

OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN

Uit het Ontleedkundig Laboratorium der Universiteit van Amsterdam
(Directeur: Professor Dr. L. Blok).

DE KNOBBELFORMATIE DER POSTCANINE ONDERTANDEN, BIJDRAGE TOT DE ODONTOGRAPHIE VAN 'S MENSCHEN GEBIT

DOOR

DR. TH. E. DE JONGE-COHEN,
privaat-docent.

(met 6 afbeeldingen).

616.314.091

Toen wij voor enkele jaren in een bijdrage tot de morphogenese van 's menschen gebit de knobbelformatie der onderste praemolaren en molaren behandelden (1), gaf ons de polymorphe structuur hunner kronen aanleiding, de procentische verhouding vast te stellen, in welke de verschillende vormen naast elkander voorkwamen.

Daarbij vonden wij de gelegenheid, vrij belangrijke verschillen vast te stellen met de opgaven uit de literatuur: verschillen, welke wij weliswaar in hoofdzaak tot den aard van ons materiaal konden terugbrengen — schedels van de recente Hollandsche bevolking —, doch bij de verklaring waarvan ook de door ons gegeven indeeling der kroonvormen zonder twijfel haren invloed heeft moeten doen gelden.

Het is uit dien hoofde, dat wij in een korte recapitulatie de morphologische opvattingen, waartoe wij destijds gekomen zijn, doen voorafgaan aan de statistische gegevens, welke wij in het onderstaande nader willen uitwerken.

Bepalen wij ons daarbij in de eerste plaats tot de prae-molaren.

* * *

Deze, in de descriptieve anatomie gemeenlijk in twee en drieknobbeligen gesplitst, werden door ons als *sexi-* resp. *quintituberculair* onderscheiden.

Bij de eerste groep was de topographie der knobfels onderling eene zoodanige, dat zich tegenover de drie buccale of protomere elementen — in de *Bolk'sche* nomenclatuur met de symbolen 1 P 2 aangeduid — de overeenkomstige linguale of deuteromere 3 D 4 bevonden: eene liggingswijze, voor welke nadere bijzonderheden wij naar onderstaande figuur verwijzen.

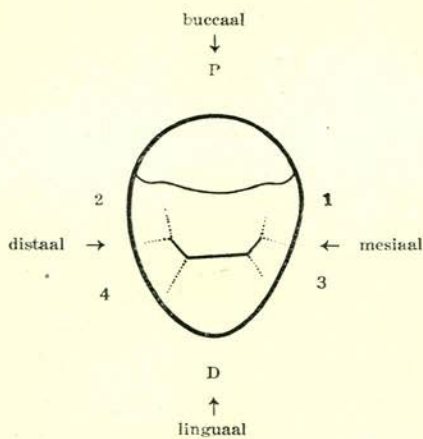


Fig. 1.

Schematische afbeelding van eenen sextituberculair prae-molaarvorm.
(Ontleend aan *Mühreiter—de Jonge-Cohen* (II) 1)

Uit dit type als grondvorm ontwikkelde zich dan door reductie van den mesio-lingualen 3-knobbel ten eene, krachtige progressie der beide overige elementen — D en in het bijzonder den disto-lingualen conus 4 — ten andere, een

^{1]} Op. cit. pag. 79, afb. 37.

nieuwe kroonvorm: het uitgesproken asymmetrische, quinquituberculaire type.

Ook hiervan geven wij onderstaand een schematische afbeelding weer (fig. 2).

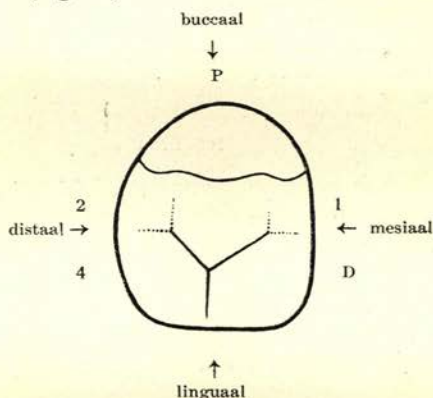


Fig. 2.

Schematische afbeelding van het quinituberculaire type van praemolaarkroon. (Eveneens ontleend aan *Mühlreiter—De Jonge-Cohen 1)*)

Aldus stelden wij tegenover de descriptief-anatomische in-deeling der literatuur — welke tusschen twee- en drie-knobbelige vormen onderscheidt — den morphologischen ontwikkelingsgang van sextituberculair tot quinituberculair kroontype.

Vertegenwoordigden nu beide omschrijvingen identieke begrippen, terecht zoude de vraag gesteld kunnen worden, of het niet gepaster ware, ook in dit opstel de algemeen gebruikelijke nomenclatuur te bezigen, welke slechts spreekt van twee- en drieknobbeligen vorm. En ongetwijfeld hadde het antwoord op deze vraag bevestigend moeten luiden, ware ons niet gebleken, dat het door ons als quinituberculair vorm omschreven kroontype zich anatomisch — in het bijzonder bij den eersten praemolaar — bij uitzondering slechts als drie-

1] *Ibidem*, pag. 80, afb. 38.

knobbelig element doet kennen; eene zienswijze, welke wij in onze reeds vroeger genoemde monographie in onderstaande tabel tot uitdrukking brachten:

INDEELING			
		berustend	op
Ontwikkelingshistorische Basis		Descriptief-anatomische Basis	
a) sextituberculaire vormen	alle	} tweeknobbelig.	
	ten deele		
b) quinituberculaire vormen	{	ten deele	} drieknobbelig ¹⁾ .
		ten deele	

Onderstreepen wij ten slotte, dat wij van het ons ter beschikking gestelde onderzoekingsmateriaal — crania van de recente Amsterdamsche resp. Hollandsche bevolking — slechts die onderkaken voor ons onderzoek bestemden, bij welke de rij van bicuspidaten geheel intact aanwezig was — in totaal 147 —, dan kunnen wij thans ertoe overgaan, de gegevene beschouwingen met enkele cijfers toe te lichten. Duidelijk echter is, dat wij voor ons slechts waarde kunnen hechten aan eene groepeerings in sexi- en quinitubercularen en dienen wij als eerste vraag deze te beantwoorden: in welke verhouding zullen wij beide typen bij onze praemolaren aantreffen? Het antwoord op deze vraag hebben wij in onderstaande tabellen geformuleerd, welke ons naast het aantal onderzochte mandibulae resp. praemolares daarenboven de procentische verhouding weergeeft der door ons gedane tellingen:

Mandibulae	Aantal onderzochte	
147	eerste praemolaren	
	294	
	waarvan	
	sexi- tuberculair	quini- tuberculair
	218 of 74.15%	76 of 25.85% ²⁾

¹⁾ Pag. 43.

²⁾ Deze cijfers corrigeeren tevens eene destijds door ons gemaakte telfout, toen wij het aantal quinituberculaire vormen op 72 of 24.7% vaststelden.

Terwijl wij voor den tweeden praemolaar de volgende uitkomsten verkregen:

	Aantal onderzochte	
Mandibulae	tweede preaemolaren	
147	294	
	waarvan	
	sexi- tuberculair	quinq- tuberculair
	106 of 36%	188 of 64%

Eene bijzondere indeeling maakten wij voor den eersten praemolaris, bij welks sextuberculaire type wij naast dien vorm, bij welken de zes structurelementen zich tot een harmonisch geheel hebben ontwikkeld, daarenboven een tweeden konden beschrijven, waarvan de opvallend geringe hoogteontwikkeling van het linguo-mesiale kroongebied — knobbel 3 — bovendien gepaard ging met aanzienlijke diepteontwikkeling van de groeve, welke dit element van zijn overeenkomstigen hoofdknobbel D scheidt.

De formale genese van een en ander bespraken wij reeds bij een vroegere gelegenheid, zoodat wij voor nadere bijzonderheden naar onze destijds gegeven uiteenzettingen moeten verwijzen.

Onderstaand nu geven wij de cijfers, die het voorkomen van beide typen aangeven.

Wij onderscheiden op een totaalcijfer van 218 sextuberculairen:

a) harmonisch ontwikkelde
in 65 gevallen.

b) z.g. „caniniform” ontwikkelde
in 153 gevallen.

Daarbij merken wij op, dat wij onder de benaming „caniniform” al die kroonvormen rangschikken, bij dewelke de linguo-mesiale helft der kroon het kauwvlakniveau nog niet bereikt heeft. Op de morphologische beteekenis van het groote aantal dezer laatste komen wij nog nader terug.

Eene andere vraag, welke wij ons ter beantwoording voorlegden, was deze: in welke verhouding komen beide grondvormen naast elkaar bij *beide* bicuspidaten voor? Het antwoord op deze vraag vinden wij in onderstaand overzicht — tevens doet het ons ervaren, dat het aantal „knobbelcombinaties,” dat theoretisch mogelijk blijkt, ook in werkelijkheid in de praemolarenstreek van 's menschen gebit tot ontwikkeling weet te komen.

Aanwezig vonden wij volgende structuren:

P1:	P2:	Aantal gevallen uitgedrukt	
		in cijfers	in procentische verhouding
sexi tuberculair	sexi tuberculair	97	33%
sexi tuberculair	quinqui tuberculair	121	41%
quinqui tuberculair	quinqui tuberculair	65	22%
quinqui tuberculair	sexi tuberculair	11	4%

Terwijl nadere analyse der bovenvermelde cijfers ons bovendien de gelegenheid schonk, een aantal asymetrieën ter weerszijde van het mediaanvlak vast te stellen.

Het totaalaantal dezer asymetrieën bedroeg 13, en was verdeeld over 16 kaken: 2 ervan betroffen alleen den eersten praemolaar, 12 alleen den tweeden praemolaar; terwijl twee malen de beide praemolaren ter linkerzijde sextituberculair bleken, rechts quinituberculair.

In ieder geval is duidelijk, dat van beide bicuspidaten de tweede in veel aanzienlijker mate dan de voorste symmetrisch aangelegd wordt — het is alsof deze laatste in zijne vormontwikkeling stabiel is.

Vergelijken wij thans onze eigene cijfers met de — overi-

gens zeer spaarzame — gegevens der literatuur, dan dienen wij in de allereerste plaats *de Terra* [III 1]) te vermelden.

Deze deelt zijn materiaal — anthropologisch van zeer uiteenlopende herkomst — in drie-, twee- en één-knobbeligen in en onderscheidt daarnaast nog overgangsvormen. Het is duidelijk, dat de schrijver aldus tot een buitengewoon groot aantal cijfers komt — welke intusschen als vergelijkingsobject alle waarde missen.

Als tweeden vermelden wij *Schwerz* (IV), aan wiens gegevens in de *Schweizerische Vierteljahrschrift für Zahnheilkunde*²⁾ wij navolgende cijfers ontleenen:

PI. inf. drie knobbels : 2 %; minder dan drie knobbels : 98 %.

PII. inf. drie knobbels : 7.5%; minder dan drie knobbels : 92.5%.

De sterke divergentie der verschillende cijfergroepen, vergeleken met de onze, bevestigt ons niet slechts onze reeds vroeger uitgesproken opvatting, dat de quinituberculairen — en dit geldt wel in bijzondere mate voor den voorsten praemolaar — zich slechts zelden „als wirklich driehöckerige „Zahnelementen manifestieren werden, und wie aus diesem „Grunde einer statistischen Einteilung in Zwei- und Drei- „höckerige relativ wenig Wert beizulegen ist, wenigstens aus „morphologischem Gesichtspunkt”, doch biedt ons tevens stof tot enkele opmerkingen van morphologischen aard.

Vooreerst, wat den eersten bicuspidatus betreft: diens kroon blijkt in eene zoo overwegende meerderheid der gevallen sextuberculair van structuur, dat wij ongetwijfeld zonder meer gerechtigd zijn, dezen vorm als het normaaltype van den eersten praemolaar te beschouwen.

Dat dit type niet slechts anatomisch, doch evenzeer in ontwikkelingshistorischen zin een nog zeer primitief karakter draagt, is overigens volkomen in overeenstemming met de functioneele beteekenis van dit gebitselement, welks opvallen-

¹⁾ pagina 146 e. v.

²⁾ l. c. pag. 144.

de congruentie tusschen vorm en functie het duidelijkst in het licht wordt gesteld door de structuur zijner mesiale kroonhelft, welke, articulerende met den cuspidatus, zich in de overgrootste meerderheid der gevallen z. g. caniniform ontwikkeld heeft (v.g. onze cijfers op pagina 433.)

Daartegenover staat, dat wij bij den verder naar achteren geplaatsten tweeden praemolaar als standaardtype den quintubercularen vorm zullen treffen.

Wanneer wij nu dit min of meer „molariforme” type vergelijken met het sextuberculaire, dan kunnen wij, nadere bijzonderheden in zijnen ontwikkelingsgang stilzwijgend voorbijgaande, in ieder geval vaststellen, dat deze „molarisering” in hoofdzaak het linguale kroongebied betreft, hetwelk, aanmerkelijk verbreed, zich in het bijzonder in disto-mesiale richting ontwikkeld heeft.

En deze differentiatie is deswege zoo belangwekkend, wijl zij ons inziens de interpretatie in zich sluit van eene bijzonderheid in de anatomische verhoudingen, welke wij bij de kroon van den voorsten bovenkaakspraemolaar treffen. Deze toch kenmerkt zich in tegenstelling tot zijn distalen synergeet — den vrijwel symmetrisch gevormden tweede praemolaar — door eene opvallende asymmetrie zijner kroonknobbels, van welke beide de linguale vrij sterk naar mesiaal verschoven is ten opzichte van den buccalen.

Nu brengt eene normale gebitsocclusie met zich mede, dat het linguale tuberculum van den voorsten bovenpraemolaar in rusttoestand tusschen zijne beide antagonisten in de onderkaak in komt te rusten: gezien nu de zoo juist besproken verhoudingen in den streek der onderpraemolaren, zal deze interdigittatie alleen dan goed mogelijk blijken, wanneer óók de linguale knobbel van den eersten bicuspidatus in de bovenkaak met zijne cuspis naar mesiaalwaarts toegekeerd ligt [*Shaw* (V)].

Beschouwen wij ten slotte beide praemolaren tezamen, dan kunnen wij, recapitulerende, onze boven gegevene ziens-

wijze in deze conclusie samenvatten: dat de meest gewone vorm van knobbelcombinatie vertegenwoordigd wordt door dat gebitstype, waarin wij, naast eenen sextuberculairen eersten praemolaar, bij diens distalen synergeet eene quincituberculaire structuur treffen — formuleering, welke eene volkomene bevestiging vindt in de cijfers, welke wij reeds op pagina 434 gaven. Tot zooverre de praemolaren.

* * *

Welke verhoudingen nu zullen wij in de rij der molaren treffen? Voor de beantwoording dezer vraag bepaalden wij ons onderzoek tot die onderkaken, in welke ter weerszijde van het mediaanvlak de drie molaren alle aanwezig waren: in totaal 155. Aldus toch werd ons bovendien de gelegenheid geboden, ook de knobbelfrequentie bij de drie molaren onderling te bepalen.

Van de verkregen cijfergroepen vermelden wij in onderstaande tabellen allereerst de voor ieder der molaren afzonderlijk verkregen uitkomsten:

Molaris I inf.

Vijf knobfels 82%		Vier knobfels 18% of 56 gevallen, waarvan 28 link- sche en 28 recht- sche molaren.
Normale ontwik- keling van alle knobfels 228	Reductie van den distalen knobfel 26	
		Totaalaantal onderzochte ge- vallen: 310.

Molaris II inf.

Vijf knobfels 9,68%		Vier knobfels 89,67%		Drie knobfels 0,65% of 2 gevallen.
Normale ontwik- keling van alle knobfels 17	Reductie van den distalen knobfel 13	Normale ont- wikkeling van alle knobfels 256	Reductie van den disto-lingua- len knobfel 22	
				Totaalaantal onderzochte mo- laren: 310.

Molaris III inf.

Vijf knobfels 49,03%		Vier knobfels 46,45%		Drie knobfels 2,25% of 7 gevallen
Normale ontwik- keling van alle knobfels 137	Reductie van den distalen knobfel 15	Normale ontwik- keling van alle knobfels 115	Reductie van den disto-lingu- alen knobfel 29	Totaalaantal onderzochte molaren: 310.

Welken laatsten tabel wij in eene afzonderlijke mededeeling (VI) op grond van onze waarneming, dat reductie van den disto-lingualen knobfel van onzen derden molaar zich óók bij het vijfknobfelig type reeds kenbaar maakt, met onderstaande cijfers aanvulden:

Molaris III inf.

Vijf knobfels 49,30%			Vier knobfels	Drie knobfels u. s.
Normale ontwik- keling van alle knobfels 137.	Reductie van den distalen knobfel 15.	Reductie van den disto-lingua- len knobfel 7.	u. s.	Totaalaantal on- derzochte mola- ren: 310.

De gevonden waarden geven ons stof tot enkele opmerkin-
gen: met betrekking tot den eersten molaar kunnen wij vast-
stellen, dat de vereenvoudiging zijner structuur zich, in
tegenstelling tot die der beide andere molaren, kenmerkt door
haar volkomen symmetrisch karakter: ofschoon wij de moge-
lijkheid eener toevallige cijfergroepeering niet a priori van
de hand zouden willen wijzen, gelooven wij toch veeleer de
verklaring te moeten zoeken in de richting, ons door *Schwarz*
(VII) gewezen. In zijn opstel toch over de instelling van den
eersten molaar heeft deze opnieuw de aandacht gevestigd op
de bijzondere beteekenis van dit element voor de verdere
ontwikkeling der tandbogen: normale relatie nu tot diens anta-
gonist in de bovenkaak wordt stellig óók door symmetrische
structuur zijner kroon in niet onbelangrijke mate in de hand
gewerkt!

En wat den derden molaar betreft, de vereenvoudiging zijner knobbelformatie — wij maakten er terloops reeds melding van — kenmerkt zich in zooverre door een atypisch karakter, dat regressie van den distalen bijknobbel van het deuteromeer zich niet, gelijk bij den tweeden molaar, tot het vierknobbelig type bepaalt, doch zich óók reeds bij vijfknobbelige vormen kenbaar maakt.

Vergelijking der drie molaren onderling tenslotte leert ons, dat de vereenvoudigingsverschijnselen bij den tweeden molaar veel uitgesprokener karakter dragen dan bij den derden; nu is deze waarneming geenszins nieuw: *Bolk* (VIII) verklaarde haar reeds in zijne „*O d o n t o l o g i s c h e S t u d i e n*”¹⁾ en evenzeer is zij in overeenstemming met de cijfers van vroegere onderzoekers, van welke wij in het bijzonder *Zuckerhandl* (IX) vermelden, omdat ook deze zijne gegevens ontleent aan het gebit van den recenten Europeaan.

Opgave <i>Zuckerhandl.</i>	Vijf knobbels.	Vier knobbels.	Drie of minder knobbels.
Molaris I inf.	95.4%	4.6%	—
Molaris II inf.	16.5%	83.3%	0.2%
Molaris III inf.	43.0%	51.0%	3.0%

Eveneens echter zien wij, hoeverre reeds in ons materiaal bij elk der drie molaren de structuurvereenvoudiging voortgeschreden is.

Beschouwen wij thans de molaren in hunne relatie tot elkander, dan kunnen wij een aantal knobbelcombinaties vaststellen, van welke wij de belangrijkste in de figuren 3—6 afbeelden: in totaal telden wij er in ons materiaal 10, welke wij, met verwaarloozing van secundaire knobbels, in de lite-

¹⁾ *Ibidem* pagina 156—157.

ratuur veelal als interstitieele knobbels, „adventivhöcker” aangeduid, in onderstaanden tabel samenvatten.

Knobbelcombinaties			Totaalaantal: 310	
M. I	M. II	M. III	aldus verdeeld:	uitgedrukt in %:
5	4	5	118	38,07
5	4	4	108	34,84
4	4	4	48	15,50
5	5	5	26	8,39
5	5	4	3	0,96
5	4	3	2	0,64
4	4	3	2	0,64
4	4	5	1	0,32
5	5	3	1	0,32
4	3	5	1	0,32

Vergelijking met de cijfergroepen van *Zuckerlandl* bevestigt opnieuw de evidentie onzer bovenvermelde conclusie:

Tabel <i>Zuckerlandl</i>	Knobbelcombinaties			Uitgedrukt
	M. I	M. II	M. III	in %:
	5	4	4	50,0
	5	4	5	30,5
	5	5	5	11,6
	5	4	3	1,7
	4	4	4	1,7
	5	5	4	1,1
	4	4	5	1,1
	4	4	3	0,6

Röse's (X) opgaven vinden wij bij *Mühlreiter* aldus geformuleerd:

Knobbelcombinaties			Uitgedrukt
M. I	M. II	M. III	in %:
5	4	4	40.4
5	4	5	30.4
5	5	5	19.8

Vermelden wij ten besluite, dat wij, gelijk bij de bicuspidati, ook bij de molares een aantal asymmetrieën konden vaststellen in dien zin, dat wij niet altijd bilateraal een gelijke knobbelcombinatie — bijv. 5.5.5 of 4.5.5 — aantreffen; toch waren zij verre in de minderheid: want van de 155 door ons onderzochte mandibulae was in 128 gevallen de knobbelformatie symmetrisch.

GECITEERDE SCHRIJVERS.

-
- I. *de Jonge-Cohen, Th. E.* . Die Kronenstruktur der unteren Prämolaren und Molaren. Ein Beitrag zu der Morphologie des menschlichen Gebisses, Leipzig — 1920.
- II. *de Jonge-Cohen, Th. E.* . *Mühlreiter's* Anatomie des menschlichen Gebisses. Fünfte Auflage, mit Beiträgen aus dem anatomischen Laboratorium der Universität von Amsterdam, Leipzig — 1928.
- III. *de Terra, M.* Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen. Berlin — 1905.
- IV. *Schwerz, F.* Ueber Zähne frühhistorischer Völker der Schweiz. *Schweizerische Vierteljahrschrift für Zahnheilkunde*, Band XXIV — Heft 3 — 1914.
- V. *Shaw, D. M.* Die Prämolaren: ihre Wichtigkeit für die Okklusion und den Kauakt. *Zeitschrift für Zahnärztliche Orthopädie*, Band VI — 1912.
- VI. *de Jonge-Cohen, Th. E.* . Die Strukturvereinfachung des dritten unteren Molaren. *Schweizerische Vierteljahrschrift für Zahnheilkunde*, Band XXVII — Heft 3 — 1917 en Band XXVIII — Heft 2 — 1918.
- VII. *Schwarz, A. M.*, Die Einstellung der Sechsjahrmolaren hinter dem Milchgebisz. *Zeitschrift für Stomatologie*, Band XXV — Heft 5/7.
- VIII. *Bolk, L.* Odontologische Studien. II Die Morphogenie der Primatenzähne. Eine weitere Begründung und Ausarbeitung der Dimertheorie, Jena — 1914.
- IX. *Zuckermandl, E.* Anatomie der Mundhöhle. Wien — 1891.
- X. *Röse, C.* Ueber die Entstehung und Formabänderung der menschlichen Molaren. *Anatomischer Anzeiger*, Band VII — Heft 13/14 — 1892.
-

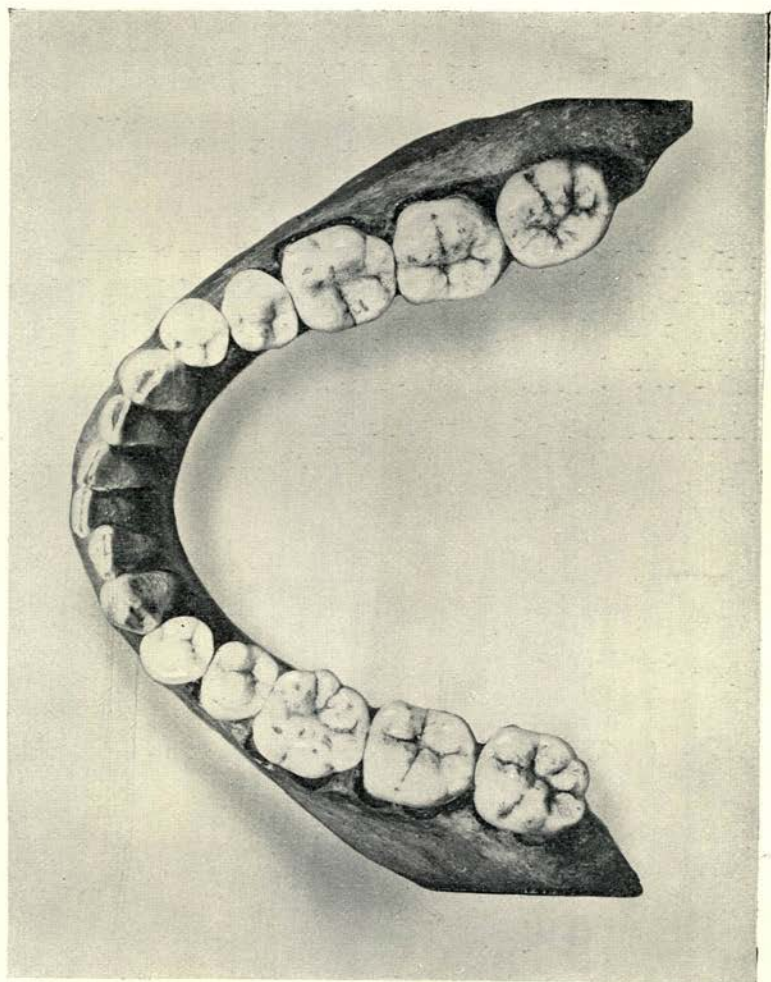


Fig. 3.
Knobelcombinatie:
links 5-5-5, rechts 5-5-5.

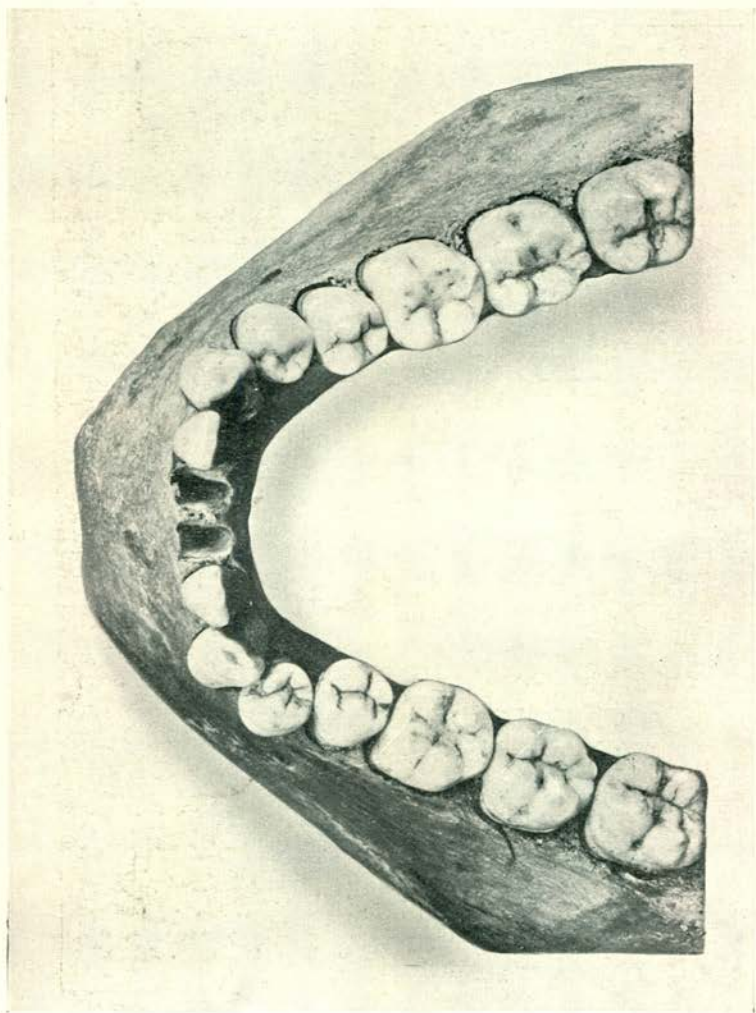


Fig. 4.
Knobbelkombinat als in fig. 3.

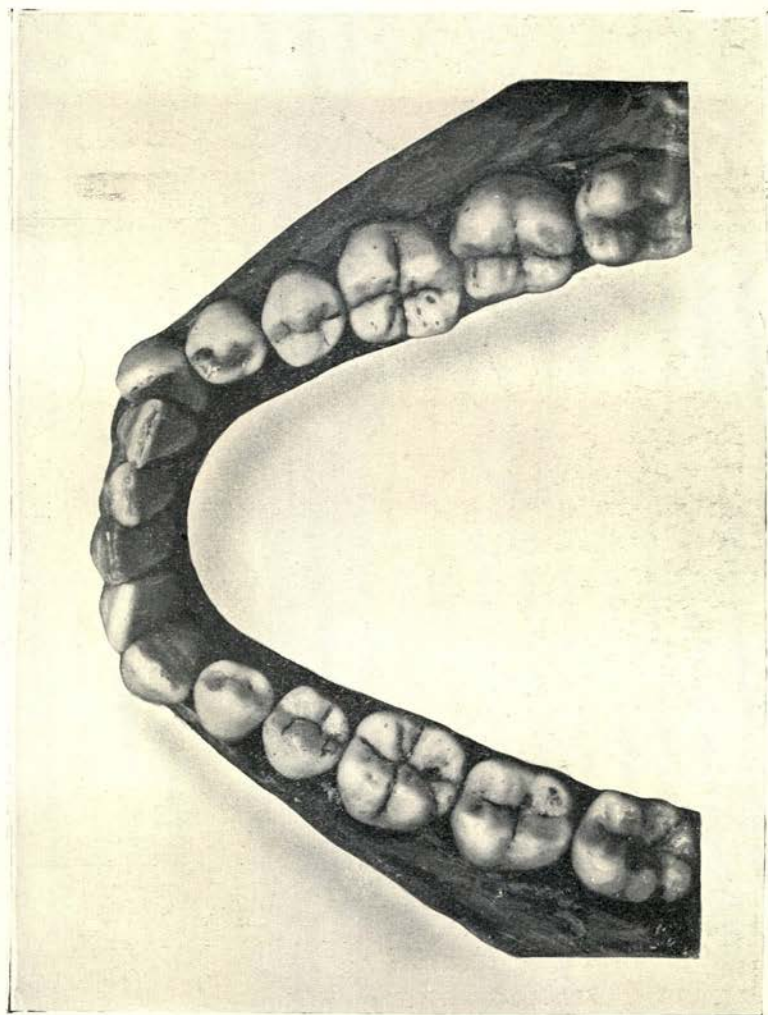


Fig. 5.
Knobelcombinatie:
links 5—4—3, rechts 4—4—4.

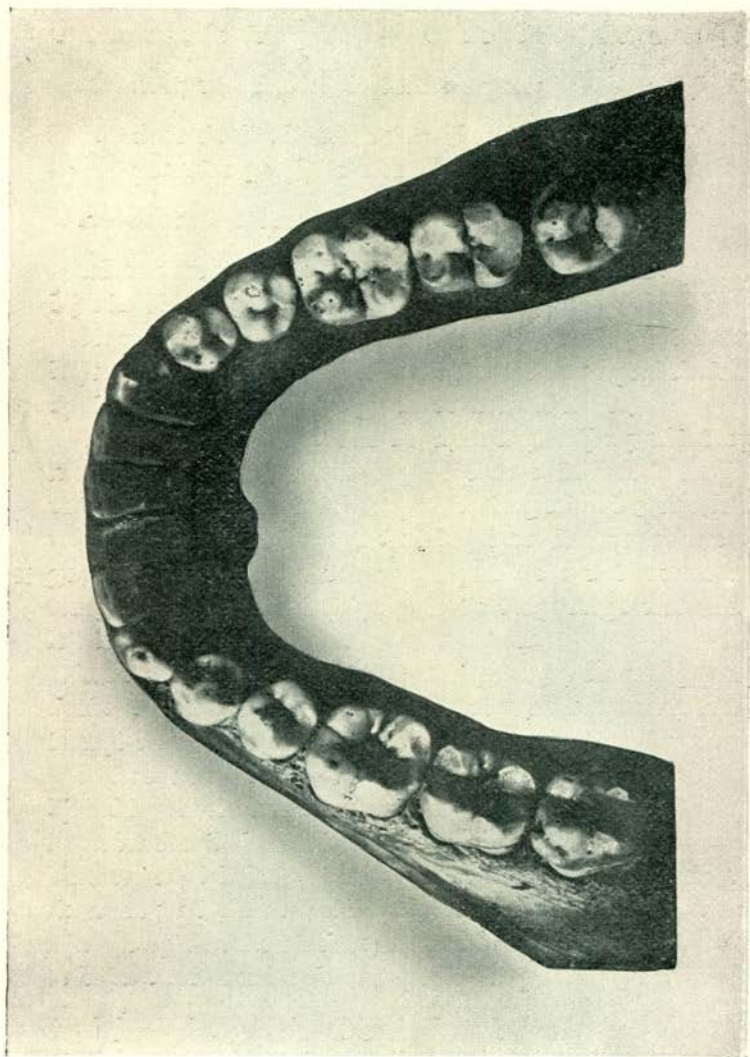


Fig. 6.
Knobbelscombinate:
links 5-4-3, rechts 5-4-3.

AMALGAAM ALS VULMATERIAAL

DOOR

R. W. BROEKMAN.

616.314 089 27×155

Inleiding:

Wanneer door enkele leden van de Mij. t. bev. d. Tandheelkunde, zelfs door de meerderheid van een heele afdeeling, wordt gedacht, dat de werkwijze van het hoofdbestuur meer gericht is op de belangen van het Nederlandsche volk dan op die der Mij.-leden, dan is dit het gevolg van een te eng begrensde opvatting. „Onze tijd gaat algemeen eenigszins mank aan te korte dieplouden — Bölsche. Wanneer het hoofdbestuur de belangen van hare leden wenscht te behartigen, dan kan ze dit niet beter doen dan door aan te toonen, dat het werk, dat wij verrichten, een werk is van algemeen volksbelang.

In de Februari-aflevering 1928 van het Tijdschrift voor Tandheelkunde gaat aan een artikel van collega *Witthaus* over Extension for Prevention een zeer pittige redactioneele opmerking vooraf over het tekort aan prophylactisch inzicht en een te geringe verantwoordelijkheid die menig tandarts nog steeds bij de behandeling van kindermonden toont te bezitten. Hierbij wordt dan aan de werkers voor „prophyl. pred.” in overweging gegeven om bij het begin te beginnen en te zoeken naar middelen om de tandartsen ervan te doordringen, welke plicht er op hen rust bij de mondbehandeling van de aan hen toevertrouwde kinderen.

Hoewel deze opmerking m.i. zeer terecht werd gemaakt zou ik haar in iets meer algemeenen vorm willen neerschrijven en aan de drie punten, welke *van Andel* noemt:

- a. door voordracht, lectuur en pers;
- b. door doeltreffende verzorging van ziekenfondsleden en daarmee gelijk te stellen categoriën;
- c. door schooltandverzorging.

willen toevoegen *d.* het bevorderen van eenvoudig en daarbij uitsluitend goed tandheekkundig werk.

Hoe zal ik over de waarde van een melkgebit voor het blijvende gebit durven spreken, wanneer ik er praktisch tegen opzie om een melkgebit goed te behandelen?

Wanneer ik tijdens een behandeling, mijn patiënt op de meest ideale manier heb ingelicht over de noodzakelijkheid van een geregelde halfjaarlijksche inspectie ter voorkoming van zenuwbehandelingen, wat blijft er dan over van mijn goede bedoelingen, wanneer de patiënt na twee maanden terug komt met een heftige pulpitis tengevolge van een over het hoofd geziene proximale caviteit?

Wat zal het volk, dat wij zoo graag willen „opvoeden”, denken, wanneer de eene tandarts „d'r alles maar uittrekt” terwijl de andere „haast nooit trekken wil?”

In hoeverre en hoe er in dit opzicht op het verantwoordelijkheidsgevoel van den tandarts gewerkt moet worden, zal ik onder den titel „amalgam als vulmateriaal” niet bespreken. Van evenveel belang, tevens onderdeel van punt *d.*, is echter de vraag of de materialen, waarmee we werken, in staat zijn om op den duur vertrouwen te scheppen in, en een bewijs te zijn voor onze schoone prophyl. prediking! Welke van onze vulmaterialen voldoen aan den eisch om eenvoudig en goed verwerkt te kunnen worden?

Wanneer wij een goede mondverzorging en dus een conserveerende behandeling voor het overgroote, minderwelgestelde deel van het Nederlandsche volk gaan eischen, en er dan

van doordrongen zijn wat een geweldige hoeveelheid werk hiertoe verricht zal moeten worden, met welk vulmateriaal durven wij dan voor den dag te komen?

In het licht dezer gedachten is het te rechtvaardigen, dat we een oogenblik onze aandacht concentreeren op het materiaal, dat we nu reeds meer dan een eeuw, in 1819 als *Bell'sche kit*, later als zilverkit van *Taveau* en tenslotte als amalgaam voor tandvulling gebruiken. Het heeft zich, althans in Europa, als meest gebruikte vulling kunnen handhaven, hoewel de strijd tegen het gebruik ervan al even oud is als het materiaal zelf.

In 1846 schrijft *Talma*, tandarts van den Belgischen Koning, in „Der Zahnarzt”, Jahrgang 1, Nr. 1:

„Ich bin durch zahlreiche Beobachtungen dahin gebracht, zu glauben, dass der unmittelbar mit dem zur Ausfüllung angewandten Amalgam eingeführte Merkur sich in der Wärme des Mundes davon trennen kann, in das Zahngewebe übergeht und darin die nämlichen Erscheinungen von Reizung und Krankheit hervorbringt, alsob er innerlich gebraucht oder eingerieben worden wäre.”

Nadat *Talma* enkele acute vergiftigingsgevallen besproken heeft, eindigt hij met:

„Es ist dieses Metall ein wahres Gift für die Zähne”.

Ruim vijftig jaar later schrijft *A. Witzel* in zijn standaardwerk over het vullen der tanden met amalgaam op blz. 231:

„Weit sicherer kann aber jeder Zahnarzt eine chronische Quecksilbervergiftigung acquirieren, wenn er bei dem Auspressen des Hg aus plastischem Amalgam durch Leder oder zwischen den Fingerspitzen, die Quecksilbertröpfchen nicht im Waschbecken unter Wasser sammelt, sondern sorglos in das Operationszimmer fallen lässt.”

Weer ruim dertig jaar later spreekt *Prof. Stock* op den 7en Juli 1927 zijn veto uit over het gebruik van amalgaam in de tandheelkunde op een lezing voor de Berliner Medizinische Gesellschaft.

Dit zijn enkele losse grepen uit de amalgaam-geschiedenis, waarin steeds weer gewezen wordt op de ontwikkeling van schadelijke kwikdampen. Nu eens viel de meeste klemtoon op het gevaar voor den tandarts, dan weer werd de vraag besproken in hoeverre dit vulmateriaal schadelijken invloed uitoefende op den algemeenen gezondheidstoestand van onze patiënten.

Het is natuurlijk noodzakelijk om aan de kwestie van de al of niet gevaarlijkheid der kwikdampen voor tandarts of patiënt onze volle aandacht te schenken, maar toch wil het mij voorkomen, dat hierin niet het zwaartepunt ligt van de bespreking van amalgaam als „volks-vulmateriaal”. Wanneer wij het amalgaam-vraagstuk zullen bespreken, dan is het een eerste vereischte, dat we dit doen met inachtneming van de tegenwoordige omstandigheden, zooals ik die in de inleiding van mijn artikel besprak. We komen dan tot de ontdekking, dat de eischen die we stelden aan een vulmateriaal (Miller), niet geheel parallel loopen met de eischen die wij thans stellen aan een volks-vulmateriaal. Als voorbeeld noem ik goud, dat voor de eerste categorie als beste vertegenwoordiger genoemd kan worden, maar als volksvulmateriaal ten eenen male buiten beschouwing blijft. Wanneer Miller na zijn vier algemeene eischen (onoplosbaarheid, volume- en vormvastheid — goede randaansluiting en onschadelijkheid) nog pas in de zevende of achtste plaats noemt de noodzakelijkheid, dat het materiaal gemakkelijk zich laat verwerken, dan moeten we thans dit punt sterker accentueeren en onder de algemeene eischen opnemen. Ik geloof niet dat deze verandering ten gunste is van amalgaam in haar „Strijd om het bestaan”.

We zijn er dus van doordrongen dat er handen vol werk op ons ligt te wachten, en dat het voor onze professie van het meeste belang is, dat dit goed wordt uitgevoerd. Niet te onderschatten is hierbij de eisch, dat wij de beschikking hebben over een vulmateriaal, dat zich even gemakkelijk als goed laat verwerken. Het spreekt vanzelf, dat hierbij de

kwestie der àl of niet schadelijkheid voor het organisme een even belangrijke plaats blijft innemen. We vragen ons af wat er in de drie jaren die verlopen zijn sinds de publicatie van *Prof. Stock* over het gevaar van amalgaamvullingen van zijn beweringen is overgebleven. Reeds kort nadat Prof. Stock zijn bekende voordracht in misschien wat àl te krasse woorden (hiervoor zijn trouwens sterke verontschuldigen als we slechts bedenken hoe hij zelf jarenlang aan een slepende kwikvergiftiging heeft geleden) had uitgesproken, steeg er een storm van verontwaardiging op in de kringen der tandartsen. Dit is begrijpelijk. Het grootste gedeelte onzer collega's werkt nu eenmaal liever gemakkelijk dan conscientieus. Was het dan te verwonderen, dat er een hevig protest volgde toen er een aanval werd gedaan op het vulmateriaal, dat voor hen zoo gemakkelijk te gebruiken was? De wensch is dikwijls de moeder der gedachte.

Hoe het verloop van den strijd is geweest, behoef ik na de neutrale artikelen van collega *Nord* in ons tijdschrift Sept. 1926 en October 1927) niet verder uiteen te zetten. In Berlijn werd een „Untersuchungstelle" gesticht en een zuiver wetenschappelijk onderzoek werd ingesteld.

Wanneer het voor ons niet mogelijk is de proeven te controleren of aan te vullen, dan moeten wij ons oordeel vormen uit de conclusies, die hieruit getrokken werden en vooral uit het algemeen verloop der besprekingen. Hiermee bedoel ik, dat ik er b.v. veel waarde aan hecht, dat zij, die aanvankelijk een voorzichtige, gereserveerde houding aannamen in hun uitspraken, thans meer en meer de uitingen van Stock gaan waardeeren. Volgens mededeelingen van *Prof. Fleischmann*: „haben die 1928 erfolgten Untersuchungen ergeben, dass die Schädigungen durch Quecksilber, die allein auf Edelmetallamalgamfüllungen zurück zu führen sind, bedeutend höher sind, als im Vorjahr angenommen wurde. Het is onnoodig alle meeningen en discussies uitvoerig weer te geven. Na veel literatuur zorgvuldig te hebben bestudeerd, ben ik tot het volgende standpunt gekomen.

Het gebruik van koperamalgaam lijkt mij in meer dan een opzicht ten sterkste af te keuren. In mijn inleiding heb ik met een enkel woord gesproken over het verantwoordelijkheidsgevoel van den tandarts en de wensch, dat hierop een of andere gunstig werkende invloed zou uitgeoefend worden. Alleen hierom al zou ik het gebruik van koperamalgaam willen schrappen. Het is niet altijd even gemakkelijk om een caviteit zoo te prepareeren, dat al het zieke weefsel verwijderd is. De grootste vijand van goed werk is gemakzucht, en haar sterkste wapen is de koperamalgaamvulling. Doordat het kwik hierin slechts voor ongeveer $\frac{1}{3}$ gedeelte gebonden is, wordt thans algemeen aangenomen, dat ze inderdaad schadelijk voor de gezondheid is. Herhaalde malen werden blauw-roode verkleuringen van het tandvleesch waargenomen, terwijl soms Parodontose-symptomen optreden (*Witthaus: Zahnärztliche Rundschau* 1927, blz. 689). Tijdens het verhitten komt er geregeld een hoeveelheid kwikdamp in onze werkkamer, waarvan ondanks de beste ventilatie, toch een gedeelte wordt ingeademd.

De zwarte verkleuring en het sterke uitslijten (door onvoldoende binding) zijn groote nadeelen. Het staat boven alle twijfel vast, dat door het gelijktijdig aanwezig zijn van koperamalgaam en goud in den mond een electrisch element permanent werkzaam is. Ons speeksel is een goede stroomgeleider en werkt dus als electrolyt. De stroom gaat van het koper naar het goud (lagere potentiaal), zoodat zich hierop het metaal zwart afzet terwijl de zuurradicalen zich aan de positieve pool (koper) afzetten en hier vrij komen. De gevaren van electrolytische werking in den mond worden bewezen door den metaalsmaak, die door veel patiënten wordt opgemerkt en door de verkleuring van het in den mond aanwezige goudwerk. Electro-technici hebben dikwijls de slechte gewoonte het aanwezig zijn van stroom vast te stellen door de beide polen op de tong te leggen en aan den smaak te proeven of er stroom is of niet. Voor deze gewoonte wordt echter in hun vakbladen herhaaldelijk gewaarschuwd, omdat

zelfs de geringe hoeveelheid oplossing zeer vergiftig is. Verschillende Berlijnsche ziekenfondsen hebben naar aanleiding van de laatste onderzoekingen verzocht geen koperamalgaam meer te gebruiken. Welke tandarts zegt het aan zijn patiënt, dat hij een koperamalgaamvulling gaat leggen? Waar reeds omstreeks 1860 in Amerika geschreven werd, dat het gebruik van amalgaam een aanklacht was tegen de eer van onzen stand, mogen we dit toch thans in Nederland wel gaan inzien ten opzichte van koperamalgaam.

Het gevaar van het gebruik van zilveramalgaam scheen aanvankelijk voor den patiënt niet zoo groot te zijn. Hoewel over het algemeen werd aangenomen, dat een goed aange maakte zilveramalgaamvulling na het hard worden geen gevaar meer kon opleveren, werd door de laatste onderzoekingen van *Haber* en *Fischer* aangetoond, dat iedere amalgaamvulling minstens 13 tot 24 uur beslist buiten occlusie moet staan. Hiertoe is het aanbrenge van een beetverhooging in den vorm van cementheувeltjes of zelfs tinkappen op andere elementen noodzakelijk geworden.

Een goede verhouding tusschen vijlsel en kwikzilver is voor een juiste amalgamatie en voor het verkrijgen van een vulling met groote volume-vastheid en hoeksterkte van veel belang. *Takács* onderzocht 15 verschillende amalgamen en constateerde bij allen een volume-vermindering van $\frac{1}{2}$ tot $\frac{1}{3}$ % afhankelijk van de meer of minder goede vermenging en verhouding. Practisch is de goede verhouding lastig te bereiken. Het bekende weegschaaltje brengt geen uitkomst, omdat de benoedigde hoeveelheid kwik afhankelijk is van den ouderdom van het zilverpoeder. Een ouder amalgaam heeft slechts een half tot een derde maal zooveel kwik noodig als een versch vijlsel.

Vervolgens werd zelfs door de felste tegenstanders van Prof. Stock toegegeven, dat uit de laatste onderzoekingen bleek, dat voor het leggen van een amalgaamvulling een goede condensatie een eerste vereischte was. Dit lijkt mij een factor die practisch zèer lastig uitvoerbaar is. Ik ben zelf nog te kort in de praktijk werkzaam om snel te kunnen wer-

ken, maar zelfs al neem ik er veel tijd voor, dan blijkt mij telkens weer, dat een goede condensatie voor vullingen met approximale uitbreiding niet mogelijk is. Natuurlijk is in de allereerst plaats het gebruik van een matrix noodzakelijk. Het is mij echter niet mogelijk om te beletten, dat zelfs betrekkelijk groote hoeveelheden amalgaam langs de matrix-band onder de gingiva worden geperst. Volgens de tegenwoordige stand van het amalgaamvraagstuk zijn we bij approximale caviteiten (ook andere) genoodzaakt te condenseeren met een druk van 10—15 pond. Verder is het aanbrengen van cementheuveltjes of tinkappen op andere elementen noodzakelijk. Het bezwaar, dat de matrix-band noodzakelijk het contactpunt moet bederven wordt door mij niet genoemd, omdat het is te voorkomen door den band een geringe hoogte te geven, zoodat ze onder het contactpunt blijft. We kunnen later door het doorslijpen van den band voorkomen, dat het contactpunt wordt geschaad. Het grootste bezwaar ertegen blijft, dat het gebruik ervan tijdroovend is, terwijl ze tegen de condensatie, zooals die thans vereischt wordt, absoluut niet is bestand.

De oude methode van *Robicsek* (1882), welke door onzen landgenoot *Witthaus* werd verbeterd tot de cement-amalgaamvulling met amalgaamkap, is door dezen eisch bovendien bezwaarlijk uitvoerbaar geworden.

Door de broosheid van het materiaal is het niet mogelijk om fissuren uit prophylactische overwegingen zonder pijn, dus ondiep met de caviteit te verbinden.

Het breed uitbouwen van een vulling, wat toch zoo dikwijls noodig is om een hinderlijk diastheem op te heffen, is met amalgaam niet goed mogelijk.

Tenslotte zou ik amalgaam niet geheel als vulmateriaal willen schrappen maar uitsluitend gebruikt willen zien in oclusale caviteiten.

Het gevaar voor den tandarts is tenslotte te voorkomen door een goede ventilator, terwijl de nadeelen voor patiënten tot een minimum worden teruggebracht door de mogelijkheden

van goede condensatie en afwerking. Na condensatie leg ik een klein watten rolletje op de vulling en laat den patiënt flink doorbijten. Verrassend is het te zien hoeveel kwik nu nog weer wordt utgeperst. Verder raad ik aan om bij iedere halfjaarlijksche inspectie behalve het tandsteen ook vroeger gelegde amalgaamvullingen na te zien en opnieuw te polijsten.

Wat moeten wij thans nog zeggen over het afgeven van kwikdampen door edelamalgamen. De onderzoekingen hierover zijn nog in vollen gang — het laatste woord is er nog niet over gesproken. Toch kunnen wij opmerken, dat het gebruik van kwik in ieder geval de aanwezigheid van een goede ventilator in de praktijkkamer noodzakelijk maakt. Er wordt dikwijls over gesproken dat ons werk toch zoo zenuwslopend is. Ik heb er nooit over gelezen wat hiervan de oorzaak is, maar kan het misschien voor een gedeelte door de amalgaamkwestie worden opgelost? Ook wordt er in sommige artikelen op gewezen, dat van nadeelige gevolgen van edel-amalgamen voor patiënten nooit iets is gebleken. Ik vind dit een gevaarlijke bewering. Zeker, de hoeveelheden kwik die vrij komen zijn zeer gering, maar wie telt de menschen die rondloopen met een zeer geringe zenuwafwijking.

Thans nog twee opmerkingen:

Wanneer we werkelijk amalgaam beschouwen als een gemakkelijk vulmateriaal . . . , hoe bedroevend zijn dan de resultaten. Ik behoef u geen teekeningen of foto's te toonen van vullingen, die approximaal 3 à 4 m.M. buiten den rand staan, van afgebroken randen of hoeken, van dichtgesmeerde molarren . . . het beeld is maar al te bekend. En in de tweede plaats: Wanneer het er ons om te doen is „de tandheelkunde naar ons beste weten uit te oefenen” en volgens dit principe een groote amalgaamvulling gaan leggen . . . hoe duidelijk blijkt dan, dat we met een lastig vulmateriaal te doen hebben.

Met welk vulmateriaal zullen wij thans voor den dag komen?