

Morfologische afwijkingen bij roofvogels: beschrijving van enkele gevallen

Arjan L. Dekker en Alwin Hut

In elke populatie kan men individuen vinden met morfologische afwijkingen. Dit is voor roofvogels niet anders. Een recent overzicht van misvormingen aan poten en vleugels omvatte Europese soorten als Havik, Sperwer, Steenarend, Buizerd, Ruigpootbuizerd, Torenvalk en Slechtvalk (Frey *et al.* 2001). De waarnemingen uit het Nederlandse veld van afwijkingen in deze soortgroep lopen uiteen van extra vingerkootjes (Vedder 2000), afwijkende groei van de snavel (van de Werf & de Vries 2001, van den Burgh 2002) tot een extra hoofd (Dekker 1997). Vaak hebben de afwijkingen een genetische oorsprong (dus niet veroorzaakt door een verwonding) en een dodelijke afloop omdat ze het functioneren van de vogel ernstig belemmeren.

In de afgelopen broedseizoenen hebben wij enkele gevallen van misvormingen meegemaakt waarvan wij vinden dat ze de moeite waard zijn om onder de aandacht te brengen. Alhoewel we geen uitsluitsel kunnen geven over de precieze oorzaak, zullen we toch enkele mogelijkheden bespreken die waarschijnlijk verband houden met de door ons aangetroffen misvormingen.

De gevallen

Havik *Accipiter gentilis* met dubbele metatarsus en vier klauwen

In het seizoen 2000 werd even ten noorden van de stad Groningen in een nest met drie pullen een jonge havikman aangetroffen die een extreme afwijking aan beide poten vertoonde. De vogel is afgemaakt toen hij een leeftijd van 25 dagen bereikt had, omdat hij nooit zou kunnen functioneren als gevolg van de afwijkingen. Hij kon hij niet staan (Foto 1), terwijl dat op deze leeftijd zeker het geval had moeten zijn.

Hij bleek per poot één femur (dijbeen) en één tibia (scheenbeen) te hebben. De afwijking, overeenkomstig per poot, kan het best omschreven worden als zijnde een dubbele metatarsus (loopbeen) met daaraan een extra klauw bevestigd. De extra klauw bevatte aan zowel de linker- als rechterpoot twee tenen (Foto 2 en 3). Bij beide poten was het extra loopbeen minder ontwikkeld dan het originele loopbeen en bevond zich aan de “binnenkant” van de poot (mediale zijde van de metatarsus). Wat opviel was dat op de plaats van bevestiging tussen de tibia en het extra loopbeen zich een extra bot bevond (Foto 4 en 5). Een andere opvallende afwijking was het verschil in lengte tussen beide tibia's; het linkerbot was veel korter dan het rechter. Na sectie bleek dat de vleugels geen afwijkingen vertoonden.



Foto 1. Havikkuiken in natuurlijke situatie op het nest. Het mannetje kon niet staan en rustte op zijn gewrichten, Groningen, juni 2000 (Alwin Hut). *Male Northern Goshawk chick with hyperdactyly, Groningen, June 2003; it is unable to stand properly.*

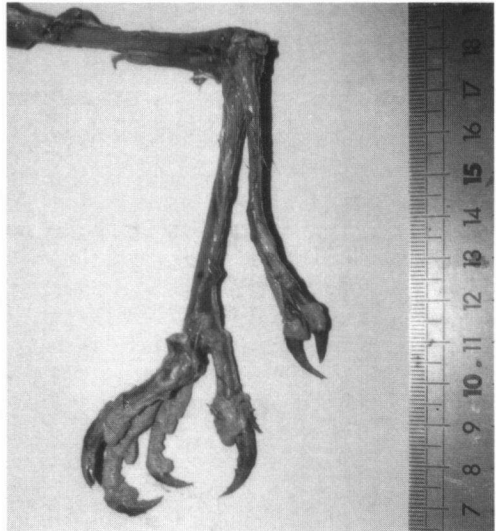
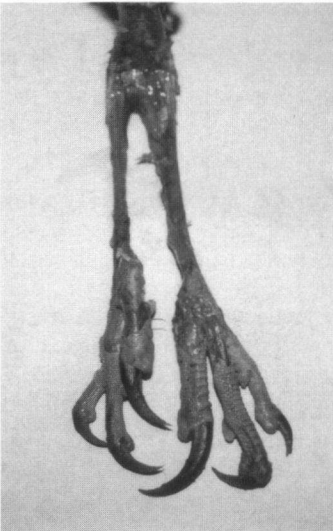


Foto 2 en 3. Detailopname van de botstructuur van de linker- (van boven genomen) en rechterpoot (zijaanzicht van binnenuit) van nestjonge Havik. Maten (in mm) linkerpoot: femur = 71.5, tibia = 58.3, extra metatarsus = 63.9, metatarsus = 69.0; rechterpoot: femur = 72.1, tibia = 80.0, extra metatarsus = 44.0, originele metatarsus = 74.3. *Close look at the bone structure of the left- (from above) and right leg (profile inner side) of Northern Goshawk chick. Measurements (in mm) left leg: femur = 71.5, tibia = 58.3, accessory metatarsus = 63.9, metatarsus = 69.0; right leg: femur = 72.1, tibia = 80.0, accessory metatarsus = 44.0, metatarsus = 74.3.*

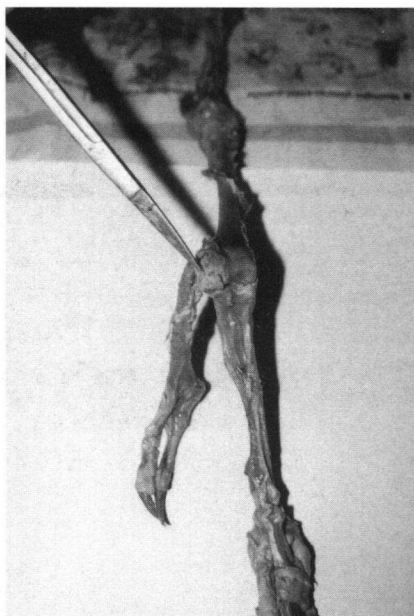
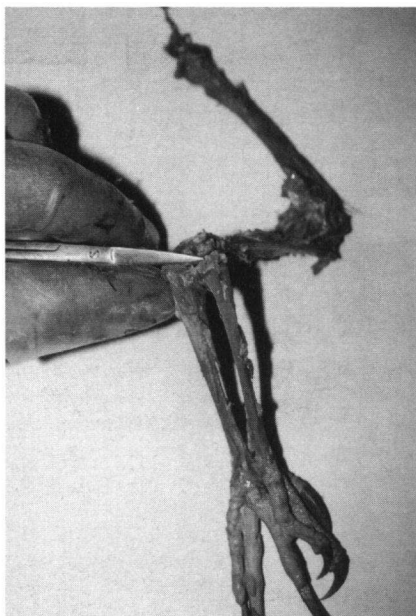


Foto 4 en 5. Het intertarsale gewricht van de nestjonge Havik met het extra botje dat zich tussen het loopbeen en de tibia bevond. De foto's zijn van onderaf genomen. *Intertarsal joint with accessory bone in nestling Northern Goshawk; photos taken from below.*

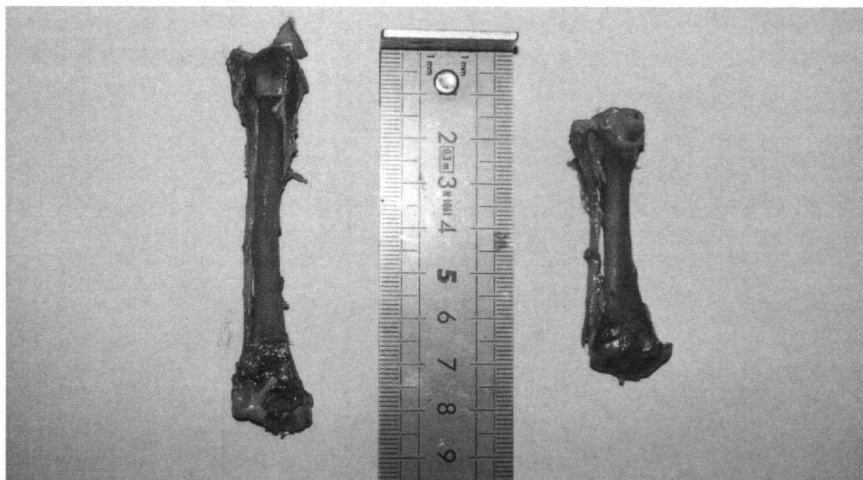


Foto 6. De verschillen in lengte tussen de tibia van de nestjonge Havik zijn hier goed te zien. *Notice distinct difference in tibia length in nestling Northern Goshawk.*

Snavelafwijkingen bij Buizerd *Buteo buteo* en Havik

In 2001 werd in een niet-uitgekomen ei van een Havik een volgroeid kuiken aangetroffen met een achterstand in de groei van de bovensnavel en een scheefgegroeide ondersnavel. In 2003 werd bij een buizerdkuiken hetzelfde aangetroffen, maar in dit geval leefde het kuiken nog. De vogel was 35 dagen oud (gebaseerd op Bijlsma 1997) en was met 840 gram op normaal gewicht (krop 0). De Buizerd, waarschijnlijk een vrouw, is geringd en uitgevlogen. Na het uitvliegen heeft deze vogel het niet gered; een maand later werd de vogel dood in de omgeving van het nest gevonden. De beschrijving van dit geval komt overeen met de de afwijkingen geconstateerd bij een jonge Boomvalk *Falco subbuteo* (van de Werf & de Vries 2001) en bij een jonge Sperwer *Accipiter nisus* (van den Burgh 2002).



Foto 7. Jonge Buizerd met snavelafwijking. *Nestling Common Buzzard with deformed bill.*

Discussie

Factoren die mogelijk een rol spelen bij de afwijkingen aan de ledematen

De pootafwijking bij de Havik wordt hyperdactylie genoemd. Dit houdt in dat een dier ledematen, of gedeeltes ervan, extra heeft. Frey *et al.* (2001) maken duidelijk dat dit een zeldzame afwijking is, die bij de Havik maar één keer eerder is aangetroffen, en wel in 1874 (één afwijkende poot waaraan een extra poot zat; aan die extra poot zaten ook twee tenen).

Frey *et al.* geven een overzicht van afwijkingen aan wild levende vogels. Het blijkt dat ze bij veel vogelsoorten voorkomen. Ook wordt er in het artikel stilgestaan bij de genen die ervoor zorgen dat ledematen groeien zoals ze dat behoren te doen en wat daar zoal bij kan misgaan. Van gewervelde dieren is bekend dat tijdens de embryonale ontwikkeling de Hox-genen verantwoordelijk zijn voor de codering van de ontwikkeling van het centrale zenuwstelsel, de ingewanden, de poten en de vleugels (Alberts

et al. 1994). Pas in 1996 werd bekend dat mutaties in Hox-genen ook bij mensen voorkomen en afwijkingen aan de handen, voeten en het genitale stelsel veroorzaken (Goodman *et al.* 2001). Als de afwijking van onze Havik genetisch was, kunnen we er vanuit gaan dat er in de Hox-genen een foutje zat.

Parasitaire oorzaak

Ook bij andere vertebraten zijn in het verleden ernstige afwijkingen aan de poten vastgesteld, variërend van ontbrekende of aan elkaar gegroeide tenen tot extra poten. In het westen van de USA kwam men het verschijnsel vaak tegen bij verschillende soorten amfibieën. Toen de waterplassen onderzocht werden waarin de kikkers zaten, stelde men vast dat het water schoon was maar dat er een worm in voorkwam die parasiteerde op de kikkers. Recent onderzoek door Johnson *et al.* (2002) heeft aangetoond dat experimentele infectie van kikkereieren met deze parasitaire platworm *Ribeiroia ondatrae* resulteerde in hoge frequenties (40-100 %) van larven en volwassen dieren met ernstig misvormde ledematen, zoals extra poten of het ontbreken van tenen. Deze kunstmatig veroorzaakte misvormingen kwamen overeen met de misvormingen van kikkers in de waterplassen. Veel parasieten hebben meerdere soorten gastheren nodig voor het doorlopen van hun levenscyclus (Ruppert & Barnes 1994). Als eerste moeten parasieten een gastheer infecteren (vaak een ongewerveld organisme, bijvoorbeeld een slak of worm) waarin hun eitjes zich vermeerderen. Daarna moet een tweede gastheer, in het algemeen een gewerveld dier zoals een mens of een vogel, de eerste gastheer opeten zodat de tweede gastheer wordt geïnfecteerd. In de tweede gastheer ontwikkelen de eitjes zich tot volwassen wormen die op hun beurt eieren produceren die de gastheer via de uitwerpselen/urine verlaten. De mogelijkheid bestaat dat in het geval van de roofvogels de ouders van de beschreven kuikens geïnfecteerd waren en overdracht van parasieten naar de vogeleieren heeft plaatsgevonden. In de eieren kunnen deze dan hun negatieve effect hebben gehad op de ontwikkeling van de embryo's. Dat overdracht van stoffen uit de bloedbaan van een moedervogel naar de eieren een reële mogelijkheid is, is onder andere bewezen aan de hand van bepaalde hormonen en gifstoffen in eieren die daar alleen via de moeder in hebben kunnen komen. Om te bewijzen dat de afwijkingen die we beschreven hebben het gevolg zijn van parasieten, zijn bloedmonsters nodig van de gemuteerde kuikens en als het even kan van de oudervogels.

Andere mogelijke oorzaken

Naast een parasitaire infectie kunnen er ook abiotische factoren een rol spelen in het veroorzaken van mutaties aan snavel of ledematen. Bij abiotische omstandigheden kan men zich voorstellen dat er een bepaalde stof is die mutaties veroorzaakt (een mutagene stof) of dat mutaties ontstaan als gevolg van een te hoge of te lage omgevingstemperatuur tijdens de ontwikkeling van het embryo. Voorbeelden van abiotische factoren die de ontwikkeling van het embryo nadelig beïnvloeden zijn er te over. Denk alleen maar eens aan het rampzalige effect van *agent orange* dat op de dag van vandaag zichtbaar is in Vietnam of, wat dichterbij huis, aan de Organon- affaire. De effecten op genetisch materiaal zijn ook onder laboratoriumcondities onderzocht. Zo is voor

vitamine A (retinoïde zuur), UV-B-straling en pesticiden vastgesteld dat ze het ontstaan van misvormingen beïnvloeden (overzicht in Johnson *et al.* 2002). In het geval van onze kuikens zou het kunnen dat de moedervogel mutagene stoffen in het bloed had (waarschijnlijk via voedsel binnen gekregen) en deze stoffen heeft overgedragen naar de eieren. Tijdens de embryonale ontwikkeling kan DNA-schade ontstaan waardoor het kuiken misvormd raakt. Om bij vogels met een afwijking erachter te komen of er sprake is van besmetting met een bepaalde stof, geldt ook weer dat het nodig is om bloedmonsters van de kuikens en van de ouders te hebben voor nadere analyse in het laboratorium.

Summary: Some cases of morphological malformations in raptors

In a nest of a Northern Goshawk *Accipiter gentilis* with 3 chicks, north of Groningen city (breeding season of 2000), a male chick showed hyperdactyly with a double tarso-metatarsus, each with an accessory claw and two toes. The extra metatarsus was less well developed and was situated on the inner metatarsus. The intertarsal joint had an extra bone. The left tibia was also much shorter (58.3 mm) than the right one (80.0 mm), and the chick was unable to stand at an age of 25 days old. During a post-mortem examination, no malformations were found in the wing structure.

Malformations in bill structure were recorded in a full-grown Northern Goshawk embryo; it showed retarded growth of the upper jaw, and a crooked lower jaw. A similar malformation was found in a Common Buzzard *Buteo buteo* chick (in 2003) of 35 days old; this bird, presumably a female, weighed 840 g (without crop). One month after fledging, it was found dead in the vicinity of the nest.

Literatuur

- Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K. & Watson J.D. 1994. Molecular biology of the Cell. 3rd edition. Garland Publishing, New York.
- Burg A. van den. 2002. Snavelafwijking bij een ééndagskuiken van de Sperwer *Accipiter nisus*. De Takkeling 10: 85-87.
- Dekker A. 1997. Embryo van Buizerd *Buteo buteo* met twee koppen. De Takkeling 5(1): 70-71.
- Frey R., Albert R., Krone O. & Lierz M. 2001. Osteopathy of the pectoral limbs including pentadactyly in a young Kestrel (*Falco t. tinnunculus*). J. Ornithol. 142: 335-366.
- Goodman F.R. & Scrambler P.J. 2001. Human HOX gene mutations. Clin. Genet. 59: 1-11.
- Johnson P.T.J., Lunde K.B., Thurman E.M., Ritchie E.G., Wray S.N., Sutherland D.R., Kapfer J.M., Frest T.J., Bowerman J. & Blauwstein A.R. 2002. Parasite (*Ribeiroia ondatrae*) infection linked to amphibian malformations in the western United States. Ecological Monographs 72: 151-168.
- Ruppert E.E. & Barnes R.D. 1994. Invertebrate Zoology. 5th edition. Saunders College Publishing, Fort Worth.
- Vedder O. 2000. Torenvalk *Falco tinnunculus* met vleugelafwijking. De Takkeling 8: 140-141.
- Werf Y. van de & Vries K. de 2001. Vreemde speling van de natuur: een jonge Boomvalk *Falco subbuteo* met kruisbeksnavel. De Takkeling 9: 223-224.

Adres: (ALD), Oosterhamrikkade 72, 9714 JB Groningen (dekkerduif@hotmail.com)