
BACTERIELE INFECTIES BIJ SLANGEN EN DE BEHANDELING
ERVAN MET ANTIBIOTICA, EEN RECENTE VISIE. DEEL II.

Door: R.Jooris, Gemoedsveld 3, 9200 Wetteren,
België.

Inhoud: Bacteriën als ziekteverwekkers bij reptielen - Andere potentiële ziekteverwekkers bij slangen - Conclusies.

BACTERIEN ALS ZIEKTEVERWEKKERS BIJ REPTIELEN

Salmonella-sp. als verwekker van gastro-enteritis en algemene systeeminfecties.

Het frequent voorkomen van Salmonellabacteriën bij klinisch gezonde slangen gaf aanleiding tot het klasseren van deze bacteriën als "banale kieren van koudbloedigen" (Cooper, 1981).

Wanneer we echter de monsters die positief en negatief zijn op Salmonella's bij symptoom en symptoomdieren statistisch gaan vergelijken, dan blijkt er een significantie ($p(0,01)$) te bestaan, zodat er wel degelijk een verband bestaat tussen gastro-intestinale stoornissen en Salmonellabacteriën.

Daarnaast hebben we tijdens het onderzoek duidelijke ziektebeelden kunnen vaststellen waarbij Salmonella's hoogstwaarschijnlijk als primair veroorzaker fungeerden:

Patiënt 1: *Crotalus cerastes*.

Post mortemonderzoek van een wijfje, gestorven kort na de winterslaaperperiode. Net voor de winterslaap had het dier een hevige diarree en vertebringsmoeilijkheden. In de faecaliën werden Salmonella's aangetoond en was er een duidelijke ontsteking (leucocyten ++); protozoa en helminthen waren niet aanwezig. De post mortemcultuur van

leverextract en van een interne abdominale cyste gaf dominante groei van *Salmonella* subgroep III (*Salmonella arizonae*).

Patiënt 2: *Vipera ammodytes transcaucasiana*.

Een wijfje werd tijdens de winterslaap getransporteerd en tijdens het transport aan niet optimale (negatieve temperaturen?) blootgesteld.

Kort na het beëindigen van de winterslaap, kreeg het dier ademhalingsmoeilijkheden en scheidde het etterig longslijm uit. Uit dit slijm werd een reincultuur van *Salmonella* subgroep III geïsoleerd. De slang stierf kort nadien.

Patiënt 3: Een *Crotalus ruber* had verteringsmoeilijkheden, braakte de prooidieren uit en ontwikkelde een slijmerige, inflammatoire diarree. Het B.O. op de faecaliën was negatief op parasieten (protozoa, helminthen), maar uit de cultuur groeide een reincultuur van *Salmonella* subgroep III.

Patiënt 4: Een *Crotalus durissus* mannetje maakte een zware longontsteking (purulent mondslijm) door en kreeg bovendien ook gastro-intestinale stoornissen. De cultuur van het purulent mondslijm gaf dominante groei van *Salmonella* subgroep I (Serovar shubra), naast andere enterobacteriën zoals *Escherichia coli* en *Klebsiella pneumoniae*. Het dier stierf enkele dagen na afname van het monster.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt enerzijds, dat talrijke klinisch gezonde slangen geparasiteerd zijn door *Salmonellabacteriën* zonder hiervan de minste hinder te ondervinden, dergelijke dieren fungeren dan als kiemdragers; anderzijds wijzen de statistische significantie en de eerder vermelde ziektebeelden erop, dat *Salmonella* wel degelijk als veroorzaker van diverse infecties bij reptielen mag beschouwd worden. Vermoedelijk is het weerstandsvermogen bij slangen (en andere rep-

tielen) tegen deze voor andere klassen van gewervelde dieren (vogels, zoogdieren) nogal ziekteverwekkende bacteriën vrij groot en zullen bij een normaal, goed etend en gezond dier deze parasieten binnen de perken van het "natuurlijk evenwicht tussen gastheer en parasiet" gehouden worden. Het intenten van Salmonellabacteriën (Chiodini, 1983) met weinig of geen invloed op de gezondheidstoestand van de slangen, wijst enigszins in die richting. Het is jammer, dat de enting met Salmonella's, ter vergelijking niet werd uitgevoerd op verzwakte of in niet optimale omstandigheden gehouden dieren. Het is eveneens opmerkelijk, dat in twee van de vier vermelde gevallen de Salmonellose uitbrak kort na een periode van minder gunstige omstandigheden, namelijk de winterslaap en het transport. We hebben daarom de indruk, dat Salmonellabacteriën bij reptielen zich meer gedragen als mogelijke ziekteverwekkers of zelfs gelegenheidsziekteverwekkers, die in geval van toegenomen vatbaarheid, tengevolge van onderdrukking van het immuunsysteem door het niet adequaat houden van dieren, stress, virusinfectie?, etc. een maag-darmontsteking kunnen veroorzaken.

Of die darmontsteking verloopt volgens het boekje of niet, was uit het onderzoek niet duidelijk, maar veel wijst erop, dat zij in de meeste gevallen zich ontwikkelt (via bacteriële infectie?) naar een algemene systeeminfectie. Het isoleren van Salmonellabacteriën uit diverse organen (Ippen & Schroeder, 1985); vermelde gevallen) sterkt dit vermoeden.

Het is wellicht om die redenen, dat Salmonella-infecties bij slangen doorgaans weinig succesvol behandeld worden met weinig resorberende antibiotica zoals bijvoorbeeld Neomycine, omdat hiermee enkel de bacteriën uit het maag-darmkanaal bereikt worden.

De Pseudomonas-Aeromonasbacteriën als oorzaak van

diverse bacteriële aandoeningen bij slangen.

Dat *Pseudomonas aeruginosa* en *Aeromonas hydrophila* bij reptielen stomatitis ulcerosa (mondrot) kunnen verwekken is reeds lang bekend (Cooper, 1981; Ippen et al., 1985; Ross & Marzec, 1984; Isenbuegel & Frank, 1985). Ook tijdens het onderzoek werd een duidelijk geval van stomatitis vastgesteld waarvoor *Aeromonas hydrophila* verantwoordelijk was.

Of *Pseudomonas* en *Aeromonas* ook enteritis kunnen veroorzaken, zoals door Ippen & Schroeder (1985) is gesignaleerd, konden we met het onderzoek niet aantonen. Het aantal faecale isolaties was te klein om een statistische vergelijking toe te laten. Wel werd bij een *Cerastes cerastes*, die tijdens de winterslaap was gestorven en talrijke bloedingen in de darmwand vertoonde, een *Aeromonas hydrophila* uit de darminhoud geïsoleerd. Het dier was bovendien door Cestoden geparasiteerd. Bij vergelijking van monsters uit de mond- en keelholte van symptoomdieren (slangen met longontsteking, sterk apathische dieren die wegens de aanwezigheid van talrijke puntvormige bloedingen op het verhemelte vermoedelijk een bacteriële infectie doormaakten) en klinisch gezonde slangen, viel het echter op, dat bacteriën zoals *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas maltophilia*, *Salmonella* sp. en *Aeromonas hydrophila* bijna uitsluitend voorkwamen in de eerste groep. Bij de statistische vergelijkingen tussen de monsters die negatief of positief zijn op één of meerdere van eerder vermelde bacteriesoorten bij dieren met en zonder ziekteverschijnselen bleek, dat, wanneer bij een klinisch vastgestelde longontsteking één of meer van deze bacteriesoorten uit de keelflora geïsoleerd werden, we met vrij grote zekerheid deze soorten als oorzaak van de pneumonie of sepsis beschouwen.

We illustreren enkele gevallen (*Salmonella* sp zijn reeds eerder aangehaald):

Patiënt 5: Een *Crotalus durissus terrificus* maakte een ernstige longontsteking door (puntvormige bloedingen in de bek). Uit het etterig mondslijm groeide een reincultuur van *Pseudomonas aeruginosa*. Dankzij een adequate behandeling met een anti-pseudomonas penicilline (Piperacilline) en een ondersteuningstherapie met aminozuren genas het dier vrij snel. Deze infectie was geen alleenstaand feit maar een onderdeel van een epidemie die zich voordeed in een reptielencollectie en waarvan met *Pseudomonas* besmet drinkwater de oorzaak was (Jooris & Tubex, 1988).

Patiënt 6: Een *Epicrates cenchria cenchria* lag in het terrarium uitgestrekt en gaf geen respons meer op externe prikkels. De cultuur van het oropharyngaal slijm gaf een dominante groei van *Pseudomonas maltophilia*. Het dier stierf twee dagen na de monstername.

Patiënt 7: Een *Crotalus cerastes* ligt apathisch in het terrarium. Uit het keelslijm wordt een reincultuur van *Pseudomonas maltophilia* geïsoleerd. Het dier stierf nog dezelfde dag van de monstername.

Patiënt 8: Uit het mondslijm van een *Boiga dendrophila* met verschijnselen van longontsteking, werd een *Aeromonas hydrophila* geïsoleerd, naast andere kiemen zoals *Escherichia coli* en *Staphylococcus* spp. Het dier werd niet behandeld en de aanvankelijk lichte longontsteking ontwikkelde zich naar ernstig (etterig) sputum. Het dier stierf twee weken nadien.

Patiënt 9: Een *Trimeresurus flavoviridis* maakte een ernstige longontsteking door. In het etterige mondslijm werd de aanwezigheid van *Aeromonas hydrophila* vastgesteld.

ANDERE POTENTIELE ZIEKTEVERWEKKERS BIJ SLANGEN

Tabel 7 geeft een overzicht van de diverse infecties van bacteriële of mycotische oorsprong in de onderzochte populatie: long- en maag-darmontstekingen zijn de meest frequent voorkomende infecties. Er waren slechts twee gevallen van Stomatitis ulcerosa (mondrot), een opmerkelijk laag aantal, daar deze ziekte toch niet zeldzaam is bij slangen. Mondrot is door de meeste slangenliefhebbers echter vrij gemakkelijk te herkennen, zodat er zelden een monster ter onderzoek naar een laboratorium wordt gestuurd en veelal een "blinde behandeling" wordt ingezet. Zoals reeds eerder vermeld, werd bij een *Liasis childreni* het mondrot veroorzaakt door *Aeromonas hydrophila*. Bij de tweede patiënt, een *Boa constrictor*, werd uit de kaasachtige afscheiding een mengflora van *Serratia marcescens*, *Flavobacterium indologenes* en *Morganella morganii* geïsoleerd. Mengflora's van gramnegatieve staven waren ook aanwezig in de afscheidingen uit neus en keel van *Bitis arietans* (*Pseudomonas aeruginosa*, *Morganella morganii*, *Proteus vulgaris* en *Salmonella* sp.), van *Boa constrictor constrictor* (*Morganella morganii* en *Providencia rettgeri*) en van *Naja naja naja* (*Pseudomonas aeruginosa* en *Serratia marcescens*). Deze drie dieren hadden duidelijke rhinitissymptomen. Gramnegatieve aerobe en anaerobe kiemen werden ook gevonden bij een necrotiserende dermatitis. Uit het stinkend, afgestorven huidsecret van een *Python molurus bivittatus*, die op een te vochtige bodem was gehuisvest, werd een mengflora van *Pseudomonas aeruginosa*, *Fusobacterium* spp., *Bacteroides fragilis* en *Trichoderma* sp. (besmetting uit bodem?) geïsoleerd. Deze huidontsteking was zo ver gevorderd, dat de slang acht dagen na de monsternamenameling overleed, waarschijnlijk tengevolge van bacteriële infectie en algemene systeeminfectie.

Uit een monster van een droog en schubloos huidgedeelte bij een *Lacerta lepida* werd een *Trichophyton* sp. geïsoleerd. *Rhodotorula rubra* was verantwoordelijk voor een huidontsteking in de halsstreek van een *Crotalus durissus terrificus*. Deze infectie werd waarschijnlijk veroorzaakt door het herhaaldelijk hanteren van de slang ter behandeling van een hevige longontsteking (Jooris & Tubex, 1988).

Een *Epicrates cenchria cenchria* had de neus verbrand aan een Elstein-lamp. De brandwond werd niet verzorgd, necrotiseerde en werd geïnfecteerd door *Pseudomonas aeruginosa*. De slang werd in een weinig benijdenswaardige toestand, ter verzorging binnengebracht, maar stierf enkele dagen nadien, vermoedelijk aan sepsis en algemene verzwakking. Uit cloacale abcessen bij *Trimeresurus okinavensis* en *Crotalus durissus* werden respectievelijk mengflora's van *Pseudomonas aeruginosa* en *Bacteroides fragilis* en van *Serratia marcescens* en *Escherichia coli* geïsoleerd.

In steenpuisten op de huid van een *Lacerta dugesii* was *Acinetobacter calcoaceticus* (biovar *lwoffii*) de dominant voorkomende soort, naast *Staphylococcus* sp. aanwezig. Deze hagedis werd ter onderzoek binnengebracht, nadat reeds verscheidene soortgenoten met dezelfde klinische verschijnselen waren gestorven. De infectie trad op, kort na een defect van het automatisch sproeisysteem, zodat de bodem te veel besproeid was en te vochtig was geworden. Van *Acinobacter*soorten is bekend, dat zij vooral voorkomen in natuurlijke omgevingen en gelegenheidsinfecties kunnen veroorzaken (onder andere bloedvergiftiging als gevolg van een lokale infectie) bij gastheren met verminderde immuniteit (Lennette et al., 1985). De snelle dood bij de meeste hagedissen wijst er trouwens op, dat bloedvergiftiging door deze bacteriën vermoedelijk de doodsoorzaak was.

Verder is er ook nog een merkwaardig geval van oropharyngale cellulitis (etterige ontsteking van

het onderhuidse bindweefsel in mond- en keelholte). Volgens Ross & Marzec (1984) wordt deze infectie veroorzaakt door gramnegatieve staven. Oropharyngale cellulitis uit zich vooral door een hevig oedeem en ontsteking van het weefsel in de mond- en keelholte, zodat een sterke zwelling van kop en nek optreedt. Bij niet-behandeling verloopt de infectie zeer progressief met afsterving, ontsteking van het beenmerg en de dood tot gevolg. Onze patiënt was een wijfje *Vipera ammodytes transcaucasiana*. Uit het secreet van het met talrijke puntvormige bloedingen bedekte mondweefsel werden echter geen gramnegatieve staven, maar wel een reïncultuur van *Corynebacterium*-sp. (vermoedelijk pseudotuberculosis) geïsoleerd. De slang reageerde goed op Penicilline-inspuitingen, een antibioticum dat wegens zijn werkingspectrum meestal bij reptielen niet kan worden toegepast, en herstelde zonder problemen binnen de zeven dagen. Tenslotte hadden we ook nog een geval van oogontsteking. Het werd echter niet in de tabellen opgenomen, omdat er geen bacteriologische kweek van werd ingezet. We brengen het echter ter sprake, omdat slangliefhebbers wel meer met deze ziekte geconfronteerd worden daar deze niet zo zeldzaam voorkomt in slangencollecties. Deze ontsteking van het oog uit zich in de beginfase vooral met een vertroebeling van het oog. Korte tijd nadien gaat het oog zwellen en vult zich met een geelachtig wit vocht. Deze infectie ontstaat, doordat gramnegatieve staven (meestal) uit de mondkeelholte, via de traanklier en het traankanaaltje, de ruimte tussen hoornvlies en de bril gaan infecteren zodat zich hierin afvalmateriaal vormt. Indien niet ingegrepen wordt (breedspectrumantibioticum), gaat het geïnfecteerde oog te gronde!

CONCLUSIES

Gramnegatieve staven domineren de bacteriële flora

van de Ophidia. Weinig soorten blijken echter een strikt ziekteverwekkend karakter te hebben en het is zelfs heel goed mogelijk, dat *Aeromonas hydrophila* de enige strikte ziekteverwekker genoemd mag worden, omdat deze bacterie enkel bij duidelijk vastgestelde infecties werd geïsoleerd.

Zijn rol als diarrheeverwekker kon tijdens het onderzoek niet aangetoond worden, gelet op de eenmalige isolatie uit het darmstelsel. Toch zou het interessant zijn na te gaan, in hoeverre cytotoxineproducerende *Aeromonas* stammen (Atkinson, 1986) of zelfs andere *Aeromonas* soorten (Hickman-Brenner et al., 1987) van belang zijn als verwekkers van darmontstekingen bij koudbloedigen. De meeste andere bacteriën die infecties bij slangen verwekken kunnen beschouwd worden als mogelijke of gelegenheidsziekteverwekkers die in geval van toegenomen vatbaarheid van de gastheer lokale of algemene infecties bij die gastheer veroorzaken. Factoren die tot toename van de vatbaarheid leiden zijn divers van aard, maar wellicht zijn de meest bekende onhygiënische huisvesting, suboptimale klimaatsfactoren en stress (hoeveelinfecties breken niet uit korte tijd na het transporteren van de dieren!). Wellicht spelen ook virussen een rol in de vatbaarheidstoename. Ook inname van met bepaalde bacteriesoorten besmet drinkwater kan een infectie tot gevolg hebben (Jooris & Tubex, 1988)! Al deze factoren kunnen het weerstandsvermogen van een slang onderdrukken zodat er zich verschuivingen in de bacteriële flora (dysbacteriose) van de gastheer kunnen voordoen en bepaalde, meer actieve kiemen gaan overheersen.

Talrijke slangen zijn symptoomloze dragers van *Salmonella* bacteriën. Bij sommige gastheren veroorzaken deze bacteriën echter maag-darmontsteking die kan uitgroeien tot algemene systeeminfectie of longontsteking (bij verminderde weerstand?). Monsters uit mond- en keelholte, maar vooral die, welke uit de luchtpijp zijn genomen, zijn vrij re-

presentatief voor de bacteriologische diagnose van longontsteking en mogelijk zelfs van bacteriële infectie. De dominant voorkomende kiemen bij dergelijke infecties zijn *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas maltophilia*, *Salmonella*-spp. en *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 7: Frequentievoorkomen van diverse infecties van bacteriële of plantaardige (schimmel) oorsprong in de onderzochte populatie (N = 92).

Longontsteking, type I	8
Longontsteking, type II	6
Maag- darmontsteking	13
Stomatitis ulcerosa (mondrot)	2
Mond- keelholteontsteking	1
Neusslijmvliesontsteking	2
Abcessen	2
Steenpuisten	1
Necrotiserende huidontsteking	3
Huidontsteking door schimmels	2
Geïnfecteerde brandwond	1
Algemene systeeminfectie	2
Dood door onbekende oorzaak	3