

Merkwaardige overeenkomsten in de ontwikkeling van geneeskunde en orthodontie *)

door R. W. Broekman.

Wanneer ik tot U zal spreken over *merkwaardige* overeenkomsten in de ontwikkeling van geneeskunde en orthodontie, dan vereist allereerst de merkwaardigheid dezer overeenkomst een nadere verklaring.

Het *lijkt* immers vanzelfsprekend dat de orthodontie, die haar belangstelling richtte op een deel van het medisch arbeidsterrein, door een regelmatig en nauw contact, misschien zelfs door afkomst, zich overeenkomstig zou hebben ontwikkeld. In werkelijkheid is het echter zo, dat zij zich, dikwijls tot haar eigen schade, dermate zelfstandig en onafhankelijk tot een afzonderlijke tak van wetenschap verhief, dat de genoemde overeenkomst dan ook zeker niet vanzelfsprekend is, hieruit niet kan worden verklaard en om deze reden als merkwaardig moet worden gekwalificeerd.

Als wij de eerste pogingen om afwijkingen in de normale stand van tanden en kiezen te corrigeren laten voorafgaan door het eerste schriftelijk vastgelegde constateren van dergelijke afwijkingen, dan moeten wij, zoals zo dikwijls bij historische beschouwingen in de medische literatuur, teruggaan tot Hippocrates, die in de vierde eeuw voor Christus reeds opmerkte, dat er een zekere verwantschap moest bestaan tussen de lange schedelvorm, het hoge en smalle verhemelte en het hierdoor ontstane gebrek aan ruimte voor tanden en kiezen, waardoor zij op zeer onregelmatige wijze in de mondholte zijn opgesteld en meer dan normaal aanleiding geven tot kiespijnen.

De eerste orthodontische behandeling werd gepubliceerd door de Romeinse schrijver Celsus die van 25 v. Chr.—50 n. Chr. leefde. Hij adviseerde om de blijvende tand die binnen of buiten de rij was doorgebroken tengevolge van persistentie van een melk-

*) Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van gewoon hoogleraar in de orthodontie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht op Maandag 2 Mei 1949

tand, door een dagelijkse druk met de vinger naar zijn juiste plaats te dirigeren.

Hoe uiterst langzaam vorderingen werden gemaakt in de pogingen om dergelijke afwijkingen te corrigeren, blijkt hieruit, dat in 1532 Peter Jordan met bijna dezelfde woorden deze dagelijkse vingerdruk van Celsus nogmaals als een nieuwe therapie bekend maakte.

Een dergelijke trage ontwikkelingsgang constateren wij bij de geneeskunde die zich, met vele periodes van onvruchtbaarheid, tenslotte ook uiterst langzaam heeft vrijgevochten uit het keurslijf der scholastiek.

Gedurende deze 16 eeuwen en nog bijna drie eeuwen daarna is de orthodontie volkomen in het teken van de zwevende therapie blijven staan. Zonder zich om het hoe of waardoor der afwijkingen te bekommeren, richtte men zich onmiddellijk op een of andere, zuiver symptomatische behandeling.

Hierin ligt reeds de tweede overeenkomst met de ontwikkelingsgeschiedenis der geneeskunde waarbij ook gedurende vele eeuwen de symptomatische behandeling in het middelpunt der belangstelling is blijven staan. Ook de geneeskunde stond vele eeuwen in het teken van de therapie.

Deze lange embryonale ontwikkelingsgang werd gevolgd door de geboorte van de eerste orthodontie op wetenschappelijke basis met het optreden van de Amerikaan Angle in de tweede helft van de vorige eeuw.

Edward Hartley Angle werd geboren in 1855, drie jaren voordat de medicus Virchow zijn beroemd geworden „Zellular-Pathologie” de wereld inzond en hij heeft zich ontwikkeld tot een orthodontisch evenbeeld van zijn grote tijdgenoot.

Voor de orthodontie is Angle geworden de Virchow der geneeskunde en evenals deze laatste, zowel met gunstige als met ongunstige resultaten en gevolgen.

Met een verbeterd fanatisme hebben deze beide uitgesproken intellectualistische typen zich in hun materie verdiept. Het is echter bij materie gebleven. Zowel de geneeskunde als de orthodontie werden tot technische werkplaatsen waarin het leven zuiver mechanisch werd gezien. Het gevolg hiervan was dat een grote verering ontstond voor het technisch instrument en het apparaat dat door arts en orthodontist als symbool van almacht werd gehanteerd. Het mes van de chirurg werd de labiaalboog van

Angle. Aan de verbetering hiervan heeft hij zijn ganse leven gewerkt. Met skapel en labiaalboog zou het volgens toenmalige opvattingen eens mogelijk zijn om alle ziekten en afwijkingen te genezen.

Zoals de chirurgie in die tijd nog ver verwijderd was van het inzicht van Clairmont, die de poging om het mes overbodig te maken als haar hoogste doelstelling zag, zo kwam Angle nog niet toe aan de overtuiging dat het hoogste doel voor de orthodontie moet bestaan in een behandeling die zodanig op de oorzaak der afwijking is gericht, dat het apparaat overbodig zou worden.

Overigens was de technisch-mechanische instelling van deze beide voortrekkers der wetenschap volkomen verklaarbaar uit de geest van hun tijd en van de laatste eeuwen die daaraan vooraf waren gegaan.

Reeds in de 16e eeuw bleek uit „De corporis humani fabrica” van Vesalius, dat de invloed der natuurkundige wetenschappen op de geneeskunde niet onbelangrijk was.

In de 17e eeuw werd o.a. door de Leidse hoogleraar Franciscus de la Boë de iotra-chemische school gesticht waarbij alle lichamelijke verrichtingen als chemische werkingen werden verklaard en de geneeskunde als een deel van de wiskunde werd gezien.

Weliswaar valt een zekere terugslag tot Hippocratische opvattingen te constateren bij Boerhaave, die als syntheticus de eenzijdigheid van bestaande systemen vermeed, doch ook hij ging uit van in hoofdzaak chemische opvattingen en inzichten.

Dan volgt in de 19e eeuw de enorme vooruitgang van natuurwetenschap en techniek met een diepgaande invloed op de zich eveneens krachtig ontwikkelende geneeskunde. Het is begrijpelijk dat de medische wetenschappen in en door die tijd volkomen technisch-mechanisch en fysisch-chemisch was ingesteld. Wij denken daarbij aan mannen als Pasteur, Lister en Bichat. Aan Ehrlich is de dierexperimentele techniek en de techniek voor het bepalen van het bloedsbeeld te danken.

Helmholtz was een theoretisch mathematicus die als leider van de Fysisch-technische Rijksinrichting te Charlottenburg goed op zijn plaats was. De grote Utrechtse geleerde Donders was de eerste die de wet op het behoud van het arbeidsvermogen op het menselijk organisme toepaste. Als verdere voorbeelden van zijn fysisch-mechanische instelling zien wij zijn invoering van cylin-

drische en prismatische brilleglazen, zijn werk „Over de aard der vocalen” waarin hij aantoonde dat met elke klank een bepaalde grondtoon van de mondholte overeenstemt en zijn inzichten over het chemisme der ademhaling.

Ook de wijze waarop de orthodontist Angle in de tweede helft van deze eeuw een wetenschappelijke basis onder de orthodontie plaatste was zuiver technisch en mechanisch-physisch. Een belangrijk deel van zijn dagelijkse activiteit werd besteed aan de verbetering van zijn apparaten waarmee uiteindelijk alles mogelijk zou moeten zijn.

Overigens was dit niet de enige overeenkomst tussen Angle en de medische grootheden uit zijn tijd.

De lokaal-therapie van Virchow vond haar evenbeeld in de lokaal-therapie van Angle. Voor de geneeskunde leidde dit tot een ver doorgevoerde specialisatie. Iedere ziekte moest worden beschouwd als een zuiver plaatselijk proces dat dan ook plaatselijk behandeld moest worden. Ook in de tandheelkunde ontstond in deze tijd de afscheiding van het eerste specialisme. In het jaar 1900 stichtte Angle zijn „School of Orthodontia”. Zij, die de orthodontie niet als een zuiver specialisme wensten te beoefenen, vonden hierin geen plaats.

Vergeleken met het vorige tijdperk lag de winst voor beide takken van wetenschap in de opkomst der diagnostiek die niet zelden aanleiding gaf tot een overdreven systematiek. Het zwaartepunt der algemene aandacht werd verplaatst van de therapie naar de diagnose.

Mogen wij thans in vele opzichten afwijzend staan tegenover opvattingen van Angle, zijn systeem van anomalieën wordt om praktische redenen nog dikwijls gebruikt.

Een volgende, zeer opvallende, overeenkomst tussen de opvattingen van Angle en zijn medische en biologische tijdgenoten zien wij in het feit dat de oorzaak van ziekten en afwijkingen hoofdzakelijk gezocht werd in van *buitenaf* werkende krachten en invloeden. Onwillekeurig vraagt men zich af of hierin nog steeds de gedachten doorwerken van de alleroudste ziekte-theorie waarin als oorzaak van alle mogelijke ziekten en afwijkingen het van *buitenaf* binnendringen van vreemde lichamen, splinters, vischgraten of doornen werd genoemd.

In zijn kleine, doch uiterst diepzinnige boekje „Geestelijke omwenteling” merkt Prof. Walter Schubart op, dat gehele tijd-

perken op onverklaarbare wijze eenzelfde grondstemming der ziel gemeen hebben.

Hij wijst erop, dat in bepaalde tijden bepaalde ideeën in de lucht schijnen te hangen en onverbiddelijk naar verwerkelijking dringen.

Opmerkelijk is in dit verband dat op velerlei terrein van wetenschappelijke activiteit in die tijd deze invloed van *buitenaf* zeer hoog werd aangeslagen.

De publicaties van Koch in 1878 over het ontstaan van ziekten door van buitenaf binnendringende ziekteverwekkers leidden in die tijd tot de overdrijving dat binnen afzienbare tijd alle ziekten van de mens bestreden konden worden wanneer men maar eenmaal alle bacteriën kende en had leren vernietigen.

Spencer zag het leven als een aanpassing van innerlijke verhoudingen aan uiterlijke omstandigheden.

Hoewel de orthodontie nog uiterst weinig contact had met andere wetenschappen, was zij, ook alweer op onverklaarbare wijze, volkomen doordrongen van deze zelfde, aan de tijd gebonden „grondstemming der ziel”.

Want ook Angle zag als oorzaak van orthodontische afwijkingen uitsluitend de van buitenaf werkende milieu-invloeden en stond nog op het standpunt dat alleen hierdoor wijzigingen ontstonden in de natuurlijke aanleg die voor ieder individu als normaal werd verondersteld.

Dit alles leidt ons, in aansluiting op de inzichten van Schubart, naar de overtuiging dat ook in de tweede helft van de 19e eeuw bepaalde ideeën, geboren uit een aeonische ziel, in verschillende wetenschappen tegelijkertijd naar voren drongen.

De mogelijkheid bestaat, dat de vergaande invloed van het Darwinisme, waarbij immers eveneens alleen door mechanische prikkels van de buitenwereld bepaald zou worden hoe het leven zich zou ontwikkelen, in die tijd hieraan ten grondslag heeft gelegen.

Statische diagnostiek, mechanische orgaan-therapie, ver doorgevoerde systematiek en specialisatie, naast een aetiologie met uitsluitend van buitenaf werkende oorzaken vormen de belangrijkste elementen in de overeenkomst tussen inzichten en werkmethoden van Angle en zijn medische tijdgenoten.

Zowel in de geneeskunde als in de orthodontie steeg in de hierop

volgende jaren de belangstelling voor de diepere oorzaak van ziekten en afwijkingen; een belangstelling waaruit bijna vanzelfsprekend de preventie werd geboren.

Zoals eens het Darwinisme van diepgaande invloed was geweest op wetenschappelijke inzichten van de meest uiteenlopende aard, zo ontwikkelde zich thans de erfelijkheidsleer met overeenkomstige gevolgen. Voor Hugo de Vries met zijn mutatie-theorie lag de oorzaak der organische veranderingen meer in van *binnenuit* werkende krachten zoals in wijzigingen of in bepaalde combinaties van erfelijke factoren dan in van *buitenaf* werkende milieu-omstandigheden.

Ook de geneeskunde, met haar thans meer en meer biologische basis, ondervond van deze omwenteling de gevolgen. Zo werd bijvoorbeeld de aandacht niet meer uitsluitend gericht op de van buitenaf binnendringende bacteriën doch tevens en vooral op de mogelijkheden der van binnenuit werkende afweerkrachten en -mogelijkheden van het lichaam. Immunitetsleer en serologie ontwikkelden zich tot belangrijke onderdelen der bacteriologie.

Als tweede bewijs van een omwenteling in het medisch denken kan worden opgemerkt, dat de orgaan-therapie van Virchow geleidelijk verdrongen werd door de opkomst van de constitutieleer. De aandacht voor het afzonderlijke orgaan werd vervangen door de aandacht voor het individu als organisch geheel.

Deze „principiële systeemwisseling” werkte door tot in de orthodontie en wij mogen met dankbaarheid constateren, dat dit in ons land voor het eerst tot uiting kwam.

Het was mijn grote leermeester Dr. J. A. W. van Loon die in 1916 voor het eerst vanuit het beperkte arbeidsterrein van Angle de sprong in de ruimte waagde. De belangstelling was vóór dit jaar nog uitsluitend gericht op anatomische maten en maatverhoudingen binnen de mond; door de publicaties van van Loon werd het mogelijk om de afwijkingen in de stand van tanden, kaakdelen en kaken vast te leggen aan bepaalde punten, lijnen en vlakken van schedel en aangezicht. Dit was het begin van een systeemwisseling ook in de orthodontie welke weer volkomen parallel zou verlopen met die in de geneeskunde. Ook in de orthodontie werd het orgaan weer gezien als deel van het organisch geheel.

Merkwaardig was *deze* overeenkomst overigens niet want van Loon was tevens medicus zodat hieruit wel begrijpelijk is dat de verruiming van inzicht in de geneeskunde door hem op de ortho-

dontie werd overgebracht. Was Angle te kort geschoten in zijn oriëntatie bij verwante basiswetenschappen, van Loon onderhield een ernstig contact met de anthropologie van waaruit hij het Frankforter horizontaalvlak in de tandheelkunde invoerde. Als wij Angle beschouwen als grondlegger der wetenschappelijke orthodontie, dan aarzel ik niet om van Loon te zien als tweede mijlpaal in haar voortgaande ontwikkeling.

Als volgend punt in de rij der merkwaardige overeenkomsten tussen de verdere ontwikkeling van geneeskunde en orthodontie noem ik U de opkomende neiging tot bescheidenheid in opvattingen gedurende de latere jaren. In dit verband wijs ik op de titel van een der laatste werken van de grote medicus en Nobelprijswinnaar Alexis Carrel: „l'Homme cet inconnu” en kan hier aan toevoegen dat in menig orthodontist onzer dagen ten opzichte van de wetenschappelijke basis van zijn vak de woorden zijn opgekomen: „l'Orthodontie cet inconnue”.

Zowel Virchow als Angle waren — en dit is alweer een typische uiting van de geest hunner tijd — nog doordrongen van een gevoel van volkomen beheersing hunner materie; een gevoel van almacht zelfs ten opzichte van de krachten der natuur. Het aloude *natura sanat, medicus curat* stond ver van hen en hun tijdgenoten verwijderd. Angle had met de medicus van zijn tijd gemeen, dat hij als leermeester de natuur zal voorschrijven hoe het evenwicht binnen het orgaan hersteld moet worden.

Zoals de medische wetenschap er zich in die tijd op beroemde dat zij zover gevorderd was, „dat zij aan elk orgaan der buikholte de juiste ligging wist te geven”, zo stond Angle op het standpunt dat het altijd mogelijk was om ieder van de 32 elementen in de mondholte op zijn juiste plaats te brengen.

Met zijn ingewikkelde, technisch hoogopgevoerde apparatuur zou hij de natuur de weg wijzen naar een normale, gelijkmatige en volledige tandboog van 32 elementen.

Evenals Virchow was hij zodanig doordrongen van de beheersing van het orgaan, dat iedere vorm van bescheidenheid ontbrak.

Toen hij dan ook in de latere jaren van zijn leven tot de erkenning kwam, dat het in bepaalde gevallen wenselijk kon zijn om één of meer kiezen te verwijderen om tot een normale tandboog te komen, en hiermee dus een deel van zijn macht over de materie

prijsgaf, ontstond een grote verwarring onder zijn leerlingen en aanhangers.

Deze, tenslotte bij de oud-geworden Angle toch nog opkomende bescheidenheid is uitgegroeid en heeft geleid tot een volkomen omkeer in het standpunt van de orthodontist tegenover zijn arbeids-terrein.

Dezelfde omkeer voltrok zich gedurende de laatste decennien in de geneeskunde.

Ook hier maakten de gevoelens van zelfvoldaanheid en macht plaats voor zelfinkeer en bescheidenheid. De medicus treedt terug voor de geheimen van de natuur. De bacterioloog houdt zich ernstiger bezig met de van binnenuit werkende afweerkrachten van het lichaam, de chirurg beroept zich niet meer op de almacht van zijn technisch-virtuoze handgreep en begint te erkennen dat ook zijn prestaties aan een grens gebonden zijn.

Het is dezelfde wisseling van inzichten die in de laatste 15 jaren de orthodontische literatuur heeft gekenmerkt.

Wanneer wij dan ook voor de derde maal een mijlpaal willen noemen in de geschiedenis van haar wetenschappelijke groei, dan is het duidelijk, dat deze verbonden moet zijn aan de naam van iemand wiens opvattingen in zeer vele opzichten tegengesteld aan die van Angle zijn.

Het was de Noorse orthodontist Viggo Andresen die wij als zodanig moeten beschouwen.

In tegenstelling met Angle ziet hij in, dat het ondanks de beste diagnose en de meest geraffineerde apparatuur niet altijd mogelijk is om een ideale norm te bereiken. Ook hij trad terug achter de natuur en erkende de afhankelijkheid van erfelijkheidsfactoren, van individuele biologische reacties op tanden, parodontium, processus alveolaris, kaakbasis en toestand der gewichten.

Zijn biologisch, genetisch en biogenetisch inzicht bracht hem tot de meer bescheiden opvatting dat de orthodontist nooit méér zou kunnen bereiken dan „das Individuelle Optimum”.

Deze opvatting staat diametraal tegenover het zogenaamd biogenetisch verlangen van Simon om tegen iedere prijs vast te houden aan een, uit vele gemiddelden samengesteld normaal-type en diametraal tegenover de, van iedere biologische basis gespeende opvattingen van Angle.

Wij denken terug aan de woorden van Schubart, dat gehele

tijdperken op onverklaarbare wijze eenzelfde grondstemming der ziel gemeen hebben.

Zeer duidelijk blijkt de, volkomen onafhankelijke en daardoor merkwaardige, overeenkomst tussen genoemde omwentelingen in geneeskunde en orthodontie, wanneer wij tenslotte nog in enkele grote lijnen de systemen van Angle en Andresen naast elkaar plaatsen.

De verdienste van Angle lag in de ontdekking dat iedere therapie willekeurig is, voorzover zij niet gedragen wordt door een juiste diagnose. Zijn statische diagnose werd echter uiterst zwak gedragen door een aetiologie welke slechts rekening hield met van buitenaf werkende mechanische krachten. Zijn eveneens mechanische therapie moest hierdoor in belangrijke mate tekort schieten.

Het was de grote verdienste van Andresen om in te zien, dat iedere diagnose op haar beurt willekeurig is, voorzover zij niet gedragen wordt door een juiste, biologisch verantwoorde aetiologie die eveneens rekening hield met van binnenuit werkende krachten en . . . mogelijkheden. Een dergelijke aetiologie gaf aanleiding tot een dynamische diagnose die in de eerste plaats de mogelijkheid biedt tot een causale therapie en die verder de weg opent naar de prophylaxe.

Preventieve geneeskunde en preventieve orthodontie vormen de laatste overeenkomst in de ontwikkeling van deze twee takken van wetenschap. Een ontwikkeling die door een helaas onvoldoende regelmatig contact, als uiterst merkwaardig kan worden aangeduid.

De drang naar preventie brengt hen dan tenslotte beiden in aanraking met de grote biologische problemen van vorm en functie, ontogenetisch zowel als phylogenetisch. Problemen die hier uiteindelijk geworteld zijn in het conflict tussen cultuur en natuur.

Erkend moet worden dat ten opzichte van deze problemen de overeenkomstige ontwikkeling van geneeskunde en orthodontie ophoudt te bestaan.

Erkend moet tevens worden dat de orthodontie in deze afwijkende ontwikkeling der laatste jaren de verkeerde weg is ingeslagen.

De geneeskunde liet zich doordringen van moderne biologische inzichten zoals deze door de opkomst der erfelijkheidsleer waren gewijzigd sinds het begin dezer eeuw. De orthodontie daarentegen baseerde haar nieuwe ontwikkeling op stellingen uit de verouderde biologie van de tweede helft der vorige eeuw.

Deze tegenstelling openbaarde zich heel duidelijk in de visie op een van de meest fundamentele biologische problemen, het vraagstuk over de wederzijdse beïnvloeding van vorm en functie.

Het zoeken naar een juist inzicht in het verband tussen vorm en functie is zo oud als de wetenschap zelf en is nog steeds in hoge mate actueel. Dit feit is weinig hoopvol. Het maakt zelfs de indruk dat de oplossing van dit vraagstuk zo nauw samenhangt met de allerdiepste geheimen des levens dat er een gegronde twijfel bestaat aan de mogelijkheid van een antwoord.

En toch *lijkt* het verband zo voor de hand liggend.

Het is immers een algemeen bekend verschijnsel dat het hart en de nieren van de mens een vormvergroting ondergaan, wanneer de omstandigheden deze organen tot een verhoogde functie aanzetten. De spiervezels worden groter en nemen in aantal toe, wanneer van de spierbundel een grotere activiteit wordt gevegd. Een grote klier zal meer secreet geven dan een kleine.

Ook het omgekeerde schijnt geen aanleiding tot problemen te geven. Door een orgaan of orgaandeel geheel of gedeeltelijk buiten functie te stellen, veroorzaken wij een kwantitatieve achteruitgang van vorm of massa. Het microscopisch onderzoek bevestigt deze waarnemingen volkomen. Als het slijmvlies van de lip bij mondademhalers regelmatig uitdroogt, nemen de oppervlaktecellen een zodanige verandering van vorm aan, dat zij beter tegen deze prikkels bestand zijn.

Deze wederzijdse betrekking tussen vorm en functie van organen of orgaandelen lijkt zo vanzelfsprekend dat men zich onwillekeurig afvraagt, hoe het mogelijk is om hierbij van onoplosbare moeilijkheden te spreken.

De hier genoemde voorbeelden van wederzijdse beïnvloeding hebben alle betrekking op de ontwikkeling van organen tijdens het leven van een individu, op de ontogenetische ontwikkeling.

Minder eenvoudig wordt de betrekking tussen vorm en functie reeds, wanneer wij aandacht besteden aan de phylogenetische ontwikkeling, dus aan de historische ontwikkeling van de soort waartoe een individu behoort.

Wetenschappelijk staat het boven iedere twijfel, dat alle planten, dieren en ook de mens tijdens hun phylogenetische ontwikkeling enorme vormveranderingen hebben doorgemaakt. Ditzelfde geldt voor hun organen die zich progressief of regressief ontwikkelden.

Wanneer men hiervoor een biologische verklaring zoekt, dan blijkt reeds onmiddellijk dat aan de simpele oplossing dat deze vormveranderingen uitsluitend ontstaan zouden zijn door toeneming of afnemning van de functie nog wel iets meer vastzit. Men wordt genoodzaakt om zijn keus te bepalen tussen twee stelsels van opvattingen die naar hun grote voorgangers met Lamarckisme en Darwinisme worden aangeduid.

Volgens Darwin zou de phylogenetische vormverandering door selectie plaats hebben. De individuen met de beste en meest praktisch gebouwde organen zouden de grootste kans hebben om hun strijd om te bestaan te winnen waaruit een steeds hogere ontwikkeling verklaard kon worden.

Lijnrecht hiertegenover staat het principe van Lamarck volgens wie een orgaan zich in de loop der tijden zou vergroten, doordat in een lange rij van opeenvolgende generaties een vermeerderde functie dit bewerkstelligde. Het is niet mijn bedoeling om thans dieper op deze tegenstellingen in te gaan. Wij zouden zelfs terecht komen bij de zuiver biologische problematiek over neo-Darwinisme en neo-Lamarckisme.

Slechts wilde ik erop wijzen dat het verband tussen vorm en functie in de phylogenetische, dus historische ontwikkeling van organen en individuen niet zo vanzelfsprekend eenvoudig is.

Nog groter worden de moeilijkheden wanneer wij de resultaten van de moderne erfelijkheidsleer inschakelen in dit probleem. In minder dan een halve eeuw heeft deze nog zo jonge wetenschap met een steeds stijgend aantal voorbeelden kunnen aantonen, dat erfactoren voor een belangrijk deel bepalend zijn voor de vorm van organen en orgaandelen. Voor de uiteindelijke verschijningsvorm zijn uitwendige omstandigheden, waaronder de functie gerekend kan worden, slechts *mede* verantwoordelijk. Hoe groot is deze verantwoordelijkheid van de functie voor het bepalen van de vorm? Ontegenzeggelijk geringer dan door Roux in 1883 — dit is vóór de geboorte van de erfelijkheidsleer — werd aangenomen.

Na de resultaten die bereikt werden door uitgebreide erfelijkheidsonderzoekingen bij de mens is het niet meer mogelijk om het epigenistisch standpunt te handhaven dat de vorm uitsluitend door de functie wordt bepaald. De functie kan hoogstens modificeren binnen de door erfelijkheid vastgelegde grenzen.

De vraag hoe groot de invloed van de functie op de vorm is, kan in haar algemeenheid niet worden beantwoord. Er zijn voorbeelden,

waarop ik straks nader terugkom, waaruit blijkt dat de invloed van het milieu, met inbegrip van de functie, op de uiteindelijke verschijningsvorm zelfs nihil kan zijn.

Als laatste voorbeeld dat het verband tussen vorm en functie niet zo eenvoudig is als aanvankelijk werd voorgesteld noem ik de bekende foetalisatieleer van Prof. Bolk, toegepast op de ontwikkeling van de menselijke hersenschedel. Voor deze ontwikkeling kan Bolk noch bij het Darwinisme, noch bij het Lamarckisme een voldoende verklaring vinden en zag zich daardoor genoodzaakt om hiervoor een nieuwe theorie te ontwerpen waarbij de invloed van de functie op de vorm in dit verband zelfs geen rol zou spelen.

Bolk is genoodzaakt om aan zijn gedachten zelfs een mystieke bevrediging toe te kennen en besluit zijn publicatie met de woorden:

„De conceptie ener principiële beschouwing is een functie van het intuïtief vermogen van onze geest en een logische bewijsvoering voor haar juistheid mag men dan ook niet vragen. Haar waarde ligt niet in haar absolute juistheid, maar in haar bruikbaarheid”.

Uit al deze voorbeelden blijkt dat het uitermate moeilijk is om een bevredigende oplossing te vinden voor het fundamentele biologische vraagstuk van vorm en functie. De laatste woorden uit de desbetreffende publicatie van Prof. Bolk wijzen in de richting van de woorden van Prof. Nieuwenhuysen die dit onderwerp van de pathologische zijde belichtte in zijn inaugurele oratie (1936): „... het is alsof het steeds duidelijker wordt, dat de mens dit vraagstuk nooit geheel tot een oplossing zal kunnen brengen, omdat hij dan zou moeten doordringen tot de diepste geheimen van het leven, hetgeen voor de menselijke geest niet is weggelegd.”

Dit vraagstuk vormt heden, nu ook de orthodontie zich ernstig biologisch is gaan oriënteren, de diepste kern van haar wetenschappelijke problemen.

Dank zij de Noorse orthodontist Viggo Andresen staat het vorm- en functieprobleem middenin de orthodontische belangstelling. *Ondanks* Andresen is het echter probleem gebleven. Dit laatste behoeft ons overigens niet te verwonderen, want de bouw van zijn systeem is gebaseerd op de leer van Roux die, mede door het werk van de Utrechtse hoogleraar Prof. Boeke niet meer kritiekloos aanvaard kan worden.

Evenals bij de eenvoudige voorbeelden, die ik aanhaalde, bij de

vergroting van het hart, de nieren of van een spierbundel onder invloed van een verhoogde functie, *lijkt* ook het hier gestelde probleem in de orthodontie gemakkelijk oplosbaar.

Wij behoeven daartoe slechts te letten op het phylogenetisch verband tussen de kauwfunctie en de anatomische vorm van ons kauworgaan enerzijds en dit verband tussen vorm en functie van onze hersenen anderzijds.

Ergens in het Pliocene tijdperk moet een voorvader van de tegenwoordige *Homo sapiens* geleefd hebben van wie we met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid kunnen aannemen, dat wij het frontaanzicht van het hoofd omlijnd kunnen denken door een driehoek waarvan de brede, beneden liggende basis een voorstelling geeft van het toenmaals machtig ontwikkelde kauworgaan terwijl de smal toelopende tophoek een beeld geeft van de geringe schedelcapaciteit.

Vanaf die tijd, langs *Homo Heidelbergensis*, *Homo Neanderthalensis*, *Cro-Magnon* ras en tussenliggende overgangen tot aan de tegenwoordige hoog-gecultiveerde mens heeft deze driehoek een merkwaardige wenteling ondergaan.

Wanneer wij immers een lijn trekken om het aangezicht van het cerebrale type van de tegenwoordige mens, dan vormt deze lijn wederom een driehoek waarvan thans de basis boven ligt en de tophoek beneden. De driehoek is dus 180° gedraaid. Het is uiterst merkwaardig dat het hyper-intellectuële type, volkomen onbekend met deze omwenteling, de intuïtieve neiging vertoont om deze omgekeerde driehoeksvorm nog te accentuëren door middel van een puntbaardje en door het hoofdhaar breed uit te borstelen.

Letten wij thans op de functie van deze beide delen van de schedel, de hersenschedel en de onderste helft van de aangezichts-schedel, dan constateren wij dat sinds dat Pliocene tijdvak de hersenfunctie in zeer belangrijke mate is toegenomen (we laten voorlopig in het midden of dit oorzaak of gevolg is!) terwijl de functie van het kauworgaan overeenkomstig is afgenomen.

Tussen de functies van deze beide organen schijnt een groot verband te liggen.

Tijdens de ontwikkeling van zijn geest is de mens immers gekomen tot de ontdekking van het vuur waardoor het voedsel in een gemakkelijker te verwerken vorm kon opgenomen worden. Bij de steeds groter wordende activiteit (functie) van de menselijke her-

senen werden voortdurend meer werktuigen en apparaten uitgevonden, waarmee de geest een deel van de lichamelijke kauwfunctie overnam. Deze reeks werd tenslotte voortgezet met de uitvinding van vleesmachines, gehaktmolens, messen, enz., enz. Het diner wordt in onze dagen zodanig bereid, dat de mens zijn biefstukje moet kunnen zuigen. De moderne mens slobbert, drinkt en zuigt. Als laatste normale kauwfunctie was hem nog overgebleven de appel tijdens het dessert. Edoch, het cerebraal vermogen van Prof. Sprenger en anderen hebben deze appel met behoud van alle mogelijke voedingswaarden en vitamines, omgetoverd in appelmost, zodat nu ook de appel gedronken kan worden. Het voedsel van kleine kinderen wordt gesopt. Als ze groter zijn en zelfstandig leren eten stellen ze zich bij voorbaat in op het toetje dat gemakkelijk wegglijdt; de boterham wordt met veel thee of melk weggespoeld.

De tandarts ondervindt de gevolgen van deze zeer onvoldoende kauwfunctie en vraagt zich dikwijls af of de betrekkelijk massale aanleg van het tandstelsel nog wel in evenredigheid is met de taak die ervan wordt verlangd.

Overigens is deze gang van zaken een onderdeel van een veel omvangrijker proces waarbij de geest in een verhoogde functionele activiteit de functies van het lichaam overneemt.

Volkomen in de lijn van het door mij aanvankelijk eenvoudig voorgestelde verband tussen vorm en functie zien wij dan ook, dat het lichaam onder invloed van de verhoogde functie van het hersenorgaan (ik noem de uitvinding van fietsen, auto's en honderden andere dingen) zodanig van vele functies *ontheven* wordt, dat achteruitgang van vorm en degeneratie logisch schijnt.

Ten opzichte van de wenteling van de driehoek, waarvan dus de basis eerst beneden, daarna boven kwam te liggen, is het zeer interessant te kunnen opmerken, dat de kauwfunctie van de mens gebonden blijft aan de basis van deze driehoek, ook wanneer deze boven is komen te liggen.

De tegenwoordige mens kauwt voor een zeer belangrijk deel zijn voedsel buiten de mondholte door middel van zijn geest, die er hem het vuur en de werktuigen voor verschaft.

Fritz Kahn merkte op: „Die Zähne sind der Kaufpreis für die Stirne.”

In dit stadium van algemene lichamelijke degeneratie, waarvan de vorm-achteruitgang van ons kauworgaan een onderdeel is,

wordt dan de hulp van de geest, die eerst de oorzaak was van alle ellende, weer ingeroepen. Een leger van medici, tandartsen en orthodontisten is over de gehele wereld verspreid om door de vermeerderde functie van hun geest de aangerichte schade te herstellen. Die geest maakt steunzolen, elastieken kousen, buikgordels, corsetten, bustehouders, een pruik, een kunstgebit, kronen, stifttanden, vullingen en een paar brillen; een lange rij apparaten die dan nog aangevuld moet worden met het orthodontisch apparaatje.

Met bezorgdheid vraagt Carrel zich af wat het resultaat van de mens zal zijn die zozeer door de medische wetenschappen wordt beschermt en beschermd.

Uiterst merkwaardig is de functie van de menselijke geest. In eerste instantie wordt de generatie in de hand gewerkt door aan het lichaam vele zijner functies te ontnemen. In tweede instantie verhoogt de geest zijn functie om het gedegeneerde lichaam weer op te heffen. Het lijkt een moeilijk te doorbreken circulus vitiosus. De geest werkt destructief op het lichaam en moet tegelijkertijd met constructieve activiteit redden wat nog te redden is.

In dezelfde jaren dat belangrijke publicaties verschenen over de verandering van appel in appelmost, verschenen lijvige boeken over orthodontische behandeling van het in verticale, sagittale en transversale richting teruggedrongen kauworgaan van de mens.

Hieraan wijdt de orthodontist op zijn terrein de volle aandacht.

Hij constateert een vorm-achteruitgang, en achteruitgang in massa van het lichamelijke kauworgaan in drie verschillende richtingen. In meer dan 80 % der gevallen is hij genoodzaakt om ruimte te winnen door:

a. de diepe beet te verhogen: een maatvergroting in verticale richting.

b. onderkaak, soms bovenkaak, naar voren te verplaatsen: een maatvergroting in sagittale richting.

c. onder- en bovenkaak te expanderen: een maatvergroting in transversale richting.

en ten einde raad

d. een of meer tanden of kiezen te verwijderen om plaats te maken voor de overige elementen.

In de overgrote meerderheid zijner behandelingen moet hij de phylogenetisch sterk teruggelopen maten van ons kauworgaan in één of meerdere richtingen vergroten of tot extracties overgaan.

Wij zijn thans in onze bespreking zover gekomen dat wij vier feiten konden vaststellen.

- 1e. vergroting hersenfunctie.
- 2e. vergroting hersenschedel.
- 3e. vermindering kauwfunctie.
- 4e. verkleining kauworgaan.

De conclusie lijkt voor de hand liggend. De verhoogde functie van de geest zou twee gevolgen hebben. In de eerste plaats de normale vormvergroting van het orgaan dat deze functie uitoefent; in de tweede plaats een vermindering van kauwfunctie met als resultaat hiervan een vorm-achteruitgang van het hiermee belaste kauworgaan.

Men zou hieruit de indruk krijgen dat het vraagstuk over het verband tussen vorm en functie, althans wat de menselijke schedel betreft, eenvoudig oplosbaar is.

En toch is hiermee het gestelde probleem wetenschappelijk *allerminst* opgelost.

Wij zijn in deze gedachtenontwikkeling uitgegaan van een verhoogde functie van de menselijke geest. Waar gaat deze functievermeerdering van uit? Waar is de prikkel die hiertoe aanleiding gaf?

Darwinisme noch Lamarckisme kunnen hier een verklaring voor geven. Moeten wij dan met Bolk aannemen dat „in het oer-organisme reeds de noodzakelijkheid der menswording besloten lag, die met een evengrote zekerheid in de loop der tijden daaruit volgen moest, als uit een bevruchte dierlijke eicel een volwassen dier als eindstadium der ontwikkeling ontstaat”?

Moeten wij onze toevlucht nemen tot mystiek of metaphysica en ligt de uiteindelijke oplossing van dit probleem dan achter de grenzen van het wetenschappelijk waarneembare?

Ook wanneer wij dit gehele probleem ontogenetisch, dus vanuit de ontwikkeling van het individu beschouwen, komen wij voor onopgeloste vragen te staan.

Ik heb er in mijn algemene beschouwing reeds op gewezen, dat het door de resultaten van het moderne erfelijkheidsonderzoek niet gemakkelijk meer is om vast te stellen hoe groot de invloed van de functie op de vorm in werkelijkheid is. Reeds werd door uitgebreid erfelijkheidsonderzoek in de tandheelkunde vastgesteld dat meerdere orthodontische afwijkingen door een minder gelukkige com-

binatie van erfactoren verklaard kon worden. Onderzoekingen van Kadner, Korkhaus en anderen, welke uitwezen dat zowel grote tanden als kleine kaken dominant erfelijk zijn, werden door mijn eigen tweelingen-onderzoek volkomen bevestigd. Wanneer wij hierbij uitgaan van een eenvoudige dihybride kruising dan zouden wij volgens de wetten van Mendel bij negen van zestien nakomelingen een ruimtegebrek moeten constateren tegenover één geval van overmaat aan ruimte, hetgeen in overeenstemming is met onze klinische ervaringen. De mogelijke invloed van de functie op de vorm zou daarbij volkomen uitgeschakeld zijn. Voor sommige afwijkingen schijnt een enkele erfactor aansprakelijk te kunnen worden gesteld.

Waar blijft de gehele invloed van de functie wanneer alleen met van binnenuit werkende krachten een afwijkende vorm kan worden verklaard? En hoe is het verklaarbaar dat de kaakbouw bij twee-eiige tweelingen in een veel groter aantal gevallen verschillend is dan bij één-eiige tweelingen terwijl de functionele factor hier niet de oorzaak van het verschil kan zijn? Voor dezelfde vraag komen wij te staan, wanneer wij aandacht besteden aan de aanwezigheid van een tuberculum Carabelli op de eerste molaren in de bovenkaak.

Vram, Adloff en De Terra zien hierin de neiging tot een volume-vergroting van de M_1 sup. omdat het tuberculum bijna uitsluitend voorkomt, wanneer er een duidelijke volume-afname van M_1 tot M_3 geconstateerd wordt. Functionele factoren zouden hierbij een rol moeten spelen.

Aan de andere kant is door vergelijkend tweelingen-onderzoek komen vast te staan, dat de aanwezigheid van dit tuberculum uitsluitend op erfelijkheid berust en zelfs in dominante vorm volledig de wetten van Mendel volgt.

In haar uiterste consequentie zouden deze beide feiten moeten leiden tot de opvatting dat milieu omstandigheden van blijvende invloed op erfactoren kunnen zijn, hetgeen op dit ogenblik nog niet aangenomen wordt.

In hoeverre is de erfelijke basis van de vorm afhankelijk van functionele factoren?

Of omgekeerd, in hoeverre is de functie ondergeschikt aan de genetische vormgeving?

Hier is de orthodontie, naast de oplossing van vraagstukken binnen haar eigen arbeidsterrein, geplaatst voor de noodzakelijkheid

om met haar beperkte mogelijkheden mede te werken aan de oplossing van de uiterst belangrijke biologische vraag of phylogenetische functie-veranderingen invloed op het kiemplasma hebben en dus in staat zijn om erfactoren te beïnvloeden.

Problemen die tijdelijk opgelost schenen doch opnieuw onze belangstelling vragen.

Biologische vraagstukken die oprijzen achter de zelfverzekerdheid waarmee de grote Noorse orthodontist Viggo Andresen zich met zijn moderne functie-therapie beroept op Roux en de in menig opzicht verouderde biologische inzichten uit de tweede helft van de vorige eeuw.

Wat de biologische grondslag der diepste orthodontische problemen betreft zijn wij sinds Angle met Andresen geen stap vooruitgekomen.

Ik ben begonnen met U te wijzen op de grote overeenkomst tussen Angle en Virchow.

Sedert Virchow en door Virchow kende men aan de afzonderlijke cellen van het menselijk lichaam een zo grote zelfstandigheid toe, dat Roux zelfs meende dat zij, geheel in de geest van het toen heersend Darwinisme, een onderlinge strijd om het bestaan zouden voeren. Deze opvatting vormde de basis voor zijn theorie van de functionele aanpassing.

Op deze basis heeft Andresen zijn, thans in orthodontische kringen reeds beroemd geworden „Funktions-Kieferorthopaedie” opgebouwd.

„Das Wesen der Funktions-Kieferorthopaedie besteht in der praktischen Auswertung der Lehre von der functionellen Anpassung von Roux für die Therapie in der Kieferorthopaedie” (Andresen).

Hiermee in overeenstemming beroepen zijn leerlingen zich op H. Meyer 1867, Julius Wolff 1872 en andere, volkomen veranderde biologische inzichten.

Sinds de tweede helft van de vorige eeuw heeft ook de Biologie een grondige omwenteling doorgemaakt.

Onder invloed van het Darwinisme heeft ook zij aanvankelijk uitsluitend aandacht besteed aan de van buitenaf werkende krachten en invloeden. De moderne bioloog heeft het zwaartepunt van zijn beschouwingen verlegd op de van binnenuit werkende drang naar volmaking.

Prof. Boeke schreef in „Problemen der Onsterfelijkheid”:

„Doch juist in die drang naar volmaking, naar ontplooiing, naar vooruitgang, niet alleen naar aanpassing aan de meest verschillende uitwendige omstandigheden maar naar voortdurende volmaking van de innerlijke bouw is voor ons, biologen der 20e eeuw, het schoonste bewijs van het Goddelijke in het leven en in de natuur gelegen.”

Wij kunnen hier aan toevoegen dat de natuurwetenschappelijke problematiek het aanrakingspunt met de religieuze problematiek reeds heeft bereikt.

De geneeskunde heeft deze omwenteling meegemaakt.

De orthodontie heeft deze omwenteling niet meegemaakt.

Voor de uitsluitend van buitenaf werkende oorzaken van orthodontische anomalïën zoals Angle ze zag, zijn de uitsluitend van buitenaf werkende functionele oorzaken van Andresen in de plaats gekomen. Een principiële verandering ligt hier niet in. Hoe kon dit ook verwacht worden van hen die het gebouw van hun inzichten optrokken op de wankele fundamenten van Angle's tijdgenoten?

Ik heb tot U gesproken over merkwaardige overeenkomsten in de ontwikkeling van geneeskunde en orthodontie. Wij hebben gezien dat juist in de laatste jaren door een verkeerde biologische oriëntatie de orthodontie van deze evenwijdige ontwikkelingsgang is afgeweken. Moge het mij, door regelmatig contact met mijn medische collegae gegeven zijn er het mijne toe te kunnen bijdragen om haar van deze weg terug te leiden. De orthodontie is, evenals de geneeskunde, geboren uit de spanning tussen geest en lichaam, tussen cultuur en natuur.

De enige kans om tegemoet te komen aan hare hoogste roeping: zichzelf overbodig te maken, zou gelegen zijn in toepassing van de verzuchting: terug naar de natuur.

Omdat ik niet geloof in de mogelijkheid om de wijzers van de klok der evolutie terug te zetten, blijft als laatste methode ter oplossing van de gerezen tegenstelling over: de orthodontie en de geneeskunde tot een zo hoog mogelijke ontwikkeling op te voeren. Hieraan wil ik, op mijn beperkte arbeidsterrein, mijn beste krachten geven.