

## Schets der ontwikkelingsgeschiedenis van het menschelijk gebit,

door Prof. Dr. L. BOLK.

---

(Geneeskundige Bladen, zestiende reeks, No. 6 en 7.)

---

„Met uitzondering misschien van de hersenen is er moeilijk een onderdeel van ons organisme te noemen, dat tot zoo vele en in hun wezen zoo verschillende vragen aanleiding geeft als het gebit.”

Op eenige dier vragen nu heeft Prof. Bolk getracht een antwoord te geven en wel op die betreffende de ontwikkelingsgeschiedenis. In bovengenoemde schets heeft hij zich beperkt tot de ontwikkeling der *numerieke* samenstelling van het gebit; de geschiedenis van den vorm der elementen blijft buiten beschouwing.

Dat er in den loop der phylogenese reductie heeft plaats gegrepen is reeds lang bekend. Hoeveel en welke elementen in den loop der tijd zijn uitgeschakeld heeft Prof. B. tot een punt van onderzoek gemaakt en de resultaten daarvan deelt hij ons nu mede.

Ons gebit heeft dus een verleden, maar de vervormende invloeden, die in 't verleden voortdurend en in een bepaalde richting gewerkt hebben, zijn nog actief, zoodat de mensch van de toekomst een tandstelsel zal bezitten, dat op typische

wijze van het onze zal afwijken. De samenstelling van ons gebit verkeert dus in een overgangsstadium.

Het menschelijk gebit, overeenkomende met dat van de apen van de oude wereld (Katarrhinen) is, gelijk bekend, als volgt samengesteld:

I I C P P M M M

en het melkgebit

i i c m m

Daar Prof. B. de blijvende molaren beschouwt als genetisch tot het melkgebit te behooren, ziet een combinatie van beide formules er als volgt uit:

I I C P P

i i c m m M M M

De mensch is evenals de meeste zoogdieren diphyodont. In andere groepen van het dierenrijk is poliphyodontisme regel. Onder de zoogdieren komen echter ook reeds vormen voor die monophyodont zijn, bij wie dus de tandwisseling in 't geheel niet meer plaats heeft; nl. bij de buideldieren.

Waar van de lagere tot de hooger georganiseerde dieren het aantal tandgeneraties afneemt en de tanden tevens volmaakter van vorm en bevestiging worden, is dit dus als een progressief verschijnsel te beschouwen en zoo is dan het gebit bij die zoogdieren die in 't geheel niet meer wisselen het meest progressieve, de hoogst bereikbare eindphase in de phylogenetische ontwikkeling van het gebit. Bij de monophyodonte dieren wordt het gebit in 't algemeen beschouwd tot de 2de dentitie te behooren.

De apen van de oude wereld (katarrhinen) hebben, gelijk gezegd een zelfde tandformule als de mensch; de apen van de nieuwe wereld (platyrrhinen) hebben een voorkies meer zoodat de formule wordt:

I I C P P P

i i c m m m M M M



een uitzondering vormen de z.g. eekhoornaapjes (Arctopitheken), die slechts 2 molaren bezitten:

I I C P P P  
i i c m m m M M

Aangenomen dat de apen van de oude wereld van die van de nieuwe wereld afstammen, dan blijkt dus dat er één voorkies met bijbehoorde melkmolaar is verloren gegaan. De platyrrhine apen stammen op hun beurt weer af van z.g. oerprimaten, wier gebit 3 snijtanden, 4 praemolaren en 3 molaren bezat:

I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> I<sub>3</sub> C P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> P<sub>3</sub> P<sub>4</sub>  
i<sub>1</sub> i<sub>2</sub> i<sub>3</sub> c m<sub>1</sub> m<sub>2</sub> m<sub>3</sub> m<sub>4</sub> M<sub>1</sub> M<sub>2</sub> M<sub>3</sub>

Er zijn dus in den loop der tijden uit ons gebit verdwenen 1 Incisief en 2 Praemolaren met de overeenkomstige melktanden.

Reducties komen ook bij andere zoogdieren voor; het verschil is evenwel, dat men in de meeste gevallen daar ter plaatse, waar reductie is opgetreden, een hiaat aantreft (diasteem), terwijl het gebit van den mensch en ook van de apen uit een ononderbroken rij bestaat.

Vervolgens gaat Prof. B. na, welke tanden in den loop der tijden zijn verdwenen. De z.g. terugslag (atavisme) geeft hier eene oplossing aan de hand.

In de bovenkaak en (zeldzamer) in de onderkaak komt zoo nu en dan een derde snijtand voor. In de onderkaak staat deze gewoonlijk tusschen de middelste incisieven. Dit gevoegd bij het feit, dat Prof. B. bij meerdere embryonen van Amerikaansche apen de aanleg van een tand heeft kunnen constateeren, onmiddellijk terzijde van de mediaanlijn, welke tand het evenwel niet verder brengt dan tot het allereerste aanlegstadium, doet het hem niet twijfelachtig lijken, dat de in het oer-primatengebit als I<sub>1</sub> aangeduide tand verdwenen is.

Voor de bovenkaak gaven embryologische onderzoekingen geene aanwijzing. Ook de plaats waar de overtollige tand

doorbreekt, geeft geen nadere vingerwijziging. Nu eens staat deze naast de mediaanlijn, dan weer verschijnt hij tusschen de beide normale snijtanden of wel tusschen den hoektand en normale laterale incisivus.

Na langdurig overwegen en vergelijking der vele gebitmodellen met overtollige incisieven, is schrijver tot de conclusie gekomen, dat ook hier de  $I_1$  in het oerprimatengebit is verdwenen. Onderscheid maakt Prof. B. tusschen tanden die normaal in de tandrij staan en er één geheel mee vormen en die welke als een werkelijk vreemd element optreden en de harmonie meer of minder ernstig verstoren. De eerste beschouwt hij als ontstaan ten gevolge van tandverdubbeling; de laatste als werkelijk overtollige tanden, welke zich tevens door een zeer afwijkende vorm kenmerken en steeds naast de mediaanlijn doorbreken achter de normale rij en meestal bilateraal.

De hoektand heeft geen verandering ondergaan; hij wisselt alleen in ontwikkelingsgraad, zoowel bij de primaten als andere zoogdieren. Z.g. dubbele hoektanden zijn meestal terug te brengen tot gelijktijdige aanwezigheid van blijvende en melktand.

Wat de Praemolaren betreft, hiervan zijn in den loop der tijd twee stuks verloren gegaan. Welke het eerst is verdwenen, heeft men kunnen opmaken uit schedels van oerprimaten. Daar vond men de eerste voorkiezen min of meer gereduceerd en men heeft zelfs enkele vormen aangetroffen, waar in beide kaken  $P_1$  geheel afwezig is en een diasteem ter plaatse. Bovendien heeft Prof. B. bij het embryo der amerikaansche apen de aanleg gevonden van een tand onmiddellijk achter den hoektand, maar die niet tot ontwikkeling komt.

Het gebit van de platyrrhine apen moet dus als volgt worden weergegeven (de verloren gegane tand is door een + teeken aangegeven):

$$\begin{array}{l}
 + I_2 I_2 C + P_2 P_3 P_4 \\
 + i_2 i_3 c + m_2 m_3 m_4 M_1 M_2 M_3
 \end{array}$$



„Nu echter komt de moeilijkheid. De reductie toch van het aantal praemolaren is verder gegaan en op de eerste phase volgde de tweede, waarin het aantal van drie tot twee verminderde. Deze reductie viel samen met het ontstaan der katarrhine apen uit platyrrhine voorouders.”

Welke van de 3 praemolaren nu is verloren gegaan? De natuur geeft hier geene aanwijzingen daar slechts twee vormen bekend zijn: de platyrrhinen met 3 en de katarrhinen met 2 praemolaren; er zijn geen vormen bekend, waarbij een der drie rudimentair is, noch zulke waarbij een hiaat de plaats aanduidt, waar één der 3 verloren ging. Er blijven dus 3 mogelijkheden over: of  $P_2$ , of  $P_3$ , of  $P_4$ .

De anthropologen komen tot de conclusie dat  $P_4$  is verdwenen op grond van het feit, dat tusschen de 2<sup>de</sup> praemolaar en de 1<sup>ste</sup> molaar niet zelden rudimentaire tandjes verschijnen; kegeltandjes, meest aan de buitenzijde van de tandrij. (Bij de natuurvolken veelvuldiger dan bij de Europeanen.) Zij beschouwen deze kegeltand als den in rudimentairen vorm te voorschijn tredenden praemolaar van de Platyrrhinen ( $P_4$  der oer-primaten).

Volgens Prof. B. is dit niet juist daar physiologische overwegingen er tegen pleiten. Volgens hem neemt de laatste praemolaar eene belangrijke plaats in in 't midden van de tandboog en is dus het meest in de kauwactie betrokken. Een daardoor ontstaan hiaat zou met het mechanisme van de kauwbeweging onvereinigbaar zijn.

Zoölogen houden  $P_1$  in 't platyrrhine gebit voor het gereduceerde exemplaar, door analoog de invloeden die op de eerste praemolaar in het oerprimaten gebit hebben gewerkt ook te laten gelden voor de in diens plaats getreden  $P_2$ . Schr. ontkent ook dit feit op grond van den krachtiger ontwikkelde vorm van  $P_1$  in 't platyrrhine gebit dan  $P_2$  en  $P_3$ .

Prof. B. vermeent zelf een verklaring gevonden te hebben. Vooraf laat hij nogmaals gaan een overzicht der reductie

+ $I_2$ $I_3$ C + $P_2$ $P_3$ $P_4$	}	platyrrhine gebit.
+ $i_2$ $i_3$ c + $m_2$ $m_3$ $m_4$ $M_1$ $M_2$ $M_3$		

Het gebit van katarrhine apen en mensen volgens de anthropologen:

$$+ I_2 I_3 C + P_2 P_3 + \\ + i_2 i_3 c + m_2 m_3 + M_1 M_2 M_3$$

en volgens de zoölogen:

$$+ I_2 I_3 C + P_3 P_4 \\ + i_2 i_3 c + m_3 m_4 M_1 M_2 M_4$$

Schrijver's stelling is deze:

„Bij het ontstaan van katarrhine vormen uit platyrrhine „voorouders is de achterste kies van deze ( $M_3$ ) gereduceerd „en verloren gegaan. Het aantal kiezen verminderde daar „door tot twee. Misschien tegelijkertijd echter dat deze „reductie aan het eind van den tandrij tot stand kwam „verloor de laatste melkmolaar ( $m_4$ ) zijn karakter van „tijdelijken tand en werd tot blijvenden molaar, waardoor „dus het aantal blijvende kiezen weer tot drie steeg. Tegelij- „kertijd met dit persistent worden van den achtersten melk- „molaar ( $m_4$ ) die van nu aan dus als  $M$ . fungeerde, werd de „vervangend van dezen ( $P_4$ ) in zijne ontwikkeling onder- „drukt, brak niet meer door. De inhoud dezer hypothese „is in de volgende formule op overzichtelijke wijze weer- „gegeven. Dit is dus de formule zooals deze mijns inziens voor „het menscheijk gebit en evenzoo voor dat der katarrhine „apen moet worden geschreven. De beide laatstelijk ge- „reduceerde tanden zijn daarbij tusschen haakjes geplaatst.

$$+ I_2 I_3 C + P_2 P_3 (P_4) \\ + i_2 i_3 c + m_2 m_3 M_1 M_2 M_3 (M_4)$$

Volgens deze hypothese is het aantal voorkiezen vermindert van drie op twee zonder dat de continuïteit van het gebit ook maar één oogenblik gestoord is, want er heeft geen uitschakeling plaats gegrepen daar  $P_4$  niet meer tot ontwikkeling kwam en  $M_1$  niet meer uitgestooten en dus eerste blijvende kies werd.

Uit deze hypothese der terminale reductie volgt dat de



3 blijvende kiezen van het gebit van den mensch niet homolog zijn aan de 3 blijvende kiezen uit het platyrrhine gebit, maar dat onze 1e molaar vroeger melktand geweest is en dus onze  $M_2$  het homologon van de eerste kies der Platyrrhinen.

Er zijn dus drie morphologische differentieeringsverschijnselen opgenomen:

- a. Reductie van  $M_3$  der Platyrrhinen.
- b. Progressie van  $m_4$  der Platyrrhine tot  $M_1$  der Katarrhinen en van den mensch en
- c. Reductie van  $P_4$  der Platyrrhinen.

Ter argumenteering van punt a. noemt schr. het feit dat bij vele geslachten van de Platyrrhine primaten de  $M_3$  reeds alle graden van reductie voorkomen in den vorm van kleinere kroon en minder uitgesproken kauwvlakte, terwijl Prof. B. als totale overgangsvorm beschouwt de eekhoornaapjes, waarbij de 3e molaar geheel ontbreekt. Zij vormen z. i. de overgangstoestand tusschen het typische platyrrhine en het typische katarrhine gebit. De reductie van  $P_4$  en de progressie van  $m_4$  tot  $M_1$  is bij hen nog niet tot stand gekomen.

Wat betreft punt b. merkt schr. op dat het permanent worden van tanden die oorspronkelijk door vervangtanden uitgestooten worden, ook bij andere zoogdieren geconstateerd is, met name bij de egel, bij wien volgens Leche's onderzoekingen zelfs meerdere tanden van het blijvend gebit oorspronkelijk melktanden waren. Er wordt dus door Prof. B's hypothese geen nieuw principe in de odontologie ingevoerd. Als bewijs voor de karakterverandering van  $m_4$  beroept schr. zich op den vorm van dien tand bij een tot de arctopitheken behoorend geslacht Hapale. Hierbij wijkt de laatste melkmolaar typisch af van de beide voorste melkmolaren en sluit zich wat vorm betreft meer aan bij de blijvende molaren. De eerste en tweede melkmolaar zijn caniniform, de laatste molariform. Toch wordt de  $M_3$  door een eenvoudiger gebouwde praemolaar uitgestooten.

Prof. B. zegt naar aanleiding hiervan:

„Wanneer dus volgens mijne hypothese deze tand ( $m_3$ ) „persistent wordt dan vormt hij reeds van den beginne af „met de beide andere molaren een functioneel geheel. „Het maakt den indruk alsof deze melkkies eerst een breede „kauwvlakte heeft ontwikkeld om met de achtervolgende „een harmonisch geheel te maken en toen dit eenmaal „bereikt wás, was het voor het organisme een voordeel deze „functioneële harmonie niet meer te verstoren. Dit werd „bereikt doordat de ontwikkeling van den vervangtand die „een veel kleiner kroonvlak heeft, onderdrukt werd. Zoo „werd, nadat eenmaal de achterste blijvende kies der „Platyrrhinen ( $M_3$ ) gereduceerd was, aan de voorzijde der „kauwvlakte terrein toegevoegd, in de mate als het aan het „achtereind verloren ging. Dit laatste verlies kan misschien „in de verkorting der kaken zijn oorzaak gevonden hebben. „Het persistent worden van den achtersten melkmolaar „( $m_4$ ) der Platyrrhinen werd dus m. i. door de functie „van het gebit in de hand gewerkt, het was een functioneële „aanpassing aan veranderde omstandigheden.

„Bij de katarrhinen is deze omvorming geheel tot stand „gekomen, hun  $M_1$  is m. i. niet anders dan de  $m_4$  der Pla- „tyrrhinen.

„En zoo zal men dus ook onzen eersten blijvenden kies „moeten beschouwen als een permanent geworden melk- „kies.”

In verband met dit laatste wijst schr. op het feit dat  $M_1$  het veelvuldigst carieuze destructieverschijnselen vertoont, welke z. i. misschien met zijn vroeger karakter van melktand in verband staan. Duidelijker nog vindt men de herinnering aan dit karakter uitgesproken in het tijdstip waarop onze eerste kies doorbreekt. In den eersten foetalen aanleg komt dit nog scherper uit. Volgens R ö s e stulpen zich de papillen der melktanden in de tandlijst in tusschen de 9e en de 12e week; in de 17e week volgt dan de papil van den eersten kies. Eerst na verloop van een jaar (4e mnd na de geboorte begint de tandlijst verder naar achteren te groeien



en in de 2<sup>de</sup> helft van het 1e levensjaar vormt zich de papil van den 2<sup>den</sup> kies). Terwijl dus de eerste kies onmiddellijk na den laatsten melktand wordt aangelegd treedt na dezen aanleg een pauze in van één tot anderhalf jaar. Prof. B. beschouwt dit als een sterk argument ten gunste van zijne stelling.

Ter motiveering van punt *c.* (onderdrukking van  $P_4$ ) voert schr. drie verschijnselen aan.

1°. Dat de derde Praemolaar ( $P_4$  bij de Platyrrhinen) kleiner is dan de beide andere in tegenstelling met den veel grooteren vorm van de 3e melkmolaar ( $m_4$ ) ten opzichte van  $m_2$  en  $m_3$ .

2°. is het Prof. B. gelukt bij het embryo van een der katarrhine apen in beide helften van beide kaken de aanleg te constateeren van de onderdukte  $P_4$  der Platyrrhinen binnenwaarts van de tot  $M_1$  bevorderde  $m_4$  der Katarrhini.

3°. Bij den mensch komen zoo nu en dan vóór de 1<sup>ste</sup> molaar rudimentaire tandjes te voorschijn welke door Prof. B. als de weder ten deele ontwikkelde derde praemolaar der Platyrrhinen wordt beschouwd. De aanleg van deze 3<sup>de</sup> praemolaren is bij de stamvormen van den mensch wel onderdrukt doch ook hier kan individueel de latent geworden aanleg weder actief worden en aanleiding geven tot min of meer ontwikkelde tanden. Volgens Prof. B. zijn deze variaties als een echte terugslag te beschouwen. Enkele gevallen van een volkomen gevormden overtolligen praemolaar zijn bekend.

Er zijn nog twee verschijnselen in het menschelijk gebit die met het verloren gaan van  $P_4$  der Platyrrhinen in verband staan en wel:

1°. De z.g. derde dentitie welke in de meeste gevallen niet anders is dan doorbraak van normale tanden tot op dien tijd door een of andere oorzaak geretineerd.

Een geval wordt door Prof. B. aangehaald, waarbij na verwijdering van  $M_1$  i d een 3<sup>de</sup> praemolaar doorbreekt. Hij verklaart dit aldus: „Onze  $M_1$  was aanvankelijk  $m_4$  met een

vervangtand  $P_4$ . Maar deze laatste wordt normaliter bij de katarrhine apen en den mensch niet meer aangelegd. In rudimentaire toestand echter verschijnt hij nog wel als kegeltandje.

In het onderhavige geval nu was de tand volledig ontwikkeld maar in de kaak geretineerd.  $M_1$  heeft zich in dit geval weder gedragen als laatste melkkies en werd op volkomen physiologische wijze door zijn wisseltand vervangen."

2°. Beschouwt schr. een eventueel vergrootte vorm van  $P_2 i_1$  (o.a. in plaats van 1, 2 linguale heuveltjes) als het gevolg van een genetische concentratie van de vormingsmassa van de 2e met de potentieel niet geheel inactief geworden vormingsmassa van den gereduceerden derden praemolaar.

Ook een accidenteel optredende overtollige 4e molaar is volgens schrijvers hypothese gemakkelijk te verklaren:

„Volgens mijn hypothese is onze eerste kies het homologon „van den laatsten melkkies der Platyrrhinen, onze tweede „kies komt dan overeen met den eersten en onze derde kies „met den tweeden kies dezer apengroep. Hun 3<sup>de</sup> kies ging „verloren, was hij blijven bestaan dan zouden wij vier kiezen „gehad hebben. Met andere woorden: de vierde kies die nu „en dan bij den mensch verschijnt is te beschouwen als „het gevolg van een weer actief worden van den aanleg van „dezen in den loop der ontwikkeling verloren gegane derden „kies der Platyrrhinen”.

Bij een der menschen, nl. orang is in ongeveer 20 % der gevallen zulk een supernumerairen kies aanwezig. Daar er geen enkel zoogdier bekend is (zoowel onder de recente als lang uitgestorven soorten) met meer dan 3 kiezen, is terugslag dus niet aannemelijk. S e l e n k a verklaarde dit door aan te nemen dat de tandlijst zich aan het eind progressief ontwikkelde en aldus aan een nieuw element het aanzijn gaf: een vierde kies. Consequent zou men zulks ook bij den mensch moeten aannemen, maar dit is in strijd met het feit dat de tandlijst juist bezig is zich te verkorten, zooals



bewezen wordt door het feit dat in talrijke gevallen  $M_3$  niet meer doorbreekt.

Prof. B. verklaart die 4e kies bij orang als de weder te voorschijn gekomen 3e kies der Platyrrhinen. Het is dus inderdaad een atavistisch verschijnsel en analoog met het optreden van de verloren gegane 3e praemolaar. Hij beschouwt, evenals bij een vergrootte vorm der 2e onderpraemolaar, een abnormaal groot gevormde 3e molaar als een samensmelting van de kiemen van 3e en 4e molaar.

„Vatten wij dus nog eenmaal in 't kort samen wat het „onderzoek over het verleden van ons gebit geleerd heeft. „Men kan daarin 3 hoofdmomenten onderscheiden: *a* er „is een incisivus verloren gegaan ter zijde van de mediaanlijn „( $I_1$  met  $i_1$  der oerprimaten); *b* de eerste praemolaar met „den bijbehorenden melkkies is verloren gegaan ( $P_1$  met  $m_1$  „der oerprimaten); en *c* de achterste melkkies ( $m_4$  is tot blij- „venden kies ( $M_4$ ) geworden onder gelijktijdige reductie „van den achtersten kies en den achtersten voorkies ( $M_3$  „en  $P_4$ ) der oerprimaten en Platyrrhinen.

Een verklaring van de oorzaak van deze diepingrijpende veranderingen wordt door Blü n t s c h l i gegeven en ook door Prof. B wel aannemelijk geacht:

„Hij vestigde er de aandacht op dat de ontwikkelings- „graad en dus ook de functie van een tand in een zekere „bestrekking staat tot het trajectoren systeem in de been- „structuur van het aangezichtsskelet. Dat voorts het voor- „naamste systeem uitstraalt van de insertie van den jukboog „aan het aangezichtsskelet omlaag, naar den onmiddellijk „onder deze insertie gelegen tand. Deze is steeds het krach- „tigst ontwikkeld en juist uit zijne betrekking tot het „trajectoren systeem is af te leiden dat deze tand die is van „de grootste krachtaanwending Nu heeft zich de insertie „van den jukboog aan het gezichtsskelet bij de katarrhine „apen en den mensch in vergelijking tot de platyrrhinen „naar voren geschoven, geraakte in het niveau van den „laatsten melkkies der Platyrrhinen. Hierdoor werd deze

„kies het centrale punt der kauwbeweging en onder den „invloed van deze verhoogde functioneele beteekenis, werd „de kies tot een permanent element, d.w.z. bleef de wisseling „achterwege.”

Komende tot de toekomstige veranderingen in het gebit constateert Prof. B. dat deze slechts een voortzetting zullen zijn van 't geen in 't verleden heeft plaats gegrepen.

„1° Uit ons gebit is vroeger een incisivus verdwenen; „uit ons gebit zal in de toekomst een incisivus verdwijnen; „2°. in ons gebit is in 't verleden een melktand tot blijvenden „kies geworden onder gelijktijdige reductie van den achter- „sten kies en reductie van een voorkies; in ons gebit zal in „de toekomst een melkkies tot blijvenden kies worden onder „reductie van onzen achtersten kies en onzen achtersten „voorkies.”

Het verdwijnen van de laterale incisivus in de bovenkaak is den tandartsen genoegzaam bekend en niet zeldzaam. Prof. B. vond bij 150 studenten 5 x een enkel of dubbelzijdig ontbreken van dien tand. R ö s e vond aan de hand van 3000 schedels dat bij Europeanen de reductie menigvuldiger voorkomt dan bij de natuurvolken. Na een onderzoek van 12000 mannen 10000 knapen en 8000 meisjes uit Duitschland en Skandinavië bleek dat in 3,8 % bij de meisjes en in 2,4 % bij jongens reductie of algemeen ontbreken te constateeren was. Ook het ras was hierbij van invloed, terwijl ook de erfelijkheid een rol speelde.

In de onderkaak komt reductie niet voor. Gevallen waarin slechts 3 van de 4 incisiven aanwezig zijn staan geheel op zich zelf en moeten aan retentie, kiematrophie e.d. toegeschreven worden.

Wat het tweede (progressieve) proces aangaat, hiervan is een der elementen (reductie van  $M_3$ ) algemeen bekend.

Het toch niet zoo zeldzaam voorkomen van de persistentie van den 2<sup>den</sup> melkmolaar met volledige reductie van den bijbehorenden voorkies is slechts weinig bekend en een daarbij nog onjuist geïnterpreteerd feit.



Vooraf nogmaals een overzicht van de verledene en toekomstige veranderingen. (+ teekens = verdwenen tanden, de tusschen ( ) geplaatste tanden zijn door terminalen reductie verloren gegaan):

Platyrrhine stamvorm	+ I <sub>2</sub> I <sub>3</sub> C + P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> P <sub>4</sub> + i <sub>2</sub> i <sub>3</sub> c + m <sub>2</sub> m <sub>3</sub> m <sub>4</sub> M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub>
Tegenwoordig gebit	+ I <sub>2</sub> I <sub>3</sub> C + P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> (P <sub>4</sub> ) + i <sub>2</sub> i <sub>3</sub> c + m <sub>2</sub> m <sub>3</sub> M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> (M <sub>4</sub> )
Toekomstig gebit	+ I <sub>2</sub> + C + P <sub>2</sub> (P <sub>3</sub> ) (P <sub>4</sub> ) + i <sub>2</sub> + c + m <sub>2</sub> M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> (M <sub>4</sub> ) (M <sub>5</sub> )

De reductie van M<sub>3</sub> komt ook weer voor vanaf een onderontwikkelde kauwvlakte tot aan totale afwezigheid, welk laatste volgens onderzoekingen van de Terra bij Europeanen in 12 % der gevallen voorkomt.

Bij verlies van de achterste kies wordt de kauwvlakte van ons gebit ingekort, het is alsof aan de voorzijde compensatie wordt gezocht voor 't geen aan 't achtereinde verloren gegaan is en wel door het permanent worden van de 2<sup>o</sup> melkmolaar. Deze heeft een betrekkelijk groote kauwvlakte wel is waar kleiner dan die van M<sub>1</sub>, doch grooter dan die er voor in de plaats treedt.

De persistentie van de melkmolaar is niet zoo zelden als men meende. Door tandheelkundigen werd dikwijls een dusdanige melktand verwijderd om aldus den 2<sup>den</sup> Praemolaar gelegenheid te geven door te breken. In twee gevallen (bij een man van 28 en een vrouw van 50 jaar) waarin de 2e melkmolaar aanwezig was kon Prof. B. radiografisch aantoonen dat niet het geringste spoor van een vervangtand aanwezig was. Extractie van een persisterende melkkies alleen om ruimte te maken voor een aanwezig veronderstelden vervangtand is das als een kunstfout aan te merken.

Prof. B. beschouwt deze reductieverschijnselen niet als degeneratie, gelijk gewoonlijk wordt gedaan. Wel zijn zij een gevolg van het feit dat door de cultuur de natuurlijke

selectie hoe langer hoe meer terug wordt gedrongen en zij in stand houdt, wat anders zou verloren gaan. De cultuur zet onafgebroken de uiterste grenzen der levensmogelijkheid der geboren en uit en omvat daardoor de steeds breeder wordende zoom van zulke die in een maatschappij, op lagen cultuurtrap staande, ten onder zouden gaan. Dat het algemeen physisch gemiddelde door deze groep van lichamelijk zwakkeren eene daling ondergaat is niet te ontkennen en dat bij deze personen met zwakkere constitutie het gebit één der organen is waar bij voorkeur het geringere weerstandsvermogen van het organisme zich uit, is een feit van algemeene bekendheid. Maar schrijver bestrijdt dat men dit verschijnsel als een symptoom van degeneratie mag beschouwen.

Een tweede, veelvuldig voorkomend verschijnsel nl. de disharmonie tusschen boven en onderkaak en de onregelmatige rangeering of wel geretardeerde eruptie van de tanden, wordt evenzoo wel als een uiting dier veronderstelde degeneratie beschouwd. Ook hiermede is Prof. B. het niet eens.

Waar de morphologische eigenschappen van het kind een mixtum compositum zijn van die der beide ouders kan het kind b.v. de bouw van de bovenkaak van den vader, die van de onderkaak van de moeder geerfd hebben of b.v. de kaakvorm van den een en de tandvorm van de andere. Dergelijke incongruenties tusschen onderdeelen van het organisme zullen te eerder optreden naar gelang het physisch karakter der ouders meer verschilt.

Terugkeerend tot het eigenlijke onderwerp blijkt dus dat ons toekomstig gebit zal zijn:

boven I C P M M M  
 onder I I C P M M M.

Door het groote verschil in breedte tusschen de  $I_1$  boven en de ondersnijtanden blijft een goede occlusie mogelijk.

Elk der drie reductieverschijnselen op zich zelf beschou-



wend komt de reductie van  $M_3$  het veelvuldigst voor, daarna volgt die van den lateralen incisivus; het minst ontmoet men nog de progressie van den 2<sup>den</sup> melkmolaar tot blijvenden kies.

Prof. B is evenwel in het bezit van een model van de bovenkaak van een vrouw, welke alle drie reductiever- schijnselen vertoont, waarmede dus tevens de groote waar- schijnlijkheid van Prof. B's hypothese is bewezen.

BUISMAN.