

NECROBACILLOSE BIJ ZOO-ZOOGDIEREN

T. Bouts, F. Gasthuys

Vakgroep Heelkunde en Anesthesie van de Grote Huisdieren
 Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent
 Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke
 timbouts@hotmail.com

SAMENVATTING

Dit artikel geeft een overzicht van het belang, de symptomen, de diagnose, de behandeling en de preventie van necrobacillose bij zoo-zoogdieren. Necrobacillose wordt beschouwd als een managementziekte vermits problemen vooral voorkomen in gevangenschap, bij overbevolking en bij slechte hygiëne. De symptomen van necrobacillose verschillen van diersoort tot diersoort en zelfs binnen een species komen er verschillende ziektevormen tot uiting. De meest voorkomende symptomen zijn abscessen aan het hoofd, difterie en hoefrot. De behandeling is medicamenteus maar moet altijd gecombineerd worden met een agresieve, lokale behandeling van de abscessen en/of necrotische weefsels.

INLEIDING

Necrobacillose is een vaak voorkomende infectie, zowel bij wilde als bij gedomesticeerde herkauwers. Bij het rund komt voornamelijk de laryngeale vorm voor, gekenmerkt door het moeilijk ademen en het snorkende geluid bij inspiratie. Bij wilde herkauwers daarentegen uit de ziekte zich op verschillende manieren, zoals kalverdifterie, hoefrot, interne abscessen, laryngeale necrose en balanoposthitis. Kangeroes, vooral wallaby's, zijn ook zeer gevoelig voor necrobacillose en hebben meestal abscessen aan het hoofd al dan niet met aantasting van het onderliggende been. Ze worden regelmatig aangeboden op onze faculteit.

De ziekte komt zowel voor bij dieren in het wild als in gevangenschap maar de prevalentie is aanzienlijk hoger in gevangenschap. Epidemieën in zoo's en wildparken in Europa komen nog geregeld voor (Smith *et al.*, 1984), maar de onderkenning van de predisponerende factoren en de slachting van zoedieren bij overbevolking hebben ervoor gezorgd dat deze massale uitbraken eerder zeldzaam zijn geworden. Belangrijker zijn de individuele gevallen van necrobacillose die in bijna elk dierenpark sporadisch opduiken tengevolge van intraspeciesgevechten.

MICRO-ORGANISMEN

Het belangrijkste organisme betrokken bij necrobacillose is *Fusobacterium necrophorum*. Dit is een gramnegatieve, anaërobe, niet-spore-vormende, staafvormige tot filamenteuze bacterie. Er zijn verschillende biotypes, zogenaamde biovars, beschreven. Biovar A wordt het vaakst geïsoleerd in het necrobacillosyndroom en is de meest pathogene vorm, de andere biovars zijn van ondergeschikt belang (Carter and Chengappa, 1991; Hall *et al.*, 1997).

In de meeste gevallen is een combinatie met andere pathogenen verantwoordelijk voor letsels en ziektesymptomen. Bij herkauwers is *Arcanobacterium pyogenes* gewoonlijk betrokken bij de orale vorm en abscessen, terwijl *Dichelobacter nodosus* bij dieren met hoefrot gevonden wordt (Carter and Chengappa, 1991). Beide bacteriën werken synergetisch met *F. necrophorum*. Bij wallaby's konden verschillende *Bacteroides* spp. in 48% van de necrobacilloseletsels en *Fusobacterium nucleatum* bij 14% van de aangeaste dieren geïsoleerd worden (Oliphant *et al.*, 1984). Grampositieve kokken, zoals *Streptococcus* en *Staphylococcus aureus*, zijn gewoonlijk ook aanwezig bij necrobacillose. Bovendien vonden Smith en Thornton (1993) dat, in de aanwezigheid van *Staphylococcus*

aureus, de letale dosis van *F. necrophorum* bij muizen daalde van 10^6 tot minder dan 10.

PATHOGENESE

Fusobacterium necrophorum is levensvatbaar in de bodem, in feces en vuilnis (Haigh and Hudson, 1993). De bacterie kan enkel de huid of mucosae penetreren als er een wonde is. Daarom zijn jonge dieren tijdens het wisselen van de tanden en oude dieren met afgesleten tanden gevoeliger voor infectie met *F. necrophorum*. Andere predisponerende factoren zijn overbevolking (hoge infectiedruk), plotse voederomstandigheden, scherpe voorwerpen in het voedsel (wondjes) en verminderde immuniteit (secundaire infecties). Dit houdt in dat necrobacillose kan beschouwd worden als een managementziekte (Haigh and Hudson, 1993; Fowler, 1998).

Eenmaal *F. necrophorum* de beschadigde huid of mucosae is binnengedrongen, worden verschillende toxinen (necrotiserend endotoxine, leucotoxine en hemolysine) aangemaakt. Deze doden de cellen in het omgevende weefsel, snoeren de bloedvoorziening af en creëren zo een anaëroob milieu voor de vermenigvuldiging van de bacterie (Haigh and Hudson, 1993).

GEVOELIGE DIERSOORTEN EN SYMPTOMEN

De meest geïnfecteerde diersoorten zijn kangoeroes (soms ook andere buideldieren), even- en onevenhoevigen, laboratoriumdieren en primaten, inclusief de mens. De symptomen bij de meeste diersoorten zijn goed vergelijkbaar. Er zijn echter enkele opvallende speciesverschillen.

Kangoeroes

Necrobacillose is de meest voorkomende ziekte bij kangoeroes in gevangenschap. Een bekend voorbeeld is de massale uitbraak in Whipsnade in Engeland in 1979, die circa 200 Roodnekwallaby's heeft getroffen. De belangrijkste oorzaken waren een extreem strenge winter en overbevolking (Smith *et al.*, 1984). De individuele gevallen van necrobacillose bij wallaby's zijn meestal te wijten aan gebroken tanden of bijtonden die een ingangspoort vormen voor de bacterie.

De meest waargenomen symptomen zijn mandibulaire en maxillaire zwelling met osteolyse, de zogenaamde "lumpy jaw" (Figuur 1) en de zeer karakteristieke rotte geur. Necrose aan de achtervoet kan ook aanwezig zijn (Figuur 2). Bij autopsie worden

gewoonlijk maag- en leverabcessen en pneumonie waargenomen (Butler, 1986). Histopathologie toont vaak massale weefselnecrose met vasculitis en trombose en bij gramkleuring worden vaak grote aantallen gramnegatieve filamenten gevonden.

Hertachtigen

Herten gekweekt op hertenfarms zijn gevoelig voor necrobacillose. De infectie is beschreven bij het wapitihert, het edelhert, het damhart en het rendier. Vooral jonge dieren lijken gevoelig, de meeste vertoont symptomen van kalverdifterie, inclusief mondletsels, laryngeale necrose en uiteindelijk resulterend in laryngeale obstructie. Bijkomende letsels zijn leverabcessen en pneumonie. Een andere ziektevorm bij herten is hoefrot. De dieren zijn mank en hebben vaak artritis en/of osteomyelitis van het klauwgewricht met eventueel secundaire dislokatie tengevolge van deze letsels. De infectie kan ook uitbreiden naar de pezen en peesscheden (Haigh and Hudson, 1993; Brown, 1994).

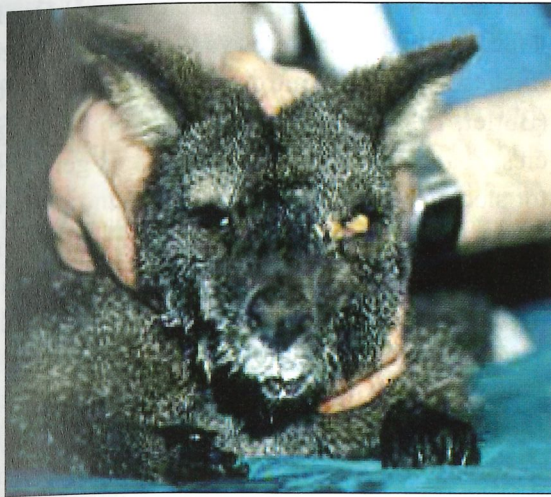
Gazellen en antilopen

Necrobacillose werd waargenomen bij de Thompsons gazelle, de gemsbok en de gnoe. Een epidemie van necrobacillose in de kudde van Thompsons gazellen van de Bronx zoo in New York werd gerapporteerd in 1977. De ziekte brak uit tijdens een periode van zware regenval. In dit geval werden zowel jonge als oude dieren aangetast. De belangrijkste symptomen waren zwellingen van de kop met overdreven speekselen en een karakteristieke geur. Bij autopsie werden multipale orgaanabcessen waargenomen. Bij de meeste dieren waren er bronchitis, pleuritis en pneumonie aanwezig (Dolensk *et al.*, 1978).

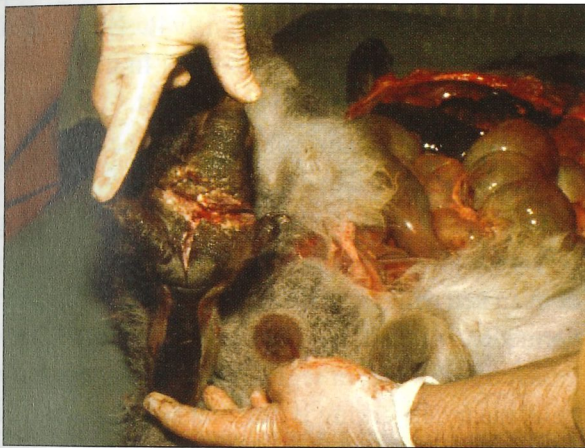
Een uitbraak van necrobacillose bij gemsbokken (Kalahari Desert, Botswana) en gnoes (Serengeti National Park, Tanzania) kwam voor bij dieren in het wild gedurende het regenseizoen. De symptomen waren deze van hoefrot. In bijna iedere kudde waren er manke kalveren. Bij twee geautopsieerde dieren bleken vooral de intermetacarpale en intermetatarsale gewrichten vol ingedikte etter te steken. Leverabcessen en pneumonie werden gezien bij één kalf (Gainer, 1983).

Camelidae

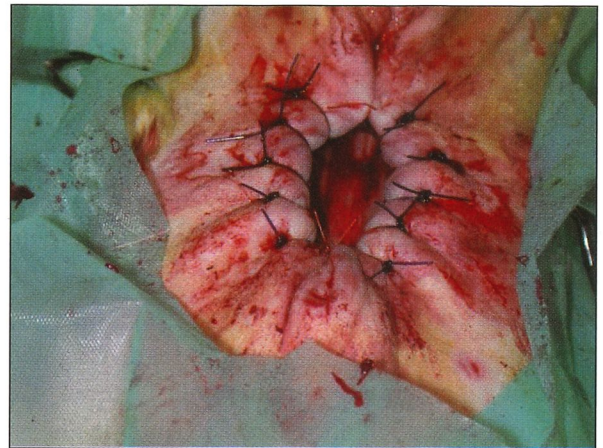
Fowler (1998) heeft necrobacillose beschreven bij lama's, alpaca's en guanaco's. De aangetaste dieren hadden hoge koorts ($40,5^{\circ}\text{C}$) en waren anorectisch en



Figuur 1. "Lumpy jaw" bij een wallaby met abscessen in de maxilla, sinusitis en etterige oogvloeit.



Figuur 2: Achtervoetnecrose bij een wallaby met etterige artritis van de tarsus.



Figuur 3. Laryngotomie van het cricoid en de eerste drie tracheaalringen bij een Belgisch Wit-Blauw rund.

depressief. Dyspnee, open-mondademhaling en hypersalivatie tengevolge van larynxobstructie werden eveneens waargenomen. Ook de typische difterie-vorm en de hoefrotvorm konden van tijd tot tijd worden waargenomen.

Bizons

Jakob *et al.* (2000) hebben necrobacillose beschreven bij wilde Europese bizons in Polen. De symptomen bij deze dieren waren totaal verschillend van deze bij de andere diersoorten. Infectie werd enkel aangetoond bij mannelijke dieren. Rond de preputiale opening waren er oedeem, accumulatie van necrotisch weefsel en caseus exudaat. Insecten of contact met grond en feces kunnen een rol gespeeld hebben bij de transmissie. Recent histopathologisch onderzoek (Lehnen *et al.*, 2003) heeft aangetoond dat in het

eerste stadium van de ziekte (hyperkeratotische dermatitis) voornamelijk kokken een rol spelen. Wanneer de ziekte verder evolueert naar epidermale en ulceratieve necrose worden vooral *F. necrophorum* filamenten waargenomen naast nog ongedefinieerde spirocheten.

Primates

Apen, mensapen en mensen zijn gevoelig voor *F. necrophorum*. Symptomen komen meestal voor bij gezonde jongvolwassen individuen. Hoge koorts, lymphadenopathie, keelpijn met purulent exudaat en lever-, long- en nierabscessen worden waargenomen. Als de ziekte uitbreidt, kunnen er purulente artritis, osteomyelitis en genitale ulceratie voorkomen (Beveridge, 1959; Hall *et al.*, 1997).

Andere diersoorten

Neusnecrose en huidulcera werden beschreven bij varkens en pekari's. Paardachtigen kunnen gangreneuze dermatitis van de onderbenen en necrotische hoefletsels krijgen. Deze letsels kunnen ook verder uitbreiden naar pezen en peesscheden. Laboratoriumdieren, zoals muizen en konijnen die experimenteel besmet werden, ontwikkelden labiale necrose, huidulcera en interne abcessen (Beveridge, 1959; Hrapkiewicz *et al.*, 1998).

DIFFERENTIAAL DIAGNOSE EN DIAGNOSE

Wanneer bij de hierbeschreven diersoorten symptomen en letsels van kalverdysenterie met zwellingen aan het hoofd waargenomen worden, moet er naast de mogelijkheid van necrobacillose differentiaal diagnostisch ook rekening gehouden worden met actinomycose, actinobacillose en met tumoren (Butler, 1986; Fowler, 1998). In al deze gevallen zal de karakteristieke necrotische geur van necrobacillose afwezig zijn. De differentiaal diagnose van 'hoefrot' omvat interdigitale dermatitis, vreemde voorwerpen, hoef- en zoolabcessen en breuken (Beveridge, 1959).

In de praktijk wordt de diagnose gesteld aan de hand van de karakteristieke geur en de aanwezigheid van één of meerdere predisponerende factoren. De ziekte wordt bevestigd door autopsie (interne abcessen), kleuringen van uitstrijkjes (massale weefselnecrose en gramnegatieve filamenten) en door cultuur van de bacteriën onder anaërobe omstandigheden (Carter and Chengappa, 1991). Deze laatste methode is echter niet gemakkelijk. Er werd ook een antistof-ELISA ontwikkeld voor gebruik bij schapen en runderen; verder onderzoek naar de bruikbaarheid bij andere diersoorten is vereist (Haigh and Hudson, 1993).

BEHANDELING EN PREVENTIE

Parenterale antibiotica moeten worden toegediend gedurende 3 tot 6 weken. *F. necrophorum* is gevoelig voor een breed gamma van antibacteriële middelen *in vitro*. Sulfonamiden (sulfadimidine, 0,07 tot 0,1 g/kg/dag IV) of penicilline (20,000 to 40,000 IU/kg/dag IM) (Haigh and Hudson, 1993) zijn de producten van eerste keuze. De antibiotica penetreren echter moeilijk in de abcessen of in de necrotische weefsels. Daarom is het van belang de parenterale behandeling aan te vullen met een grondige lokale behandeling.

Lokale behandeling omvat het openen en draineren van de abcessen en het spoelen met H₂O₂ of povidone iodine, het curetteren van wondjes en osteomyelitisletsels en het controleren van mond en tanden (Butler, 1986). Klinische ervaring bij sommige species, zoals wallaby's, wijst uit dat een gereserveerde tot slechte prognose vooropgesteld moet worden.

Als er laryngeale necrose en obstructie aanwezig zijn met respiratoire dyspnee, dan moet er een noodtracheotomie of laryngotomie (Figuur 3) worden uitgevoerd, zoals beschreven door Gasthuys *et al.* (1992). Hierbij moet men ermee rekening houden dat frequente nazorg vereist is. Dit kan de limiterende factor zijn bij wilde dieren, maar op hertenfarms en in zoo's waar men speciaal ontwikkelde crush-apparaten (een verschuifbare metalen constructie voor het in bedwang houden van dieren) heeft, zou dit geen probleem mogen zijn (Fletcher, 1994). Bij hoefrot is hoef- of voetverzorging essentieel. In het geval van artritis is een artrotomie vaak vereist.

De preventie van necrobacillose is belangrijker en beter uit te voeren dan de behandeling. Wanneer men de predisponerende factoren, zoals overbevolking en fecale vervuiling wegneemt, en men een propere bodem en een aangepast dieet geeft, kan de ziekte vaak vermeden worden. In Nieuw-Zeeland werd er een geïnactiveerd vaccin tegen *F. necrophorum* ontwikkeld, maar de werking is nog niet afdoende bewezen. Blijkbaar geeft dit vaccin een zekere graad van bescherming bij damherten. Een primovaccinatie van twee injecties gevolgd door een jaarlijkse hervaccinatie binnen de drie weken na het afkalven wordt voorgesteld (Haigh and Hudson, 1993; Brown, 1994; Fowler, 1998).

CONCLUSIE

Wanneer men spreekt over necrobacillose moet men een onderscheid maken tussen het belang van de ziekte voor het dier en het belang voor de zoo.

Een dier dat lijdt aan necrobacillose, moet snel en accuraat behandeld worden. Niettegenstaande een correcte diagnose en juiste behandeling is de prognose voor het dier vaak gereserveerd tot slecht, omdat wilde dieren een ziekte proberen te verbergen uit overlevingsdrang. Wanneer de ziekte dan wordt opgemerkt, is deze dikwijls in een vergevorderd stadium. Als de behandeling toch aanslaat en het dier herstelt, dan bestaat de mogelijkheid dat het wordt verstoten uit de groep.

Het belang voor de zoo bestaat erin dat necrobacillose meestal een managementziekte is. Bij ieder geval moet de onderliggende oorzaak gevonden worden. Een goede hygiëne is het allerbelangrijkste en overbevolking moet vermeden worden. Indien nodig moet er preventief geslacht worden om grotere uitbraken te vermijden. Als er een epidemie dreigt, zijn een snelle diagnose en een accurate analyse van de predisponerende factoren beslissend voor de preventie.

REFERENCES

- Beveridge W.I.B. (1959). Necrobacillosis, footrot, etc. In: Stableforth A.W. and Galloway I.A. (eds.), *Infectious Diseases of Animals, Diseases due to Bacteria*, volume 2, Butterworths Scientific Publications, UK, pp. 397-403.
- Brown M.E. (1994). Necrobacillosis. In: Alexander T.L. and Buxton D. (eds.). *Management and Diseases of Deer*, second edition, Veterinary Deer Society Publication, UK, pp. 119-121.
- Butler R. (1986). Monotremes and marsupials, Bacterial diseases. In: Fowler M.E. (ed.). *Zoo and Wild Animal Medicine*, second edition, W.B. Saunders Company, US, pp 572-576.
- Carter G.R., Chengappa M.M. (1991). Nonspore-forming anaerobic bacteria. In: Carter G.R., Chengappa M.M. (eds.). *Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology*, Lea and Febiger, US, pp. 145-149.
- Dolensek E.P., Napolitano R., Russo E.A. (1978). An epidemic of necrobacillosis in a herd of Thomson's gazelle. *Proceedings of 1978 annual meeting of the AAZV*, Tennessee, US, pp. 65-76.
- Fletcher T.J. (1994). Restraint. In: Alexander T.L. and Buxton D. (eds.). *Management and Diseases of Deer*, second edition, Veterinary Deer Society Publication, UK, pp 29-44.
- Fowler M.E. (1998). Infectious diseases. In: Fowler M.E. (ed.). *Medicine and Surgery of South American Camelids*, second edition, Iowa State University Press, US, pp. 148-194.
- Gainer R.S. (1983). Necrobacillosis in wildebeest calves. *Journal of Wildlife Diseases* 19, 155-156.
- Gasthuys F., Verschooten F., Parmentier D., De Moor A., Steenhaut M. (1992). Laryngotomy as a treatment for chronic laryngeal obstruction in cattle: a review of 130 cases. *The Veterinary Record* 130, 220-223.
- Haigh J.C., Hudson R.J. (1993). Infectious diseases. In: Haigh J.C., Hudson R.J. (eds.). *Farming Wapiti and Red Deer*, Mosby, US, pp 218-324.
- Hall V., Duerden B.I., Magee J.T., Ryley H.C., Brazier J.S. (1997). A comparative study of *Fusobacterium necrophorum* strains from human and animal sources by phenotypic reactions, pyrolysis mass spectrometry and SDS-PAGE. *Journal of Medical Microbiology* 46, 865-871.
- Hrapkiewicz K., Medina L., Holmes D.D. (1998). Rabbits. In: Hrapkiewicz K., Medina L., Holmes D.D. (eds.). *Clinical Medicine of Small Mammals and Primates*, second edition, Manson Publishing/The Veterinary Press, pp. 135-172.
- Jakob W., Schröder H.-D., Rudolph M., Krasinski Z.A., Krasinska M., Wolf O., Lange A., Cooper J.E., Frölich K. (2000). Necrobacillosis in free-living male European bison in Poland. *Journal of Wildlife Diseases* 36, 248-256.
- Lehnen A., Speck S., Wibbelt G., Spargser J., Nordhoff M., Wieler L., Rosengarten R., Frölich K. (2003). Bacteriological aspects of balanoposthitis in European bison (*Bison bonasus*) in Bialowieza, Poland. *Verhandlungsbericht des 41. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere*, Rome, Italy, pp. 161-164.
- Oliphant J.C., Parsons R., Smith G.R. (1984). Etiological agents of necrobacillosis in captive wallabies. *Research in Veterinary Science* 36, 382-384.
- Smith G.R., Oliphant J.C., Parsons R. (1984). The pathogenic properties of *Fusobacterium* and *Bacteroides* species from wallabies and other sources. *Journal of Hygiene* 92, 165-175.
- Smith G.R., Thornton E.A. (1993). Pathogenicity of *Fusobacterium necrophorum* strains from man and animals. *Epidemiology and Infections* 110, 499-506.