

Dermatitis ten gevolge van *Devriesea agamarum* en *Nannizziopsis vriesii* infecties bij hagedissen

T. Hellebuyck, A. Martel

Vakgroep Pathologie, Bacteriologie en Pluimveeziekten,
Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

Tom.Hellebuyck@UGent.be

SAMENVATTING

Dermatitis is een van de meest frequent voorkomende aandoeningen bij in gevangenschap gehouden hagedissen. In dit overzicht worden twee infectieuze huidaandoeningen bij hagedissen in het bijzonder belicht: Devrieseasis en dermatomycose ten gevolge van infectie met het *Chrysosporium* anamorph van *Nannizziopsis vriesii*. Er wordt hierbij aandacht besteed aan de etiologie, diagnose, behandeling en preventie.

INLEIDING

Huidaandoeningen bij hagedissen zijn een veel voorkomende reden voor diergeneeskundig consult. Hoewel een ruim aantal infectieuze agentia reeds geassocieerd werden met dermatologische aandoeningen bij hagedissen kan er zelden een primair oorzakelijk verband aangetoond worden tussen het geïsoleerde agens en het vastgesteld ziektebeeld. Dit kan grotendeels verklaard worden door de vaak managementgerelateerde etiologie van de meeste huidaandoeningen bij hagedissen. Onder andere inadequate huisvesting, gebrekkige hygiëne, overbezetting en voedingstekorten faciliteren dikwijls het ontwikkelen van klinische infecties met veelal opportunistische huidpathogenen. De laatste jaren werden er echter enkele primaire infectieuze agentia geassocieerd met ernstige dermatopathologie bij hagedissen. Voornamelijk dermatitis ten gevolge van infecties met *Devriesea agamarum* en het *Chrysosporium* anamorph van *Nannizziopsis vriesii* komen veelvuldig voor bij in gevangenschap gehouden hagedissen en veroorzaken ernstige en persisterende dermatologische problemen bij hagedissenbestanden. Hoewel beide agentia een erg hoge morbiditeit en aanzienlijke mortaliteit veroorzaken en de klinische presentatie en lokalisatie van de huidletsels erg gelijkend zijn, zijn de onderliggende etiologie, diagnose en behandeling zeer uiteenlopend.

CHRYSOSPORIUM ANAMORPH VAN NANNIZZIOPSIS VRIESII

Dermatomycose veroorzaakt door het *Chrysosporium* anamorph van *Nannizziopsis vriesii* (CANV) en gerelateerde *Chrysosporium* species is een veel voorkomende aandoening bij verschillende in gevangenschap gehouden reptielensoorten (Abarca et al., 2010; Johnson et al., 2011). Klinische infecties met deze keratinofiele ascomyceten werden reeds beschreven bij



Figuur 1. Dermatomycose ten gevolge van infectie met het *Chrysosporium* anamorph van *Nannizziopsis vriesii* bij een groene leguaan (*Iguana iguana*). Bemerkt de geelverkleuring en dysecdysis van de geïnfecteerde huddelen.

slangen (Bertelsen et al., 2005; Nichols et al., 1999), zoutwaterkrokodillen (Thomas et al., 2002) en hoofdzakelijk bij verschillende hagedissensoorten (Abarca et al., 2008; 2010; Bowman et al., 2007; Hellebuyck et al., 2010; Johnson et al., 2011; Martel et al., 2006; Paré et al., 1997; 2003; 2006). Voornamelijk bij baardagamen (*Pogona vitticeps*) en groene leguanen (*Iguana iguana*) die routinematig als huisdier gehouden worden, komen klinische infecties met het CANV erg frequent voor (Abarca et al., 2010; Han et al., 2010; Johnson et al., 2011). CANV werd reeds aangeduid als het etiologisch agens van de hoogst besmettelijke -'yellow fungus disease'- in bestanden met baardagamen (Bowman et al., 2007; Paré et al., 2006). Deze term verwijst aldus naar de ziekte-entiteit die aanleiding geeft tot hoog oplopende morbiditeit en mortaliteit wanneer CANV-geïnfecteerde baardagamen geïntroduceerd worden in dergelijke bestanden.

Terwijl *Aspergillus*, *Penicillium* species en *Paecilomyces lilacinus* als normale constituenten van de cu-

tane microbiota van hagedissen aangetroffen worden, blijkt dit niet het geval te zijn voor *Chrysosporium* species (Paré et al., 2003). Het reservoir van deze fungi en aldus de bron van infectie blijven tot nu toe onopgehelderd. Transmissie zou hoofdzakelijk optreden via het rechtstreeks contact met geïnfecteerde dieren (Paré et al., 2003).

Geïnfecteerde huiddelen vertonen initieel dikwijls donker- tot geelverkleuring en dysecdysis (Figuur 1). Naargelang de infectie verder schrijdt, ontwikkelen de huidletsels zich tot vesikels, bullae en korstige en necrotiserende letsels. Voornamelijk de huiddelen rond de mond, de laterale zijden van de kop, de pericloacale regio (Figuur 2) en de staart zijn voorkeursplaatsen voor het ontstaan van CANV-geassocieerde dermatitis (Hellebuyck et al., 2012). In tegenstelling tot de meeste huidinfecties met dermatofyten leidt CANV-infectie uiteindelijk tot systemische ziekte indien er geen doeltreffende behandeling wordt ingesteld en tot sterfte van het aangetaste dier (Van Waeyenberghe et al., 2010).

Verscheidene mycotische agentia werden reeds geassocieerd met huidandoeningen bij reptielen (Hellebuyck et al., 2012; Jacobson et al., 2000). Het aanduiden van een schimmelisolaat als oorzakelijk agens van de vastgestelde huidpathologie bij hagedissen dient echter met de nodige voorzichtigheid te gebeuren (Hellebuyck et al., 2012). Zowel de klinische presentatie van de huidletsels, de correcte morfologische identificatie van bekomen isolaten en het aantonen van corresponderende hyfen in histologische coupes zijn de minimale vereisten om de causale rol van het betreffende isolaat met betrekking tot de geobserveerde huidandoening te verifiëren (Hellebuyck et al., 2010). Gezien de reeds bewezen primair pathogene rol van het CANV in het ontstaan van dermatitis bij hagedissen en de typische klinische presentatie van de huidletsels is een correcte morfologische identificatie van de schimmel reeds voldoende om tot een zekerheidsdiagnose te komen (Paré et al., 2006). Een voldoende lange incubatieduur van 7 tot 14 dagen bij een temperatuur van 25-30°C dient in acht genomen te worden om het organisme in cultuur te brengen. Om CANV en andere *Chrysosporium* species tot op speciesniveau te identificeren is rRNA-sequentiebepaling noodzakelijk (Hellebuyck et al., 2010; Paré et al., 1997; Van Waeyenberghe et al., 2010).

Het succesvol behandelen van CANV-infecties blijkt een ware uitdaging te vormen. In de literatuur zijn talloze verslagen van ondoeltreffende behandelingen te vinden waarbij hetzij geen of slechts initiële verbetering van de huidletsels optreedt, hetzij na een ogenschijnlijk succesvolle behandeling de huidletsels recidiveren en resulteren in sterfte of euthanasie van het aangetaste dier (Bertelsen et al., 2005; Bowman et al., 2007; Johnson et al., 2011; Martel et al., 2006; Nichols et al., 1999; Paré et al., 1997; Thomas et al., 2002). Het ontbreken van gegevens betreffende de gevoeligheid van CANV-isolaten voor verschillende antimycotica en farmacokinetische gegevens betreffende het gebruik van antimycotica bij reptielen kan dit op zijn minst ge-



Figuur 2. Pericloacale dermatitis geassocieerd met *Chrysosporium anamorph* van *Nannizziopsis vriesii*-infectie bij een reuzengordelstaarthagedis (*Cordylus giganteus*).

deeltelijk verklaren (Hellebuyck et al., 2012). De resistentie van CANV-isolaten tegenover itraconazole werd echter reeds beschreven (Paré et al., 2005; Van Waeyenberghe et al., 2010) evenals een hoge mortaliteit na de toediening van dit antimycoticum aan met CANV geïnfecteerde baardagamen. Deze mortaliteit treedt waarschijnlijk op als gevolg van hepatotoxiciteit (Van Waeyenberghe et al., 2010). Effectieve plasmaconcentraties van itraconazole en voriconazole werden echter reeds aangetoond na de toediening van beide antimycotica aan hagedissen (Hellebuyck et al., 2010; Van Waeyenberghe et al., 2010) en verschillende gevallen van succesvolle behandeling van reptielen met CANV-infectie na het gebruik van systemische antimycotica of topische behandeling werden beschreven (Abarca et al., 2008; Bowman et al., 2007; Hellebuyck et al., 2010; Paré et al., 1997; Thomas et al., 2002; Van Waeyenberghe et al., 2010). Gezien dermatomycose ten gevolge van CANV-infectie een langdurige therapie vraagt, er resistentie en uitgesproken toxiciteit wordt vastgesteld na itraconazoletoediening bij hagedissen en gezien voriconazole op dit ogenblik de meest efficiënte en veilige werking lijkt te bezitten, geniet het gebruik van dit laatste antimycoticum momenteel de voorkeur ter behandeling van CANV-infecties bij hagedissen (Hellebuyck et al., 2010; Van Waeyenberghe et al., 2010). Op basis van farmacokinetische en -therapeutische gegevens en gevoeligheidstesten van CANV-isolaten geldt orale voriconazoletoediening aan een dosis van 10 mg/kg lichaamsgewicht (q24u) aldus als de voorkeursbehandeling (Hellebuyck et al., 2010; Van Waeyenberghe et al., 2010). Een lagere dosering of langere doseringsintervallen van een itraconazolebehandeling dient bij hagedissen geëvalueerd te worden naar doeltreffendheid en veiligheid (Van Waeyenberghe et al., 2010).

Na de klinische heling van CANV-geassocieerde dermatitis dient de eliminatie van het oorzakelijk agens bij voorkeur bevestigd te worden door middel van herhaaldelijke staalnamen van de eerder geïnfecteerde huiddelen en de antimycoticumtoediening dient verdergezet te worden tot twee opeenvolgende staalnamen negatief

testen (Hellebuyck et al., 2010). Behalve de antimycotische behandeling van CANV-geïnfecteerde hagedissen dienen predisponerende factoren van mycotische infectie van de huid onderkend en uitgeschakeld te worden (Hellebuyck et al., 2012). Bovendien dient in beschouwing genomen te worden dat de prognose erg gereserveerd is bij hagedissen met systemische CANV-infectie, zelfs indien de antimycotische therapie snel opgestart wordt. Hoewel tot op heden niet bekend is in hoeverre de fungus in de omgeving kan overleven en dit aldus een reservoir voor infectie vormt, is grondige desinfectie van terraria, instrumenten en oppervlakten in combinatie met de behandeling van geïnfecteerde dieren sterk aan te raden (Hellebuyck et al., 2012). De besmettelijkheid van CANV-infectie bij hagedissen en de gereserveerde prognose zijn sterke argumenten die het belang van een adequate preventie van CANV-infectie bij in gevangenschap gehouden hagedissen benadrukken en aldus een goed quarantainebeleid en gerichte staalnamen van elke hagedis met huidletsels noodzakelijk maken.

DEVRIESEASIS

Devriesea agamarum is een grampositieve, staafvormige kiem die geclassificeerd werd als een nieuw species binnen een nieuw genus behorend tot de klasse van de Actinobacteria (Martel et al., 2008). Hoewel aangetoond werd dat *D. agamarum* een onderdeel vormt van de mondfloor van klinisch gezonde baardagamen (Devloo et al., 2011; Hellebuyck et al., 2009a), bleek het bacterium bovendien een veel voorkomend en hoogst besmettelijk pathogeen te zijn voor hagedissen waarvoor de postulaten van Koch werden aangetoond (Hellebuyck et al., 2009a). Na doorbraak van de huidbarrière geeft de kiem aanleiding tot chronische proliferatieve dermatitis (Hellebuyck et al., 2009a; Martel et al., 2008). Alhoewel sommige hagedissensoorten, zoals doornstaartagamen (*Uromastyx* species), uiterst gevoelig zijn voor het ontwikkelen van *D. Agamarum*-geassocieerde huidproblemen, is de mortaliteit in dergelijke bestanden meestal laag. Andere hagedis-



Figuur 3. Uitgesproken cheilitis en korstige dermatitis ter hoogte van de schouderregio bij een doornstaartagaam (*Uromastyx dispar maliensis*). Deze huidletsels illustreren enkele typische voorkeurslokalisaties van klinische *Devriesea agamarum* infectie bij hagedissen.

sensoorten, zoals *Agama*, *Laudakia* en *Sauromalus* species, blijken echter snel te bezwijken ten gevolge van systemische spreading van de kiem met de uitroeiing van volledige bestanden tot gevolg (Hellebuyck et al., 2012; Pasmans et al., 2008; Martel et al., 2008). Eens de kiem geïntroduceerd wordt in een bestand en aanleiding geeft tot ziekte kan het volledige bestand aangetast worden binnen een tijdspanne van enkele maanden en aanleiding geven tot uitgesproken persistentie van deze aandoening binnen het getroffen bestand (Devloo et al., 2011). Vanzelfsprekend compromitteert dit het succesvol houden en kweken van bepaalde hagedissensoorten in gevangenschap. Devrieseasis wordt aangewend als algemene term om te verwijzen naar deze ziekte-entiteit die voornamelijk bij woestijnbewonende hagedissen voorkomt (Hellebuyck et al., 2012).

De karakteristieke letsels die gezien worden ter hoogte van met *D. agamarum* geïnfecteerde huidzones presenteren zich als uitgesproken korstige en diffuse cheilitis (Figuur 3) en dermatitis. Onder de huidkorsten is geïncoreerd weefsel aanwezig met een vochtig aspect. De meest opvallende histologische veranderingen bestaan uit epidermale hyperplasie met orthokeratose van de aangetaste huiddelen (Hellebuyck et al., 2009a; Martel et al., 2008). De voorkeurslokalisaties voor het ontstaan van dermatitis zijn de periorale en cloacale regio evenals de mediale zijde van de poten, de staart en de flanken. Minder frequent blijkt klinische infectie met *D. agamarum* zich te uiten als subcutane en introrale abscessen (Hellebuyck et al., 2012).

Het aanduiden van *D. agamarum* als oorzakelijk agens van dermatitis bij hagedissen kan reeds vermoed worden op basis van de klinische presentatie en lokalisatie van de huidletsels, de aangetaste hagedissensoort en de klinische voorgeschiedenis van de geïnfecteerde hagedis of het hagedissenbestand. Het aantonen van *D. agamarum* is ondubbelzinnig mogelijk door het correct bemonsteren van hetzij huidletsels hetzij orgaanletsels bij dieren met systemische ziekte (Hellebuyck et al., 2012) (Figuur 4). Dikwijls kunnen reïnculturen bekomen worden door het bemonsteren van de binnenzijde van huidkorsten of het onderliggende weefsel. Na de morfologische identificatie kan een zekerheidsdiagnose bekomen worden door het uitvoeren van biochemische testen en 16S rRNA-sequencing (Hellebuyck et al., 2012; Martel et al., 2008). Op basis van de moleculaire typering van een relatief groot aantal *D. agamarum*-isolaten wordt de rol van baardagamen als asymptomatisch reservoir bevestigd. Bovendien blijkt de kiem endemisch te kunnen worden binnen een hagedissenbestand gedurende meerdere jaren (Devloo et al., 2011). Naast de belangrijke rol van asymptomatische carriers blijkt de langdurige overleving in de omgeving van de coryneforme kiem een bijkomende en minstens even belangrijke factor te zijn die bijdraagt tot de persistentie van de aandoening in hagedissenbestanden (Hellebuyck et al., 2011). In huidkorsten afkomstig van *D. agamarum*-geassocieerde dermale letsels blijkt de kiem immers tot 55 dagen te kunnen overleven, terwijl een overleving gedurende meer dan vijf maanden wordt vastgesteld in

vochtig zand en dit zowel bij 20 als 30 °C (Hellebuyck et al., 2011). Deze laatste bevinding benadrukt dat het voorzien van vochtige schuilplaatsen voor onder andere *Uromastix* species, zoals in oudere literatuur wordt aangegeven (Divers, 1997), met de nodige voorzichtigheid dient geïnterpreteerd te worden. Bovendien blijkt het voorzien van dergelijke vochtige schuilplaatsen niet essentieel, tenminste voor doornstaartagamen (Hellebuyck et al., 2011).

Gezien de hoge morbiditeit van devrieseasis en de kenmerkende persistentie van de aandoening vraagt een succesvolle controle van devrieseasis een allesomvattende aanpak (Hellebuyck et al., 2012). Het scheiden van asymptomatische dragers en gevoelige hagedissensoorten, de antimicrobiële behandeling van klinisch aangetaste hagedissen en grondige desinfectie van de omgeving zijn hiertoe de minimumvereisten. Het gebruik van Dettol, Hospital Antiseptic Concentrate (HAC) en hypochloriet blijkt zeer doeltreffend te zijn voor de desinfectie van terraria, oppervlakten en instrumenten (Hellebuyck et al., 2011). De intramusculaire toediening van ceftiofur aan 5 mg/kg lichaamsgewicht (q24u) wordt aangegeven als de voorkeursbehandeling van hagedissen met *D. agamarum*-geassocieerde dermatitis (Hellebuyck et al., 2009b). Bij hagedissen met systemische infectie kan intraveneuze toediening overwogen worden (Hellebuyck et al., 2012). De succesvolle behandeling van dermatitis ten gevolge van *D. agamarum*-infectie gaat meestal gepaard met een opvallende verbetering van de huidletsels tijdens de periode van de antibioticumtoediening. Deze heling kan bevorderd worden door het regelmatig verwijderen van huidkorsten en het openen, curetteren en spoelen van subcutane abscessen (Hellebuyck et al., 2009b). De volledige genezing van de eerder geïnfecteerde huiddelen vraagt in de meeste gevallen meer tijd. Dikwijls wordt dit pas gezien na het doormaken van een vervellingsfase (Hellebuyck et al., 2009b). Bij voorkeur wordt voorafgaand aan de start van de antimicrobiële behandeling een antibiogram aangelegd voor het betreffende isolaat en wordt er een staalname uitgevoerd gedurende de laatste dagen van de antibioticumtoediening om de eliminatie van het oorzakelijk agens te bevestigen (Hellebuyck et al., 2012).

Aangezien klinische infectie met de kiem een tropisme vertoont voor bepaalde hagedissensoorten en een verminderde integriteit van de huidbarrière eveneens een belangrijke factor vormt met betrekking tot het ontwikkelen van *D. agamarum*-geassocieerde dermatitis, berust de preventie van devrieseasis binnen hagedissenbestanden op een aantal belangrijke pijlers. Hagedissensoorten die asymptomatisch drager te zijn van de kiem, dienen strikt gescheiden gehouden te worden van gevoelige soorten (Hellebuyck et al., 2012). Bij de introductie van een nieuw individu in een bestand dient een quarantaineperiode in acht genomen te worden en huidletsels dienen steeds bemonsterd te worden op de eventuele aanwezigheid van *D. agamarum*. Bovendien moeten alle factoren gerelateerd aan huisvesting en voeding die aanleiding kunnen geven tot een verminderde huidbarrière, uitgeschakeld te worden (Hellebuyck et al., 2012).



Figuur 4. Correcte staalname van een *Devriesea agamarum*-geïnduceerd huidletsel bij een doornstaartagaam (*Uromastix* species). Reinculturen kunnen dikwijls bekomen worden door de binnenzijde van een huidkorst of het onderliggende weefsel te bemonsteren.

REFERENTIES

- Abarca M.L., Castellá G., Martorell J., Cabañes F.J. (2010). *Chrysosporium guarroi* sp. nov. a new emerging pathogen of pet green iguanas (*Iguana iguana*). *Medical Mycology* 48, 365-372.
- Abarca M.L., Martorell J., Castella G., Ramis A., Cabañes F.J. (2008). Cutaneous hyalohyphomycosis caused by a *Chrysosporium* species related to *Nannizziopsis vriesii* in two green iguanas (*Iguana iguana*). *Medical Mycology* 46, 349-354.
- Bertelsen M.F., Crawshaw G.J., Sigler L., Smith D.A. (2005). Fatal cutaneous mycosis in tentacled snakes (*Erypeton tentaculatum*) caused by the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii*. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 36, 82-87.
- Bowman M.R., Paré J.A., Sigler L., Naeser J.P., Sladky K.K., Hanley C.S., Helmer P., Phillips L.A., Brower A., Porter R. (2007). Deep fungal dermatitis in three inland bearded dragons (*Pogona vitticeps*) caused by the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii*. *Medical Mycology* 45, 371-376.
- Devloo, R., Martel A., Hellebuyck T., Vranckx K., Haesebrouck F., Pasmans F. (2011). Bearded dragons (*Pogona vitticeps*) asymptotically infected with *Devriesea agamarum* are a source of persistent clinical infection in captive colonies of dab lizards (*Uromastix* sp.). *Veterinary Microbiology* 150, 297-301.
- Divers S. (1996). Basic reptile husbandry, history taking and clinical examination. *In Practice* 18, 51-65.
- Han J.-I., Lee S.-J., Na K.-J. (2010). Necrotizing dermatomycosis caused by *Chrysosporium* spp. in three captive green iguanas (*Iguana iguana*) in South Korea. *Journal of Exotic Pet Medicine* 19, 240-244.
- Hellebuyck T., Baert K., Pasmans F., Van Waeyenberghe L., Beernaert L., Chiers K., De Backer P., Haesebrouck F., Martel A. (2010). Cutaneous hyalohyphomycosis in a girdled lizard (*Cordylus giganteus*) caused by the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii* and successful treatment with voriconazole. *Veterinary Dermatology* 21, 429-433.

- Hellebuyck T., Martel A., Chiers K., Haesebrouck F., Pasmans F. (2009a). *Devriesea agamarum* causes dermatitis in bearded dragons (*Pogona vitticeps*). *Veterinary Microbiology* 134, 267-271.
- Hellebuyck T., Pasmans F., Blooi M., Haesebrouck F., Martel A. (2011). Prolonged environmental persistence requires efficient disinfection procedures to control *Devriesea agamarum*-associated disease in lizards. *Letters in Applied Microbiology* 52, 28-31.
- Hellebuyck T., Pasmans F., Haesebrouck F., Martel A. (2009b). Designing a successful antimicrobial treatment against *Devriesea agamarum* infections in lizards. *Veterinary Microbiology* 139, 189-192.
- Hellebuyck T., Pasmans F., Haesebrouck F., Martel A. (2012). Dermatological diseases in lizards. *The Veterinary Journal* 193, 38-45.
- Jacobson E.R., Cheatwood J.L., Maxwell L.K. (2000). Mycotic diseases of reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 9, 94-101.
- Johnson R.S.P., Sangster C.R., Sigler L., Hambleton S., Paré J.A. (2011). Deep fungal dermatitis caused by the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii* in captive coastal bearded dragons (*Pogona barbata*). *Australian Veterinary Journal* 89, 515-519.
- Martel A., Fonteyne P.A., Chiers K., Decostere A., Pasmans F. (2006). Nasal *Nannizziopsis vriesii* granuloma in an ameiva lizard (*Ameiva chaitzami*). *Vlaams Diergeneeskundig tijdschrift* 75, 306-307.
- Nichols D.K., Weyant R.S., Lamirande E.W., Sigler L., Mason R.T. (1999). Fatal mycotic dermatitis in captive brown tree snakes (*Boiga irregularis*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 30, 111-118.
- Paré J.A., Andes D.R., Sigler L. (2005). *In vitro* susceptibility of fungal isolates from reptiles to antifungal drugs. In: *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians*, 124.
- Paré J.A., Coyle K.A., Sigler L., Maas A.K., Mitchel R.L. (2006). Pathogenicity of the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii* for veiled chameleons (*Chameleo calyptratus*). *Medical Mycology* 44, 25-31.
- Paré J.A., Sigler L., Hunter D.B., Summerbell R.C., Smith D.A., Machin K.L. (1997). Cutaneous mycosis in chameleons caused by the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii* (Apinis) Currah. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 2, 443-453.
- Paré J.A., Sigler L., Rypien K.L., Gibas C.F.C. (2003). Cutaneous mycobiota of Captive squamate reptiles with notes on the scarcity of *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii*. *Journal of Herpetological Medicine and Surgery* 13, 10-15.
- Thomas A.D., Sigler L., Peucker S., Norton J.H., Nielan A. (2002). *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii* associated with fatal cutaneous mycoses in the salt-water crocodile (*Crocodylus porosus*). *Medical Mycology* 40, 143-151.
- Van Waeyenberghe L., Baert K., Pasmans F., Van Rooij P., Hellebuyck T., Beernaert L., De Backer P., Haesebrouck F., Martel A. (2010). Voriconazole, a safe alternative for treating infections caused by the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii* in bearded dragons (*Pogona vitticeps*). *Medical Mycology* 48, 880-885.



**Healthcare
Academy**
Den Hoek



*Improving personal health by sharing
knowledge and experience in systems medicine*

EERSTVOLGENDE OPLEIDINGEN:

- Internationale opleiding veterinaire acupunctuur**
 start 11 januari 2013 (door IVAS erkend)
 zeer complete en praktische opleiding met gerenommeerd docententeam
 in slechts 14 maanden uw diploma!
- Diverse lezingen in november/december**
 intelligentie, bewustzijn & emoties, dierethiek, luchtwegproblemen
- Lecher-antenne cursus en Connectie-cursus**
 starten beiden in november

Bezoek onze website voor meer informatie, volledig cursusaanbod en online
 aanmelding of neem rechtstreeks contact op met **Claudia de Gooijer-Kant**
 (coördinator) via: T. (+31-0)6-33688491 of onderstaand e-mailadres...

Bisschopweg 2 | 3732 HW De Bilt (NL) | T. (+31-0)30 2640237
 E. info@healthcare-academy.nl | www.healthcare-academy.nl