

Die Gleichung der Fünfpunktebene A wird also:

$$\frac{2}{3} Q \cdot \pi_{02,04} - \pi_{02,04} = \left(\frac{5}{9} R - \frac{2}{3} Q'\right) \pi_{02,03} + 2 \cdot Q \cdot \pi_{02,22} + \frac{2}{3} Q \cdot \pi_{02,04} = 0.$$

Oder:

$$(A' \pi)^2 = (5R - 6Q') \pi_{02,03} + 18Q \cdot \pi_{02,22} + 6Q \cdot \pi_{02,04} = 0. \quad (248)$$

Auf dieselbe Weise erhalten wir:

Die Vierpunktebenen B enthalten eine Fünfpunktebene B.

Diese Ebene ist die Schnittebene der Räume $R \cdot x_{02} - 2 \cdot Q \cdot x_{03} = 0$ und $(a^2 4^2 x) = 0$. Die Gleichung dieser Ebene lautet also:

$$R \cdot \pi_{02,04} - 2 \cdot Q \cdot \pi_{03,04} = \left(-\frac{5}{9} R^2 + \frac{2}{3} R \cdot Q' - \frac{2}{3} Q \cdot R' - 2 \cdot Q \cdot S\right) \pi_{02,03} - 2RQ \pi_{02,22} + 4Q^2 \cdot \pi_{03,22} = 0.$$

Oder:

$$(B' \pi)^2 = (5R^2 - 6R \cdot Q' + 6Q \cdot R' + 18Q \cdot S) \pi_{02,03} + \left. \begin{aligned} &+ 18R \cdot Q \cdot \pi_{02,22} - 36Q^2 \cdot \pi_{03,22} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (249)$$

Anatomy. — Enkele beschouwingen naar aanleiding van de onderzoeken van VISSER¹⁾.
Door TH. E. DE JONGE. (Communicated by Prof. M. W. WOERDEMAN.)

(Communicated at the meeting of January 31, 1942.)

VISSER, die ons in een gedegen studie een volledig overzicht geeft van de wortelvergroeiingen bij de bovenkaaksmolares van 's menschen gebit, licht zijne mededeeling toe met een aantal cijfers, waarvan wij de voor onze beschouwingen belangrijkste in onderstaande tabel samenvatten.

Aantal onderzochte molares	Drie divergeerende wortels	Vergroeiing van beide buccale wortels	Vergroeiing van palatinalen met disto-buccalen wortel	Vergroeiing van palatinalen met mesio-buccalen wortel
135 m. I	74 of 55%	—	61 of 45 %	—
93 m. II	23 of 25%	—	70 of 75 %	—
2867 M. I	2568 of 90%	78 of 3 %	206 of 7.2%	3 of 0.3%
2859 M. II	1559 of 55%	398 of 14 %	37 of 1.3%	429 of 15 %
2431 M. III	686 of 28%	281 of 11.5%	267 of 11 %	147 of 6 %

Terecht vestigt de schrijver er de aandacht op, dat deze cijfers belangrijk afwijken van die van vroegere onderzoekers en ter verklaring daarvan legt hij den nadruk op het omvangrijke materiaal, dat hem ten dienste stond²⁾: daardoor toch — en mede doordien aldus de fout der persoonlijke waarneming zóó gering wordt, dat zij practisch verwaarloosd kan worden — winnen de door hem gevonden uitkomsten aanmerkelijk aan waarde.

Daarnaast echter vormen, gelijk bij de verschillende kroonformaties, ook rasverschillen eenen factor van niet te onderschatten beteekenis. Zoo kenmerken zich b.v. de molaarkronen der recente Hollandsche bevolking door eene uitgesproken vereenvoudigingstendentie: hetzelfde geldt uitteraard voor hare wortels.

En nu moge ons de schrijver op klare wijze de vraag beantwoord hebben, hoe zich hunne structuurvereenvoudiging aan ons oog voordoet, van den achtergrond dezer vraag dringt zich onverbiddeijk eene tweede vraag naar voren: *waarom?*

Waarom deze verschillende wortelstructuren? Aan de beantwoording dezer vraag ga eene korte beschouwing vooraf betreffende de vormontwikkeling van 's menschen gebit.

Hoe verschillend de talrijke onderzoekers, die zich met dit vraagstuk beziggehouden hebben, ook denken mogen omtrent de wijze, waarop zich dit uit primitiever vormen ontwikkeld heeft, algemeen onderscheidt men niettemin twee stadia in zijne phylogenese; eerst eene morfologisch-progressieve phase, welke bij onze bovenmolares culmineert in wat wij ook thans nog als prototype van den normalen molaarvorm beschouwen kunnen: eene kroon, opgebouwd uit vier knobfels, waarnaast zich veelal nog als vijfde element het mesiolinguale tuberculum CARABELLI manifesteert.

Dan echter maakt onze geheele gebitsstructuur eene morfologisch-regressieve ontwikkelingsphase door. Het duidelijkst zien wij deze vereenvoudigingstendentie bij den tweeden molaris, die in meer dan de helft der gevallen reeds drieknobbelig is, terwijl normaliter ook het tuberculum CARABELLI niet of nauwelijks meer tot ontwikkeling komt.

Dat een dergelijke structuurmodificatie — die bovendien veelal gepaard gaat met een vrij sterke anterodistale afplatting der kroon — niet zonder invloed kan blijven op de wortelformatie, ligt voor de hand.

1) *Tijdschrift voor Tandheelkunde*, Januari 1942.

2) Verzameling van het Ontleedkundig Laboratorium te Amsterdam.

In feite toch is de wortel niets anders dan een steunapparaat van de kroon, hetwelk in de vormontwikkeling van deze laatste de noodzakelijke voorwaarde voor eigene differentiatie vindt. Zoo zien wij b.v. hoe de primitieve kegelvorm van den snijstandwortel allengs plaats maakt voor het dimere type, dat wij bij de *præmolares* kennen en welks buccale en linguale zône in zekeren zin de voortzetting vormen der beide kroonknobbels. Nu kunnen deze segmenten uitgroeien tot twee wortels doch verder voortschrijdende molarisatie der kroon gaat bovendien gepaard met anterodistale differentiatie van den wortel, die tenslotte haar hoogtepunt bereikt in de drie gespreide radices van den eersten molaris.

Zoo kan het derhalve moeilijk anders of óók de regressieve ontwikkelingsphase drukt in gelijke mate haren stempel op de configuratie der wortels. Het duidelijkst komt dit wel bij den tweeden molaris tot uitdrukking, want deze mag, véél meer dan zijn distale synergieet, als *het* classieke voorbeeld van structuurvereenvoudiging gelden. Zooals nu de reductie van zijnen achtersten linguale kroonknobbel haren weerslag vindt in de versmelting van palatinalen met voorsten buccalen wortel, zoo hebben wij in nog verdergaande coalescentie der wortels onderling — welke tenslotte in een kegelvorm culmineert — de resultante te zien van nog progrediënter kroonvereenvoudiging.

Ook de wortels der beide andere molares zullen m.m. den invloed der bovenbeschreven structuurvereenvoudiging ondergaan. Twee bijzonderheden nochtans vragen de aandacht. Vooreerst: de vereenvoudigingstendentie draagt bij den derden molaris — en in nog véél hooger mate geldt zulks voor den eersten molaris — een veel minder geprononceerd karakter; ook in de verhoudingscijfers hunner verschillende wortelstructuren vinden wij dit onderscheid op sprekende wijze geregistreerd.

Een tweede, veel *prægnanter* verschilpunt betreft in het bijzonder den eersten molaris; terwijl bij den tweeden immers versmelting van den palatinalen met den *voorsten* buccalen wortel domineert, blijkt hier de palatinale wortel zich nagenoeg altijd met den *achtersten* buccalen te vereenigen. Deze tegenstelling is te opmerkelijker, wijl de vereenvoudiging van beider kronen, hoezeer gradueel verschillend, principieel eenzelfde karakter draagt. En daar het mede op grond van statische en dynamische factoren zoo al niet onaannemelijk dan toch in ieder geval uiterst onwaarschijnlijk geacht moet worden, dat de vereenvoudiging der wortelstructuur zich bij den eersten molaris op andere wijze voltrekken zoude dan bij den tweeden, ligt de vraag voor de hand, hoe deze controverse te verklaren.

De beantwoording dezer vraag stelt wel op duidelijke wijze in het licht, hoe gelukkige gedachte het was, dat VISSER óók de melkmolares in zijn onderzoek betrokken heeft. Vergelijking toch der verschillende cijfergroepen toont ons, dat van versmelting van palatinale met mesio-buccale radix — die bij den tweeden blijvenden molaris in zekeren zin het morfologisch complement vormt van de reductie van zijne distobuccale kroon-cuspis en die VISSER bij den eersten blijvenden molaris in het geheel slechts driemaal telde — bij de melkmolares evenmin sprake is als van coalescentie der beide buccale wortels onderling.

Anderszijds: vergroeiing van den palatinalen met den distobuccalen wortel blijkt bij de melkmolares *ondanks de buitengewoon sterke divergentie hunner wortels* een nog aanmerkelijk hooger percentage van gevallen te omvatten dan bij den voorsten blijvenden molaris het geval is.

Wanneer wij daarnaast in aanmerking nemen, dat de melkmolares, wel verre van onderhevig te zijn aan retrogressieve vorminvloeden, véél zuiverder dan de blijvende elementen hun oorspronkelijk morfologisch karakter hebben weten te bewaren — dit geldt voor de structuur hunner kronen, in gelijke mate derhalve voor hunne wortelformatie — dan luidt onze conclusie aldus: vergroeiing van den palatinalen met den distobuccalen wortel, die bij de melkmolares immers onmogelijk de uitdrukking kan zijn eener vereenvoudigingstendentie, behoort veeleer tot die primitieve kenmerken, die zich in de lacteale dentitie zooveel langer en zooveel zuiverder hebben weten te handhaven dan in de blijvende reeks. Even verklaarbaar onder dezen zelfden gezichtshoek is het ten eenenmale achterwege blijven van vergroeiing tusschen palatinalen en mesio-buccalen wortel!

Tot zooverre de melkmolares. Niet anders is het ons inziens met den eersten blijvenden

molaris gesteld, waar feiten en cijfers de bovengegeven voorstelling van zaken al evenzeer schijnen te bevestigen.

Immers, wel blijken bij dezen de eerste symptomen eener beginnende structuurvereenvoudiging aanwezig, van een bepaalden invloed op zijn wortel kan echter nauwelijks nog sprake zijn. Dat VISSER derhalve vergroeiing van de palatinale met de mesio-buccale radix in slechts drie gevallen waarnam, behoeft ons geenszins te verrassen!

En wat de versmelting met den distobuccalen wortel betreft, reeds tevoren wezen wij erop, dat de verklaring ervan als vereenvoudigingsverschijnsel moeilijk in overeenstemming te brengen is met de wijze, waarop zich deze bij den tweeden molaris voordoet. Trouwens, ook de betrekkelijk hooge frequentie dezer vergroeiing bij den eersten molaris verzet zich tegen deze interpretatie.

Beschouwen wij haar daarentegen, gelijk bij de melkmolares, als een vorm, die de herinnering bewaart aan eene vroegere phase in de ontwikkeling der wortelstructuur, dan worden niet slechts bovengenoemde bezwaren ontzenuwd doch vinden wij tevens opnieuw de genetische relatie tusschen melkmolares en eersten blijvenden molaris op marquante wijze bevestigd!

Samenvatting.

De vereenvoudiging der wortelformatie maakt zich bij de bovenkaaksmolares der blijvende reeks in eerste instantie kenbaar door versmelting van palatinale met mesio-buccale radix.

Daarnaast echter kan — bij voorkeur bij de beide melkmolares, doch in mindere mate ook bij den eersten blijvenden molaris — de ontwikkeling van een beensæptum of beenlijst eene verbinding van palatinalen met distobuccalen wortel tot stand brengen, die de herinnering aan een vroeger stadium in de vormgenese der wortelstructuur gefixeerd houdt.

Zusammenfassung.

Die Vereinfachung der Wurzelformation manifestiert sich bei den Molaren im Oberkiefer des bleibenden Gebisses an erster Stelle durch Verschmelzung von palatinaler mit mesio-buccaler Radix.

Daneben aber kann — vorzugsweise bei den beiden Milchmolaren, doch auch, obwohl in geringerem Masse, beim ersten bleibenden Molar — die Entwicklung eines Knochen-sæptums zu einer Verbindung von palatinaler mit distobuccaler Wurzel führen, die die Erinnerung an ein früheres Stadium in der Formgenese der Wurzelstruktur lebendig erhält.

Summary.

The simplification of the rootformation is manifested in the permanent molars of the upper jaw in the first place by fusion of the palatinal with the mesio-buccal root.

Besides, the development of an osseous septum can cause the union of the palatinal with the distobuccal root, especially in both the milk molars but, although in a smaller scale, also in the first permanent molar. This union must be seen as the remembrance of a previous stage in the morphogenesis of root structure.

Résumé.

La simplification de la formation des racines se manifeste en premier lieu dans les molaires supérieures de la dentition permanente par la fusion des racines palatales et mesio-buccales.

Cependant à côté de cela — et de préférence dans les deux molaires de lait mais aussi, quoique dans une moindre mesure, dans la première molaire permanente — le développement d'un sæptum osseux crée une union de la racine palatale avec la racine distobuccale, qui maintient le souvenir d'une phase antérieure dans la morphogénèse de la structure de la racine.