

NTvT digitaal

Website van de maand: Een online anatomieles

Inleiding

De ontwikkeling in de digitale technieken voor het verkrijgen en het bewerken van beelden uit verschillende bronnen hebben ook in de geneeskunde een grote vlucht genomen. Speciaal ontwikkelde software is in staat van series 'platte' beelden een ruimtelijk beeld te creëren waardoor men het object van 'alle' kanten kan bekijken. Het aldus verkregen materiaal wordt onder andere gebruikt om instructie te kunnen geven in de anatomie van het menselijk bewegingsapparaat. De afdeling Radiologie van de Universiteit van Washington heeft een aantal voorbeelden van deze technieken via het internet toegankelijk gemaakt. Eén van deze 'anatomielessen' gaat over het temporomandibulaire gewricht.

Radiologie webserver

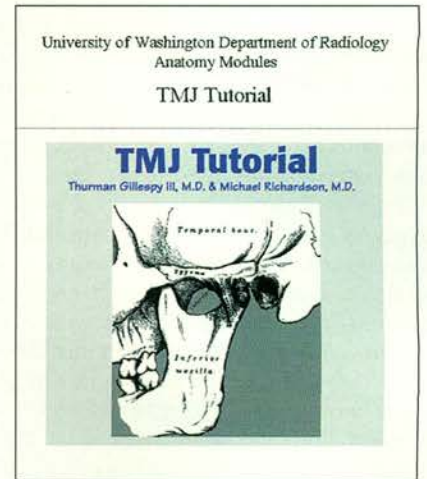
De webserver van de University of Washington (<http://www.rad.washington.edu>) is geheel gewijd aan de radiologie. Op de homepage krijgt men overzichtelijk vier ingangen te zien. Eén daarvan is de 'Radiology teaching files'. Deze bestanden bevatten een honderdtal casussen waarbij men aan de hand van röntgenfoto's en een korte beschrijving van de afwijking, een differentiële diagnose kan opstellen. Dit bestand kan via een anatomische of een pathologische indeling worden benaderd. Het accent van de presentatie van deze casussen ligt duidelijk bij de beoordeling van de röntgenfoto's. Radiologie is op deze website per slot van rekening het uitgangspunt. Eén van de andere ingangen, die van de 'Other learning materials', heeft een gevarieerder karakter. Deze bestanden bevatten behalve röntgenfoto's, ook series tekeningen en (afgeleide) beelden van CT-scans en MRI-opnamen. De zogenaamde 'textbooks' bevatten voor orthopedisch chirurgen interessant materiaal. Ook is men begonnen aan een serie anatomie-modules van het musculo-skeletale bewegingsapparaat, de 'Anatomy Module List'. Eén van deze modules behandelt het voor tandartsen zo boeiende kaakgewricht.

Het kaakgewricht

Aan de hand van tekeningen en elektronisch bewerkte scans (<http://www.rad.washington.edu/Anatomy/TMJ/TMJ.html>) krijgt men duidelijk inzicht in de anatomie van het kaakgewricht. De tekstuele uitleg is weliswaar beknopt, maar behandelt voldoende de verschillende structuren waaruit dit complexe gewricht bestaat. De functie en het verloop van de beweging die de condylus bij openen en sluiten maakt, wordt niet alleen beschreven maar wordt ook getoond door het laten lopen van een tekenfilmpje in 'quicktime' formaat. De meeste browsers kunnen dit soort filmpjes, door een ingebouwde voorziening (plug-in) 'realtime' vertonen en anders is er een link aanwezig om deze 'quicktime player' direct te downloaden.

Behalve van het gezonde gewricht krijgt men ook een aardige beschrijving van de afwijking die als 'internal derange-

Afb. Beginscherm van de 'tutorial' over het kaakgewricht.



ment' (id) bekend staat. Beide vormen, de anterieure discusverplaatsing met reductie en de anterieure discusverplaatsing zonder reductie worden behandeld. Ook hier kan men verschillende quicktime filmpjes afspelen, waarbij duidelijk is te zien dat de discus in het eerste geval terug komt en in het tweede geval niet. Ten overvloede wordt aan de hand van animaties getoond wat er in het gewricht gebeurt na het inspuiten van contrastvloeistof ten behoeve van artrografie. Er wordt begonnen met een gezond gewricht, daarna een gewricht met id en tot slot een gewricht met een discusperforatie. Er zijn een aantal CT-scans te zien en ook met MRI gemaakte filmpjes kan men deze id-bewegingen bekijken. Het voordeel van deze quicktime filmpjes is dat men ze normaal kan afspelen maar ook 'beeld voor beeld', waardoor het bewegingsverloop van de condylus en de discus duidelijker is te volgen.

Het digitale anatomielaboratorium

Wie zich verder wil verdiepen in de anatomie van het hoofd dient eens een kijkje te nemen op url-adres <http://www.dal.qut.au/cgi-bin/headscan.pl>. Dit digitale anatomielaboratorium van de Queensland University of Technology in Australië maakt een driedimensionale reis door de structuren van het menselijk hoofd. Op het beginscherm kan men met een klik van de muis een assen-kruis op elke willekeurige plek van een frontale of een transversale dwarsdoorsnede van het hoofd plaatsen. Deze plaatsbepaling wordt online naar de database gestuurd, waarna men per omgaande in hetzelfde scherm drie doorsnedes – coronaal, sagittaal, transversaal – van deze positie kan bekijken. Een heel fraai voorbeeld van wat digitale beeldbewerking van 'sliced-scans' kan bereiken. Deze toepassing maakt gebruik van de beeldverzameling van het inmiddels als klassiek voorbeeld geldende 'Visible Human Project' uit de National Library of Medicine (NLM). Aan deze grote site uit de Verenigde Staten zal te zijner tijd een apart artikel worden besteed.

S.L.Liem, redacteur internet