

**De morphologische variaties der molaren van
het menschelijk gebit in het licht
der Bolk'sche theorieën,**

DOOR

J. A. W. VAN LOON.

Lector in de orthodontie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.

(Derde vervolg.)

Nu wij de dimeertheorie van Prof. Bolk en al hare toepassingen hebben leeren kennen, wil ik de variaties gaan bespreken, welke ik bij de molaren van den mensch waargenomen heb, waarbij niet alleen gelet zal worden op het aantal en den vorm der knobbels en wortels, maar vooral ook op de topografische verhouding der knobbels en wortels onderling.

Vooraf moet ik er echter nogmaals op wijzen, dat de bijknobbels der verschillende odontomeren naar mijne meening met veel meer aandacht beschouwd moeten worden dan tot nu toe door de verschillende onderzoekers geschied is, en dat er geen reden voor is, normaal voorkomende bijknobbels als van geen beteekenis voor de phylogenetische ontwikkeling te verklaren. Tot nu toe heeft men op deze bijknobbels ook bij de gewone beschrijvende anatomie der tanden weinig acht geslagen; er werd geen waarde aan gehecht, met het gevolg, dat, zooals wij zien zullen, de beschrijvingen van den normalen vorm der gebits-elementen van den mensch zelfs door odontologen als Black en Broomell onvolkomen zijn. Door de theorie van Bolk krijgen de bijknobbels beteekenis en nog sterker treedt die beteekenis op den voorgrond, in-

dien men de theorie van Bolk vergelijkt met de mijne; waar Bolk als grondvorm aanneemt de kroonformule $\frac{1 P 2}{3 D 4}$, moet deze volgens mij luiden $\frac{1 P 2 \quad 1' P' 2'}{3 D 4 \quad 3' D' 4'}$, waarbij de knobbels der beide mesiale odontomeren (protomeer en deuteromeer) met gewone letters en cijfers zijn aangegeven, terwijl de knobbels der beide distale odontomeren (protomeer en deuteromeer) met accent zijn aangeduid. Het blijkt dus, dat zich volgens deze formule tusschen elke twee hoofdknobbels, twee bijknobbels kunnen voordoen. De groote vraag bij de studie der variaties zal dus zijn of deze het bestaan leeren kennen der bijknobbels 3 en 1; 2 en 1'; 2' en 4'; 3' en 4; die, als zij voorkomen, niet verklaard kunnen worden met de grondformule van Bolk en dan naar mijne meening het bewijs kunnen worden, dat deze formule $\frac{1 P 2}{3 D 4}$ niet juist is.

Voor ik echter over kan gaan tot de beschouwing der kroonvariaties der molaren, moet ik om bepaalde redenen eerst ingaan op den normalen anatomischen vorm der bovenpraemolaren, omdat deze in de verschillende boeken onvolkomen beschreven zijn; bij deze bovenpraemolaren meen ik reeds verschijnselen waar te nemen, die ook bij de molaren mijn aandacht getrokken hebben en die voor de variatie studie van belang zijn.

Wanneer men een incisief van den mensch, indien deze juist doorgebroken is beschouwt, dan neemt men daaraan drie zoogenaamde ontwikkelingsknobbeltjes waar, die later door de functie afslijpen. Tusschen de drie knobbeltjes bevinden zich op den incisalen rand van den incisief twee inkervingen, die overeenkomen met twee groeven op de labiale vlakke, die sulcus labialis mesialis en sulcus labialis distalis genoemd worden en den tand verdeelen in drie deelen. Bij de onder incisivi zijn de drie deelen ongeveer gelijk groot, hetgeen bij de boven incisivi niet het geval is. Het mesiale deel vormt den mesialen hoek, die recht is

in tegenstelling met den distalen hoek, die door het distale deel gevormd wordt en meer afgerond is (hoekkenteeken der incisivi). Deze drie deelen worden door Bolk opgevat als de deelen van het protomeer 1 P 2 en leveren geen moeilijkheden op. De grens tusschen de drie deelen wordt gevormd door de sulci labiales. (zie dit tijdschrift blz. 153). Hoewel het niet in mijne bedoeling ligt hier nader op den incisief vorm in te gaan, moet ik er toch reeds op wijzen, dat men herhaaldelijk op den incisalen rand niet twee, maar drie inkervingen aantreft, zoodat de incisief uit vier deelen schijnt te bestaan, een verschijnsel, dat wel de aandacht verdient. Dat men steeds van de drie ontwikkelingsknobbeltjes der incisivi spreekt, is dus niet juist; ik kom hier echter later nog op terug. Ook het deuteromere deel der incisivi, het cingulum zal ik in een later hoofdstuk behandelen. Waar dus het protomeer met zijn onderdeelen bij de incisivi zoo gemakkelijk te herkennen schijnt, willen wij nu nagaan of dit bij de bovenpraemolaren ook het geval is. Zooals wij gezien hebben (dit tijdschrift blz. 246) geeft Bolk voor deze elementen als kroonformule $\frac{P}{D}$, waarbij dus alleen de hoofdknobbels der beide odontomeren aangegeven zijn en niet de bijknobbels. Wanneer men nu eenige honderden bovenpraemolaren onderzoekt, dan blijkt wel terstond, dat deze praemolaren niet uitsluitend uit de hoofdknobbels bestaan, maar dat er wel degelijk regelmatig bijknobbels voorkomen. Ik heb nu getracht, ook bij de bovenpraemolaren dezelfde protomere onderdeelen en afgrenzingen te vinden als bij de incisivi beschreven, en heb daartoe eerst nagegaan, wat Black en Broomell over de anatomische onderdeelen dezer elementen schrijven. Broomell onderscheidt aan de bovenpraemolaren twee knobbels, een buccalen en een palatinalen knobbel. Van den top van den buccalen knobbel gaan vier cristae af: „one in a mesial direction, forming the mesial cutting edge of the crown; one in a distal direction, forming the

distal cutting edge, one to the buccal surface, the buccal ridge and a fourth, the buccal triangular ridge descends the central incline. The mesial and distal ridges enter into the formation of the mesial and distal angles at their extremities, **both are frequently broken near the center by the grooves of development, the buccal grooves.** The buccal triangular ridge usually ends somewhat abruptly in the central groove, but in some instances it is continued and joins a similar ridge from the palatal cusp, this union forming the transverse ridge. **The triangular ridge often bifurcates near the center of its incline and continues in two distinct but smaller ridges.** The palatal cusp is usually rounded, while the descending ridges are generally three in number instead of four. The mesial and distal ridge pass without interruption into the mesial and distal marginal ridge. The triangular ridge is less clearly defined than its fellow of the buccal cusp and is not unusual entirely wanting. The palatal aspect of the cusp is rounded, presenting nothing in the form of a ridge in correspondence with the buccal ridge of the buccal cusp.

The developmental grooves all of which are observed upon the occlusal surface, are the central, mesial, distal, two triangular and two buccal. The central groove extends through the center of the surface from mesial to distal, ending just within the two marginal ridges in two irregularly formed depressions or pits — the mesial and distal pits. **The mesial and distal triangular grooves begin in the mesial and distal pits, and pass in the direction of the mesial and distal angles, where they are either lost, or may be traced as slight depressions passing over the buccal surface in the direction of the root. These two grooves together with the mesial and distal form the outlines of the mesio-buccal and distobuccal developmental lobes.**

Supplemental grooves are seldom found in connection with the buccal half of the occlusal surface, but are occasionally present on the central incline of the palatal cusp."

Over de buccale vlakke schrijft Broomell: „**the buccal ridge is formed from the central developmental lobe. Upon either side of the buccal ridge are two grooves — the buccal grooves — which denote the line of union between the central and the two lateral lobes, and beyond these are the angles of the crown.**” Over de mesiale vlakke: „**the buccal half of the surface, which is formed from the mesial developmental lobe, is inclined to angularity, while the palatal half is decidedly rounded.**”

Over de hoeken: „there are two in number, the mesial and distal. The mesial angle is formed by the union of the mesial marginal ridge and mesial cutting edge. **It is primarily the product of the mesial developmental lobe.** The distal angle which is formed in a like manner, is inclined to be more rounded in its nature.”

Over den tweeden bovenpraemolaar: „it is not uncommon to find the triangular grooves joining the central groove directly in the center of the surface, forming a central pit, from which may radiate numerous small supplemental grooves and ridges.”

Uit deze beschrijving van Broomell blijkt dus duidelijk, dat hij aan het buccale deel van de bovenpraemolaren, drie ontwikkelingsknobbels onderscheidt, waarvan de grens gevormd wordt op de buccale vlakke door den sulcus buccalis mesialis en den sulcus buccalis distalis (fig. 18) en op de oclusale vlakke door den sulcus triangularis mesialis en den sulcus triangularis distalis. De toestand is dus geheel overeenkomstig den toestand bij de incisivi beschreven (fig. 17). Ook bij Black vind ik dezelfde opvatting: „the triangular grooves, mesial and distal, run from the mesial and distal pits toward the mesial and distal angles, dividing the marginal ridges from the triangular; they can often be followed as a fine line running over the cutting edges of the buccal cusp near the angles, **and leading into the buccal grooves. These are the marks of con-**

fluence of the mesial and distal lobes with the median or central lobe."

Wij zouden dus de kroonformule der bovenpraemolaren volgens deze twee beschrijvingen moeten schrijven $\frac{1 P 2}{D}$, daar de drie buccale ontwikkelingsknobbels de drie deelen van het protomeer zijn uit de theorie van B o l k, hoewel deze zelf als kroonformule voor de bovenpraemolaren aangeeft $\frac{P}{D}$.

Bij mijne poging om aan de bovenpraemolaren de grenzen vast te stellen tusschen de drie ontwikkelingsknobbels, bleek mij al spoedig, dat de anatomische bouw dezer praemolaren veel gecompliceerder is, dan hierboven door B l a c k en B r o o m e l l beschreven. Het trok bij een nauwkeurige studie mijne aandacht, dat men zoo dikwijls op den buccalen knobbel naast de crista triangularis buccalis mesiaal en distaal nog een accessorische crista en twee accessorische sulci aantreft behalve den sulcus triangularis mesialis en distalis. Ook het verloop van de sulci triangulares is bij de verschillende praemolaren niet hetzelfde, nu eens eindigen zij bij de hoeken, dan weer gaan zij over den buccalen rand, nu eens liggen zij in den sulcus centralis met hunne einden dicht bij elkaar, dan weer verder van elkaar verwijderd. Men treft bij andere schrijvers ook wel steeds de termen „supplemental grooves, supplemental ridges, supplemental enamel-wrinkles" aan, maar het verband is nimmer gevonden, er was trouwens geen reden om naar verband te zoeken. Merkwaardig is de beschrijving van B r o o m e l l, die waarneemt, dat de crista triangularis buccalis naar het centrum der kroon zich splitst in twee kleinere cristae; ook hem is dus opgevallen, dat er iets bijzonders aan de crista triangularis kan zijn. Hetgeen ik zelf aan de bovenpraemolaren waarneem, heb ik weergegeven in de figuren 15 en 16. In de figuur 15 heb ik met letters de verschillende sulci aangegeven, terwijl in fig. 16 met cijfers de ver-

Fig. 15

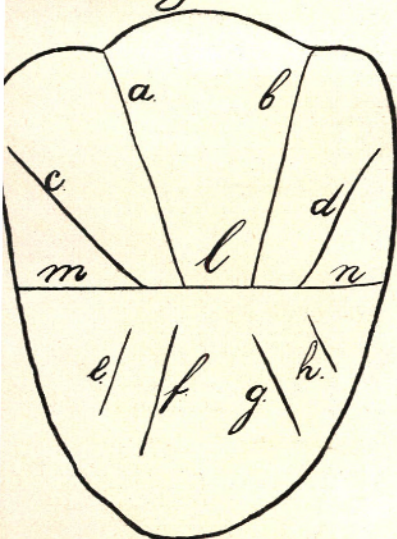


Fig. 16.

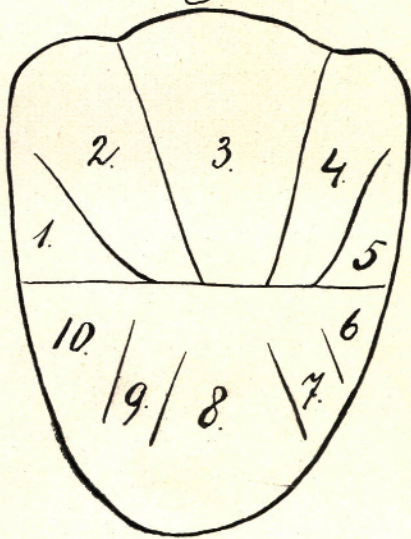


Fig. 15 en fig. 16: occlusaal vlak bovenpraemolaar van mensch.

links mesiaal. Schema der sulci en cristae.

- a. sulcus triangularis buccalis mesialis.
- b. sulcus triangularis buccalis distalis.
- c. sulcus accessorius buccalis mesialis.
- d. sulcus accessorius buccalis distalis.
- f. sulcus triangularis palatinalis mesialis.
- g. sulcus triangularis palatinalis distalis.
- e. sulcus accessorius palatinalis mesialis.
- h. sulcus accessorius palatinalis distalis.
- m. sulcus mesialis.
- l. sulcus centralis.
- n. sulcus distalis.
1. crista marginalis buccalis mesialis.
2. crista accessoria buccalis mesialis.
3. crista triangularis buccalis.
4. crista accessoria buccalis distalis.
5. crista marginalis buccalis distalis.
6. crista marginalis palatinalis distalis.
7. crista accessoria palatinalis distalis.
8. crista triangularis palatinalis.
9. crista accessoria palatinalis mesialis.
10. crista marginalis palatinalis mesialis.

schillende cristae zijn aangeduid. De praemolaar wordt occlusaal verdeeld in een protomeer deel en een deuteromeer deel, welke gescheiden zijn door den sulcus centralis (*l*), den sulcus mesialis (*m*) en den sulcus distalis (*n*). De sulcus mesialis en sulcus distalis loopen over de crista marginalis mesialis en distalis naar de mesiale en distale vlakke der kroon. Waar de sulcus mesialis en sulcus distalis overgaan in den sulcus centralis heeft men de „mesial pit” en „distal pit” der vroegere onderzoekers.

Van deze „pits” gaan uit de sulcus triangularis buccalis mesialis (*a*) en de sulcus triangularis buccalis distalis (*b*) welke beide verlopen naar den buccalen rand der kroon en daar eindigen in een inkerving, waardoor de buccale rand in drie deelen wordt verdeeld, juist zooals dat het geval is bij den incisalen rand der incisivi (zie fig. 17). Deze inkervingen zijn de plaatsen, waar de sulcus buccalis mesialis en sulcus buccalis distalis van de labiale vlakke (zie fig. 18) den buccalen rand bereiken. Volgens de oude opvatting zijn deze de scheidingen tusschen de drie ontwikkelingsknobbels en volgens Bolk de scheidingen tusschen de drie deelen van het protomeer. Nu onderscheid ik verder mesiaal van den sulcus triangularis buccalis mesialis, een sulcus accessorius buccalis mesialis (*c*) en distaal van den sulcus triangularis buccalis distalis, een sulcus accessorius buccalis distalis (*d*), welke in hun verloop gericht zijn schuin naar de mesiale en distale vlakke en onderling ongeveer parallel verlopen.

Ook op het deuteromere deel treft men soms uitgaande van de „pits” den sulcus triangularis palatinalis mesialis (*f*) en den sulcus triangularis palatinalis distalis (*g*), terwijl ook hierbij voorkomen een sulcus accessorius palatinalis mesialis (*e*) en een sulcus accessorius palatinalis distalis (*h*).

Tusschen deze verschillende sulci liggen de volgende cristae: (zie fig. 16.) Op het protomere deel ligt tusschen de beide sulci triangulares buccales (*b*, *a*) de crista triangularis buccalis (3); tusschen den sulcus triangularis buccalis

mesialis (*a*) en den sulcus accessorius buccalis mesialis (*c*) ligt de crista accessoria buccalis mesialis (2), terwijl tot deze crista accessoria de mesiale hoek der kroon behoort. Tusschen den sulcus accessorius buccalis mesialis (*c*) en den sulcus mesialis (*m*), waarin de sulcus *c* uitmondt ligt de crista marginalis mesialis buccalis (1), die het buccale deel van den mesialen rand der kroon vormt. Tusschen den sulcus triangularis buccalis distalis (*b*) en den sulcus accessorius buccalis distalis (*d*) ligt de crista accessoria buccalis distalis (4), terwijl tot deze crista accessoria de distale hoek der kroon behoort. Tusschen den sulcus accessorius distalis (*d*) en den sulcus distalis (*n*), waarin de sulcus uitmondt, ligt de crista marginalis distalis buccalis (5), die het buccale deel van den distalen rand der kroon vormt.

Op het deuteromere deel treft men soms noch een sulcus noch een crista aan, de knobbel is dan regelmatig afgerond. In andere gevallen treft men de beide sulci triangulares palatinales (*f*, *g*) aan met daartusschen de crista triangularis palatinalis (8). In enkele gevallen (zie fig. 22) vindt men bovendien tusschen den sulcus triangularis palatinalis distalis (*g*) en een dan voorkomenden sulcus accessorius palatinalis distalis (*h*) een crista accessoria palatinalis distalis (7). Nog zeldzamer is, dat ook nog voorkomt een crista accessoria palatinalis mesialis (9) tusschen den sulcus triangularis (*f*) en den sulcus accessorius (*e*), terwijl dan tevens te onderscheiden valt een crista marginalis palatinalis mesialis (10) en een crista marginalis palatinalis distalis (6), zooals die op het protomere deel voorkomen. In zeer regelmatig gevormde kronen (fig. 15, 16) liggen de cristae triangulares (3 en 8) juist tegenover elkaar tot vorming eener crista transversa. Eveneens de cristae accessoriae mesiales (2 en 9) en de cristae accessoriae distales (4 en 7), die elkaar in een stompen hoek ontmoeten, terwijl de cristae marginales mesiales (1 en 10) en de cristae marginales distales (5 en 6) wederom meer recht tegenover elkaar liggen ter vorming van den mesialen en distalen rand der kroon.

In fig. 15 en 16 vindt men volgens mijne meening het grondplan voor den bouw der bovenpraemolaren, waarvan de verschillende vormen zijn af te leiden, die ik weergeef in fig. 19, 20, 21, 22, 23.

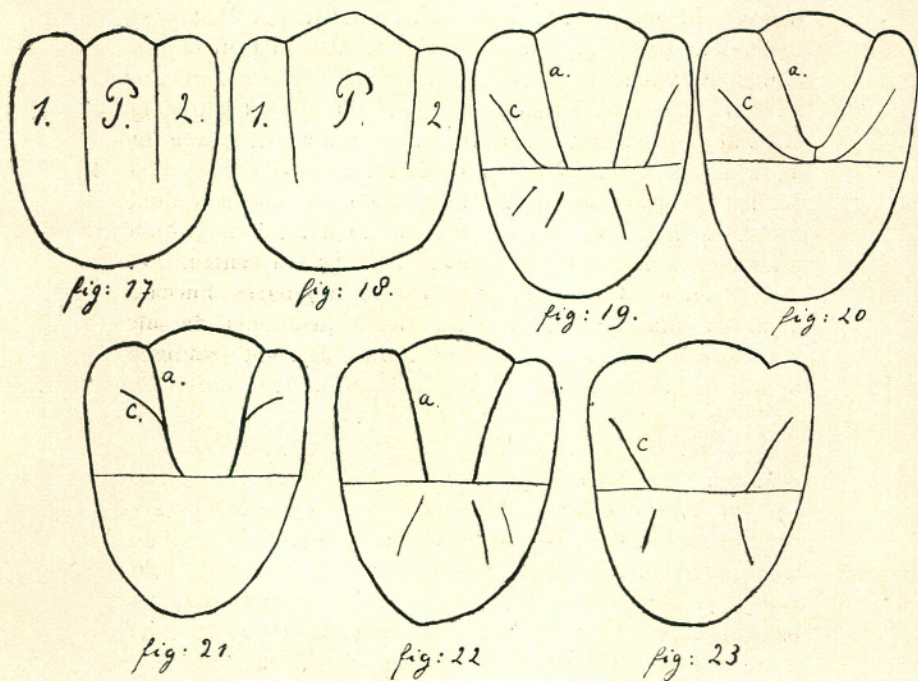


Fig. 17. Labiale vlakke incisief van den mensch, met den sulcus labialis mesialis en distalis en de drie deelen van het protomeer, 1 (mesiaal), P, 2 (distaal).

Fig. 18. Buccale vlakke van bovenpraemolaar mensch met den sulcus buccalis mesialis en distalis en 'de drie deelen van het protomeer, 1, P, 2.

Fig. 19, 20, 21, 22 en 23 verschillende vormen der bovenpraemolaren bij den mensch.

a. sulcus triangularis buccalis mesialis.

b. sulcus accessorius buccalis mesialis.

Waar in fig. 15, 16 en 19 de crista triangularis buccalis (3) nog in het midden der kroon afgegrensd wordt door den sulcus centralis (*l*) vindt men in fig. 20, dat de beide cristae accessoriae buccales (2 en 4) elkaar genaderd zijn en zoo de crista triangularis (3) niet meer het midden der kroon bereikt, de sulcus centralis is verdwenen. In fig. 21 daarentegen zijn de cristae accessoriae buccales niet meer volkomen ontwikkeld, de sulci *a* en *c* of *b* en *d* loopen niet meer parallel, maar monden in elkaar uit, zoodat het eenigste, wat door de crista accessoria gevormd wordt de angulus der kroon is, terwijl de crista marginalis grooter is geworden. In fig. 22 heeft men de gevallen, waar de sulci triangulares (*b* en *a*) uitmonden op den buccalen rand der kroon, waar ook de sulci buccales uitmonden. In het centrum der kroon liggen de einden der sulci triangulares buccales dicht bij elkaar. In fig. 23 daarentegen heeft men de sulci accessorii (*c* en *d*) voor zich, die blind bij de anguli eindigen, terwijl in het centrum der kroon de uiteinden verder van elkaar liggen.

Aan het deuteromere deel kan men dezelfde variaties waarnemen als voor het protomere deel beschreven, alleen zijn zij veel zeldzamer. Meestal is het deuteromere deel één ronde knobbel, een ander maal is de crista triangularis palatinalis (8) duidelijk te herkennen en nog zeldzamer is het geval, dat behalve deze crista triangularis palatinalis, een crista accessoria palatinalis optreedt en dan is dit meestal de distale (7) zie fig. 22. Hoogst zelden is het optreden van de mesiale accessorie crista (9). Dat de door mij genoemde cristae accessoriae geen „enamelwinkles” zijn, dus plaatselijke glazuurverdikkinger, maar wel degelijk ook op het dentin lichaam zijn aan te toonen, kan men gemakkelijk bewijzen. Men neemt daartoe van de te onderzoeken kroon een afdruk met Stent's massa en maakt daarvan een gipsmodel. Daarna hangt men den tand aan een platinadraad met de kroon in 10% acidum hydrochloricum. Al het glazuur wordt zodoende van de

kroon afgebeten en het dentinlichaam blijft over, dat men dan, wat knobbelformatie betreft kan vergelijken met het gipsmodel. Deze methode, die ik aan den heer *Grevers* dank, heeft mij veel nut bewezen bij het onderzoek of de knobbels en cristae van het glazuurlichaam ook aan het dentinlichaam voorkomen.

Men heeft tot nu toe dus steeds twee zeer verschillende sulci met elkaar verward en gemeend slechts één sulcus triangularis voor elk quadrant voor zich te hebben, die nu eens blind eindigde bij den angulus (fig. 23), dan weer eindigde op den buccalen rand (fig. 22). Door het niet herkennen van de cristae accessoriae meende men ook steeds slechts één crista triangularis voor zich te hebben. Wij weten nu, dat deze in sommige gevallen (fig. 22) werkelijk enkelvoudig is, maar in andere gevallen (fig. 23) uit drie samengesmolten deelen bestaat, de crista triangularis met de beide cristae accessoriae buccales.

De vraag is nu, wanneer wij voor de bovenpraemolaren volgens de theorie van *Bolk* de kroonformule $\frac{1 P 2}{D}$

opstellen, waar wij de grens moeten trekken tusschen de drie deelen van het protomeer. Indien men de crista triangularis buccalis opvat als den hoofdknobbel *P* van het protomeer, dan wordt deze begrensd door de beide sulci triangulares buccales. De beide bijknobbels 1 en 2 bestaan dan echter ieder uit twee deelen, een crista accessoria buccalis en een crista marginalis buccalis mesialis of distalis, welke twee deelen gescheiden zijn door den sulcus accessorius buccalis, terwijl de hoek van de kroon gevormd wordt door de crista accessoria. Een tweede opvatting is deze: de hoofdknobbel *P* wordt begrensd door de beide sulci accessorii en bestaat dan uit drie deelen, welke gescheiden zijn door de sulci triangulares; de cristae accessoriae en tevens de hoeken der kroon zijn dan onderdeelen van den hoofdknobbel. De beide bijknobbels 1 en 2 bestaan dan ieder uit één deel, de crista marginalis buccalis mesialis en distalis.

Welke opvatting Prof. Bolk hierover heeft is mij niet bekend, daar deze de kroonformule eenvoudig $\frac{P}{D}$ schrijft.

Waar ik deze *cristae accessoriae buccales* bijna altijd waarneem bij de bovenpraemolaren, of afzonderlijk of versmolten met de *crista triangularis buccalis* en deze *cristae* de hoeken der kroon vormen, meen ik in deze *cristae accessoriae* zeer belangrijke deelen der kroon te moeten zien.

De afleiding van het protomere deel der tanden van een enkelen triconodonten tand 1 P 2 is mij steeds onwaarschijnlijk voorgekomen; zoo is ook de afleiding van het protomere deel der bovenpraemolaren van den grondvorm 1 P 2 voor mij onmogelijk en dringt zich de gedachte bij mij op of onze geheele opvatting van de praemolaarkroon niet foutief is. Is de buccale knobbel wel een hoofdknobbel van een odontomeer? Wanneer men nu het protomere deel van fig. 15 en 16 beschouwt, dan wordt een derde opvatting niet onwaarschijnlijk namelijk, dat dit deel uit twee odontomeren bestaat (twee drieknobbelige protomeren) 1 P 2 1' P' 2'. De beide hoofdknobbels P en P' zijn de *cristae accessoriae buccales*, die de hoeken der kroon vormen. De *crista marginalis buccalis mesialis* en *distalis* zijn de bijknobbels 1 en 2'. De eigenlijke *crista triangularis buccalis* blijkt dan geen hoofdknobbel te zijn maar een concrementie product der bijknobbels 2 en 1'. De *sulcus triangularis* en de *sulcus accessorius* zijn dan de grenzen tusschen de drie deelen van elk odontomeer bij deze opvatting.

Voor het deuteromere deel der bovenpraemolaarkroon geldt hetzelfde, ook dit bestaat uit twee odontomeren (twee deuteromeren 3 D 4 3' D' 4'), alleen zijn de verschillende deelen hier meestal veel sterker geconcreteerd, van daar, dat er geen bepaalde hoeken gevormd worden palatinaal. Komt er een duidelijke *crista triangularis palatinalis* voor, dan is deze gelijk te stellen met de samengesmolten bijknobbels 4 en 3'.

Dat volgens deze opvatting het voornaamste deel der

bovenpraemolaarkroon, namelijk de buccale knobbel uit bijknobbels zou ontstaan zijn, terwijl de hoofdknobbels (de hoeken) op den achtergrond geraken, behoeft geen verwondering te wekken, indien men maar niet aan den naam „hoofdknobbel” het begrip van „de grootste”, „de voornaamste”, „de meest resistente” hecht, zooals Bolk in zijn als algemeen geldenden regel opgesteld heeft „dass die beiden Haupthöcker sowohl jener des Protomer als jener des Deuteromer, immer den Charakter vom Hauptbestandteile des Zahnes bewahren; bei regressiven Entwicklung erweisen sie sich immer resistenter als die Nebenspitzen”. Het blijkt immers wel, dat welke theorie men ook huldigt, de bijknobbels dezelfde grootte kunnen verkrijgen als de hoofdknobbels, men denke maar aan den bijknobbel 4 uit de theorie van Bolk, den distolinguale knobbel der molaren. Ook heb ik er op blz. 153 van dit tijdschrift reeds op gewezen, dat Bolk zelf merkwaardigerwijze bij de verklaring van sommige incisievormen van den algemeen geldenden regel afwijkt en juist de hoofdknobbel het eerst laat verdwijnen. Het ware dan ook juister de namen hoofdknobbel en bijknobbels te laten vallen en bij ieder drieknobbelig odontomeer te spreken van den middelsten, den mesialen en den distalen knobbel.

Wanneer men na mijne beschrijving der bovenpraemolaarkroon nog eens de beschrijving overleest, die Broomell geeft, vooral de door mij vet gedrukte gedeelten, dan wordt het verband tusschen zijne waarnemingen veel duidelijker. Alleen heb ik zelf nimmer gezien, wat Broomell beschrijft, namelijk de bifurcatie der crista triangularis buccalis in twee kleinere cristae. Het is niet uitgesloten, dat hij een geval voor zich gehad heeft, waarin de crista triangularis buccalis, die immers uit de bijknobbels 2 en 1' bestaat, gesplitst is in haar twee componenten. Daar hij er echter bij vermeldt, dat dit dikwijls voorkomt en ik het nimmer waarnam, twijfel ik aan de juistheid van mijne verklaring en houd het voor mogelijk,

dat de waarneming van *B r o o m e l l* niet juist is, alhoewel deze niet tot de onmogelijkheden behoort, en als zeldzame variatie zou moeten kunnen voorkomen.

De bovenpraemolaren bij den mensch vertoonen meestal buccaal één wortel, maar niet zelden treft men twee buccale wortels aan, in welk geval de top van den buccalen knobbel juist gelegen is boven de bifurcatie der beide wortels, die meer onder de hoeken der praemolaarkroon gelegen zijn.

Wanneer ik nu mijne waarnemingen aan de bovenpraemolaarkroon bij den mensch, die van lateren datum zijn dan de publicatie van het eerste vervolg van mijne verhandeling, vergelijk met hetgeen ik daarin schreef over het protodonte en triconodonte type bij de mesozoïsche zoogdieren als *Dromatherium*, *Microconodon*, *Triconodon*, *Amphilestes* (zie pag. 137), dan valt mijne opmerking in 't oog, dat hetgeen men als triconodont beschrijft in zooveel gevallen meer den indruk maakt van vijfknobbelig te zijn (zie b.v. de onderkaak van *Amphilestes*, fig. 13, blz. 256).

Op blz. 148 schreef ik: „Behalve de hypothese, dat de bijknobbels door differentiatie ontstaan of de hypothese, dat de driespitsige tand ontstaan is door concretescentie van drie kegelvormige tanden, schijnt het mij toe, dat er nog een mogelijkheid is, namelijk, dat direct van den begin af, dus ook reeds bij de mesozoïsche zoogdieren en de fossiele reptilia, de daarbij voorkomende protodonte en triconodonte tanden ontstaan zijn door longitudinale concretescentie van twee triconodonte tanden, waarbij dan van den mesiaal staanden tand de metaconus, van den distaal staanden tand de paraconus is verdwenen, terwijl van de beide middelste spitsen, de protoconi ieder een helft is ontleend en deze beide helften tot een grooten protoconus zijn samengesmolten.” Toen ik deze hypothese neerschreef hield ik nog te veel vast aan het begrip der triconodontie der molaren der mesozoïsche zoogdieren. Nu schijnt het mij niet onwaarschijnlijk, dat de molaren van *Amphilestes* b.v. niet triconodont maar vijfknobbelig zijn. De grootste

middelste spits staat juist boven de bifurcatie der beide wortels, boven elken wortel staat een iets kleinere spits en bovendien een nog kleiner spitsje, dat tot het cingulum zou behooren. Naar mijne meening is er een groote overeenstemming met het protomere deel van de bovenpraemolaarkroon bij den mensch. Bij *Amphilestes* staan echter alle spitsen in een rechte lijn, terwijl bij den mensch een lichte rotatie der odontomeren ten opzichte van elkaar heeft plaats gevonden. Deze molaarvorm van *Amphilestes* vat ik op als een concrecentieproduct van twee triconodonte elementen 1 P 2 1' P' 2', de middelste spits is ontstaan door samensmelting der bijknobbels 2 en 1', de hoofdknobbels P en P', staan juist boven de wortels, terwijl de kleine spitsen van het cingulum de bijknobbels 1 en 2' zijn. Bij de werkelijk triconodonte, tweewortelige praemolaren van *Amphilestes* ontbreken de bijknobbels 1 en 2', de middelste spits is ontstaan door samensmelting der bijknobbels 2 en 1', terwijl de beide zijdelingsche spitsen, die tot nu toe als bijknobbels opgevat worden, inderdaad hoofdknobbels zijn.

Deze uitweiding over de bovenpraemolaren achtte ik noodig, omdat ik de verschillende cristae accessoriae ook bij de molaren meen waar te nemen en de praemolaren, wat dit punt betreft, een zeer duidelijk uitgangspunt vormen.

(Wordt vervolgd.)