

Dr. Paul Lambers is conservator van de natuurhistorische collectie van het Universiteitsmuseum in Utrecht. In deze aflevering van Erfgoed neemt hij u mee terug in de tandheelkundige tijd. Deze keer bekijken we een veelvoud van tanden bij bepaalde reptielen, de enorme variatie bij vissen en aan de hand van fossielen wordt onderzocht wat de evolutionaire betekenis is van deze tanden.

Tanden op de 'verkeerde' plek: praktisch voor dieren, lastig voor mensen

Paul Lambers

Onlangs kwam ik op internet een berichtje tegen over een man in Saoedi-Arabië bij wie een kleine tand uit zijn neus was verwijderd. Hij had al langere tijd last van bloedneuzen en die tand was daar de oorzaak van. In China blijkt enige tijd geleden een man verlost te zijn van een complete kies in zijn neus. Een uiterst ongewone plek voor een tand, althans voor mensen. Maar bij dieren ligt dat anders.

In de kaak

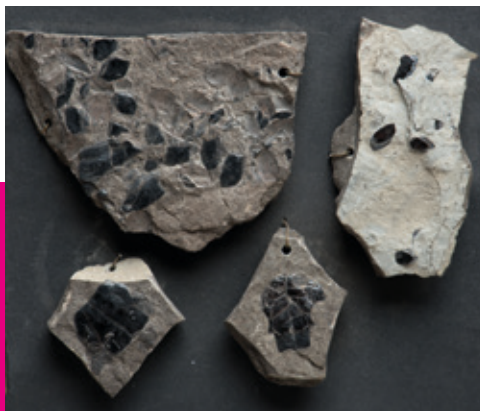
Zoogdieren hebben hun gebit altijd op de randen van de boven- en onderkaak. Als je rondkijkt bij de gewervelde dieren zie je echter dat tanden ook op andere plaatsen dan de kaakrand kunnen voorkomen, zonder dat het een afwijking is. Slangen, zoals de python, hebben naast tanden in de bovenkaak links en rechts op het gehemelte een rij scherpe, naar achter gebogen tanden. Daarmee kunnen ze niet alleen hun prooi grijpen, maar de prooi kan ook niet meer ontsnappen. De brughagedis (tuatara), een met uitsterven bedreigd en enigszins op hagedissen lijkend reptiel uit Nieuw-Zeeland, heeft ook extra tanden op het gehemelte, vlak naast de tandenrij van de bovenkaak. De tanden van de onderkaak passen daar precies tussen. Hij is het enige dier dat zijn onderkaak van voor naar achter kan bewegen. Het gebit werkt zo als een zaag, waarmee stukken van een prooi kunnen worden afgesneden. Bij de mens is een tand in het gehemelte alleen maar lastig.

In de bek

Bij beenvissen kun je tanden tegenkomen op allerlei botten in de bek. Veel soorten hebben twee of soms wel drie rijen tanden in de onderkaak. De zeewolf bijvoorbeeld, heeft twee rijen knobbelkiezen in de onderkaak, geen tanden in de bovenkaak maar daarentegen een hele batterij van knobbelkiezen op het gehemelte. Dit gebit werkt als een notenkraaker waartussen schelpen kunnen worden gekraakt. En dan hebben bijna alle beenvissen kleine tanden op botjes in de keel en in het kieuwskelet. Met de tandjes in het kieuwskelet wordt eten uit het water gefilterd. Een klein aantal vissen, onder andere zwaardvissen en verschillende pantser- en harnasmeervallen, heeft kleine tanden op de botten van de schedel. Meervallen hebben die ook op de schubben en vinstralen. De functie is onduidelijk, maar mogelijk verminderen de tandjes het effect van turbulentie bij het zwemmen, net als bij haaien en roggen.

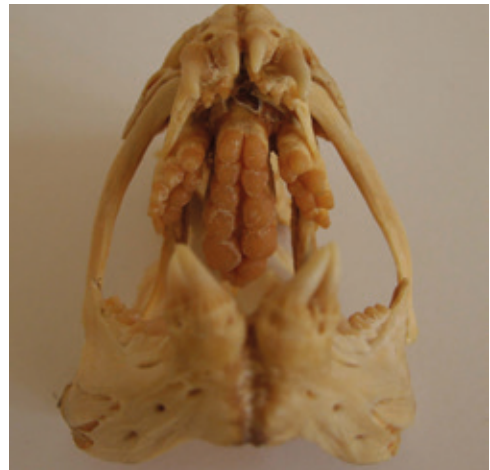
Relatie tussen schubben en tanden

De schubben van haaien en roggen (kraakbeenvissen) zijn eigenlijk kleine tandjes: elke schub is een tandje. Deze vissen zijn dus geheel bedekt met tandjes en voelen daardoor ruw aan, als schuurpapier. Dat ruwe oppervlak vermindert de wrijving van het water bij zwemmen. De situatie bij haaien is vanuit evolutionair oogpunt interessant. Tandachtige structuren kunnen blijkbaar niet alleen in maar ook buiten de bek voorkomen. Tand en schubben



Linksboven: Benige schubben en schedeldak van twee exemplaren van de fossiele vis *Osteolepis*, 400 miljoen jaar oud

Rechtsboven: Gipsen onderwijsmodel "Neus-tand" (1920-1940)



Linksonder en rechtsonder: Schedel van de zeewolf, de grijptanden op de premaxillae en de tandbatterij op het gehemelte zijn goed zichtbaar

zijn homologe structuren; ze hebben evolutionair gezien dezelfde oorsprong. De basiseenheid is de zogenaamde *odontode*, waarbij een haaiantand of -schub een enkele odontode representeert. Primitieve pantservissen (bijvoorbeeld de Placodermi, 430 tot 360 miljoen jaar geleden) waren bedekt met beenplaten, die geornamenteerd waren met talloze odontodes. De schubben van beenvissen zijn botplaatjes, vergelijkbaar met die beenplaten, al is de ornamentatie met odontodes niet meer aanwezig.

Wat was er eerst?

Paleontologen en ontwikkelingsbiologen proberen antwoord te krijgen op de vraag wat er eerst was. Kwamen de tanden oorspronkelijk alleen in de bek voor en zijn ze daarna als schubben over het lichaam verspreid? Of was er eerst een buitenskelet, bestaande uit benige platen met daarop diverse odontodes, dat in de loop van de evolutie fragmenteerde in tandachtige schubben, die uiteindelijk als tanden in de bek terecht zijn gekomen? Onderzoek naar de bouw van tanden en schubben van fossiele en recente vissen kan hierbij nieuwe inzichten opleveren. Door de toepassing van geavanceerde scantechnologieën met hoge resolutie en computermatige 3D-modelleringsmethodes bij onderzoek aan fossielen wordt er

steeds meer bekend over het groeimechanisme en het groeipatroon van schubben en odontodes in primitieve vissen. Het lijkt erop dat er van een evolutionaire volgorde geen sprake is en dat de homologie op een veel dieper niveau ligt, namelijk op het moleculaire niveau van genexpressie. Het definitieve antwoord, als dat al mogelijk is, is nog lang niet gegeven.

Tot op het Bot

In het Universiteitsmuseum Utrecht is de tentoonstelling *Tot op het Bot* te zien met daarin een oud onderwijsmodel uit de Collectie Tandheelkunde. Het model is een gipsen afgietsel van het gelaat van een man die een kleine tand in zijn neus heeft en heeft dan ook als opschrift "neus-tand". Het maakt deel uit van een reeks bij het onderwijs gebruikte voorbeelden van afwijkingen in het gebit. De persoon in kwestie had een schisis, mogelijk een gespleten gehemelte. Bij het wisselen zou de tand daardoorheen in de neusholte terecht kunnen zijn gekomen. Een (boventallig) gebitselement op afstand van de kaak (ectopie) is een zeer zeldzame afwijking. In veel gevallen bevindt de tand zich nog in de buurt van de mond, bijvoorbeeld het gehemelte. Maar, wat voor vissen heel normaal is, moet bij mensen operatief verwijderd worden. ■