest. Er zijn echter vele meldingen en experimenten, die aantonen, dat de bovenstaande theorie niet het gehele antwoord is.

DeLisle en anderen hebben tijdens experimenten slangen gewoon laten bijten en kauwen. Zelfs, als dit minuten lang werd toegelaten, traden er geen vergiftigingsverschijnselen op! *Rhabdophis subminiatus*, waarvan is bewezen, dat hij giftig is, vertoonde een als boven beschreven agressief, niet-giftig gedrag. Hier tegenover staat, dat er wél sprake was van gifwerking in enkele gevallen, waar de slang slechts kort beet.

Een tweede theorie is gebaseerd op observaties,

waarbij gemerkt werd, dat vergiftiging door een colubride slang meestal optreedt tijdens of na het voederen van de slang. In het voorgaande werd er al op gewezen, dat voedingsreflexen vermoedelijk de secretie van Duvernoy's klier aktiveren. Er is nog maar weinig bekend over de werking van het autonome zenuwstelsel van reptielen, maar als men het in grote lijnen kan vergelijken met dat van hogere gewervelde dieren, dan kan hier de verklaring liggen van het feit dat veel beten door colubride slangen zonder gifwerking bleven. Bij zoogdieren komt het voor, dat als het dier (of de mens!) voedsel ziet of ruikt, er een verhoogde werking van de speekselklieren optreedt, ook wel "watertanden" genaamd. De samenstelling van het speeksel wijkt dan af van dat "in rust". Wanneer een vergelijkbaar verschijnsel ook optreedt bij colubride slangen, dan lijkt het logisch, dat een beet van een dergelijke slangensoort alleen dan giftig is als het dier tijdens of na het eten bijt. Over het algemeen zullen de vergiftigingen bij mensen te wijten zijn aan het feit, dat het gif al in de bek aanwezig was.

Het lijkt dus verstandig zeer voorzichtig te zijn bij colubride slangen, vooral tijdens en na het eten.

Een deel van de symptomen, genoemd in de vierentwintig voorbeelden, kan wellicht ook als volgt verklaard worden. Traumatiserende beten van dieren (en ook mensen) veroorzaken zeker zwellingen zoals beschreven voor slangen. De histamine release bij celbeschadiging is daar debet aan. Een deel van de genoemde gevallen (2, 3, 7, 10) kan hieronder vallen. Doordat het slachtoffer in contact komt met eiwit uit het speeksel van de dader, zal een mogelijke mobilisatie van leucocyten en andere humorale immuun componenten het gevolg kunnen zijn. Dit kan een op vergiftigingen lijkende reactie zijn: Kloppend gevoel, pijn, ontsteking e.d., zoals bijvoorbeeld bij 12 en 14.

VERANTWOORDING

Harold DeLisle heeft zijn schriftelijke toestemming gegeven om van zijn gegevens gebruik te mogen maken voor dit artikel, waarvoor ik hem bijzonder wil bedanken.

LITERATUUR

- DeLisle, Harold F., 1981. Venomous or not. *Herpetology*, Vol. 11 (3): 1-19.
- Ditmars, Raymond L., 1960. *Snakes of the world*. Macmillan Company, New York.
- Taub, A.M., 1967. Comparative Histological Studies on Duvernoy's Gland of Colubrid Snakes. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, Vol. 138 (1): 1-50.