

Uit het Anatomisch-embryologisch Instituut der Universiteit van Amsterdam
(Directeur: Professor Dr. M. W. Woerdeman)

Transversale worteldeeling bij den medialen bovensnijtand *)

door Dr. Th. E. de Jonge, tandarts, privaats-docent

De tandwortels vormen in zekeren zin de fundeering van ons kauwapparaat: als zoodanig in hunne normale vormontwikkeling volkomen aangepast aan die hunner kronen, waarmede zij uitteraard óók functioneel een organisch geheel vormen, zijn zij voor de instandhouding van ons dentaal systeem in méér dan letterlijken zin van fundamenteele beteekenis. Niettemin is duidelijk, dat uit constructief oogpunt met eenvoudiger bouwplan kan worden volstaan dan bij de kronen met hare veel grooter vormverscheidenheid nu eenmaal het geval is.

Zoo is het derhalve alleszins begrijpelijk, dat, beider genetische relatie ten spijt, de wortels óók in hunne morphologische afwijkingen verre ten achter blijven bij de kroon. Met name geldt dit voor de massieve radix van den medialen bovenkaakssnijtand, die met haren nauwelijks gedifferentieerden kegelvorm het prototype van eene primitieve wortelstructuur vertegenwoordigt

en als zoodanig slechts aan geringe variabiliteit onderhevig is.

Reeds Wedl (I) legde daar destijds (1870) den nadruk op en zijne formulering „zwei vollkommen getrennte Wurzeln scheinen an den oberen Schneide- und Eckzähnen so wie an den unteren Backenzähnen, somit an den einwurzeligen Zähnen mit konischer Wurzel höchst selten vorzukommen“¹⁾ kunnen wij ten aanzien van de bovenfrontanden heden ten dage nog ten volle onderschrijven.

Toch vinden wij een aantal casuïstische mededeelingen vermeld, welke voornamelijk betrekking hebben op die gevallen, waarin twee al dan niet volledig gesepareerde radices aanwezig blijken, welke wij naar gelang van hare liggingswijze als mediale en laterale dan wel als labiale en orale onderscheiden kunnen.

De voorbeelden der eerste groep omvatten o.m. de manifestatie van een accessorischen appendixwortel, die zich in den regel cervicaal van de basis van den eigenlijken wortel afsnoert. Beschrijving en afbeelding van deze *radix appendiciformis* — welker formale genese hoogstwaarschijnlijk tot de pathologie der ontwikkeling terug te brengen is — danken wij o.m. aan Busch (II),

*) De inhoud dezer mededeeling werd door Professor Dr. M. W. Woerdeman in de op Zaterdag 30 October 1943 gehouden vergadering van de Natuurkundige Afdeling der *Nederlandse Akademie van Wetenschappen* te Amsterdam ter opname in de „*Verslagen*“ aangeboden.

¹⁾ op. cit. pag. 101, fig. 56—57.

Kessler (III), Von Metnitz (IV), De Terra (V), Thon (XXII) en Wedl ²⁾.

Deeling in twee gelijke wortelhelften — genetisch van een geheel ander karakter dan de ontwikkeling van een zijdelingsch wortelrudiment — treffen wij nog al eens bij den mediale incisivus van het melkgebit aan, doch maakt zich daar gaarne óók bij den cuspidatus kenbaar: in feite niet anders dan de uiting eener beginnende frontale schizodontie, behooren deze gevallen eigenlijk reeds tot de z.g. schizogene variaties. Bolk heeft ze in zijn beide bekende verhandelingen (VI en VII) uitvoerig beschreven en verklaard: daaromheen groepeeren zich a.h.w. een aantal meerendeels casuïstische mededeelingen — ook uit de oudere literatuur — van welke wij met name die van Adloff (VIII), Bennejeant (IX), Euler (X), Keil (XI) en Von Metnitz vermelden ³⁾.

Gedetailleerder beschrijving van beide bovenbesproken vormen van wortelvermeerdering ⁴⁾ valt echter buiten het

²⁾ Busch: pag. 165, afb. 1b.
Kessler: plaat I, afb. 1.
Von Metnitz: pag. 104, afb. 66a.

De Terra: pag. 244, afb. 40b.
Thon: plaat IV, afb. 44.
Wedl: pag. 101, afb. 56.

³⁾ Adloff: pag. 44 en afb. 49a.
Bennejeant: pag. 7, afb. 4.
Euler: pag. 28, afb. 34.
Von Metnitz: pag. 105, afb. 67c.

⁴⁾ Zij ondersteunen nochtans op sprekende wijze ons reeds bij vroegere gelegenheid (XIX) geleverd betoog: „om bij de formuleering van het begrip *wortelvermeerdering* bovendien rekening te houden met de verschillende wijzen, waarop deze tot stand komen kan. Als zoodanig onderscheiden wij:

a. wortelsplitsing als uiting eener morphologisch-progressieve ontwikkelings-tendenz (als voorbeeld daarvan noemen wij de praemolares in boven- en onderkaak).

b. manifestatie van echte overtollige wortels, van welke wij in het bijzonder de radices paramolares vermelden, doch waarnaast wij een bijzondere plaats wenschen in te ruimen aan die overtollige wortelelementen, welke wij als *radiculae*

bestek onze beschouwingen en kan in deze mededeeling derhalve achterwege blijven.

Véél zeldzamer phaenomeen vertegenwoordigen de voorbeelden der tweede groep, splitsing in een labiaal en oraal wortelsegment, van welke wij in het bijzonder de gevallen van Baume (XII), Bruszt (XIII), Hjelman (XIV), Kimmel (XV), Preiswerk (XVI), Thon, Tokoro (XVII) en Zaslavsky (XVIII) noemen.

Volledigheidshalve voegen wij daaraan toe, dat Korff (XX) ons in zijn proefschrift een uitvoerig overzicht bezorgde van de tot 1937 gepubliceerde beschrijvingen. En al mogen wij zeker niet uit het oog verliezen, dat de wortelstructuur voor ectoscopisch onderzoek als regel nu eenmaal véél moeilijker toegankelijk is dan de configuratie der kroon, zoodat de door hem geregistreerde gevallen stellig geen zuiver beeld geven van de werkelijke frequentie der afwijking, vast staat, dat de door Korff geveene cijfers de zeldzaamheid der besproken dysmorphie — in het bijzonder van die vormen, welke in een vestibulaire en orale radix gebifurceerd zijn — in een helder daglicht stellen.

Vermelden wij ten slotte, dat wij, anders dan vroegere onderzoekers, bovendien in de gelegenheid waren, a.h.w. étappewijze hare totstandkoming te vervolgen, dan mogen wij onderstaande mededeeling voldoende gemotiveerd achten.

* * *

Men weet, dat de problemen der gebitsontwikkeling aanleiding gegeven hebben tot controversen, welke tot op den huidigen dag nauwelijks iets van hare oorspronkelijke felheid hebben ingeboet: met name hebben zij betrek-

appendiciformes zouden willen zien aangeduid: rudimentair ontwikkelde wortelvormen, welke bij alle gebitselementen zonder uitzondering — bij de molaren veelal op de bifurcatieplaats tusschen de eigenlijke wortels — voorkomen. Zij missen uit ontwikkelings-historisch gezichtspunt beschouwd alle betekenis, en zijn zuiver teratoïde afwijkingen” (loc. cit. pag. 6).

king op de vormgenese der kroon. Ten aanzien van de veel eenvoudiger gestructureerde wortelformatie uitten zich de tegenstellingen van meet af aan véél minder scherp: zelfs de opvattingen van Adloff en Bolk ten deze loopen niet zoo heel ver uiteen.

Terwijl Adloff van een trituberculair tand als grondvorm uitgaat „mit 2 Aussen- und 1 Innenhöcker, und dementsprechend mit 2 labialen resp. buccalen und 1 linguale Wurzel”⁵⁾, ziet Bolk in zijne dimeertheorie protomeer en deuteromeer elk door een eigen wortel vertegenwoordigd. Een bijna classiek voorbeeld daarvan vormen de bovenpraemolares van talrijke primatengenera. Terwijl nu verder voortschrijdende vormdifferentiatie der kroon gepaard gaat met longitudinale splitsing van de buccale radix en aldus het bekende worteltype der bovenmolares tot stand komt, is bij onze frontanden slechts van één massief wortelcomplex sprake. Dit geldt met name voor den middelsten snijtand, bij welken alléén de groeve, welke zich als zeldzame anomalie een enkele maal op zijn mediale vlak afteekenen zal, ten slotte de herinnering aan zijne dimere wortelstructuur gefixeerd houdt.

Verloop en ontwikkeling dezer groeve hebben wij bij vroegere gelegenheid (XXI) reeds uitvoeriger besproken. Daarbij stelden wij vooreerst deze bijzonderheid vast, dat zij zich — althans in ons materiaal — uitsluitend op de mediale vlakte manifesteert. Nauwkeuriger uitgedrukt: in eerste instantie maakt de groeve zich uitsluitend op het mediale vlak kenbaar — pas later, te weten bij die vormen, bij welke de tendenz tot wortelsplijting een veel geprononceerder karakter aangenomen heeft, blijkt daarnaast bovendien distale groeuvorming mogelijk.

In hare lengteontwikkeling konden wij drie stadia onderscheiden: zij kan zich beperken tot het niveau van het worteloppervlak; bij progressievere ontwikkeling laat zij zich bovendien op de kroon vervolgen om ten slotte in zéér extreme gevallen den medialen rand te doorsnijden en op haar orale vlak te eindigen (c.f. afb. 1, ^{1,2 en 3}).

Ook de diepteontwikkeling der groeve

geeft in haar wisselend aspect tot enkele opmerkingen aanleiding. Zij kan b.v. zoo uiterst gering zijn, dat slechts een geoefend oog de aanwezigheid der groeve vermag vast te stellen. Haar meest gewone vorm nochtans is die, waarvan wij in afb. 1 enkele voorbeelden geven en waarin haar verloop aan duidelijkheid niets te wenschen overlaat: in den regel eenigszins naar linguaal toe verschoven en aldus een ietwat breeder labiaal segment afgrenzende van een smallere linguale strook, is deze sulcus het, welke aan de totstandkoming der eigenlijke worteldeeling ten grondslag ligt.

Bij progrediënter ontwikkeling toch zal de groeve zich tot eene insnoering verdiepen, waarvan wij in afb. 2 en 3 een tweetal markante specimina weergeven. En met name de laatste dezer beide afbeeldingen is daarom zoo instructief, omdat uit de horizontale doorsneden blijkt, dat tusschen de peripherie van den wortel zelven en diens pulpa resp. wortelkanaal eene congruentie bewaard gebleven is, welke ons, gelijk wij in onze bovengenoemde publicatie reeds opmerkten, „einen Einblick gibt in die tief eingreifenden Strukturveränderungen, wozu weitere Einschürnung der Wurzel — wir erinnern in diesem Zusammenhange besonders an die Möglichkeit einer vollkommenen Spaltung in Protomer und Deuteromer — Veranlassung geben kann”⁶⁾.

Het is duidelijk: zoodra de insnoering overgaat in eene afsnoering, wordt de kroon gedragen door twee wortels, welke wij thans als labiale en orale onderscheiden kunnen. En het voorbeeld daarvan, dat wij in afb. 4a weergeven — eene mediale bovenkaaksnijtand, dien wij aan de vriendelijkheid van collega Dr. Van Hasselt danken — is deswege zoo buitengewoon belangwekkend, omdat hier bovendien de oorspronkelijke dimensioneele verhoudingen op bijkans schematisch zuivere wijze behouden gebleven zijn. De diepe mediale instulping vormt tezamen met de distale een scherp afgegrensd overgang tusschen labiale kroonhelft en oraal tuberculum dentis. Nog spreker accentueert zich de scheiding tusschen beide radices, van welke

⁵⁾ l.c. pag. 139.

⁶⁾ l.c. pag. 227.

bovendien de labiale op ondubbelzinnige wijze zijn praevaleerend karakter als protomeer element heeft weten te handhaven: op fraaie wijze demonstreert zulks óók het röntgenogram (afb. 4b).

Op den bodem van het cavum pulpae is eene orale aftakking waar te nemen van het wortelkanaal, een eigen lumen bezit de orale radix nochtans niet: blijkbaar is hare pulpa geheel geoblittereerd, hetgeen in verband met den leeftijd van den patiënt alleszins verklaarbaar is. Trouwens, ook het labiale kanaal is gelijk het cavum zelf zeer sterk vernauwd!

Besluiten wij deze beschrijving met de mededeeling, dat ter linkerzijde de mediale snijstand volkomen normaal gevormd blijkt.

In het bovenstaande hebben wij de totstandkoming der wortelverdubbeling als splitsingsverschijnsel — schizogene variatie derhalve — verklaard. Ware het nu mede in verband met de krachtige ontwikkeling van den labialen wortel niet veel eenvoudiger, versmelting met een overtollig gebitselement aan te nemen, waarvoor dan in eerste instantie de als regel óók oraal van de tandrij gelegen mesiodens in aanmerking zoude komen?

De vraag is reeds eerder gesteld en beantwoord: „Wenn man“, aldus Bolk in zijne studie over de overtollige bovenkaakssnijtanden, „die Entwicklungsmöglichkeit eines supernumerären Zahnes durch Abspaltung des Deuteromers von einem der normalen Inzisivi zugibt, dann erhebt sich in solchen Fällen die Schwierigkeit einer doppelten Deutungsmöglichkeit. Ist der überzählige Zahn in Abb. 43 ein zu einem selbständigen Zahn emancipiertes Deuteromer des bukkal stehenden lateralen Inzisivus, oder ist er etwa ein gewöhnlicher Mesiodens, der lateralwärts gerückt ist? Ich gestehe, dass die Entscheidung nicht leicht ist. Und wenn ich am meisten dazu neige, den Kegelzahn in Abb. 43 als freigewordenen Deuteromer zu betrachten, dann geschieht dieses nur aus dem Grunde, dass die Zahnkrone in diesem Falle schlanker und höher war als dies bei dem unzweideutigen Mesiodens der Fall ist. Ich gebe gerne zu, dass dieser

Grund ein sehr schwacher und es mir nicht möglich ist, in dieser Seite des Problems es weiter zu bringen als zur Formulierung der Frage und zur Erkenntnis der Schwierigkeit ihrer Lösung.“⁷⁾

Zaslavsky, die voor enkele jaren eveneens een geval van transversale worteldeeling beschreef, doet nagenoeg identiek aan het onze is, formuleerde zijne epicrise aldus: „Interessant bei diesem anormalen 1 ist nun folgendes. Die Rille auf der mesialen Seite des Zahnes geht bis in den Schmelz. Von dieser Seite aus sieht man also eine kleine Wurzel, die aber mit einer Art Krone endigt, und dieses kleine Gebilde erinnert an einen überzähligen Zapfenzahn, wie man sie manchmal palatinal von den oberen Schneidezähnen findet. Man könnte sich gut vorstellen das, wenn die Spaltung weiter vor sich gegangen wäre, ein solcher überzähliger Zahn entstanden wäre. Oder sollte es sich eher um einen solchen Zapfenzahn handeln, dessen Keim am Anfang seiner Entwicklung mit dem des normalen 1 verschmolzen ist? Die Hypothese der Spaltung des 1 scheint mir wahrscheinlicher, weil in dem vorliegenden Falle die grössere der beiden Wurzeln des 1 noch bedeutend kleiner ist als die normale des 1. Das Röntgenbild zeigt übrigens bloss eine Abzweigung des Wurzelkanals, während die Kronenpulpa einheitlich ist, was auch die Verschmelzung zweier Keime ausschliesst“⁸⁾.

Een dergelijke interpretatie lezen wij bij Tokoro en Misawa: „Die Entstehung zweier solcher Wurzeln“ aldus deze schrijvers, „wie der beschriebene dürfte sich wohl nach der Dimertheorie der Bolkschen Hypothese erklären lassen. Nach ihr lässt sich vermuten, dass die labiale Wurzel als das Protomer und die palatinale Wurzel als das Deuteromer anzusehen wäre“⁹⁾. Tot zooverre ons eerste geval.

Een drietal andere objecten danken wij aan de bereidwilligheid van collega Dr. Oidtmann, lector aan 's Rijks Universiteit te Utrecht: hunne

⁷⁾ l.c. pag. 227.

⁸⁾ l.c. pag. 1068.

⁹⁾ l.c. pag. 576.

afbeeldingen (5^{a en b}) behoeven na het voorafgaande, gelooven wij, nauwelijks toelichting. Toch moge een enkele opmerking niet achterwege blijven.

Op hunne beide proximale vlakten is een duidelijke plooivorming waarneembaar, welke blijkens de röntgenopnamen haar morfologisch complement vindt in eene volledige verdubbeling van het wortelkanaal. Niettemin draagt de splitsingspotentie der radix — gelijk de differentiatie van het oraal kroontuberculum — bij alle een véél minder domineerend karakter dan bij onzen zoo juist besproken casus: bij dezen twee wortels van scherp omschreven individualiteit, bij de drie overige een tweelingswortel, waarvan de tendenz tot verdubbeling ontegenzeggelijk vaststaat, de eigenlijke verdubbeling nochtans nauwelijks verder reikt dan eene nage-noeg uitsluitend apicale bifurcatie!

Samenvatting.

De beschrijving van een mediale bovenkaakssnijtand met labialen en oralen wortel schonk ons de gelegenheid om aan de hand van een aantal tusschenvormen de formale genese dezer uitzonderlijk zeldzame anomalie van meet af aan te vervolgen.

Zusammenfassung.

Die Beschreibung eines medialen Oberkieferschneidezahnes mit labialer und oraler Wurzel verschaffte uns die Gelegenheit, an Hand einer Anzahl Zwischenformen die formale Genese dieser besonders seltenen Anomalie vom Anfang an zu verfolgen.

Summary.

The description of a medial upper incisor with labial and oral root gave us an opportunity, by means of a number of intermediate forms, to follow the formal genesis of this very exceptional anomaly.

Resumé.

La description d'une incisive médiane du maxillaire supérieur, présentant une racine labiale comme une racine orale, nous permettait de suivre la genèse formale de cette anomalie excessivement rare à l'aide d'un nombre de formes intermédiaires.

BIBLIOGRAPHIE

I. Wedl, C.

Pathologie der Zähne mit besonderer

Rücksicht auf Anatomie und Physiologie, Leipzig, 1870.

II. Busch.

Ueber die Verschiedenheit in der Zahl der Wurzeln bei den Zähnen des menschlichen Gebisses. *Verhandlungen der deutschen odontologischen Gesellschaft*, Band VII, 1896.

III. Kessler, J.

Beitrag zur Kenntnis der Variationen und Anomalien der Form der menschlichen Zähne. Inaugural-Dissertation, Basel.

IV. Von Metnitz, J.

Lehrbuch der Zahnheilkunde, dritte Auflage, Berlin-Wien, 1903.

V. De Terra, M.

Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen. Inaugural-Dissertation, Zürich, 1905.

VI. Bolk, L.

Odontologische Studien, II. Die Morphogenie der Primatenzähne, Jena, 1914.

VII. Bolk, L.

Die überzähligen oberen Inzisivi des Menschen. *Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde*, Jaargang XXXV, Afd. 4, 1917.

VIII. Adloff, P.

Das Gebiss des Menschen und der Anthropomorphen, Berlin, 1908.

IX. Bennejeant, Ch.

Les variations dentaires numériques et la réduction dentaire progressive chez les primates. *L'Odontologie*, 1935.

X. Euler, H.

Die Anomalien, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne. München-Berlin, 1939.

XI. Keil, A.

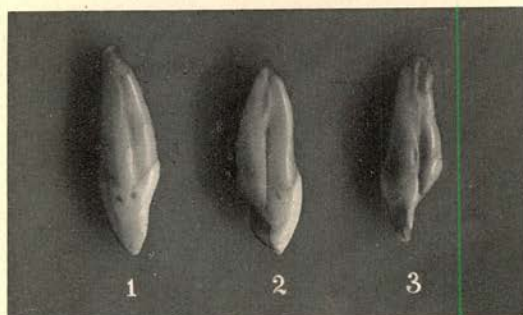
Ueber einen zweiwurzigen mittleren oberen Schneidezahn im bleibenden Gebiss. *Deutsche zahnärztliche Wochenschrift*, Jaargang IVL, afb. 2. 1943.

XII. Baume, R.

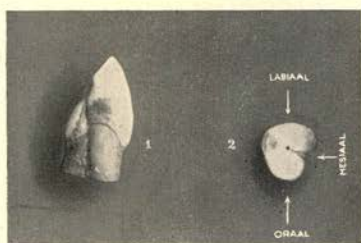
Lehrbuch der Zahnheilkunde, zweite Auflage, Leipzig, 1885.

XIII. Bruszt, P.

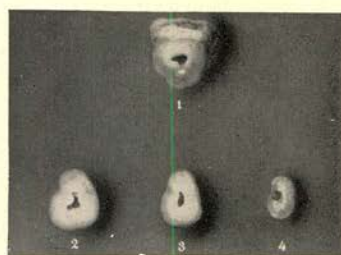
Ein oberer Zentralschneidezahn mit zwei Wurzeln. *Zeitschrift für Stomatologie*, Jaargang XXXV — Aflevering 8 — 1937.



Afb. 1.



Afb. 2.



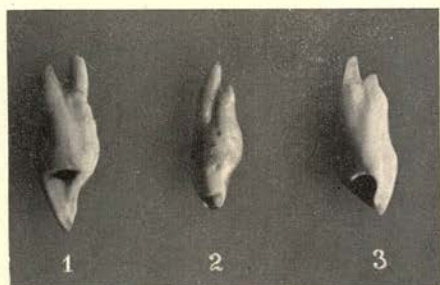
Afb. 3



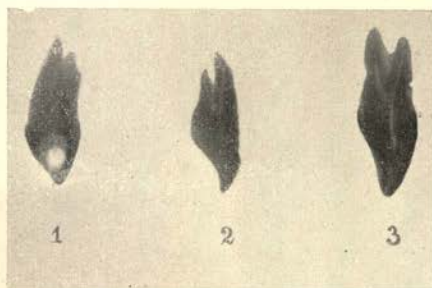
Afb. 4a.



Afb. 4b.



Afb. 5a.



Afb. 5b.

XIV. Hjelmmann, G.

Morphologische Beobachtungen an den Zähnen der Finnen. *Acta Societatis Medicorum Fennicae „Duodecim“*, Band XI — Afl. 1 — 1928.

XV. Kimmel, H.

Kasuistischer Beitrag zu Zahnwurzelanomalien. *Zahnärztliche Rundschau*, Jaargang XL — Afl. 14 — 1936.

XVI. Preiswerk, G.

Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde. *Lehmann's Medizinische Handatlasen*, Zweite Auflage, Band XXX — 1908.

XVII. Tokoro, T. und
Misawa, S.

Ein Fall von einem zweiwurzigen mittleren Schneidezahn im Oberkiefer. *Deutsche zahnärztliche Wochenschrift*, Jaargang XXXVIII — Afl. 25 — 1935.

XVIII. Zaslavsky, J.

Seltene Anomalie eines zweiwurzigen oberen rechten zentralen Schneide-

zahnes. *Zeitschrift für Stomatologie*, Jaargang XXXV — Afl. 16 — 1937.

XIX. De Jonge-Cohen, Th. E.

Enkele beschouwingen naar aanleiding van de onderzoeken van *Gottardi*. *Tijdschrift voor Tandheilkunde*, Jaargang XXXV — Afl. 1 — 1928.

XX. Korff, R.

Die Zweiwurzelligkeit an Schneide- und Eckzähnen des menschlichen Gebisses. Eine Statistik nebst ätiologischen Betrachtungen über diese Anomalie. Inaugural-Dissertation, Erlangen, 1937.

XXI. De Jonge-Cohen, Th. E.

Die Dimerie der Frontzähne. Ein weiterer Beitrag zur Morphologie des menschlichen Gebisses. *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte*, Band LXX — Afl. 3/4 — 1936.

XXII. Thon, O.

Von den verschiedenen Abweichungen in der Bildung der Kiefer und Zähne. Inaugural-Dissertation, Würzburg, 1841.

Locaalanaesthesie met Novocaine-adrenaline en Novocaine-corbasil

door M. Hut, tandarts

De ervaring van collega J. H. G. Gerards, medegedeeld in het *Tijdschrift voor Tandheilkunde*, October 1943, is aanleiding een en ander betreffende de injectie voor tandheilkundige doeleinden nader te beschouwen.

Dagelijks worden er duizenden injecties ter verkrijging van anaesthesie gegeven en gelukkig zijn onaangename complicaties van ernstigen aard hooge uitzonderingen. Wel zien we vaker minder gewenschte bijverschijnselen, die dan te wijten kunnen zijn aan den gezondheidstoestand van den patiënt, de geïnjecteerde stoffen, of aan de injectie-techniek. Uiteraard is het van belang om deze onaangenaamheden zooveel als in ons vermogen ligt te elimineeren. Daarom zullen we op deze drie factoren eens dieper ingaan.

De gezondheidstoestand is op het moment, dat de injectie gegeven zal

worden niet te veranderen; eventueel zal hij een contra-indicatie zijn voor de injectie. Er valt meer te zeggen over de injectiemiddelen en de injectietechniek. Het vrijwel overal toegepaste anaestheticum voor injecties in den mond is novocaine, gecombineerd met een vaatconstringens.

Novocaine wordt in de gebruikelijke hoeveelheden goed verdragen, overgevoeligheid komt zelden voor, de anaesthetische werking is uitstekend. Een oogenblik scheen tutocaine haar te zullen gaan verdringen, doch dit was slechts van korten duur. Anders staat het met de constringentia adrenaline en corbasil.

Bij de bepaling of en hoe een of ander middel door den patiënt wordt verdragen, spelen een heele rij factoren een rol. Van een sterk verdunde oplossing wordt een grootere absolute dosis verdragen dan van een hogere concen-

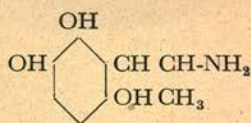
tratie; bij langzame injectie meer dan bij snelle; op een plaats waar langzaam wordt opgenomen (subcutaan) meer dan op een plaats waar de opname snel plaats vindt (intraveneus); ook de plaats van de injectie is van invloed, b.v. intraveneus in een mesenteriaalvene, waarbij het gif spoedig via den lever zijn werking verliest, kan vele keeren zooveel worden verdragen als b.v. in een oorvene; van invloed is behalve de hoeveelheid die ingespoten wordt per K.G. lichaamsgewicht, ook de totale hoeveelheid, d.w.z. door een jong onvolgroeid individu wordt per K.G. lichaamsgewicht meer verdragen, dan door een zwaar volwassen individu, die immers dan een veel grootere absolute hoeveelheid zou krijgen.

Van het allergrootste belang is de snelheid, waarmee het middel wordt geresorbeerd, dus de hoeveelheid, die per tijdseenheid het centrale zenuwstelsel bereikt.

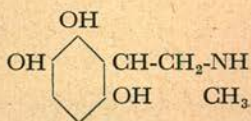
Het middel, dat lokaal vaatkramp veroorzaakt, zal dus de resorptiesnelheid remmen en aldus van onschatbare waarde zijn voor de localanaesthesie. Naast deze zeer gunstige eigenschap verwekt de adrenaline minder gewenschte reacties. Wordt van dit middel een kleinigheid snel geresorbeerd, doordat b.v. iets in een vene wordt gespoten of bij injecties in een zeer vaatrijk gebied dan kunnen hierdoor de ongewenschte bijverschijnselen optreden. Deze zijn: bleek worden van gezicht en slijmvliezen, onrust, hartkloppen, misselijkheid, braken, ademnood, licht gevoel in het hoofd teuken en kriebelen der extremiteiten, opgewondenheid, verhoogde polsfrequentie, bloeddrukdaling, collaps enz. Vaak komt het dan tot dagenlange nawerking als hartkloppen, gauw vermoeid zijn, misselijkheid, hoofdpijn, mat gevoel, behoefte aan veel slaap.

Adrenaline heeft een bloeddruk verhoogende werking, door prikkeling van den sympathicus, hetgeen voor den patiënt met circulatiestoornissen onaangename gevolgen kan hebben. Verder vertoont adrenaline de paradoxaal schijnende eigenschap, dat ze in kleine doses, gelijk in den mond wordt toegepast, bloeddruk verlagend werkt. Door prikkeling der vagus wordt veel bloed

naar de buikvaten getrokken, waardoor anaemie der hersenvaten optreedt en de patiënt collabeert. Wordt van te voren de vagus door atropine uitgeschakeld, dan treedt geen bloeddrukdaling op. Een voordeel van de langdurige vaatkramp is de anaemie waardoor een beter overzicht van het operatieterrein mogelijk is, hetgeen bij langdurige ingrepen van veel belang is. Reageeren de capillairvaten evenwel te sterk en blijft de vaatkramp te lang aanhouden, dan kan de voeding dermate gestoord zijn, dat een steriele necrose optreedt, die al spoedig door de mondflora geïnfecteerd raakt. (Om dit te voorkomen is het goed om na den ingreep hyperaemie van het weefsel op te wekken, b.v. lichttherapie). Genoemde bezwaren komen zoo veelvuldig voor, dat naar een middel werd gezocht, om adrenaline te vervangen en dat minder giftig is. Vermindering van de toegevoegde hoeveelheid adrenaline gaf n.l. niet het gewenschte resultaat, daar al spoedig de grens werd bereikt, waar beneden niet meer voldoende anaemie en anaesthesie werd verkregen. Het middel, dat werd gevonden is een aan adrenaline verwante stof corbasil. Corbasil is een organische verbinding, Dioxyphenylpropanolamine, in water oplosbaar tot een kleurlooze oplossing, die vrijwel neutraal reageert; het kan gepolariseerd licht zoowel naar links als naar rechts draaien; eerst werd een oplossing van gelijke deelen links en rechts draaiend gebruikt, dus een optisch inactieven vorm, later de links draaiende; in steriele oplossing is het beter te conserveeren dan adrenaline, bij ontleding verkleurt het van lichtgeel tot bruin. Evenals adrenaline is corbasil een sympathicotrope (bloeddrukverhogende) verbinding.



Adrenaline



Corbasil

Corbasil is minder giftig dan adrenaline, maar ook minder werkzaam. De verhouding der giftigheid van beide is volgens Dr. O. Schumann (Pharmacologisch Instituut van de I. G. Farbenindustrie A.G., Werk Hoechst):

bij muis 1—10 tot 20;
 rat 1—50;
 konijn 1—10.

De verhouding der werkzaamheid: duur der anaesthesie bij huidquaddelproef

Suprarenine	
0,0005 %;	0,001 %
53 min.	meer dan 60 min.
Corbasil	
0,001 %;	0,0025 %;
18 min.	45 min.

In quantitatief opzicht is suprarenine 5—10 maal sterker dan corbasil. (Er wordt in deze door verschillende auteurs geen verschillende cijfers gegeven tusschen adrenaline en suprarenine). De bloeddruk stijgt langzamer en geleidelijker bij corbasilgebruik (10—15 m.M. Hg.) dan bij adrenaline, terwijl er nooit een plotselinge daling optreedt. Ook is er minder glycaemie.

Volgens deze gegevens lijkt het of aan alle eischen was voldaan en corbasil het ideale vaatvernauwende middel zou zijn. Evenwel treden er af en toe zeer onaangename verschijnselen op bij patiënten met afwijkingen aan de glandula thyreoidea (struma, basedow), die zich als volgt voordoen:

Korten tijd na de injectie met novocaine-corbasil treedt een toenemende zwelling van den hals op, gepaard gaande met een gevoel van te stikken en ademnood, soms cyanose, spreekbezwaren, een geringe versnelling van den pols in verbinding met meer of mindere opwinding van den patiënt. Zonder eenige therapie zijn deze bezwaren meestal na 20 à 30 minuten verdwenen, zonder blijvende gevolgen; een enkelen keer wordt opgegeven, dat de patiënt nog enkele weken lang bezwaren heeft gehouden. Lang niet alle patiënten met schildklierafwijkingen reageren op deze onaangename wijze en uiteraard zullen retrosternale struma's de ergste lasten vertoonen. Opvallend is, dat in streken,

waar de struma endemisch is, zoo weinig complicaties voorkomen (b.v. in Stiermarken, volgens prof. Urbantschitsch, Graz). De verschijnselen worden vaker waar genomen na injecties in de mondholte, dan elders in het lichaam gegeven. Het snelle opkomen en verdwijnen dezer zwelling is typisch verschillend met die van oedeem en haematoom.

De aard der zwelling wordt als volgt verklaard:

De schildklier heeft twee functies: 1° interne secretie, 2° een rol bij de regeling van den bloedsomloop. De carotissinus en de schildklier zijn als functioneele eenheid te beschouwen, zoodanig, dat bij prikkeling van de sinuszenuew (tak van de nerv. glossopharyngeus) en van den vagus (depressor), reflectorisch vermeerderde bloetoevoer van de schildklier ontstaat en omgekeerd. Het doel hiervan is de bloedcirculatie in de hersenen door reflectorische opening en sluiting van een arterio-veneuze kortsluiting gelijkmatig te houden. De vermeerdering van den bloetoevoer van de schildklier kan zeer aanzienlijk zijn en bij een veneuze stuwing, die bij struma dikwijls aanwezig is, tot zwelling der schildklier voeren. De topographie van de twee genoemde zenuwen verklaart ook, dat speciaal bij injecties in den mond, deze prikkelingsgevolgen zich voordoen. Dat deze niet bij het gebruik van adrenaline worden waargenomen vindt misschien zijn verklaring in het feit, dat bij deze patiënten al eerder collaps is opgetreden, door ophooping van het bloed in de buikvaten en anaemie van hersenen en halsgebied, waardoor zwelling der schildklier wordt voorkomen.

Hoewel draaiende corbasil geen complicaties zou vertoonen (Wannemann, Neumann), klopt dit niet met mededeelingen uit de praktijk en rijst dus de vraag, of de vervanging van adrenaline door corbasil een verbetering is. Om deze vraag te kunnen beantwoorden zullen we in het kort de bezwaren van adrenaline en corbasil vergelijken:

Adrenaline: onaangename werking op bloedsomloop, zeer onaangename drukverhoging en plotselinge drukverlaging (collaps), te sterke anaemie (necrose en alveolitis).

C o r b a s i l: minder werking op de circulatie, minder drukverhooving, die bovendien veel geleidelijker oploopt, drukverlaging blijft uit, geen necrose, sneller coagulum in alveole, waardoor minder kans op alveolitis, schildklierbezwaren. Wanneer wij dan bedenken, dat de schildklierbezwaren gelijk genoemd na korten tijd zonder therapie geheel verdwijnen, dan wegen de voordeelen ruimschoots op tegen de nadeelen. Bij struma en basedow kan het hart afwijkingen vertoonen, die een plotselinge bloeddrukverhooving ongewenscht maken, zoodat juist hierom corbasil hier de voorkeur verdient boven adrenaline (**U r b a n t s c h i t s c h**).

Verskillende auteurs met groote ervaring zijn voorstanders van corbasilgebruik: prof. Dr. E. H. **U r b a n t s c h i t s c h**, Graz; prof. Dr. E. **W a n n e n m a c h e r**, Berlijn; prof. Dr. R. **N e u m a n n**, Berlijn; prof. Dr. O. **T e m p e s t i n i**, Catania; Dr. M. **H e r r m a n n**, Breslau. Ook in de otologie wordt volgens Dr. **W. L. O s e r t**, Berlijn, corbasil met succes toegepast.

Wijden wij nu nog een oogenblik aan de *injectie-techniek*.

Het is van belang om dunne en scherpe naalden te gebruiken, waardoor de slijmvliesperforatie minder wordt gevoeld en ook na de verdooving minder merkbaar blijft. Dat langzaam spuiten veel gunstiger is, blijkt uit het voorafgaande duidelijk, vooral als eerst een paar druppels worden geïnjecteerd, die al

vast een locale vaatkramp geven en na 15 seconden de rest, waarvoor weer 45 tot 60 seconden wordt genomen (**W a n n e n m a c h e r**). Hierdoor wordt de resorptiesnelheid tot een minimum beperkt en bovendien wordt er minder gemakkelijk weefsel verscheurd, hetgeen weer nabezwaren voorkomt. Wil men de grootere anaemie van adrenaline combineren met de voordeelen van corbasil, dan kan eerst een injectie van novocaine-corbasil worden gegeven, en als de vaatkramp al is opgetreden, kan de novocaine-adrenaline worden nagespoten. Na 5 minuten is de kramp bij corbasilgebruik het grootst, dus men wachte niet te lang met de tweede injectie.

Van zeer gunstigen invloed is het verwarmen op ongeveer lichaamstemperatuur van de injectievloeistof. Bij ampullen gaat dit al heel eenvoudig, door ze even in de vlam te houden.

Samenvatting:

We mogen dus aannemen, dat corbasil zekere voordeelen biedt boven adrenaline en bij sommige patiënten de voorkeur verdient, zonder aan de goede eigenschappen van adrenaline te kort te doen. De injectietechniek is zeer belangrijk, met name in twee tempi en langzaam spuiten, vloeistof verwarmen.

De schildkliercomplicaties bij gebruik van corbasil zijn ongevaarlijk en behoeven geen nadere behandeling.

Groningen, Heeresingel 6.

Prothetische Partikeltjes

door *B. R. Bakker, tandarts, Lector R.U.*

NAVIGARE NECESSE EST

X

„M.i. heeft de patiënt het meeste last van de bovenplaat, de ernstige prothetist wellicht met het onderstuk”.

Iemand vraagt mij naderen uitleg van deze bewering; hij doet dit vooral omdat ik er aan toevoegde: „Wie zóó ver is, is o \ddot{o} den goeden weg”.

Wel, voor enkele jaren bestond in Utrecht een clubje, dat zich uitsluitend met prothese bezig hield. Onder de col-

lega's werden de mogelijke leden gezocht door tot hen de vraag te richten: „Heb je wel eens moeilijkheden met de volle prothese?”. De antwoorden luidden meestal bevestigend. Slechts een enkele gaf, min of meer verwonderd, te kennen, dat hij eigenlijk nooit bezwaren ontmoette. „Nee, dat knijs ik wel”, zei deze classicist. De oprichters hebben hem niet uitgenoodigd, wat jammer was, want misschien had hij hun veel kunnen leeren. Maar men zocht nu eenmaal menschen, die ontevreden waren met

eigen prestaties en men noemde de club daarom: „De Rebellen”.

Op gevaar af van kwade vrienden te maken, erken ik: in die tevreden collega's, van wie alle w.k. behandelingen slagen, die de inlaytechniek „beheerschen” en van wier prothese hun patiënten onveranderlijk verrukt zijn, zie ik niet de steunpilaren van ons vak. En ik erken verder, dat heel vaak een prothese mij hoofdbreken kost, dat bijna ieder geval een probleem is, waarvoor ik zelden een oplossing vind, die mij, blijvend, volkomen bevredigt. Laat mij het zóó zeggen: *elke prothese is een compromis*. Het optimum bereikt hij, die het scherpst weet te beoordeelen op welk punt hij mag afdingen en waar hij het volle pond moet eischen. De beste schipper is de beste prothetist!

Moge dit nu gelden voor het geheele prothetische terrein (en misschien ook wel daarbuiten), voor de onderprothese is het vaak in dubbele mate juist. Omdat het beschikbare kaakoppervlak toch al kleiner is dan in de bovenkaak, zoeken wij een zoo groot mogelijk steunvlak en komen in conflict met de gewenschte rustige ligging. Wij meenen voor het kauwvermogen een uitgebreid occlusaal vlak noodig te hebben en ontdekken, dat de te zwaar belaste processus met pijn en snelle resorptie reageert. Wij zouden terwille van de stabiliteit de elementen op den kaakwal willen zetten, maar vinden, dat dan de tong te zeer haar bewegingsvrijheid mist. Of omgekeerd, men tracht naar een rustige ligging en komt tot een steunvlak, dat uiterst smal en inefficiënt is. Het is niet noodig deze voorbeelden te vermeerderen. Vergelijk wij liever de boven- en de benedenprothese. Wij wenschen, dat onder de inwerking der verschillende krachten de eerste niet van haar plaats gaat, d.w.z. het volledig contact met de bovenkaak bewaart, dus in rust blijft. Wij verlangen een statisch evenwicht. Geen ander desideratum komt hiermee in strijd; wij behoeven geen water in onze wijn te doen, wij kunnen onze wensch zelfs in een eisch omzetten. Maar niet zoo beneden. Reeds een zeer geringe ervaring leert ons, dat een uitgebreid steunvlak en een rustige ligging bezwaarlijk samen gaan. Wij zijn gedwongen dit programma te wijzigen. De optimistische gedachte, dat een onderprothese toch nooit kan vallen is hier

een schrale troost. Vallen kan zij niet, maar zij is tot velerlei acrobatiek instaat. Wij hopen nu slechts, dat zij weer op haar pootjes terecht komt. Dit kan en dit zal gebeuren als tijdens de excursies, die zij zich veroorlooft, de stabiliseerende krachten het van de disloceerende uiteindelijk winnen. Men zou hier van een dynamisch evenwicht kunnen spreken. Of, om het huiselijker uit te drukken, de prothese wordt weliswaar tijdens de

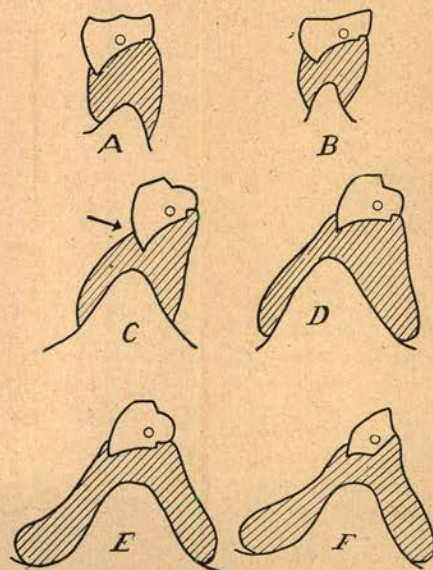


Fig. 1

kauwactie van haar plaats gedrukt, maar ver komt zij niet; een ander stel krachten duwt haar telkens weer op haar basis terug. Een onderprothese in rust is een fictie! Zóó en niet anders zie ik de onderprothese, waarmee de patiënt iets uitvoert.

En welke fouten komen nu het meest voor? Tegen welke principes wordt bij den bouw van een onderprothese het meest gezondigd?

In de eerste plaats tegen het beginsel, dat iedere verticaal op den tandboog staande doorsnede, bij benadering, een trapezium moet leveren, met de basis tegen den kaakwal. De zijdelingsche druk van den buccinator en van de tong resulteert dan in een naar het kaakvlak gerichte kracht.

Uit mijn collectie zoek ik een drietal exemplaren en teeken daarvan de doorsnede in de molaarstreek (fig. 1 A, B en

C). Bij *A* en bij *B* is onder meer de verhouding in grootte tusschen draagvlak en kauwvlak opvallend. Dat met deze prothese de patiënten ooit hebben kunnen kauwen is, alleen reeds hierom, onwaarschijnlijk; pijn zal iedere krachtsuitoefening hebben belet. Bovendien werden deze apparaten door tong- en wangspieren waarschijnlijk voortdurend omhoog geworpen en niet naar de kaak toegedrukt. Het streven naar de „rustige ligging” is de klip, waarop deze prothetische pogingen zijn gestrand. *B* is nog slechter gebouwd dan *A*. Daarentegen is *C* minder slecht. De verhouding tusschen draagvlak en kauwvlak is heel wat aannemelijker. Maar zoowel de opstelling als het modelleren van de basis zijn voor verbetering vatbaar. Over het opstellen en zoonoodig bijlijpen van de molaren spraken wij al in het vorige opstel. Afdoende verbetering door slijpen alleen zou van dit element niet veel over laten, want de met den pijl aangegeven hock moet verdwijnen; zij biedt den buccinator een te gemakkelijk aangrijpingspunt. Desnoods zou men hiertoe het basismateriaal tot het kauwvlak kunnen doen oploopen; beter is het, het element iets te kantelen naar linguaal. Maar *C* toont nog twee gebreken, n.l. het overhangen van den linguale kant en de scherpe randen van de plaat. Wij verbeteren deze tegelijkertijd en krijgen dan een apparaat, waarvan *D* de doorsnede toont. De linguale zijde nadert hier een verticaal vlak en dit verticale vlak is de uiterste grens van het nog toelaatbare; een linguale ondersnijding is nooit geoorloofd. Nog een stap in de goede richting bestaat in het iets verschuiven van het element, dat wel wat ver naar linguaal is geraakt, naar buccaal. Dat het in dit geval juist op den processus komt, is toeval. Men kan nu het linguale vlak beter en eleganter modelleren. Het is bovendien niet onwaarschijnlijk, dat de buccale rand voor uitbreiding vatbaar is. Dit kan alleen een onderzoek in de mondholte leeren. Een soort van functie afdruk van het betrokken vestibulaire deel doet dan den vorm *E* ontstaan. Men ziet, dat bij *D* en bij *E* de linguale knobbels der elementen buiten functie zijn geraakt. Dit is voor ons zeer welkom, want de door de fabrieken geleverde elementen zijn veel te breed. Zij dringen te moeilijk in het voedsel door. Men kan dien lingua-

len knobbel eigenlijk gerust wegslijpen. Voor patiënten, die ondanks de nu wel sterk gewijzigde verhouding kauwvlak — steunvlak nog pijn bij het kauwen hebben, doe ik dat dan ook en spits het overblijvende deel tot een snijkant toe. Is een dergelijke bouw reeds van te voren geraamd, dan kan men de opzet dadelijk maken met facings-diatorics, zooals b.v. De Tre y deze levert. Een dergelijke onderprothese vertoont de doorsnede *F*. Probeert men deze plaat, als zij met speeksel is bevochtigd, tusschen duim en vinger op te nemen, dan gelukt dit niet. Hoe harder men knijpt, hoe vlugger zij den greep ontsnapt. Zoo moet het eveneens onmogelijk zijn, dat buccinator en tong de prothese opnemen. Over de doorsnede in het incisale gedeelte behoeft ik thans niet meer uit te wijden. In het eerste stukje van deze serie: „Opslijpen of niet”, is hierover voldoende gezegd.

Het spreekt vanzelf, dat men de veranderingen in de doorsnede, zooals wij die beschreven, in den plattegrond van de prothese terug vindt. Een prothese, zooals fig. 2 voorstelt, is van het type,

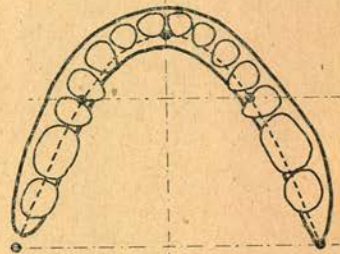


Fig. 2

waarop de doorsneden *A*, *B* of *C* betrekking hebben, en zooals wij in de praktijk dikwijls ontmoeten. De stippellijn verbindt de hoogste plaatsen van den kaakwal. De incisivi staan dus voor den processus. Hoewel de cuspidaten en de praemolaren nog aan den buitenkant hiervan staan, leunt het meerendeel ervan reeds over de linguale zijde van de basis; bij de molaren is dit laatste verschijnsel sterker uitgesproken. Van het beschikbare kaakoppervlak is slecht partij getrokken, zooals straks zal blijken. De buccale extensie ontbreekt geheel: in horizontale projectie meet het werkelijk

steunende deel ongeveer 13 cm². De boogvorm is de traditioneele parbool.

In fig. 3 teekenen wij de prothese voor hetzelfde geval. Het verschil lijkt zéér groot en is dit ten deele ook werkelijk;

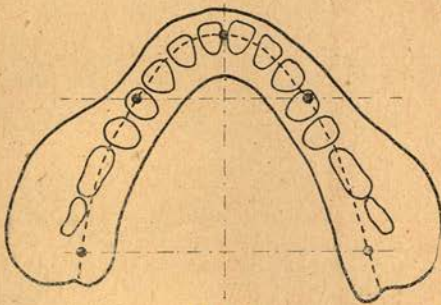


Fig. 3

anderdeels is het niet zoo ingrijpend. Tot aan de eerste molaar is b.v. de vorm van den tandboog in beide opstellingen vrijwel gelijk. De as van de snijtanden hangt echter meer over naar labiaal, wat voornamelijk bereikt wordt door den tandhals meer naar binnen te plaatsen. De boog is in zijn geheel ongeveer over een praemolaarbreedte naar achteren geschoven. Bij den mondhoek is hij hierdoor enkele millimeters smaller geworden. Beide veranderingen, de instelling der incisivi en de verschuiving van den boog, bevorderen de stabiliteit der prothese, omdat de orbicularis oris thans het apparaat niet meer weg duwt maar vastgrijpt en op de plaats houdt.

Daarnaast neemt de mogelijkheid tot krachtontwikkeling toe, omdat de praemolaren, die in het kauwen met een kunstgebit een belangrijk aandeel hebben, een draagkrachtiger basis vinden. Zij naderen het gedeelte, waarin bijna altijd verbreding van het steunvlak mogelijk is. In ons geval is dit dan ook gebeurd. Verder is het steunvlak naar

distaal uitgebreid, waar het ook de ramus ascendens omvat. De zwarte stippen in de figuren dienen tot oriëntatie en kunnen in dekking worden gebracht. Door de geheele wijziging in het systeem van steunzoeken is van deze prothese het bruikbare steunvlak uitgebreid tot circa 35 cm²; dit is bijna het drievoudige van wat de oude bouw bood. De zwaai naar buiten van de, overigens veel smallere, molaren, de basisuitbreiding en de helling van het linguale vlak houden aldus onderling verband.

Wil men het verschil tusschen de oude werkwijze en de hier gepropageerde aphoristisch kenschetsen, dan kan men zeggen: eertijds zag men de occlusie, gebonden aan een aantal zoogenaamde wetten, primair; de basisvorm vloeide grootendeels hieruit voort; thans richt zich de aandacht het eerst en het sterkst op den bouw van de basis, door welke de te construeeren occlusie in belangrijke mate wordt bepaald. Het meeste der hierboven ontwikkelde zienswijzen danken wij aan E. Wilfred Fish, wiens boek „Principles of full denture prothesis” al weer tien jaar oud is. Fish heeft stellig niet de pretentie absolute waarheden te brengen. Een gebruiksaanwijziging voor het maken van prothesen aan den loopenden band geeft hij ook niet. Maar hij heeft in de verhouding van het „geven en nemen” een aanzienlijke verandering gebracht. Hij heeft nieuwe bakens uitgezet. De navigatie voor den prothetist is hierdoor gewijzigd. Hij zal telkens weer moeten beslissen in hoeverre hij den door Fish aangegeven koers kan volgen en hoe ver hij kan blijven vertrouwen op meer klassieke leerstellingen.

Utrecht, November 1943.