


OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN



SENSIBILITEIT VAN DE DENTINE *)

DOOR

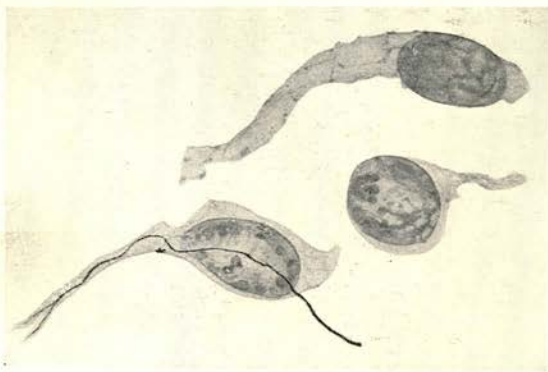
DR. H. BERKELBACH v. D. SPRENKEL

616.314.14 009.611

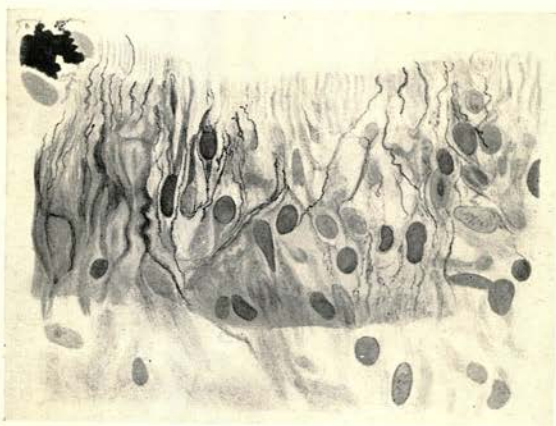
Uitgenoodigd door Uw Bestuur naar aanleiding van Hartmann's pijnstillend of pijnopheffend middel tot U te spreken, voel ik mij eenigszins als de man die uilen naar Athene draagt. U kunt toch veel beter dan ik de deugdelijkheid van dit middel beoordeelen, de vraag is of het in de praktijk voldoet, dus een kwestie van zuivere empirie. In de litteratuur vindt U gematigde voorstanders (Kronfeld) en uitgesproken tegenstanders als Bregstein. Het middel is zeker eenvoudig genoeg: thymol, alcohol, aether, om er eens een proef mede te nemen. Willen we echter eenigszins weten wat we doen, dan is de eerste vraag welke wij ons stellen moeten: welke vormsels zorgen voor het pijngevoel in de dentine, wat kortweg hierop neerkomt: zijn er zenuwen in de dentinkanaaltjes (ev. ook buiten de kanaaltjes), ja dan neen?

Wanneer ik die vraag met U bespreek, zal ik mij daarbij hoofdzakelijk houden aan mijn eigen onderzoek op dit gebied, en wel omdat het veel beter aanhoorbaar is, indien iemand uit eigen aanschouwing anatomische facta beschrijft en deze tracht te interpreteren, dan indien hij litteratuur

*) Voordracht, gehouden voor de Vereeniging van Nederl. Tandartsen op 2 Mei 1936 te Utrecht.



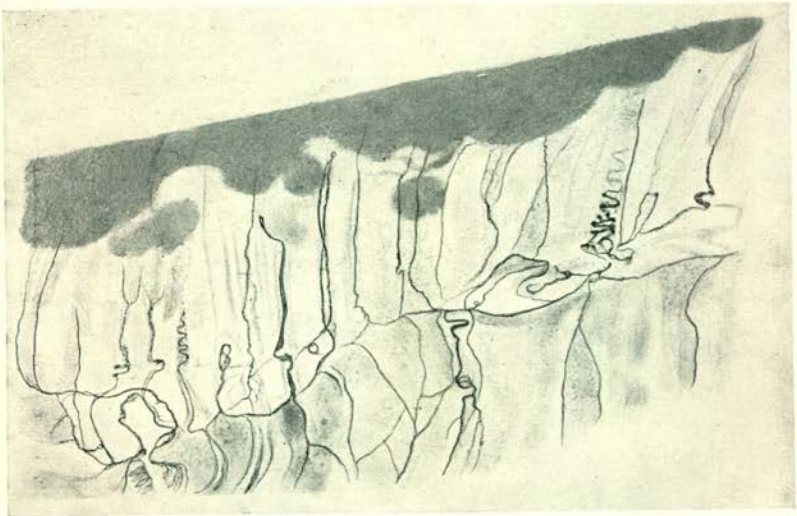
Afb. 1



Afb. 2



Afb. 3



Afb. 4

refereert of historische beschouwingen geeft. Uitvoerig heb ik de literatuur zoo volledig als mij mogelijk was op alle hierbij betrokken punten besproken in de uitgewerkte studie, verschenen in „Zeitschr. f. mikroskopisch-anatomische Forschung”, Bnd. 38, pag. 1, 1935. Zoover ik weet, heb ik niets of bijna niets gevonden, dat niet reeds door anderen gevonden, gedacht of verwacht was, maar ik heb getracht alle zijden van het morphologische vraagstuk „tand en zenuwen” te leeren kennen en dan al die zijden vanuit één oogpunt, n.l. de tand als een geïnnerveerd orgaan beschouwend, te overzien. Omdat het nu eenmaal een veelzijdig orgaan, dat is een veelzijdige eenheid is, mogen we niet bij een onderdeel stil blijven staan op gevaar af van het geheel ons een vertrokken beeld, een karikatuur te vormen en dit te houden voor een adaequate interpretatie. Ik zal mij dan ook niet beperken tot de dentine, maar moet ook de Pulpa en het Periodontium in mijn beschouwingen betrekken.

De primaire vraag is: zijn er zenuwen in de Dentine, ja dan neen. Het is gemakkelijk genoeg draden in de Dentin-kanaaltjes aan te toonen, maar zijn het zenuwen? Dat is de groote moeilijkheid, welke alleen op te lossen is door deze draden in continuïteit met de Pulpazenuwen te zien. Na lang zoeken was het mogelijk deze vraag met een positief Ja te beantwoorden. Afb. 1 bewijst het overtreden van Pulpazenuwen op de Tomesvezels. Afb. 2 toont i.e. dat ze in grooten getale overtreden en dat ze de Odontoblastcellichamen niet innerveeren. Afb. 3 laat zien, dat ze een net of Plexus vormen in de Odontoblastenlaag, en dat de zenuwen in de Dentine zelve doorloopen, terwijl Afb. 4 ons een zenuw-eindiging op een der Tomesvezels laat zien. Op deze laatste figuur ziet men ook hoe taltijk de zenuwen zijn, die in de Dentine intreden. We kunnen het gevondene samenvatten in deze woorden: In menschlijke en dierlijke tanden treden vele hun merg verloren hebbende zenuwvezels uit de Pulpa in de Odontoblastenlaag over, vormen tusschen de cellichamen der Odontoblasten een netwerk, treden intrakanalikulair met (in of op) de Tomesvezels in het Predentin over, verlopen langs de Tomesvezels tot aan hun fijnste

vertakkingen (ev. tot in het Email) om met Eindringetjes te eindigen.

Hoe gedragen zich de zenuwen in de Pulpa? (Zie afb. 5 en 6). De merghoudende draden treden in grooten getale met de bloedvaten in de pulpa binnen, verlaten de vaten, verliezen hun merg en vormen dan een fijne plexus onder en tusschen de Odontoblastencellichamen. De punten hierbij van belang in verband met hetgeen in de litteratuur wel beweerd is of nog beweerd wordt, zijn de volgende:

worden de Odontoblastcellichamen geïnnerveerd, eindigen zenuwvezels om of in de Odontoblastcellichamen?

zijn er elders in de Pulpa zenuweindigingen te vinden in de vorm van Pulpacel-innervatie of van eindlichaampjes?

zijn er tot het merghoudende systeem te rekenen cellen in de Pulpa?

Na zorgvuldig Pulpa-onderzoek kan ik mijn uitkomsten, meteen het antwoord gevend op deze vragen, aldus samenvatten: de merghoudende vezels hebben allen en uitsluitend tot taak, zonder tusschenkomst van cellen etc. een plexus tusschen de Odontoblastencellichamen te vormen, welke plexus alleen eindigende vezels heeft op de Tomesvezels, andere eindigingen ontbreken ten eenenmale, de Pulpa-vezels eindigen uitsluitend in de Dentine.

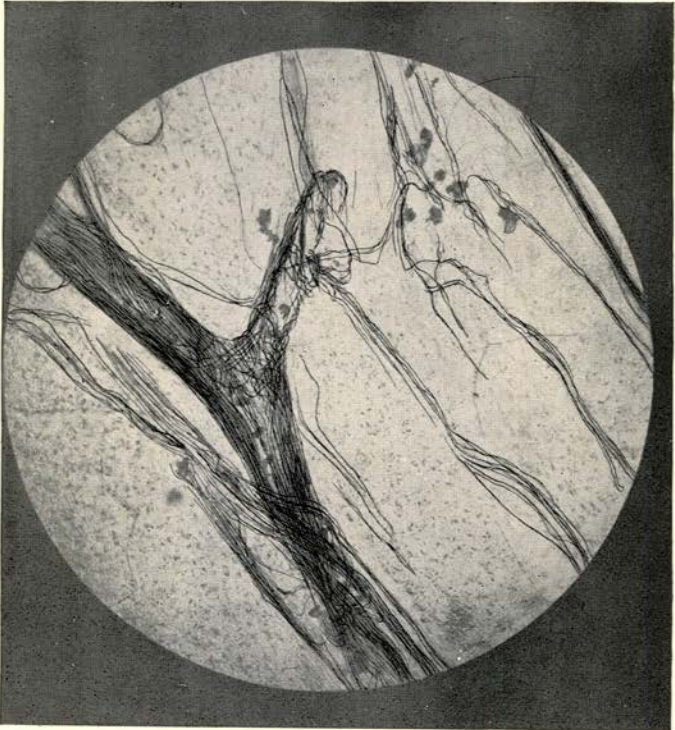
Naast de merghoudende komen ook sympathische vezels voor in de Pulpa, waarvan ik zeker gezien heb dat ze een uiterst fijn netwerk in de vaatwand vormen, meestal dicht bij de vaten verlopend, tot aan de capillairen tusschen de Odontoblasten zich uitstrekkend. Nooit zag ik een sympathische draad meedoen aan de vorming van den Plexus tusschen de Odontoblastlichamen gelegen, zoodat ik geneigd ben aantemenen, op reële basis blijvend, dat de taak der sympathische vezels in de Pulpa uitsluitend tot vaat-innervatie beperkt blijft.

Ter completeering het Periodontium op zenuwen onderzoekend, vond ik daarin 3 soorten zenuweindigingen:

a. (Afb. 7 en 8) op collagene strengen vlak uitgespreide radvormige eindigingen, omgeven door een periterminaal netwerk, de eindiging vormend van dikke alleenverlopende zenuwvezels, dicht bij de alveolairwand gelegen.



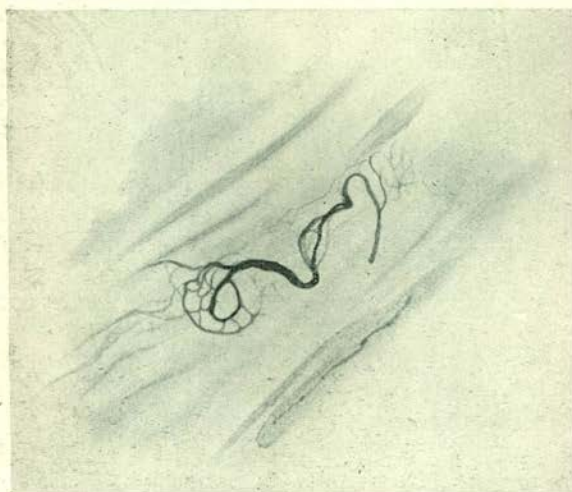
Afb. 5



Afb. 6



Afb. 7



Afb. 8

- b. zenuweindnetten om bindweefselkernen gelegen.
 c. vanuit een zenuwnetwerk in de centrale helft van het periodontium gelegen, treden fijne vezels tusschen de cementoblasten in de Dentine, vormen waarschijnlijk in de Korrellaag van Tomes weer een plexus en verlopen dan in centripetale richting op de Tomes'vezels, om daarop met eindringetjes te eindigen (Afb. 9).

Het zij mij nu vergund een poging te doen deze morphologische feiten in samenhang te interpreteren, teneinde op te sporen, wat de zenuwen voor de tand beteekenen en wat de tand voor het kauwen beteekent.

Ter verduidelijking van deze bespreking diene Afb. 10. De linkerhelft geeft het door mij waargenomene weer, de rechterhelft het daaruit geconcludeerde. Het verschil is alleen het aantal eindigen in de dentine.

We gaan uit van de tand als een zeer hard kauworgaan, in de tandkas opgehangen, door tallooze strengen met de Alveolairwand verbonden. Beschouwen we eerst het eindringetje op de collagene bundel van het Periodontium gelegen (Afb. 7 en 8), welke bundel aangespannen wordt bij beweging van de tand, en welke in rust geslingerd ligt. De *vervorming bij aangespannen worden van de collagene bundel* vormt waarschijnlijk voor de zenuweindiging de *adaeqate* prikkel. Elke richting in de ruimte is vertegenwoordigend, dank zij het groote aantal bundels.

De eindigen worden niet vanuit een netwerk, maar individueel geïnnerveerd. Elke druk op de tand uitgeoefend prikkelt zodoende, al naar zijn richting en waarschijnlijk recht evenredig aan zijn kracht een speciale groep zenuwdraden, zodoende leert het Centrale Zenuwstelsel richting en kracht van de kauwdruk kennen, teneinde regelend in te kunnen grijpen. Druk wordt dus hier waargenomen door rek van de Zenuweindiging in zijn vlak van uitbreiding, niet door druk loodrecht op de Zenuweindiging.

Wat kunnen wij ons voorstellen omtrent de wijze van functioneeren der zenuweindigen in de Dentine?, dat zijn de eindringetjes der pulpa- en periodontiale zenuwen van $0,6\mu$ groot, die waarschijnlijk bij duizenden in de dentine

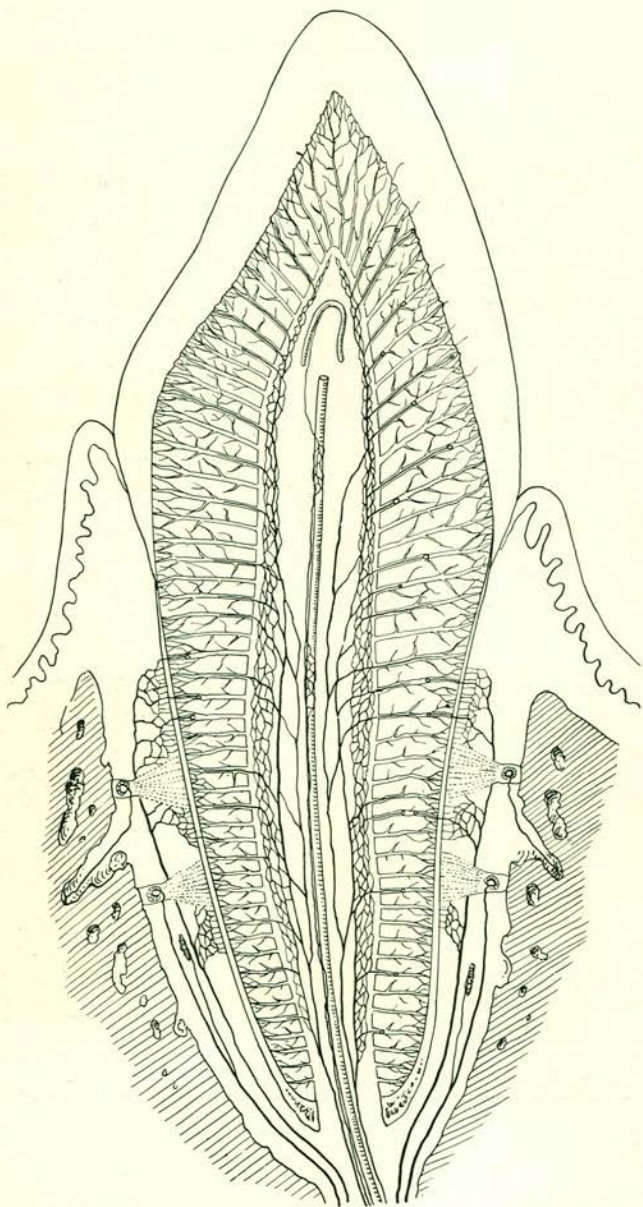
verspreid voorkomen? Hierbij moeten wij niet vergeten, dat hoogstwaarschijnlijk slechts een uiterst gering aantal der prikkels, die onze zenuweindingen treffen, tot ons bewustzijn doordringt (en door kan dringen), verreweg het grootste aantal blijft beneden of buiten ons bewustzijn.

Willen we ons niet verliezen in denkbare, maar niet bewijsbare en niet voor discussie vatbare onderstellingen, dan moeten wij ons deze physische vraag stellen: welke invloed heeft het kauwen op de tand? In de eerste plaats zal de dentine, al is de tand beweeglijk in de tandkas opgehangen, altijd, hoe weinig ook, bij het kauwen gedeformeerd worden. Daarbij verandert zeker de afmeting der Dentinkanaaltjes, worden ze breeder loodrecht op de richting van de druk, platter in de richting van de druk. De Tomesvezel, die het kanaaltje geheel vult, zal de vormverandering meemaken en met haar het eindringetje, dat op de Tomesvezel ligt uitgespannen. Hierdoor ontstaat waarschijnlijk een spanning in het ringetje en de dentinenuw wordt *adaequaat* geprikkeld. Ook de wrijvingswarmte, ontstaan bij het kauwen, kan een deformatie der zenuweindringetjes opwekken, die als prikkel dient voor de dentinenuwen. Ook moet hieraan gedacht worden: de tand wordt bij het kauwen in staande trilling gebracht, waardoor vormveranderingen in de dentine optreden, die op hun beurt de eindringetjes door spanning stimuleeren kunnen.

Samenvattend komen we dus hiertoe: van de dentineindingen weten we slechts twee dingen: 1e. ze komen waarschijnlijk door de geheele dentine verspreid voor; 2e. ze worden vanuit een zenuwplexus geïnnerveerd; in tegenstelling hiermee komen de periodontale eindigen op omschreven bundels solitair voor en worden individueel geïnnerveerd. Ware het niet mogelijk ons de functie aldus voor te stellen: de periodontale eindigen, ieder voor zich geïnnerveerd, worden door plaatsveranderingen van de tand geprikkeld; de dentineindingen (dat zijn alle eindigen welke de tand herbergt), diffuus geïnnerveerd, worden door vormveranderingen van de tand geprikkeld. Het ligt nu voor de hand, dat dit beteekent twee verschillende functies door deze twee groepen van eindigen uit te oefenen. Misschien be-



Afb. 9



Afb. 10

hoeft niet elke tand-deformatie van een tandbeweging vergezeld te gaan, maar aan den anderen kant zal elke kauwdruk-tandbeweging zeker wel door tanddeformatie begeleid worden. Het ware dus denkbaar, dat niet alle kwaliteiten van de kauwdruk door de periodontale eindigingen worden waargenomen, maar slechts door beide groepen van eindigingen tezamen. Misschien worden dus de dentinzenuewindigingen door deformatie reeds geprikkeld lang vòòr van eenige kauwdruk of aanspanning der periodontale bindweefselbundels sprake is, al naar geaardheid en plaats van het tusschen en om de tanden aanwezige materiaal. Daardoor zouden dan reeds voor de eigenlijke kauwdruk begint, de kauwspieren reflektorisch wat hun samenwerking betreft op elkander afgestemd worden, zoodat de meestgewenschte vorm van kauwbeweging (wat snelheid, kracht, richting, enz. betreft) tot stand komt. De Dentineindigingen zouden dan de kauwbeweging *vooraf*, de periodontale eindigingen zouden haar *gedurende* de uitvoering regelen. Physiologisch gaat de prikkeling der dentineindigingen geheel buiten het bewustzijn om, om in het bewustzijn te dringen zou zij onphysiologisch (abnormaal naar sterkte en meestal naar karakter) moeten zijn; als zij in het bewustzijn dringt, zou zij als pijn worden ondervonden.

Men late het idee, dat de Odontoblasten geïnnerveerd worden in de zin van zenuwzintuigcellen, vallen: de Odontoblasten zijn mesodermale cellen, die zenuwen en zenuw-eindigingen bevatten, echte gastheercellen: typische lemnoblasten.

Onze geheele beschouwing samenvattend, kunnen we dit zeggen: de tand bevat uitsluitend zenuweindigingen in Dentin en in Periodontium; waar hij een zoo enorm aantal zenuwen en hun eindigingen bevat, ligt het voor de hand de zenuwen te beschouwen als een integreerende faktor bij het uitvoeren van de tandfunctie. Daarom zou ik de Tand willen beschouwen als een zenuweindlichaam, door zijn bijzondere structuur geschikt voor de kauwfunctie. Hij bevat intradentale zenuweindigingen, welke diffuus geïnnerveerd worden, en adaequaat geprikkeld worden door *vormverandering* van de

tand, daarnaast zijn extradentale eindigen aanwezig, die individueel geïnnerveerd worden en adaequaat geprikkeld worden door *plaats*veranderingen van de tand. Beide soorten van zenuweindigen reguleeren tezamen reflectorisch de kauwbeweging.

ANTHROPOLOGISCHE BIJZONDERHEDEN OVER DE MENSCHELIJKE SCHEDEL VAN ARNHEM

DOOR

R. W. BROEKMAN

611.71 016

Inleiding: Anatoom of geoloog?

Bij de, in de zomer van 1933 in de nabijheid van Arnhem, gevonden schedelresten, zijn geologisch-bodemkundige bijzonderheden gepubliceerd door Prof. Dr. C. H. Edelmann en Ir. W. A. J. Oosting uit Wageningen, in de „Bijdragen en Mededeelingen der Vereeniging Gelre, deel XXXVIII”. Hieraan werden „Enkele anatomische aantekeningen” door Prof. Dr. A. J. P. van den Broek en de schrijver van deze publicatie toegevoegd.

Ondanks de meest zorgvuldige detail-onderzoekingen onder verre van gunstige terreinomstandigheden, tengevolge van reeds plaats gehad hebbende vergravingen, moesten de heeren geologen tot de positieve negatie besluiten, dat een geologische ouderdomsbepaling van de schedel volstrekt onmogelijk was. Trots deze teleurstelling, werd ik om twee redenen ertoe gedreven om de schedel aan een meer uitvoerig anatomisch onderzoek te onderwerpen. In de eerste plaats werd mijn belangstelling geprikkeld door enkele anatomische bijzonderheden, die reeds zonder metingen duidelijk tot mij spraken. In de tweede plaats is het mij bij beschrijvingen van in andere landen gevonden schedels of schedelfragmenten meerdere malen opgevallen, dat de waarde van de geologische ouderdomsbepaling door verschillende anatomen uiterst verschillend wordt beoordeeld. Nu eens wordt de ouderdom

van een vondst vastgesteld alléén uit vergelijkend anatomische resultaten, zonder eenige geologische zekerheid, dan weer werd door anatomen de heftigste strijd gestreden over den ouderdom van een vondst, terwijl de geologische ouderdomsbepaling onomstootelijk vast stond.

Een paar voorbeelden mogen hier niet achterwege blijven.

Hoe in sommige gevallen tot een uitgebreide, vergelijkend-anatomische, beschrijving werd overgegaan, terwijl geen enkele geologische zekerheid omtrent de ouderdom bestond, blijkt wel heel duidelijk uit de publicaties betreffende het „Station néolithique de Sainte-Gertrude”. De geologische motieven die worden aangevoerd om een gewenschte ouderdom te forceeren, zijn uitermate zwak. Resumeerende besluiten de schrijvers Max Lohest en Paul Fourmarier dan ook, dat de geologie van de bodem niet in staat is om van deze beenstukken de ouderdom te bepalen. Nogal komisch doet in dit verband de laatste zin van hun publicatie aan: „... les caractères du crâne indiquent l'époque néolithique; les observations géologiques ne permettent pas de contredire cette opinion”. Wanneer van de Arnhemmer-schedel dezelfde opmerking kan worden gemaakt, dan is nadere bestudeering en publicatie van deze vondst even gerechtvaardigd als van de Belgische vondsten.

In 1871 werden bij Brûx in Bohemen enkele skeletfragmenten en een schedelfragment gevonden. De geologische ouderdomsbepaling van deze vondst is onzeker. Schwalbe heeft in 1906 de vondst nauwkeurig onderzocht. Hij gaat bij zijn vaststelling van de ouderdom absoluut uit van anatomische kenmerken, vooral van een lage calottenhoogte.

Van de ouderdom van de schedel, gevonden in Galley Hill in Kent (Engeland) is in geologisch opzicht niets zeker. Door sommigen wordt hij zéér oud genoemd, terwijl anderen meenen dat hij afkomstig is van een moderne begraafplaats.

Ook zijn er voorbeelden dat de anatomen het niet eens konden worden over de ouderdom, ondanks het feit dat de geologische ouderdomsbepaling absoluut vast stond.

De vondst in Krapina werd ontdekt door den geoloog Prof. Kramberger. Hoewel geen enkele geoloog zich verzette tegen de door hem vastgestelde ouderdom, zien we

hier juist het merkwaardige verschijnsel, dat later door sommige anatomen werd aangenomen, dat er toch ook brokstukken bij waren die zeer zeker als recente beenderen moesten worden beschouwd. Bovendien ontstonden er nog twee stroomingen. De één nam aan dat „Krapina” ouder was dan „Spy”, de ander beschouwde hem als een tijdgenoot.

De felste strijd brandde echter los over *Homo Neanderthalensis*. In het jaar 1856 stootten enkele arbeiders in het Neanderdal bij Düsseldorf op deelen van een menschelijk skelet in een met zand en leem opgevulde grot. Hoewel een geologische ouderdomsbepaling ten eenen male onmogelijk was, en ook geen overblijfselen van dieren of werktuigen werden aangetroffen, waaruit de juiste ouderdom zou kunnen blijken, hebben *Fuhlrott* en *Schaffhausen* zich tot een nauwkeurige bewerking en beschrijving van de vondst gezet. Fel was de tegenwerking die zij ondervonden, bitter was de spot waarmee zij werden overloden. De schedel zou toebehooren aan een Kelt, aan een idioot, aan een oude Hollander; zelfs was het de schedel van een Kosak, die in 1814 levend in de grot was gekomen en daar was gestorven. Niemand minder dan de beroemde *Virchow* verzette zich tot het uiterste tegen de hooge ouderdom van de vondst. Volgens hem zou de schedel volkomen waardeloos zijn „da er durch krankhafte Umbildungen sein abweichendes Gepräge erhalten habe”. Uiterst merkwaardig is het, dat de twee beroemdste geologen van dien tijd, *Huxley* en *Lyle*, zich in den strijd mengden, door op te komen vóór de vastgestelde ouderdom. Weliswaar hadden zij hiertoe géén houvast aan de geologische gegevens van de vindplaats. Zij onderwierpen zich echter, hoe wonderlijke tegenstellingen, aan het oordeel van de anatomen, omdat dit in hun evolutionistische theorieën beter paste. Onze bekende anatoom, Prof. *Vanden Broek* uit Utrecht daarentegen acht het wetenschappelijk niet gemotiveerd om uit vergelijkend-anatomische gegevens, al zouden ze nóg zoo overtuigend en belangrijk zijn, tot eenige ouderdomsbepaling van een vondst te besluiten. Hij onderwerpt zich hierin volledig aan het oordeel van den geoloog, of aan archaeologische bijzonderheden.

Wij zijn er allen van overtuigd, dat het gevaarlijk en daarom verkeerd is, om wetenschap op te bouwen op de brooze fundamenten der waarschijnlijkheid. Daarom kan ik het standpunt van Prof. Van den Broek volkomen rechtvaardigen en zelfs eerbiedigen. Dit beteekent voor mij echter niet, dat iedere waarschijnlijkheid verzwegen dient te blijven, wanneer zij tenminste duidelijk als waarschijnlijkheid wordt aangekondigd. Dit was voor mij een reden om tot een nadere bestudeering van anthropologische bijzonderheden over te gaan. Zij hebben geleid tot een conclusie, waar weliswaar niet op voortgebouwd mag worden, maar die desondanks waarschijnlijk genoeg is, en zéker interessant genoeg, om voor publicatie in aanmerking te komen.

Algemeene opmerkingen.

Nadat tenslotte uit veel uiterst brooze brokstukken de reconstructie van de schedel was geslaagd, heb ik de metingen verricht die nog met zekerheid waren vast te stellen. Evenals de daaruit berekende indices gaven zij niet zelden uitkomsten, die als primitief konden worden aangemerkt. Hoe interessant overigens, het zou voor de gemiddelde lezer van het Tijdschrift voor Tandheelkunde een te groote detailkennis in anthropologische vraagstukken vereischen, wanneer ik in dit opzicht volledig zou zijn.

Ik zal mij slechts beperken tot de enkele opmerkingen, dat de schedel uitgesproken dolicephaal is, de grootste lengte 189 m.M. bedraagt, terwijl de calottenhoogte-index zéér laag is (46.56). De kleinste voorhoofdbreedte is gering, bedraagt n.l. 93 m.M. De overige maten en indices vertoonen dikwijls een treffende overeenkomst met die van de vondsten uit het Belgische Neolithicum.

Het heeft geen zin om in dit artikel de lange lijst van maten van beide vondsten met elkaar te vergelijken. Wel zal ik een korte karakteristiek uit het „Partie Générale” van de „Communication de M. J. Fraipont” over „Les Néolithiques de la Meuse” overnemen, omdat bijna ieder woord ervan toepasselijk is op de Arnheemsche vondst.

„... Schedels van middelbare grootte, van vorm zwak-

brachycephale tot dolicephale. Betrekkelijk laag voorhoofd, smal voorhoofd; bovenaanzicht van de schedel is min of meer hexagonaal, ingedeukt in de temporaalstreek, maar de parietaalstreek sterk ontwikkeld in de breedte met bulten; zich plotseling ombuigend naar de posterieur punt, de occipitaal streek afgeplat en schuin teruggeworpen onder de schedel. Het gezicht is smal, orbitaalbogen weinig vooruitspringend, orbita's rectangulair, vooruitstekende jukbeenderen, lichte prognatisme alvéolaire superieur, divergeerende tandboog . . .".

Volgens Martin komt speciaal in het néolithicum trepanatie van schedels veel voor. De bij Arnhem gevonden schedel vertoont aanwijzingen, dat een trepanatie heeft plaats gehad. Uit het zuiver ronde verloop van het gat, dat u in fig. 2 ziet afgebeeld, maak ik op, dat hier inderdaad van een trepanatie sprake is en het gat niet het gevolg is van een strijd van man tegen man door verwonding van een wapen (Nahkampwaffen). In dit laatste geval zou waarschijnlijk de fractuur in de onmiddellijke nabijheid van twee schedel-naden anders zijn geweest en zeker onregelmatiger. De uit het cirkelsegment berekende straal van het ronde gat sterkt mij in deze veronderstelling. De scherpe afbeelding van de rand (fig. 3) toont u bovendien dat het uiterst onwaarschijnlijk is, dat de fractuur post mortem is veroorzaakt, vooral wanneer we de rand vergelijken met andere breukvlakken die wél post mortem ontstaan zijn. Over de bijzonderheden van tanden en kaakdeelen van de Arnhemmer schedel zal ik hier de resultaten van mijn onderzoek uitvoerig beschrijven.

Tanden en kaakdeelen.

Wie de waarde inziet van zijn dagelijksche werkzaamheden, wie het belang van zijn arbeidsterrein erkent, moet zich interesseeren voor de groei en het historisch ontstaan, voor de ontogenetische en phylogenetische ontwikkelingsgang daarvan. „Jedes Sein wird nur durch sein Werden erkannt" (H a e c k e l). Ik aarzel daarom niet om uw belangstelling te vragen voor dingen die schijnbaar van weinig praktische waarde zijn bij de dagelijksche uitoefening uwer praktijk. Is

het niet in de eerste plaats onze plicht om het werk en het terrein dat wij bewerken, te zien in grooter verband, physiologisch, anatomisch en zeker ook historisch?

Wat de instelling van het aangezichtsprofiel en de kaakdeelen ten opzichte van de ons zoo bekende Frankforter-horizontale betreft, heb ik de volgende gegevens kunnen vaststellen.

De totale profielhoek, de hoek die nasion-prosthion met de horizontale maakt, bedraagt juist 90° . In deze verhouding is de schedel dus zuiver orthognaath.

Doordat de hoek tusschen nasion—nasospinale en horizontale iets grooter is, n.l. 93° bedraagt, volgt reeds uit de totale profielhoek, dat de profielhoek van de maxilla minder dan 90° moet bedragen. Inderdaad is de hoek tusschen nasospinale-prosthion en Fr. horizontale slechts 79° , hetgeen zwak-prognaath is te noemen. De recente Europeaan is gemiddeld mesognaath met een variabreedte van 80° — 85° .

Deze lichte graad van prognathie, welke nog wordt vermeerderd doordat de incisieven van boven- en onderkaak in een „end-to-end” beet staan, wordt verklaarbaar uit het feit, dat alle maten van de kaakdeelen groot zijn ten opzichte van de overige maten van de schedel. Het kauwapparaat is bovendien in zijn verhouding tot de aangezichtsschedel zeer krachtig ontwikkeld.

Wat de bovenkaak betreft, geeft Martin voor de maxillo-alveolarlengte voor de verschillende rassen een variatiebreedte van 49—57 m.M. De Arnhemmer schedel behoort hier met 58 m.M. tot de grootste maten, evenals de hierbij behorende breedte, welke 70 m.M. bedraagt, terwijl Martin hiervoor als rassengemiddelde 58—69 m.M. opgeeft. De hieruit berekende index bedraagt 120 en is dus typisch menschelijk. De vorm van de tandboog van de bovenkaak is zoodanig, dat de beide zijanten naar distaal divergeeren. De boog heeft daardoor de vorm van een paraboloïd.

Ook dit is typisch menschelijk, in tegenstelling met de U-vormige overgang der meeste Anthropomorphen naar de ellipsoïde-vorm van lage primaten.

De lengte van het verhemelte is 55 m.M., de breedte van M_2 — M_2 is 45 m.M. en van M_3 — M_3 47 m.M. In vergelijking tot de door Martin opgegeven rassen-variatiebreedte,

welke respectievelijk 36—43 m.M. en 40—46 m.M. bedraagt, valt ook hier op, dat de maten zéér aan de groote kant zijn. De verhemelte-index is 81.8 (meso-staphine) en normaal voor Europeërs.

Het verhemelte is zeer vlak, zelfs kinderlijk vlak, toch uitermate ruim met een groote oppervlakte en daarbij zonder eenige neiging tot pathologische verhooging. Bijzonderheden van sutura palatina transversa kunnen helaas niet worden opgegeven wegens het ontbreken ervan.

Doordat de onderkaak natuurlijk in enge correlatie met de bovenkaak staat, zijn enkele opmerkingen over grootte en bouw van de bovenkaak ook hierop van toepassing. Hoewel aan de onderkaak van de mensch allereerst groote individueele verschillen in het oog springen, kunnen wij toch zeggen dat over het algemeen de diluviale onderkaken wel grooter in hun afmetingen zijn. Toch zit in anthropologisch opzicht de groote beteekenis van de menschelijke onderkaak niet zoozeer in de grootte, dan wel in de kinpartij, het linguale relief en de afmetingen van de opstijgende tak.

Onder de kinhoek verstaan wij de hoek die de Frankforter-horizontale maakt met de lijn, die infradentale met pogonion verbindt. Uit de verschillende kintheorieën zal U bekend zijn, dat hierin een belangrijk anthropologisch kenmerk gezien moet worden. De individueele variatiebreedte ervan bedraagt bij den recenten mensch van 54° — 94° . De Arnhemmer schedel staat met 92° aan de uiterste grens hiervan en vormt daarmee een overgang naar de oude schedels (zie tabel 1).

TABEL 1. *Kinhoek.*

Indiv. var. rec. mensch	54° — 94°
Arnh. schedel	92°
La Naulette	94°
Krapina	94° — 106°
Malarnaud	100°
La Chapelle aux Saints	104°
Mauer	105°
Spij	106°
La Quina	108° ?
Neandertal, gem.	103°

In het linguale relief van de kin moet als primitief worden aangeteekend, dat de spina mentalis interna weinig zichtbaar is, al mogen we niet spreken van de aanwezigheid van een fossa. De beide fossae digastricae zijn nauwelijks zichtbaar.

Opmerkelijk en typeerend voor de krachtige bouw van de onderkaak is, dat de buitenkant vlak is en zéér gelijkmatig dik is. Een verdikking van basis mandibulae of lange uitlopers van de linea obliqua zijn absoluut niet aanwezig; de linea obliqua is reeds bij M_2 versmolten met de kaak.

Ook de vorm van Proc. coronoïdeus, gevormd door musc. temporalis is bij de Arnhemmer schedel zoodanig, dat we deze niet zonder meer mogen voorbijgaan. Bij de recente Europeaan is hij over het algemeen spits en hoog, bij deze schedel daarentegen tamelijk breed, waaruit tot een krachtige ontwikkeling van musculus temporalis besloten kan worden. Proc. coronoïdeus is 22 m.M. breed en 14 m.M. hoog. De hieruit berekende index bedraagt 63, is dus zéér laag, vergeleken bij de recente Europeër, die hier een index van 80—90 geeft (smal en hoog).

Van belang is op te merken, dat ten opzichte van de alveolar-rand de proc. condyloïdeus slechts zéér weinig uitsteekt boven de proc. coronoïdeus, terwijl ten opzichte van de basis van de mandibula, proc. coronoïdeus zelfs hooger reikt.

De incisura mandibulae is slechts 10 m.M. diep en daarbij 20 m.M. breed; index 50.

De lengte-as van het capitulum mandibulae neigt iets naar binnen, hetgeen bij primitieve rassen meer voorkomt dan bij den recenten Europeër.

Wat tenslotte de afmetingen van de opstijgende tak betreft, stuiten wij ook weer op getallen die afwijken van de gemiddelde maten bij den recenten mensch. De afstand van gonion tot het hoogste punt van het capitulum is 60 m.M. De kleinste breedte loodrecht hierop is 36 m.M., zoodat de index hiervan 60 bedraagt. Ook deze index ligt boven het gemiddelde van den recenten mensch, en vormt een overgang naar primitieve schedels (tabel 2).

De hoek die de opstijgende tak maakt met het horizontaal gedeelte van de onderkaak, is van betrekkelijk weinig anthro-

pologische waarde. Hij bedraagt 115° , hetgeen nogal weinig is. Dit staat waarschijnlijk wel in verband met de overigens ook zoo krachtige ontwikkeling van het gebit.

TABEL 2. *Lengte-breedte index v. d. opstijgende tak v. d. mandibula.*

Recente mensch	55
Arnhemmer schedel	60
La Quina	68.6
La Chapelle aux Saints	71.4
Mauer	75.4

Het gebit.

Komen wij tenslotte tot een nadere beschouwing van het gebit, dan valt ons in de eerste plaats op, dat dit, ondanks de gevorderde leeftijd van het individu, absoluut vrij van cariës is. Het moet dan ook hoogst onwaarschijnlijk worden geacht, dat Praem.₂ inf. sin. intra vitam is verloren geraakt tengevolge van cariës.

De distale vlakken van de krachtig ontwikkelde derde molaren staan nog 6 m.M. voor de linea oblique. De molaarrelatie is volkomen normaal. De tanden en kiezen zijn afgeslepen tot zelfs diep in het tandbeen (fig. 4). Daardoor is het niet mogelijk om de grootte der elementen afzonderlijk met juistheid vast te stellen. Deze grootte-maten hebben trouwens weinig anthropologische waarde. De tanden en kiezen van de oud-diluviale menschen, zooals van Mauer en Le Moustier vallen immers, wat hun grootte betreft zelfs nog binnen de variatiebreedte van de recente mensch. Zooals uit de onderzoekingen van Schoetensack en de Ferraris gebleken, behoort de tandgrootte meer tot de individueele kenmerken dan tot de rassenverschillen. Ook de zoo typische grootte-afname van M_1-M_3 geeft weinig houvast, aangezien deze ook reeds werd aangetroffen bij diluviale rassen.

Wel is van belang, dat alle derde molaren uitgesproken grooter zijn dan de tweede molaren, welke op hun beurt alle kleiner zijn dan de eerste molaren, terwijl de derde

molaren evengroot of groter zijn dan de eerste molaren. Deze opmerking acht ik van belang met het oog op de groote overeenkomst met de Belgische vondsten, dateerend uit het neolithicum, waarover ik aan het slot van dit artikel nog enkele opmerkingen zal maken.

Van grooter belang acht ik het echter, dat de cuspidaten, zoowel van onder- als bovenkaak, belangrijk groter zijn, dan men zou verwachten uit de maten van de overige tanden.

TABEL 3. *Breedtematen.*

	I_1 sup.	I_2 sup.	C sup.
Black	± 9 m.M.	± 6.4	± 7.6
Mühlreiter	7—10	5—8	6.5—8.8
De Terra	9.2	6.4	7.5
Arnh. schedel	7.6	6	8.2

Zoals uit tabel 3 blijkt, behooren I_1 sup. en I_2 sup., vergeleken met de door Black, Mühlreiter en de Terra opgegeven gemiddelden, uitgesproken tot de kleine maten. De cuspidaat springt echter belangrijk uit deze verhouding, door juist met 8.2 tot de groote maten te behooren.

TABEL 4. *Breedtematen.*

	I_1 inf.	I_2 inf.	C inf.
Black	5.4	5.9	6.9
Mühlreiter	4.0—6.0	5.2—7.2	5.5—8.0
de Terra	5.0	6.0	6.9
Arnh. schedel	5.1	6.0	7.4

Tabel 4 geeft deze verhouding voor de breedtematen van de tanden van de onderkaak. Ook hier behoort de cuspidaat duidelijk tot een grotere maatklasse dan de incisivi.

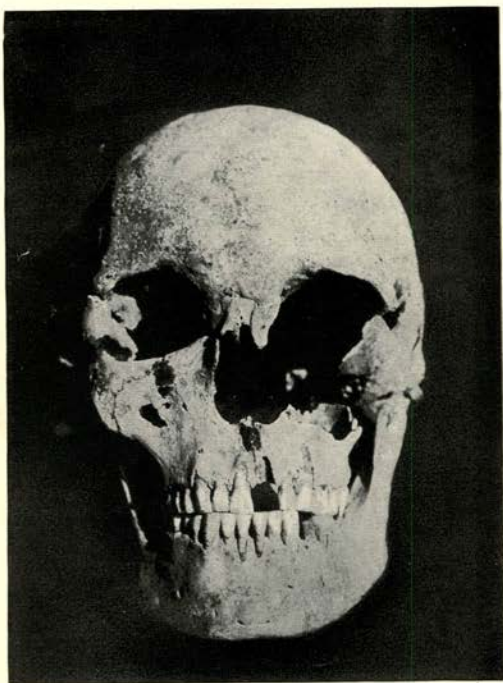


Fig. 1. Frontaanzicht schedel.



Fig. 2. Rand van trepanatie.



Fig. 3. Zijaanzicht schedel in Fr. Horizontale

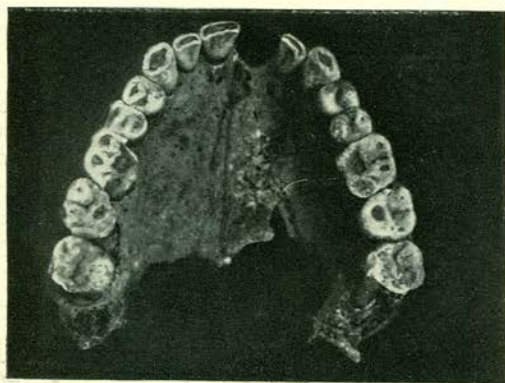


Fig. 4. Bovenkaak.

De anthropologische waarde van deze grote cuspidaten is niet twijfelachtig, wanneer wij ons de phylogenie van het menschelijk gebit voor den geest halen.

Tengevolge van de sterke afslijping van het gebit was het helaas niet mogelijk om de kroonlengte met zekerheid vast te stellen. Bovendien is dit jammer in verband met de opmerkingen van *D i e c k* over de verhouding tusschen de lengte van het met glazuur bedekte gedeelte van de kroon en de lengte van de wortel. Het is misschien wel goed om er hier nog eens op te wijzen, dat wij uiterst voorzichtig moeten zijn met het maken van gevolgtrekkingen uit de mate van afslijping, speciaal wat betreft den aard van het voedsel en de leeftijd van het individu. Ik herinner aan de in dit verband zéér leerrijke gegevens van *L a v e r a n*, die bij een slechts 40-jarige Arabische bedelaar heeft opgemerkt, dat de kronen reeds volledig waren afgeslepen tot op het tandvleesch, door het bijna uitsluitend gebruik van ruwe korenzaden en doppen, terwijl omgekeerd herhaaldelijk een uiterst geringe afslijping kan worden geconstateerd bij personen van zeer gevorderden leeftijd. Ook bij de Arnhemmer schedel zullen wij dan ook hieromtrent geen gevolgtrekkingen maken uit de mate van afslijping. Wel echter uit den aard der afslijping, mede in verband met de opbeet in het front. Eendeels uit het feit, dat de ondermolaren vooral sterk naar buccaal zijn afgesleten, het afslijpingsvlak in de onderkaak dus naar buccaal helt, anderdeels uit een convexe afslijping in het front, besluit de groote Fransche anthropoloog *B o u l e* tot sterke voorschuiwbewegingen van de onderkaak tijdens het kauwen. Hoewel ook bij de Arnhemmer schedel de molaar-relatie volkomen normaal is, kunnen wij, zooals ik reeds opmerkte, in het front een lichte graad van progenie niet ontkennen.

R u d. S c h w a r z wijst in een belangrijke beschrijving van *Homo Rhodesiensis* op dit zelfde verschijnsel, dat hij ook bij een oude orang-utan heeft waargenomen. Ook hier moeten volgens hem de ondertanden zelfs in voorbeet gestaan hebben bij normale molaarrelatie, terwijl de afslijpingsvlakken convex zijn. Ook bij de primitieve Nieuw-Kaledoniërs kon bij deze bewegingen vaststellen. Er bestaat een vorm van progenie, die wij als een primitief kenmerk mogen kwalifi-

ficeeren en die dan ook anthropologisch uiterst belangrijk is. De schedel van La Ferrassie (Dordogne 1909), behoorende tot het Neanderdal-type, vertoont een dergelijke progenie zelfs in sterke mate. Ook bij latere vondsten zien we deze afwijking, zooals die van Chancelade (Magdaléniën) en bij een schedel uit de grot van Menton (Cro-Magnon type), terwijl S c h w a r z, die eveneens geneigd is dit kenmerk als primitief te beschouwen, dezelfde waarnemingen herhaaldelijk deed bij Anthroïden. Het valt natuurlijk buiten de bedoeling van dit artikel om naar aanleiding van deze beetverhoudingen de kauwdruk-theoriën in verband met paradentose verschijnselen ter sprake te brengen. Toch mag hier niet onopgemerkt blijven, dat de te Arnhem gevonden schedel aanwijzingen geeft die het vermoeden rechtvaardigen, dat deze persoon aan een lichte of beginnende paradentose heeft geleden. In de eerste plaats wijs ik namelijk op het gedeeltelijk ontbreken van de interdental-septen, het te ver blootliggen van de wortels der molaren en tenslotte de geringe verdikking van de alveolair-rand, evenals de poreusiteit hiervan. Hen, die meenen dat dit een aanwijzing zou zijn voor een zeer recent karakter van den schedel, maak ik er opmerkzaam op, dat aangenomen wordt, dat ook Homo Rhodensis zoowel als de mensch van La Ferrassie geleden hebben aan paradentose, welke ziekte volgens S c h w a r z zoo oud is, als de caries en dan ook evengoed bij de anthroïden voorkomt.

Wanneer wij tenslotte nog onze aandacht besteden aan de anatomie van de tanden en kiezen voorzoover deze van anthropologische beteekenis is, dan valt in de allereerste plaats op, dat de pulpaholtes groot zijn. De groote waarde die vele auteurs (Adloff e.a.) hieraan als primitief kenmerk hechten, maakt commentaar overbodig. Bij beschouwing der Röntgenfoto's diene men er rekening mede te houden, dat tengevolge van de sterke afslijping natuurlijk secundair dentine is afgezet. Groote pulpakamers worden bij alle diluviale menschenrassen aangetroffen. Het linguale kroonvlak van I_1 sup. en C sup. heeft mijn bijzondere belangstelling gehad. De opvallende verdikking aan de voet van de kroon moet als een primitief kenmerk worden op-

gevat. Soms neemt deze verdikking zelfs de omvang van een knobbel aan en vormt dan bij de cuspidaat een overgang naar de linguale knobbel van de eerste praemolaar. Bij de bestudeering van de phylogenetische ontwikkeling van het menselijk gebit speelt deze verdikking dan ook waarschijnlijk een niet onbelangrijke rol. T a y l o r geeft de aanwezigheid ervan bij de tegenwoordige menschen aan met 14%. In zijn uiterst belangrijke bewerking van *Homo Mousteriensis* Hauseri wijst Prof. D i e c k hier ook met nadruk op. Wat het linguale vlak van I_2 sup. betreft, is van belang de driehoekige groef, welke wordt gevormd door de verdikking der beide zijranden, de z.g. Foveola Zuckerkandl. Volgens de uitgebreide onderzoeken van A r k ö v y is deze „phylogenetische Hypoplasie” een vorming van de nieuwe tijd, alléén voorkomend bij kultuurvolken.

TABEL 5. Gegevens van A r k ö v y.

Römerschädel (200—300 v. Chr.)	0 %
Schädel aus Völkerwanderungszeit (600—700 n. Chr.)	25.34 %
Schädel von Avaren (700—800)	29.28 %
Schädel aus der Zeit Andreas I (1046—1061)	53.33 %
Altungarische Schädel (1555—1668)	52.92 %
Schädel aus Budapest vom Anfang des XIX Jhrh.	70.26 %
Recente Schädel	94.59 %
¹⁾ Alamannen 500—800 n. Chr.	27 %

Uit bovenstaande tabel blijkt wel heel duidelijk, dat in den loop der eeuwen deze foveola steeds veelvuldiger voorkomt. Bij de I_2 sup. van de Arnhemmer schedel is er geen spoor van aanwezig.

Wat de linguale kroonvlakken der bovensnijtanden betreft, merken wij dus op dat van de recente mensch 86% niet meer in het bezit is van een krachtig ontwikkeld knobbelvormig cingulum van cuspidaat en centrale incisief en 94.6% daar een uitgesproken foveola vertoont aan de laterale incisief.

¹⁾ Volgens S c h w e r z.

Wat deze beide punten betreft, behoort de Arnhemmer schedel dus tot de respectievelijk 14% en 5.4% met een primitieve verschijningsvorm.

Een belangrijk phylogenetisch kenmerk vormt de knobbelformatie van molaren en praemolaren. In verband hiermee breng ik de volgende punten speciaal onder uw aandacht (zie afbeeldingen). De disto-linguale knobbels (zie vooral M_1 sup.) evenals de linguale knobbels, vooral van de onderpraemolaren zijn krachtig ontwikkeld; praem. inf. dext. heeft linguaal zelfs twee knobbels. Belangrijk is verder, dat de Carabellische knobbel van de eerste bovenmolaar zoowel rechts als links ontbreekt.

Wanneer wij de opvattingen van V r a m, de T e r r a en anderen zijn toegedaan, dat in dit knobbeltje een progressief kenmerk moet worden gezien (vgl. foveola I_2 sup.) dat vooral optreedt wanneer M_2 sup. en M_3 sup. sterk gereduceerd zijn en dus als versterking van de eerste molaar zou moeten dienen, dan behoeft het ons niet te verwonderen dat het aan de Arnh. schedel niet aanwezig is.

Het valt niet te ontkennen, dat ook tanden en kiezen van deze vondst in menig opzicht een primitief karakter hebben. Zoo noteeren wij bijvoorbeeld ook nog een sterk divergeeren van mesiale en distale zijvlakken van de incisieven, waaraan door A z o u l a y en R e g n a u l t zooveel waarde wordt gehecht en de convexe vorm van deze vlakken. Ook het bijzonder sterk uit elkaar wijken van de molaarwortels (zie Röntgenfoto's) wordt bijna steeds als een regressief kenmerk gezien.

Resumeerende kunnen wij bij de vorm en vormverhoudingen van deze tanden en kiezen opmerken, dat bijna alle progressieve kenmerken die wij aan een recent gebit zouden verwachten, bij deze vondst ontbreken, terwijl omgekeerd de regressieve kenmerken bijna alle aanwezig zijn.

Ter vergelijking met de neolitische vondsten in België heb ik de algemeene opmerkingen aan den aanvang van deze publicatie besloten met een korte uitlating van M. J. F r a i p o n t. Het is na het bovenstaande nog wel interessant om te lezen, wat hij schrijft over de tanden en de kiezen van de

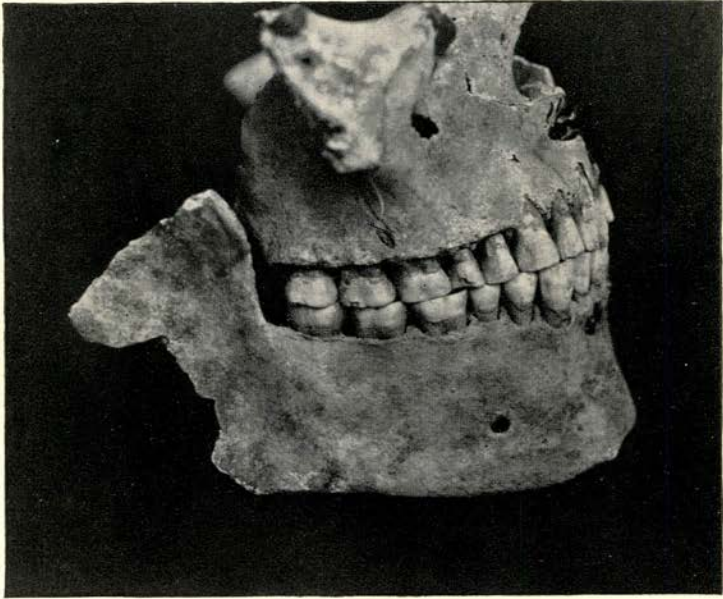


Fig. 5. Zijaanzicht beet.

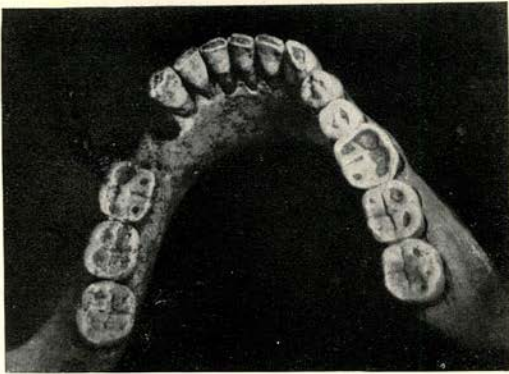
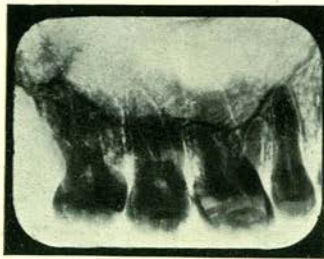
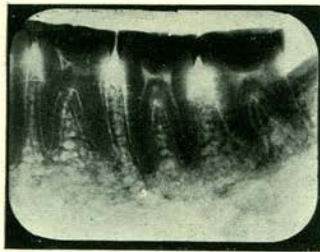


Fig. 6. Onderkaak.



Belgische vondsten. Ook hier kunnen wij een treffende overeenkomst vaststellen.

Hij schrijft: „Tanden zeer gezond, van middelbare grootte, verticaal ingeplant; ze zijn schuin afgeslepen naar labiaal, vooral de molaren. De afslijping gaat tot in het dentine en is aanwezig bij alle schedels van volwassenen. De verstandskies is minstens even sterk ontwikkeld als de tweede molaar of grooter bij de mannen, ze is kleiner bij de vrouwen (Arnh. schedel is van een man). Op een 60-tal onderzochte kaken slechts 2 tanden met caries geconstateerd.”

Ook deze woorden zouden geschreven kunnen worden over de hier besproken schedel. Toch moeten wij ook hier weer uitermate voorzichtig zijn met het maken van gevolgtrekkingen, niet alleen uit de merkwaardige overeenkomst met de Belgische neolitikers, maar vooral uit het geheele hier gepubliceerde onderzoek. Het lijkt mij daarom niet overbodig om aan het slot van deze publicatie nogmaals te herhalen, dat we ten opzichte van de ouderdomsbepaling van de Arnhemmer schedel slechts van een waarschijnlijkheid mogen spreken, zij het dan ook een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid. Een wetenschappelijke zekerheid is hier niet te bereiken, al moet ik er direct aan toevoegen, dat, wat men dan wél onder een wetenschappelijke zekerheid verstaat, tenslotte toch ook nog een betrekkelijk begrip is. Ik erken volkomen, dat aan menige recente schedel primitieve kenmerken kunnen worden aangetoond. Wanneer hun aantal echter zoo groot is, en zij bovendien zoo volkomen onafhankelijk van elkaar zijn als bij de te Arnhem gevonden schedel, dan ben ik geneigd om de ouderdomsbepaling niet voor onmogelijk te houden, wanneer geologische zekerheid hieromtrent niet of niet meer gegeven kan worden.

Voor het verkrijgen van een belangrijk gedeelte van de literatuur past mij een woord van groote dank aan Dr. Th. E. de Jonge—Cohen uit Amsterdam.

LITERATUUR.

Prof. Dr. P. Adloff. Zur Frage nach der Entstehung der heutigen Säugetierzahnformen.

Zeitschr. f. Morph. u. Anthropol. 1903, Bd. 5.

Prof. Dr. P. Adloff. Neue Studien über das Gebiss der diluvialen und rezenten Menschenrassen.

Deutsche Monatschr. f. Zahnk., 28e Jahrg., blz. 142.

Dr. Hans Bluntschli. Das Gebiss des Menschen als Zeugnis seiner Vergangenheit.

Prof. Dr. W. Dieck. Das Gebiss des diluvialen Homo Monstieriensis Hauseri und seine Rekonstruktion.

Prof. Dr. Eug. Dubois. Pithecanthropus erectus, eine Stammform des Menschen.

Anat. Anz. 1896, Bd. 12.

K. Garjanovic-Kramberger. Der Paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen.

Mitt. Anthropol. Ges. Wien, Bd. 32; 1902.

A. Hudlicka. The Rhodesian Man.

Americ. Journ. Phys. Anthropol., Bd. 9; 1926.

R. Martin. Lehrbuch der Anthropologie.

Nandrin et Servais. „La Station néolithique de Sainte-Gertrude”.

Revue anthropologique, Nos. 9 en 10; 1923.

Rud. Schwarz. Homo Rhodensiensis.

Schweiz. Monatschr. f. Zahnk.

K. Saller. Die Steinzeitschädel des ehemaligen Russlands.

Anthropol. Anz. 1925, Bd. 2.

Dr. F. Schwerz. Ueber Zähne frühhistorischer Völker der Schweiz.

Schweiz. Monatschr. f. Zahnk.

Dr. M. de Terra. Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen.

Dr. M. de Terra. Mitteilungen zum Krapinafund unter besonderer Berücksichtigung der Zähne.

Schweiz. Vierteljahrscr. f. Zahnk. 1903, Bd. 13.

H. Virchow. Die menschlichen Skelettreste aus dem Kämpfeschen Bruch im Travertin von Ehringsdorf bei Weimar. Jena 1920.

Prof. Dr. Fr. Weidenreich. Entwicklungs- und Rassentypen des Homo primigenius.

Natur und Museum 1928, Heft 1 und 2.

EEN NIEUW APPARAAT TER BEHANDELING VAN
DE OPEN BEET: DE HOOG-LABIAL-BEUGEL
MET INTERDENTAAL-STIFTEN
VOORLOOPIGE MEDEDEELING

DOOR

C. BERTRAM

616.314 0.89.23 × 631

Het is een algemeen erkend feit, dat tot nog toe de behandeling van de open beet tot de allermoeilijkste regulatie's behoorde.

Dit ligt voor een deel in de groote hoeveelheid moeilijk technisch werk; het is vaak noodig om voor het grootste deel der fronttanden nauwkeurige bandjes met verschillende bevestigingen te maken.

Alleen labial geplaatste haakjes geven vaak aanleiding tot linguale of palatinale kippingen; evenals draadligaturen van wipla met gedraaide lussen. Deze ligaturen goed te bevestigen, bleek vaak een bijna onuitvoerbaar kunststuk. Een eenvoudige oplossing te vinden bleek hoe langer hoe meer noodzakelijk.

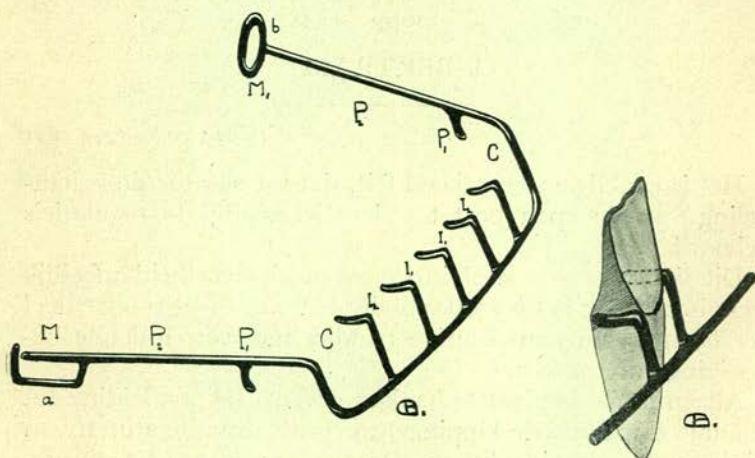
Apparaat beschrijving:

1. De molaarband: de bevestiging kan tweecërlei wezen.
 - a. Een horizontaalslot; te gebruiken, wanneer de molaar gekipt staat.
 - b. Een scharnier volgens „Herbst”; een onderdeel dus van het Retentionsscharnier, te gebruiken wanneer de molaarstand juist is.
2. De beugel: loopt eerst horizontaal en heeft bij het midden van de P_1 een verticaal haakje. Bij de distale zijde

van de *C* wordt de beugel rechthoekig omgebogen, om daarna weer horizontaal te gaan loopen, het verticale stuk is ongeveer 6 mm. Wanneer het kipbandje laag is ingeplant, wordt de beugel er natuurlijk met een boogje omheengelegd.

3. De interdental stift:

Deze stiften worden aan de labiale zijde van de beugel gesoldeerd en loopen vanaf het soldeerpunt verticaal en buigen bij de top van de interdental papil rechthoekig naar linguaal of palatinaal om en komen tusschen de tanden vlak onder het contactpunt te liggen. De lengte van deze omgebogen stiften wordt bepaald door de breedte labio-



linguaal en labio-palatinaal van de tanden, waar deze stiften tusschen doorloopen. Deze interdentaalstiften, meest 5, soms 7 in getal, worden van draad, 0,6 dik, vervaardigd, en zoodoortig even geplet. Voordien worden deze stiften iets hol gebogen met een klammertang, om het contactpunt beter te kunnen omvatten.

Bij de meest distale tand moet deze stift stevig tegen de distale zijde aangedrukt worden om de functie van een klammer te krijgen, daar de steun van het contactpunt vaak ontbreekt en de tand naar distaal kipt.

De punt van de interdentaalstift wordt natuurlijk rond afgewerkt, om kwetsuren van het tandvleesch bij het inbren-

gen te voorkomen. De plaats van deze stiften moet zeer nauwkeurig bepaald worden, daar ze allen evenveel steun moeten geven, omdat dit aanleiding kan geven tot ongelijke drukverdeling en dus ook tot ongewilde bewegingen. Nauwkeurige afstelling kan dit gelukkig voorkomen.

De activeering van het apparaat kan geschieden door de beugel ongeveer 1 mm vanaf de interdendale stiften naar incisaal te verbuigen, in het geval dat de molaar naar mesiaal moet kippen.

De molaar wordt dan naar mesiaal gekipt en het front tevens verlengd.

In elk ander geval geschiedt de activeering door elasticspanning.

De plaatsing der bevestigingspunten wordt beslist door de graad der afwijking, de bijkomstige afwijkingen en naar de benodigde elasticspanning.

Een uitgebreid artikel, over de mogelijke toepassingen en resultaten met dit apparatensysteem bereikt, is nog in voorbereiding.

's-Gravenhage, Juni 1936.