Fig. 1 Onderkaak fragment Hoek van Holland, buccale zijde.

Fig. 2 Onderkaak fragment Hoek van Holland, occlusale zijde.

START ONDERZOEK *HOMO SAPIENS* RESTEN NOORDZEE: MICRO-EVOLUTIE IN DE LAGE LANDEN

Op 17 april 2009 vond Sander Schouten op het strand bij Hoek van Holland een klein stukje van een menselijke onderkaak (fig. 1 & 2). In dat jaar is daar de kustlijn namelijk versterkt met zand afkomstig uit de Eurogeul. Zoogdierresten afkomstig uit het verleden komen op deze manier op het strand terecht (Mol et al., 2008). Mogelijk is het aangetroffen menselijke fragment afkomstig uit de Eurogeul. Omdat, op grond van de opvallend zwarte kleur van de molaar uit dit kaakfragment, het vermoeden bestond dat het om materiaal zou kunnen gaan met een Laat Pleistocene ouderdom, is het fragment door Dick Mol overhandigd aan de auteur voor onderzoek. Twee spannende vragen spelen vanaf dat moment door je hoofd; is het onderkaakfragment afkomstig van een mens (*Homo sapiens*) of heel misschien wel van een andere mensachtige, en mocht het om *Homo sapiens* gaan, zijn er verschillen te ontdekken met mensen van vandaag de dag?

Dit stukje onderkaak van Hoek van Holland betekende het startsein van een onderzoek naar oudere resten van *Homo sapiens* afkomstig uit de Noordzee. Een dergelijk onderzoek wordt een stuk interessanter wanneer er wordt geprobeerd verschillende informatiestromen bij elkaar te brengen. De gedachtegang gaat op dit moment uit naar de volgende aspecten:

- archeologie,
- paleontologie,
- morfologische kenmerken van menselijke resten (Naturalis te Leiden),
- gebitsstatus (DentalWays praktijk voor mondgezondheid te Delft),
- DNA (Forensisch Laboratorium voor DNA Onderzoek, Afdeling Humane Genetica, Leids Universitair Medisch Centrum),
- isotopen en ^{14}C (Instituut voor Geo- en Bioarcheologie, Vrije Universiteit Amsterdam).

Koolstof en stikstof isotopen kunnen worden gebruikt voor een reconstructie van het dieet; strontium en zuurstof/waterstof isotopen kunnen worden gebruikt voor herkomstonderzoek. Het is te hopen dat we door een combinatie van onderzoeken een zo goed mogelijk beeld krijgen van "oernederlanders" die ooit het land bewoonden dat nu onder de zeespiegel ligt. Tabel 1 geeft een overzicht van enkele menselijke schedelresten afkomstig uit Nederlandse kustwateren. Het gaat om het stukje van Hoek van Holland en drie stukken waarvan we een ^{14}C datering hebben. Deze oude resten vormen een fraai begin voor een zoektocht naar het leven van onze voorgangers.

MICRO-EVOLUTIE

Is de schedel van de mens de afgelopen 10 000 jaar nog veranderd? Een dergelijke vraag naar hoe het de mens, evolutionair gezien, is vergaan in het recentere verleden wordt nog wel eens gesteld. Een intrigerende vraag en het antwoord luidt volgens mij "ja". Dit zou je ook kunnen verwachten vanuit een theoretisch standpunt, want evolutie is immers niet alleen van gisteren maar ook van vandaag de dag en morgen. De mens is hierop geen uitzondering. De verschillen die we kunnen waarnemen zijn niet zo dramatisch als bijvoorbeeld tussen *Australopithecus afarensis* en *Homo sapiens*, waarbij neotenie waarschijnlijk een rol speelt (Storm, 2009), het gaat immers om variatie binnen een soort waarbij de tijdspanne niet zo groot is. Maar veranderingen binnen een soort in de tijd, hoe klein ook, zijn wel interessant. Ze kunnen immers helpen inzicht te geven in hoe het toegaat op de evolutionaire werkvloer. Maar om wat voor een soort verandering gaat het dan mogelijk in de afgelopen 10 000 jaar?

In verschillende delen van de wereld is er een trend waargenomen van een afnemende robuustheid van *Homo sapiens* schedels gedurende het Laat Pleistoceen en Holoceen: Afrika (Carlson & Van Gerven, 1979; Rightmire, 1984; Armelagos *et al.*, 1984; Calcagno, 1986), Indonesië (Hooijer, 1950, 1952; Bulbeck, 1981, 1982; Brace & Vitzthum, 1984; Turner, 1987; Storm, 1995, 2001), Australië (Thorne & Wilson, 1977; Brown, 1987, 1989, 1992) en Europa (Frayer, 1977; Spoor & Sondaar, 1986, 1988). Er lijkt sprake te zijn van een reductie van

AUTEUR
PAUL STORM

	Hoek van Holland	4513 *	1063 *#	4514 @
Deel van schedel	mandibula	neurocranium	neurocranium	mandibula
"Opgevist" / gevonden door	Sander Schouten	Bemanning GO 20	Bemanning VLI 28	Bemanning Johannes SL 27 (Piet van Es)
Gevonden in de periode	17-Apr-09	Nov-08	Sep-94	29 oktober 1993
Locatie	Hoek van Holland	Boven Noord Hinder Putten	Zuidelijke Noordzee	
Coördinaten	51° 59' 38.5" N 04° 06' 40.0" E	52° 10' N 02° 55' E		53° 00' N 02° 54' E
Nummer datering		GrA 42700	UtC 3750	GrA 11642
^{14}C datering (BP)		10.070 ± 50	9.640 ± 40	8.370 ± 50

Tabel 1 Menselijke schedelresten afkomstig uit Nederlandse kustwateren

Verklaring tabel
** = bron informatie Klaas Post*
 # = bron informatie publicatie (abstract) van Bosscha Erdbrink en Tacoma, 1997
@ = bron informatie Dick Mol

	Corpus	Corpus	Index	Ramus
	hoogte (H)	dikte (D)	(D/H x 100)	breedte
Range Koningsveld	21.3 - 33.5	10.6 - 18.8	40.6 - 75.6	26.6 - 36.4
Noordzee 4514	32.4	14.1	43.5	36.1
La Ferrassi 1	34	14.4	42.4	43
La Quina 5	34	15	44.1	44

Tabel 2 Dimensies mandibula (mm.) Koningsveld, Noordzee en twee Neanderthalers

Verklaring tabel
Het aantal gemeten individuen bij Koningsveld is voor iedere kolom 37. Er moet rekening worden gehouden dat er sprake kan zijn geweest met enige atrofie en/of erosie waardoor de genomen maat iets afwijkt. Bij het nemen van de maten is vermeden onderkaken van jonge personen te meten. Dat wil zeggen dat er alleen kaken zijn gemeten waarbij minimaal de M2 was doorgekomen. De volgende regels zijn gehanteerd bij het nemen van de maten.
Corpus hoogte: wordt gemeten tussen de M1 en M2 (Brown, 1989). Bij sterke erosie of atrofie van het alveolaire bot (bij schatting meer dan zo'n 3 mm.) wordt deze maat niet genomen.
Corpus dikte: de maximale dikte ter hoogte van de M1 en M2 (Brown, 1989). Deze maat wordt genomen in een rechte hoek met de corpus hoogte.
Ramus breedte: gemeten als de kleinste afstand tussen de anterior en posterior randen van de ramus (Brothwell, 1981).

schedeldimensies en gebitselementen, die wordt toegeschreven aan verschillende factoren, zoals isolatie (Spoor & Sondaar, 1986, 1988), landbouw (Carlson & Van Gerven, 1979; Rightmire, 1984; Armelagos et al., 1984; Calcagno, 1986), temperatuur (Hooijer, 1950, 1952; Brown, 1987, 1989, 1992) en relaxatie (Storm, 1995). Met de "relaxatie hypothese" ging ik ervan uit dat door de toename van het aantal mensen, technologische innovaties en stijgende temperaturen, vanaf het Laat Pleistoceen, verschillende aspecten van het menselijk bestaan veranderden, hetgeen een algehele afname van het menselijk lichaam "toestond". Dus één term, "relaxatie", om de verschillende bovengenoemde factoren (isolatie, landbouw en temperatuur) onder één noemer te brengen. Niet alleen de schedel maar mogelijk werd het gehele lichaam van mensen minder robuust door rijzende temperaturen (werking van de regel van Bergman in de tijd), een afname van predatiedruk (minder last van roofdieren door een leven in nederzettingen) en sterkere symbiose met andere organismen, hetgeen uiteindelijk uitmondde in domesticatie. Gezien de wereldwijde trend die is waargenomen van afnemende robuustheid van *Homo sapiens* schedels, is het de vraag of dit ook het geval is geweest in onze contreien.

ONDERKAAKFRAGMENT NOORDZEE

Van het kleine stukje onderkaak gevonden bij het strand van Hoek van Holland hebben we helaas nog geen datering. Er is een poging gedaan maar een eerste monster van het kaakfragment heeft geen collageen opgeleverd waardoor we geen ^{14}C datering hebben. De bedoeling is dat er nu een wortel bemonsterd zal gaan worden, hopelijk gaat dit wel een datering opleveren. Gelukkig is er wel een datering van een groter fragment gevonden in de Noordzee. Onderkaakfragment 4514 van de linker zijde (fig. 3 en 4), gevonden door visser Piet van Es in het begin van de jaren '90 van de voorgaande eeuw, heeft een ^{14}C datering van 8 370 ± 50 voor heden en is daarmee één van de prehistorische menselijke resten afkomstig uit de Noordzee (tabel 1). Dit biedt een kans om vast eens te kijken hoe deze mandibula zich verhoudt tot onderkaken van mensen die nog niet zolang geleden zijn gestorven. Er is gekozen voor een historische groep uit Delft: Koningsveld (datering: 1250 – 1573, mededeling Epko Bult). Onderkaken van Neanderthalers zijn gemiddeld gezien te karakteriseren als robuust (Aiello & Dean, 1990), vandaar dat er voor is gekozen dimensies van twee onderkaken van Neanderthalers te laten zien (fig. 5 & 6). Dit betekent niet dat er een verwantschap tussen de onderkaak uit de Noordzee en Neanderthalers wordt gesuggereerd. Het verschil tussen Neanderthaler en menselijke onderkaken zit hem in verschillende kenmerken (Trinkaus & Howells, 1981; Smith & Paquette, 1989; Stringer & Gamble, 1993; Aiello & Dean, 1990) die hier nu niet verder beschouwd zullen worden.

De corpus hoogte en dikte van de onderkaak (ter hoogte van de M_1 / M_2) variëren bij de mens respectievelijk

Fig. 3 Onderkaak fragment Noordzee 4514, linguale zijde.

Fig. 4 Onderkaak fragment Noordzee 4514, buccale zijde.

globaal tussen de 2 en 4 cm. en de 1 en 2 cm. (Storm, 1995; tabel 2; fig. 6). De absoluut gemeten maten van de onderkaak uit de Noordzee (4514) vallen binnen die van gemeten onderkaken afkomstig van Koningsveld, desalniettemin is corpus mandibulae opvallend hoog, net als die van de twee Neanderthalers, La Ferrassi 1 en La Quina 5. De onderkaak uit de Noordzee is niet dik en daardoor verhoudingsgewijs aan de smalle kant, met een index van 43.5 (tabel 2).

De ramus breedte varieert bij de mens globaal tussen de 2,5 en 4,5 cm. (Storm, 1995). De grootste ramus breedte die ik tot nu toe heb gemeten bij *Homo sapiens* was die van een prehistorische Javaanse onderkaak Wajak-2, met een ramus breedte van 45,5 mm. De onderkaken van de Neanderthalers La Ferrassi 1 en La Quina 5 hadden respectievelijk een ramus breedte van 43 en 44 mm. en zijn wat dit kenmerk betreft dus, net als bij de corpus hoogte, te classificeren als groot. De ramus van de onderkaak uit de Noordzee is met zijn 36,1 cm. smaller dan die van de twee bovengenoemde Neanderthalers en valt binnen de range van Koningsveld maar is in vergelijking met deze historische groep duidelijk aan de brede kant (tabel 2).

De M_1 van de onderkaak uit de Noordzee valt wat betreft de mesiodistale dimensie binnen en wat betreft de buccolinguale dimensie buiten de range van die van Koningsveld (fig. 7). Het oppervlak van deze prehistorische molaar is, in vergelijking met de historische groep, te classificeren als groot.

EEN BEGIN

Verschillende dimensies van de prehistorische onderkaak uit de Noordzee, zoals de hoogte van corpus mandibulae, de ramus breedte en het oppervlak van de eerste molaar, geven aan dat het, in vergelijking met een historische populatie, om een robuuste onderkaak gaat. Gezien de wereldwijde trend die is waargenomen van afnemende robuustheid van *Homo sapiens* schedels, gedurende het Laat Pleistoceen en Holoceen, is het interessant te constateren dat een prehistorische onderkaak gevonden in de buurt van Nederland robuust is in vergelijking met die van Nederlanders die nog niet zolang geleden zijn gestorven. Uiteraard is hetgeen hier gepresenteerd wordt veel te mager voor solide conclusies, het gaat slechts om een eerste indruk. Heel wat onderzoek, in samenwerking met andere disciplines, zal nog moeten volgen voordat we een beeld hebben van opgeviste "oernederlanders". Wat mij blijft boeien zijn verschillende aspecten van de overgang van een bestaan gebaseerd op jagen-verzamelen naar landbouw, niet alleen gezien vanuit een ecologisch en cultureel maar ook vanuit een micro-evolutionair standpunt.

DANKWOORD

Fossielen voor onderzoek zijn ter beschikking gesteld door Sander Schouten en Klaas Post. Dick Mol is behulpzaam geweest bij het verstrekken van informatie. Skeletten van het grafveld Koningsveld zijn opgeslagen bij de archeologische dienst van Delft en ik wil Epko Bult bedanken voor zijn toestemming voor het bestuderen van het materiaal. Financiële ondersteuning van het A.M. Buitendijkfonds van het Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis heeft onderzoek in Frankrijk mogelijk gemaakt. De twee onderkaken van Neanderthalers zijn onderzocht in Musée de l'Homme, Parijs; Philippe Mennecier ben ik dankbaar voor zijn toestemming om de schedels van Neanderthalers en Cro-Magnon mensen te mogen onderzoeken; Aurélie Fort voor haar hulp in de collectie. Anton Verhagen van het Paleontologisch-Archeologisch Museum Hertogsgemaal in Gewande heeft het mogelijk gemaakt het kleine stukje onderkaak, gevonden bij het strand van Hoek van Holland, proberen te dateren. Tom van der Colk, DentalWays praktijk voor mondgezondheid te Delft, heeft de röntgenopnamen gemaakt ten behoeve van onderzoek en het bepalen van de strategie voor toekomstige bemonstering. Eveline Altena (Forensisch Laboratorium voor DNA Onderzoek, Afdeling Humane Genetica, LUMC), Barbara van der Hout, Lisette Kootker (Instituut voor Geo- en Bioarcheologie, VU Amsterdam), Dick Mol, Klaas Post en John de Vos (Naturalis te Leiden) ben ik dankbaar voor het doorlezen van het manuscript.

LITERATUUR

Aiello, L., C. Dean (1990): *An introduction to human evolutionary anatomy*. Academic Press Limited, London.

Armelagos, G.J., D.P. van Gerven, D.L. Martin, R. Huss-Ashmore (1984): Effects of nutritional change on the skeletal biology

Fig. 5 onderkaak Neanderthaler, La Ferrassie 1.

Fig. 6 dimensies corpus mandibulae (mm.) ter hoogte van de M1/ M2
Verklaring figuur: zie tabel 2.

Fig. 7 dimensies M1 (mm.)
Verklaring figuur
De volgende regels zijn gehanteerd bij het nemen van de maten.
M1 Mesiodistaal: maximale maat genomen in het midden. Bij intensieve slijtage wordt deze maat niet genomen.
M1 Buccolinguaal: maximale maat genomen in het midden. Bij te intensieve slijtage wordt deze maat niet genomen.

of Northeast African (Sudanese Nubian) populations. in: Clark, J.D., S.A. Brandt (Editors), *From Hunters to Farmers. The Causes and Consequences of Food Production in Africa*. Univ. of California Press, Berkeley, 132-146.

Bosscha Erdbrink, D.P., J. Tacoma (1997): Une calotte humaine datée au du basin sud de la mer du nord, L'Anthropologie. *Tome* 101-3, 541-545.

Brace, C.L., V. Vitzthum (1984): Human tooth size at Mesolithic, Neolithic and modern levels at Niah Cave, Sarawak: comparisons with other Asian populations. *The Sarawak Museum Journal* Vol. XXXIII 54, 75-82.

Brothwell, D.R. (1981): *Digging up Bones*. British Museum (Natural History), London.

Brown, P. (1987): Pleistocene homogeneity and Holocene size reduction: the Australian human skeletal evidence. *Archaeology in Oceania* 22, 41-67.

Brown, P. (1989): Coobool Creek. A morphological and metrical analysis of the crania, mandibles and dentitions of a prehistoric Australian human population. *Terra Australis*, 13. Department of Prehistory, Australian National University, Canberra.

Brown, P. (1992): Post-Pleistocene change in Australian Aboriginal tooth size: dental reduction or relative expansion? in: Brown T., S. Molnar (Editors), *Craniofacial Variation in Pacific Populations*. University of Adelaide, Adelaide, 33-51.

Bulbeck, D. (1981): *Continuities in Southeast Asian evolution since the Late Pleistocene. Some new material described and some old questions reviewed.* MA thesis. Australian National University, Canberra.

Bulbeck, D. (1982): A re-evaluation of possible evolutionary processes in Southeast Asia since the Late Pleistocene. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association* 3, 1-21.

Calcagno, J.M. (1986): Dental reduction in Post-Pleistocene Nubia. *American Journal of Physical Anthropology* 70, 349-363.

Carlson, D.S., D.P. van Gerven (1979): Diffusion, biological determinism, and biocultural adaptation in the Nubian corridor. *American Anthropologist* 81, 561-580.

Frayer, D.W. (1977): Metric dental changes in the European Upper Paleolithic and Mesolithic. *American Journal of Physical Anthropology* 46, 109-120.

Hooijer, D.A. (1950): Fossil evidence of Austromelanesian migrations in Malaya? *Southwestern Journal of Anthropology* 6, 416-422.

Hooijer, D.A. (1952): Austromelanesian migrations once more. *Southwestern Journal of Anthropology* 8, 472-477.

Mol, D., J. de Vos, R. Bakker, B. van Geel, J.H. Glimmerveen, J. van der Plicht, K. Post (2008): *Kleine encyclopedie van het leven in het Pleistoceen: mammoeten, neushoorns en andere dieren van de Noordzeebodem.* Veen Magazines, Diemen.

Rightmire, G.P. (1984): Human skeletal remains from Eastern Africa. in: Clark, J.D., S.A. Brandt (Editors), *From Hunters to Farmers. The Causes and Consequences of Food Production in Africa*. Univ. of California Press, Berkeley, 191-199.

Smith, F.H., S.P. Paquette (1989): The adaptive basis of Neandertal facial form, with some thoughts on the nature of modern human origins. in: Trinkaus, E. (Editor), *The emergence of modern humans. Biocultural adaptations in the later Pleistocene.* Cambridge University Press, Cambridge, 181-210.

Spoor, C.F., P.Y. Sondaar (1986): Human fossils from the endemic island fauna of Sardinia. *Journal of Human Evolution* 15, 399-408.

Spoor, C.F., P.Y. Sondaar (1988): The first Palaeolithic human fossils from Sardinia. in: Perizonius, W.R.K. (Editor), *Bones. Treasuries of Human Experience in Time and Space 1. Newsletter Department of Anthropoosteology Rijksuniversiteit Utrecht.* E.J. Brill, Leiden, 69-71.

Storm, P. (1995): *The evolutionary significance of the Wajak skulls*. PhD Thesis. Scripta Geologica 110, 1-247.

Storm, P. (2001): The evolution of humans in Australasia from an environmental perspective. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology. Quarternary environmental change in the Indonesian region.* in: Dam R.A.C., S. van der Kaars (eds.), Elsevier Science B.V, 363-383.

Storm, P. (2009): *Korte hoektanden, lange benen en een sexy brein.* Het ontstaan van de mens door natuurlijke en seksuele selectie. DrukWare, Norg.

Stringer, C., C. Gamble (1993): *In Search of the Neanderthals*. Thames & Hudson, London.

Thorne, A.G., S.R. Wilson (1977): Pleistocene and Recent Australians: a multivariate comparison. *Journal of Human Evolution* 6, 393-402.

Trinkaus, E., W.W. Howells (1981): De Neandertalers. in: Martens, Th.J.M., D.P. Bosscha Erdbrink, L.A. de Kok, J.A.B. Verduijn, *De evolutie van de mens. De speurtocht naar ontbrekende schakels.* Natuur en Techniek, Maastricht, 264-291.

Turner, C.G. (1987): Late Pleistocene and Holocene population history of East Asia based on dental variation. *American Journal of Physical Anthropology* 73, 305-321.