

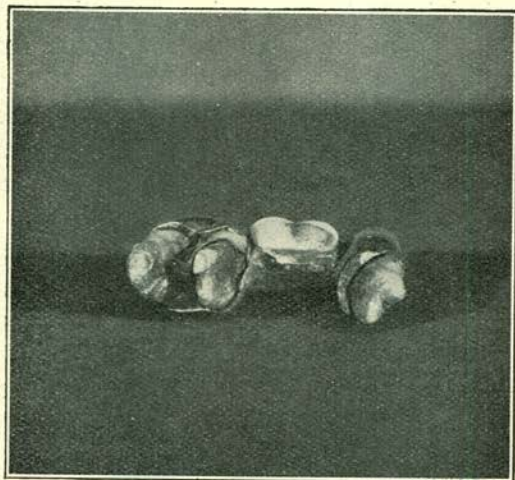
# OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN

## DE THEORIE EN DE PRAKTIJK BIJ HET AAN- WENDEN VAN KRONEN VOLGENS TINKER

DOOR  
JAC. MUSAPH.

616.314.11 089.28 × 14 × 661.

Diegene onder de collega's, die mijn tandheerkundige Morgue wel eens heeft gezien, of zelf een verzameling aangelegd heeft van tandheerkundige restoraties, die hij uit den

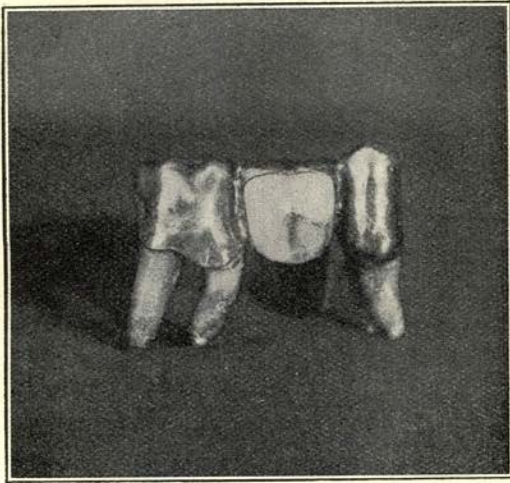


A 1.

mond van den patiënt moest nemen, zal niet vreemd opkijken van het voorwerp, dat ik U hier toon, daar dit type er een is, dat meermalen in zijn verzameling voorkomt.

Plaat A toont U een brug van praemolaar tot molaar, die in haar geheel door de kaak uitgestooten werd. Zooals U ziet, zijn de kronen zóó diep onder het tandvleesch gedrukt, dat zij ver in het paradentium gedrongen werden, dit tot resorptie dwongen en ten slotte geheel vernietigden.

Plaat B geeft U een beeld van de gevolgen, die slecht aansluitende kronen hebben, en de Röntgen-photo's, ofschoon zij



A 2.

door den hoek, waaronder zij genomen worden, vaak aanleiding geven tot foutieve diagnose, maken ons meer dan eens attent op de slechte en onvoldoende aansluiting van den band op de stomp, die in den regel niet voldoende geprepareerd is.

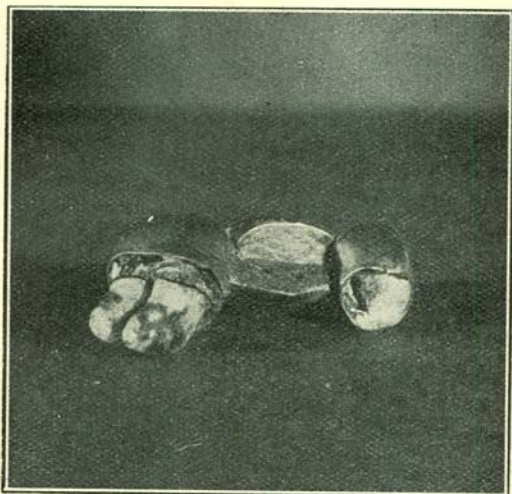
De vraag, hoe dus wel een volgouden kroon op de stomp moet zitten en hoe haar stand ten opzichte van het tandvleesch en het periodontium moet zijn, wordt verschillend beantwoord.

In ieder geval zijn wij het er tegenwoordig over eens, dat de band niet onder het tandvleesch gedrukt moet worden tot de gingiva wit wordt en dat een inlay beter aan het doel —

een normalen toestand ten opzichte van het tandvleesch te verkrijgen — beantwoordt.

Het is dus geen wonder, dat er in de laatste jaren een weg gezocht werd om van de fouten, die de volgouden kronen aankleven, verlost te worden, daar, waar bevestigingen voor brugwerk noodig geoordeeld werden.

Daarbij kwam nog de in de laatste jaren sterk naar voren



B.

tredende vraag: „Waarom moet de pulpa verwijderd worden?”

Een der eersten, die een weg vonden, om bij het gebruik van een steunpunt voor een brug de onzekerheid van de wortelkanaalbehandeling te ontgaan, was *Dr. Carmichael* uit Millwaukee en *Dr. Chas. Alexander* uit Charlotte. Eerstgenoemde construeerde een kroon — *Carmichael-kroon* genaamd — en de tweede noemde zijn kroon de *Hood-kroon* (kapkroon). Beiden kwamen onafhankelijk van elkaar op dezelfde idee.

*Dr. Wassale* te Chicago publiceerde in 1912 een artikel over „de gouden schouderkroon.” *Dr. Edward T. Tinker*

komt de eer toe deze werkwijze systematisch uitgewerkt te hebben. Met hem werkten mede: *Dr. Theodore W. Maves*, *Dr. R. H. Volland* en *Dr. Morton Maier*.

In Duitschland werd door *Rank* de *Carmichael*-kroon eenigszins gemodificeerd en door dezen, onder den naam van *Rank'sche kroon*, gelanceerd, maar van een volmaking in de techniek, zooals *Tinker* deze uitgedacht heeft, is hierbij geen sprake. *Dr. Wassale* plaatste zijn kronen op gedevitaliseerde tanden. Hij gebruikte evenals *Carmichael* een matrix van 24 karaats goud, stampte die eerst op een model in den vorm, bruneerde daarna de matrix op den tand aan en door solderen en gieten werd ten slotte de contour van den tand verkregen.

De prophylaxe werd door dezen vorm zeer bevorderd. De band schoof niet onder het tandvleesch, zooals bij de volgouden kroon en beschadigde de weefsels dus niet. Er was een rand in het émail geslepen, die goed geobserveerd kon worden en de patiënt kon gemakkelijk den tand schoonhouden.

Deze kroon werd in den loop der jaren gewijzigd en de tegenwoordige vorm, ofschoon nog niet volmaakt, beantwoordt toch grootendeels aan de eischen, die men aan een goed vervangmiddel kan stellen.

Met de porseleinen kronen, in hun tegenwoordigen vorm, hebben de restoraties met *Tinker*-kronen het groote voordeel, dat de pulpa niet opgeofferd behoeft te worden. Dit is het eerste, zoo niet het voornaamste voordeel.

Als tweede punt noem ik de principes van *Black*, die hier toegepast worden.

Ten derde wordt de normale tandvorm door metaal hersteld en kan dit metaal dienen tot bevestiging van het verlorengene element.

Ten vierde, vraag ik, wáár zou een betere steunpilaar voor bevestiging van brugwerk gevonden kunnen worden, dan in een normaal bevestigd element, dat zijn vitaliteit behouden heeft?

Ten vijfde noem ik als voordeel, dat er weinig goud zichtbaar komt bij deze kroon.

Ten zesde wordt er weinig gezond weefsel weggenomen en wordt de tand niet erg beschadigd.

Ten zevende kan de preparatie, behalve bij nerveuze patiënten, zonder verdooving geschieden door een constanten stroom water, op lichaamstemperatuur gebracht, tijdens het slijpen op tand en steen te spuiten.

In hoeverre de door collega *Van den Berg* zoo sterk aanbevolen boormachine van *Huet*, voordeelen heeft bij de preparatie, kan ik niet beoordeelen, daar ik er weinig ondervinding mede heb, evenwel zou ik het nut ervan niet willen onderschatten en proeven hiermede willen aanraden.

Ten achtste komt door het physiologisch terugtrekken van het tandvleesch geen zachter tandweefsel bloot, daar de Tinker-kroon geheel in het glazuur wordt aangebracht en slechts drie zijden van den tand beslaat.

Het meest worden deze soort kronen gebruikt in de bovenkaak bij de voorste tanden. Waar bij het lachen en spreken de praemolaren en molaren zichtbaar worden, kan de toepassing ook tot deze elementen worden uitgestrekt. Een geval, waar de Tinker-kroon bij de ondertanden met voordeel gebruikt kan worden, zal ik U straks laten zien, in verband met bevestigingen van losstaande tanden.

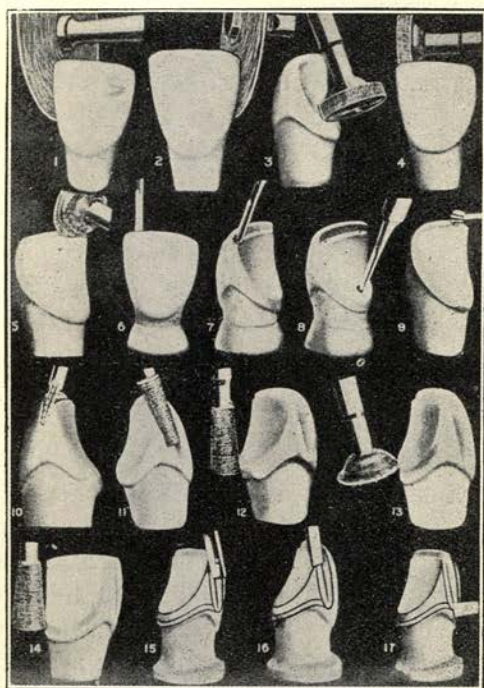
Het spreekt van zelf, dat niet elke tand geschikt is om er een Tinker-kroon op te maken, evenmin als iedere tand een porseleinen kroon hebben kan of een porselein-vulling.

Een scheefstaande tand is ongeschikt, als de afwijking meer dan 30° bedraagt. Het is dan onmogelijk den mesialen en distalen kant parallel te maken zonder te veel weefselverlies en verzwakken van den tand. Een dunne tand is eveneens ongeschikt en vooral bij tanden met zwak glazuur is de methode niet geïndiceerd.

De gewone Tinker-kroon behoort linguaal geen schouder te hebben, het waarom hoop ik U later uit te leggen. In enkele gevallen kan men een schouder of rand in een tand slijpen.

Ik zal U in het kort de preparatie van een snijtand beschrijven, plaat C.

Voor elke tandheelkundige restoratie is noodig een Röntgen-photo van de te behandelen tanden en een afdruk van



C. Naar Dr. Ante.

onder- en bovenkaak, ten einde de occlusie en articulatie te bestudeeren. Op het model wordt de verlangde weefselvermindering aangegeven en aan de hand van de modellen worden in den mond met potlood de lijnen aangegeven van de gedeelten van het weefsel, dat men moet wegnemen.

1. Met een  $\frac{7}{8}$  platte kartonnen schijf, neemt men onder het spuiten van een constanten straal water van  $38^{\circ}$  C. de contactpunten weg.

2. Om weinig goud aan den voorkant te verkrijgen, houdt men de schijf zooveel mogelijk linguaal en verwijderd van den snijkant.

3. Neem met een steen van 1 c.M. doorsnede en  $1\frac{1}{2}$  m.M. breed de linguale vlakke zoover weg, dat de tand buiten occlusie komt, ten einde voldoende ruimte te verkrijgen voor het metaal.

Om beschadiging van het émail van de naburige tanden te voorkomen, raad ik U aan een koperen band tusschen de tanden te leggen.

4. De snijkant wordt weggeslepen, zoover, dat bij een vooruitbrengen van de ondertanden de snijkant vrij is. De schuine kant moet ongeveer  $45^\circ$  zijn.

5. Met een radsteentje wordt in dezen schuinen kant een gleuf geslepen, zooveel mogelijk van den snijkant af, daar anders de glazuurrand te dun wordt. De rand heeft dan kans af te breken of donker te worden door het goud, dat door het émail schemert.

6, 7, 8. In enkele gevallen kan het noodig zijn gaatjes te boren, twee in den snijkant en een in het cingulum.

9. Met een omgekeerd kegelvormige boor No. 38 SSW in het hoekstuk, wordt de gleuf veranderd in één met een scherp hoek er in, zoodat bij doorsnede een V-vorm verkregen wordt.

10. Met een fissuurboor 658 of 700 SSW wordt een groef mesiaal en distaal gemaakt, die evenwijdig met elkaar moeten loopen. Het zou anders onmogelijk zijn om de kroon er af te krijgen.

11. Ik maak U opmerkzaam op de richting van de gleuf. Deze loopt zooveel mogelijk labiaal. Bij de oude preparaties was deze gleuf evenwijdig aan de lengteas. De pulpa liep bij die preparatie groot gevaar. Met een lang, klein steentje wordt de groef verbreed.

12. De verdikking van het glazuur wordt linguaal met een omgekeerd kegelvormig steentje weggeslepen.

13. Bij het maken van een schouder wordt met een radsteentje de rand er in geslepen.

14. en het overtollige weggenomen.

15, 16 en 17. Met een émailmes worden alle randen bijgeworkt.

*Plaat D.* Ik zal U de preparatie van een hoektand in tekening laten zien, daar zulks duidelijk de gevaren bij de preparatie toont. In fig. 1 geeft D de lengtedoorsnede van den tand te zien. De lijnen A.A. geven de verwijdering van het contactpunt aan.

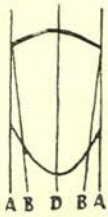


Fig. 1

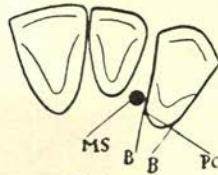


Fig. 3

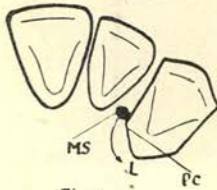


Fig. 2

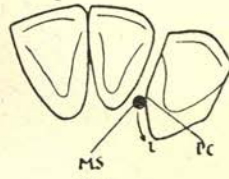


Fig. 4

D. Naar H. Fairbanks.

De lijnen B.B. de tweede bewerking, n.l. het wegslijpen van de proximale vlakken.

Fig. 2 geeft P.C. het punt aan in fig. 1 bij B. bedoeld. Bij het wegnemen van den linguale glazuurrand, moet men beginnen bij M.S. Het boogje geeft de richting aan, waarin geslepen wordt.

Fig. 3. Laat uit de lijnen B.B. zien, dat er te veel proximaal geslepen is en het punt P.C. is te veel gingivaal. Er wordt te veel glazuur geofferd. De randsluiting aan het cingulum kan nooit goed zijn.

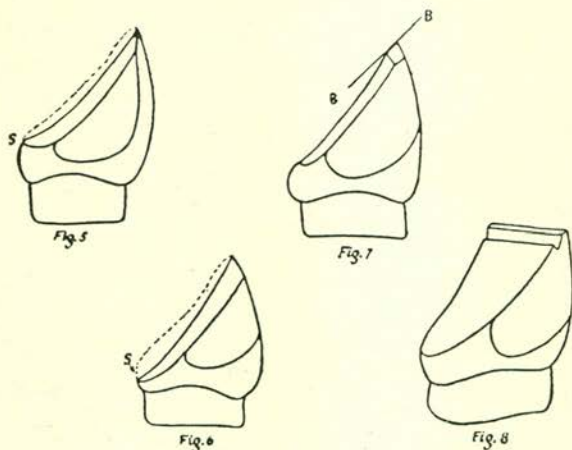
Fig. 4. Een foutief punt voor het wegslijpen van het gla-



zuur is ook, indien men begint bij MS, als P.C. het uiteinde van het approximaal slijpvlak voorstelt.

*Plaat E.*

Fig. 5 toont U de doorsnede van denzelfden tand. Het punt, zooeven aangegeven door P.C. wordt hier voorgesteld door S. Het cingulum wordt niet geheel weggeslepen. Dit is een cuspidaat, die linguaal in twee vlakken geslepen wordt, mesiaal en distaal. Wordt S. te veel gingivaal weggeslepen,



E. Naar H. Fairbanks.

dan ziet U, dat dit aanleiding geeft tot veel weefselverlies en slechte adaptie van het goud. Fig. 6.

Fig. 7 is de juiste richting bij de afslijping van den mesialen rand.

Fig. 8. Evenwijdig aan den snijkant, is de groef er in geslepen.

*Plaat F.*

Fig. 9 toont U, hoe gevaarlijk het is de groef verkeerd aan te brengen. Zij is niet evenwijdig aan den incisalen rand, er is onnoodig veel weefsel weggenomen en de pulpa loopt gevaar.

Fig. 10. U ziet de twee vlakken linguaal van den hoektand en de groef evenwijdig loopend aan den snijkant.

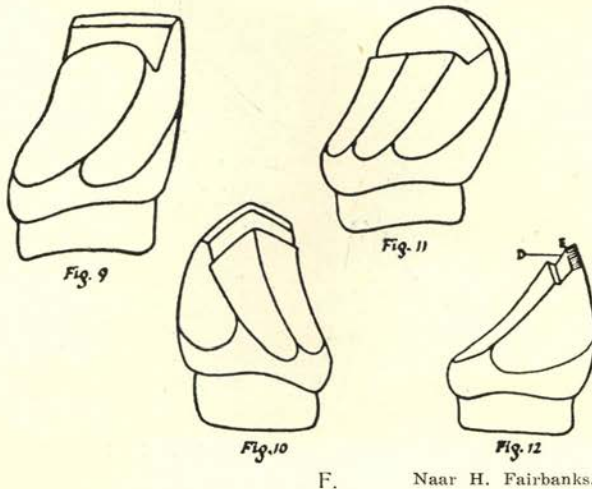
Fig. 11. De foutieve preparatie, waarbij niet op paral-

lelisme gelet is. De labiale émailrand en de pulpa loopen beide gevaar.

Fig. 12. Een voldoende hoeveelheid dentine is hier aan den mesialen rand gelaten en de groef is in den juisten V-vorm aangebracht.

*Plaat G.*

Fig. 13. De ronde vorm van de groef is een gevaar voor den glazuurrand en de kroon blijft niet zitten.



F. Naar H. Fairbanks.

Fig. 14. De lengte van de groeven in deze richting G en L zijn langer dan de lengte-as van den tand, zoodat een betere retentie verkregen wordt. De mesiale en distale groeven moeten parallel zijn. De groeven zijn verder van de pulpa verwijderd dan in een andere richting aangebracht. Het punt T aan den labio-gingivalen hoek is bereikbaar voor den tandenborstel van den patiënt en verder een uitstekend aantrekkingspunt voor de dummy bij brugwerk.

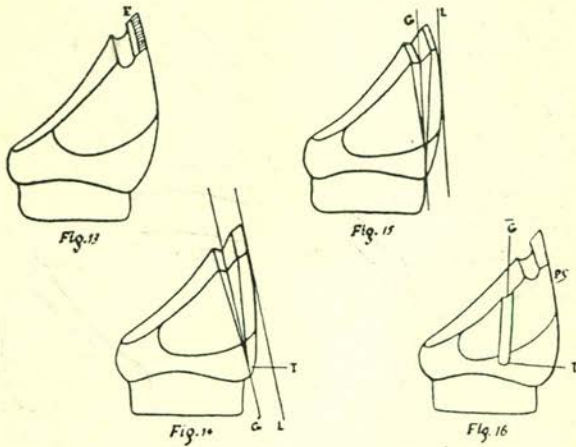
Zoals U ziet, is de groef parallel aan het incisale derde gedeelte van den tand. In een enkel geval, fig. 15, mag de groef ook evenwijdig zijn aan het middelste derde gedeelte, lijnen L en G.

Fig. 16. De proximale groef G, is het midden van den tand en evenwijdig aan de lengte-as.

Korter zijnde dan in een andere richting, geeft deze groef weinig retentie. De pulpa loopt hier groot gevaar aangeboord te worden. De labiale rand kan niet gebèveld worden van G tot PC en caries zou spoedig bij T optreden.

*Plaat H.*

De stand van de groef van de praemolaren is anders dan bij



G. Naar H. Fairbanks.

de voortanden. In den mond staan de snijtanden ten opzichte van de praemolaren anders, niet parallel. De lengte-as van de voortanden is in den regel meer labiaalwaartsch. Zoodat, als snijtanden, of cuspidaten met praemolaren verbonden moeten worden, de groeven in de praemolaren evenwijdig zijn aan de lengte-as van de praemolaren, daar het geheel anders niet kan geplaatst worden.

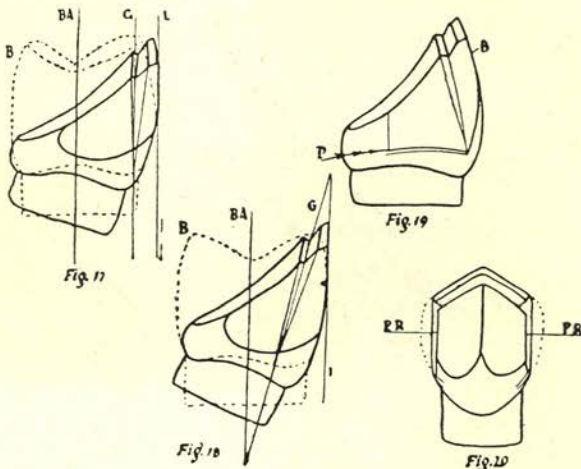
Fig. 17 toont U den stand van den snijntand ten opzichte van de praemolaren. Heel duidelijk ziet men, dat de groeven in den praemolaar evenwijdig aan de lengte-as moeten loopen. De lijnen A, B—G en L zijn evenwijdig. In fig. 18 zijn de groeven in den snijntand parallel aangebracht met de lengte-as van den snijntand. Men ziet het gevolg hiervan.

Fig. 19. Geeft de juiste richting aan van de groef.

Fig. 20. De linguale kant van een hoektand; duidelijk is, dat hierbij de parallelle-proximale wanden PR, die een goede proximale retentie door het grijpen van de mesio-distale kanten van de Tinker-kroon waarborgen. De stippellijnen geven de oorspronkelijke proximale contour van den tand aan.

Plaat I.

Fig. 21. Foutieve proximale wanden PR maken een pro-



H. Naar H. Fairbanks.

ximale retentie van de kroon onmogelijk. De stippellijnen geven weer den oorspronkelijken vorm aan.

Fig. 22. De goede preparatie van een tand.

De onderste lijn geeft de plaats aan, waar de Tinker-kroon eindigt en een goede aansluiting heeft door juiste behandeling van het cingulum.

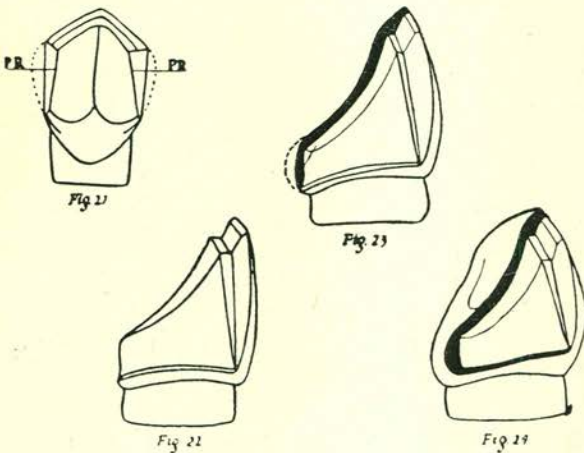
Fig. 23. De zwarte lijn geeft een dwarse doorsnede van den gegoten kroon. De stippelijntoon duidelijk, dat een slechte preparatie het onmogelijk maakt om goede aansluiting van de kroon aan den gingivalen rand te verkrijgen.

Fig. 24. De tand, zooals hij oorspronkelijk was en de hoeveelheid glazuur, die afgenomen is.

*Plaat K.*

De goede preparatie van een onder-snijtand. De zwarte lijnen, fig. 25, wijzen de hoeveelheid tandweefsel aan, die weggenomen is.

Fig. 26. Indien de snijkant te smal is om er een groef in te slijpen, wordt het cingulum gebruikt om een afglijden te verhinderen. Voor de groef in de plaats, wordt in het cingu-



1. Naar H. Fairbanks.

lum een gat geboord en de daarin komende stift verricht dan den dienst, dien de incisale groef zou gedaan hebben.

Fig. 27 en 28. Zijn voorbeelden van preparaties van boven-molaren. De zwarte lijnen zijn de afgeslepen gedeelten en de stippellijnen wijzen de plaatsen aan, die van de kauwvlakte verwijderd zijn.

*Plaat L.*

Fig. 29 is een occlusaal aanzicht van een boven-molaar, waar de weggeslepen vlakten door stippellijnen zijn aangeduid en de zwarte lijnen glazuurverlies aangeven en tevens de juiste plaats van de approximaal-groeven.

Fig. 30. De proximale kant van een boven-molaar met de groef op de juiste plaats en de afgenomen glazuurlaag.

Fig. 31. Het occlusale gedeelte van een boven-praemolaar



Fig. 25

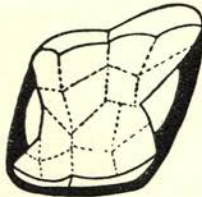


Fig. 27



Fig. 26

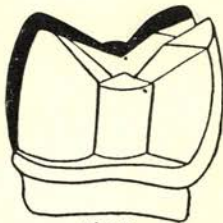


Fig. 28

K. Naar H. Fairbanks.

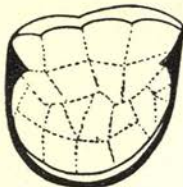


Fig. 29



Fig. 31

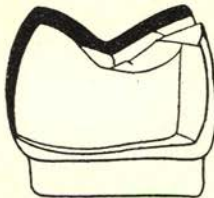


Fig. 30

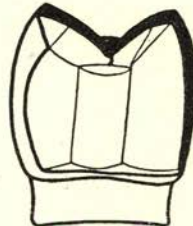


Fig. 32

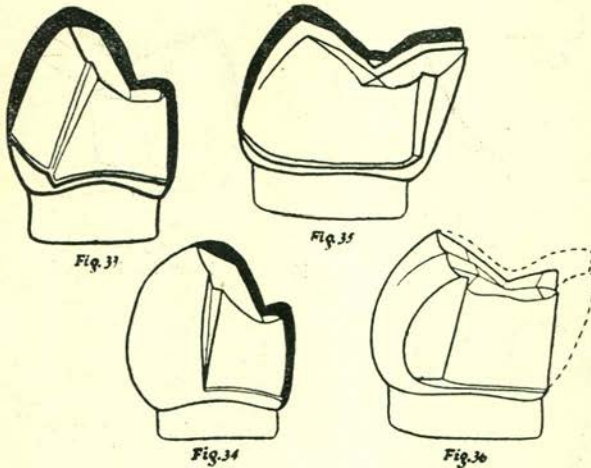
L. Naar H. Fairbanks.

met de juiste preparatie. Er wordt nu geen groef gemaakt, maar een grootere caviteit, die op twee verbonden groeven neerkomt.

Fig. 32. Een geprepareerde praemolaar, proximaal gezien, met aangegeven verwijderde tandweefsels en vervangen door metaal.

*Plaat M.*

Fig. 33 toont U de juiste behandeling, die een eerste onderpraemolaar moet ondergaan om een goed resultaat te verkrijgen. De kroon moet bij de kauwheuvels en buccaal voldoende uitgebreid worden. De vorm is dikwijls zoo verschillend, dat groote voorzorg hier wel geboden is.



M. Naar H. Fairbanks.

Fig. 34 laat zien, hoe weinig retentie bij zoo'n preparatie verkregen wordt.

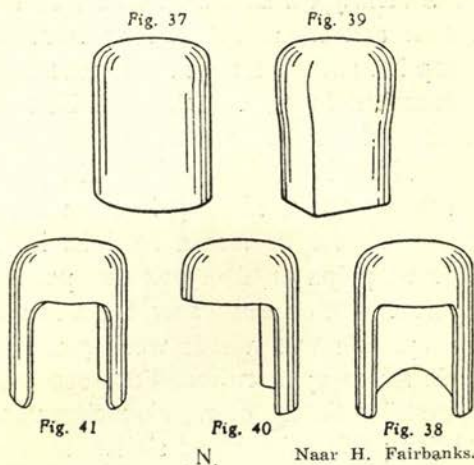
Fig. 35. Bij de preparatie van een onder-molaar behoeft niet zooveel glazuur weggenomen te worden. De weerstand tegen kauwdruk wordt in linguale richting gevonden, door den kauwheuvel af te slijpen.

Fig. 36. Als een Tinker-kroon gemaakt moet worden op een onder-molaar voor brugbevestiging, dan moet men zich wachten den linguale kant te beslijpen, daar deze figuur U de groote hoeveelheid weefsel laat zien, die dan opgeofferd moet worden. De linguale heuvels vormen het eindpunt van de kroon.

*Plaat N.*

Fig. 37—41. Hier ziet U eenige modellen van metalen kappes, die uitgesneden worden om afdruk te nemen van de verschillende Tinker-modellen. Ik heb in het begin even aangehaald, dat er onderscheid bestaat tusschen Tinker-kronen met schouder en zonder schouder. Over die met schouder heb ik niet gesproken.

Op het eerste gezicht lijkt het een groot voordeel om lin-



guaal in het émail een groef te slijpen, die aanduidt, waar de kroon zal eindigen. De Tinker-kroon zonder schouder eindigt linguaal op den émailrand, dus even boven de gingiva, kan gemakkelijk geobserveerd worden en vóór het vastzetten ervan goed aangebruneerd en geslepen worden.

Ik weet, dat ik hier een teer punt aanraak, voor discussie vatbaar, maar tot nu toe mag ik niet anders dan een fijn gepolijst uiteinde van de kroon aanraden, die niet onder, maar boven de gingiva eindigt. De kwestie is n.l. deze: Ook ik heb vroeger Tinker-kronen met schouder gemaakt en afgezien van de moeilijke preparatie ervan, gedachtig aan de porselein-kronen, heb ik deze methode verlaten.

De kronen sloten nooit op de horizontale groeven of schou-



ders. De porcelein-kroon doet dit wel, daar de dikte van het platina over de geheele kroon het verschil weer goedmaakt.

Bij navraag naar de oorzaak hiervan aan alleszins competente collega's, kwam ik tot de ontdekking, dat ik niet de eenige was, die tot dit slechte resultaat kwam.

In Amerika heeft de Boston Study Club deze materie onder handen genomen en niet één collega, hoe vernuftig zijn methode ook was, is er in geslaagd een goede randsluiting met gietgoud te verkrijgen. Er waren er, die de kronen doorzaagden en weer aan elkaar soldeerden; eerst één gedeelte goten en daarop het andere, maar zonder succes, er bleef een randje open tusschen kroon en schouder. Daarom maak ik nog steeds schouderlooze Tinker-kronen.

De afdruk met Kerr No. 2 in een band of lepeltje, dat passend gemaakt wordt, wordt zoolang in den mond gelaten en stevig vastgehouden, tot de massa hard is. Koud water is gevaarlijk voor de pulpa en doet ook den patiënt onaangenaam aan. Ik neem daarna een wasbeet, die ik reeds vroeger beschreef. Een plaatje was wordt week gemaakt in warm water en enkele malen opgevouwen. Voor den laatsten vouw breng ik er een stukje tinfoolie of gaas tusschen voor het doorbijten en laat den patiënt den mond sluiten, met de was over de tanden gedrukt. Na hard worden, wordt het verwijderd. De afdruk van den tand wordt met amalgaam of Kryptex uitgestopt en in de wasbeet gezet. Het geheel wordt uitgegoten en in een kroon articulator gezet. Nu kan men gemakkelijk een wasmodel van de Tinker-kroon maken op den amalgaam- of kryptex-tand, de occlusie beoordeelen enz.

Op de gewone manier wordt, liefst met Tinker-goud, dat de minste krimping heeft, de kroon gegoten. Het model wordt gebruikt om de kroon af te werken. Alleen een goede preparatie en afdruk waarborgen goede resultaten.

---

## DE BETEKENIS VAN DE MORPHOLOGIE DER TANDEN

DOOR

R. W. BROEKMAN.

---

611.314 : 56.

In dit artikel hoop ik belangstelling te kunnen opwekken voor een der uitingen van de ontwikkelingsgang in de natuur, welke reeds in werking was millioenen jaren voordat ze haar hoogtepunt bereikte in den menschelijken geest.

We leven in een tijd, waarin, misschien nog ten gevolge van een tijdelijke reactie op het enorme werk van *Darwin*, *Wallace*, *Lyell* en andere negentiende eeuwsche biologen en geologen, van verschillende kanten de waarheid der evolutie wordt ontkend, of hoogstens voor een interessante hypothese wordt gehouden. Dit woord kan in dit verband echter slechts genoemd worden door dengene die niet op de hoogte is van de feiten waarvan ik er een onder de aandacht wil brengen. Zij, die als pas afgestudeerd tandarts zich vestigen en werken met het besef dat de wereld hun arbeidsveld is, worden door aanleg, milieu en opvoeding gedrongen tot bevrediging hunner behoeften, hetzij in sociale of wetenschappelijke richting.

Voor bevrediging van sociale gevoelens, ik zou haast schrijven, sociaal instinct, vindt men een vruchtbaar arbeidsterrein in de Mij. t. Bev. d. Thk., waar men werd wakker geschud door cijfers en tabellen, die aantoonde hoe het met de tandheelkundige verzorging is gesteld van de overgrootste meerderheid der minderwelgestelden in ons land. Door grondige studie van plaatselijk-sociale toestanden, belastingstatistieken enz.

kan men hier zeer nuttig werk verrichten en een ruime bevrediging vinden van zijn altruïsme.

Voor de wetenschappelijk aangelegde geest, die zich bewust is van de cultureele waarde van zijn werk, moet het mogelijk zijn in de tandheelkunde ook tot algemeen menselijke problemen te komen. Ik stel het op prijs door de redactie van ons tijdschrift in staat te zijn gesteld in dit artikel te mogen vertellen wat hiertoe de aangewezen weg is. Omdat onze tandheelkundige studie nog niet wordt gesteund door een goeden biologischen achtergrond, zal ik hier eerst korte algemeene aantekeningen over maken.

Door de ontwikkeling van de geologie, de aardkunde, ontstond een nieuwe tak van wetenschap, de palaeontologie, welke zich aanvankelijk tot taak stelde, om door middel van fossielen de betrekkelijke ouderdom van aardlagen te bepalen. Uit de geologie geboren, genoot ze een stijgende belangstelling der zoölogen. Door overdreven en onvoorzichtige toepassing van het werk van *Darwin* is het toen een tijd lang de taak der palaeontologie geweest, om door het verzamelen en beschrijven van fossielen, zooveel mogelijk stamboom van diersoorten te kunnen opstellen; zelfs slaagde men er in een volledige stamboom samen te stellen vanaf oer-eencellig dier-tje tot aan den tegenwoordigen mensch toe! Wanneer we echter zien, dat juist de verschillende overgangsvormen tusschen bepaalde diergroepen zeer spaarzaam voorkomen, en bedenken hoeveel moeite wij er alleen al mee hebben de laatste voorouders van den mensch op te sporen (missing-link) dan is het begrijpelijk dat dergelijke fantasiën niet alleen de palaeontologie belachelijk maakten, maar ook het werk van *Darwin* met een hypothese deden vergelijken.

Langzamerhand wist ze zich door het werk van *Cuvier*, *Kowalevsky* en *Dollo* te ontwikkelen tot een zelfstandige wetenschap waarvan de belangrijke resultaten in nauw verband met veel andere takken van wetenschap staan.

Hoewel de overblijfselen van vroeger geleefd hebbende wezens meestal onvolledig zijn, laten ze zich toch ge-

makkelijk in de zoölogische- en botanische systematie onder brengen. Ze zijn volgens dezelfde grondwetten gebouwd als de nu nog bestaande organismen.

Bij de werveldieren is de vergelijkende anatomie van het beenstelsel en van andere harde deelen zooals tanden en huidskelet, door palaeontologen op haar tegenwoordige hoogte gebracht. De reeds door *Cuvier* uitgesproken wet der korrelatie, volgens welke alle deelen van een organisme in zeker verband met elkaar staan, en niet veranderd kunnen worden, zonder dat tegelijkertijd alle andere deelen er een desbetreffende verandering van ondervinden, is thans zoo ver uitgewerkt, dat dikwijls een zeer klein gedeelte van het skelet, b.v. een enkel been, een tand of een stukje huidbedekking voldoende zijn, om ons althans eenigszins een voorstelling te kunnen maken van den vroegeren bezitter ervan. Dat deze wetenschap voor de vergelijkende anatomie van veel belang is geweest, blijkt wel duidelijk hieruit, dat in sommige groepen (Brachiopoden, Reptielen en Zoogdieren) het aantal fossiele vormen soms tien, honderd, of zelfs duizend maal zoo groot is als van de thans nog levende soorten. Voor de palaeontologie hebben de resultaten van de embryologische wetenschap veel belang gehad. Men vond fossiele vormen welke kenmerken droegen van de embryonen van thans nog levende soorten. Palaeozoïsche amphibiën ademden waarschijnlijk hun geheele leven door kiewen en door longen, terwijl de meeste thans levende amphibiën hun kiewen reeds vroeg verliezen en alleen nog door longen kunnen ademen. Bij veel fossiele reptielen en zoogdieren blijven bepaalde gedeelten van de skeletbouw persistent terwijl ze door de thans levende, aan hen verwante vormen slechts in embryonalen toestand worden doorlopen. Zoo stemt de vorm en samenstelling van den schedel van de fossiele reptielen en zoogdieren overeen met die van het embryo hunner tegenwoordige verschijningsvorm. In enkele gevallen vertoont de ontwikkelingsgeschiedenis van een individu (ontogenie) een rij beelden die een zeer sterke overeenkomst vertoonen met een chronologische rij fossielen dezer soort. Deze

door veel onderzoekers bij verschillende soorten geconstateerde overeenkomst deed *Haeckel* zijn biogenetische grondwet uitspreken, welke zegt dat de ontwikkelingsgeschiedenis van het individu een korte en vereenvoudigde herhaling is van de langzame, misschien over duizenden jaren loopende ontwikkelingsgang van de soort; de ontogenie is een korte herhaling van de phylogenie.

Interessant zijn in dit verband de zoogenaamde rudimentaire organen waaronder men achteruitgegane overblijfselen van organen (ademhalings-, voedings- en voortplantingsorganen enz.) verstaat, welke tot geenerlei functie meer in staat zijn en daarom voor het organisme iedere physiologische waarde verloren hebben. Meestal zijn deze rudimentaire organen in embryonalen toestand veel beter, soms normaal, ontwikkeld; in fossielen toestand zijn ze tot volle ontwikkeling gekomen. De vogels hebben hun tanden misschien door regressieve ontwikkeling verloren. De oudste tot heden bekende fossiele vogels uit het mesozoische tijdvak bezaten een vanggebit, bestaande uit talrijke kegelvormige tanden, welke gedurende hun geheele leven functioneerden. De oorzaak van het verlies der tanden hangt misschien samen met de vorming van een snavel, welke zoowel bij de herbivore-, frugivore- als ook carnivore-typen onder hen, de functie van de tanden overnam. Scherpe kaakranden vervangen trouwens dikwijls een gebit zooals we bij sommige soorten schildpadden en amphiënen zien. Bij enkele vogels, b.v. papegaaien, ziet men in den embryonalen toestand nog de aanleg van een tandlijst. Zoo hebben ook sommige soorten walvissen als embryo tanden welke later verdwijnen; de oudere fossielen van Cetaceen bezitten zonder uitzondering tanden. De palaeontologie is van veel belang geweest voor de geologie. Doordat de ondervinding leerde dat aardlagen van denzelfden ouderdom soortgelijke fossielen bevatten, was het omgekeerd mogelijk in veel gevallen den ouderdom en ligging van aardlagen te bepalen uit de fossielen die men er in vond. Niet alleen vormden dus de fossielen de basis voor de historische geologie, maar ook gaven

ze zekerheid over de verdeling van water en land en over klimatologische omstandigheden. De ontwikkelingsgeschiedenis van een diersoort, (phylogenie) is eerst dan betrouwbaar wanneer ze gesteund wordt door voldoende palaeontologisch materiaal. Nergens is het aantal historische documenten groter en waardevoller dan bij de zoogdieren. Dit komt vooral omdat van verreweg het grootste aantal fossiele zoogdieren de tanden en dikwijls alléén de tanden aanwezig zijn. Terwijl b.v. fossiele visch- en reptieltanden niet voldoende zijn om een dieper inzicht in bouw en levenswijze van het individu te krijgen, zijn de tanden van zoogdieren van onvergelykelyk hogere morphologische waarde. De veelvuldige veranderingen van den bouw der kroon, welke door de voedingswijze bepaald is, en het terugvinden van bepaalde grondvormen, maken het ons mogelijk ons een duidelijk ontwikkelingsbeeld te vormen van veel stammen. Karakteristieke tand-, gebit- en kaakvormen ontstonden door mechanische-, thermische-, optische-, chemische- of biologische invloeden, zooals het breekgabit van schelpen- en koraalvreter, het vanggebit van zee-roofdieren, het scheurgebit van land-roofdieren, het maalgebit van herbivoren, het typische knaaggebit, en het indifferente gebit der omnivoren. De langzame, en duidelijke veranderingen in een zoogdiergebit b.v. door vermindering of vermeerdering van aantal tanden, ingewikkelder kroonbouw of vereenvoudiging der wortels, stelt ons in staat een blik te slaan in de geschiedenis der zoogdieren die ons bij het ontbreken van de fossiele gebitten onmogelyk zou zijn, omdat de overige skeletdeelen in een bepaalden stam slechts zelden zulke ingrijpende veranderingen als het gebit aantoonen. Hoeveel de palaeontologie aan de morphologie der tanden te danken heeft, blijkt ten duidelykste uit het feit dat op geen enkel gebied van de palaeonzoölogie zulke schoone resultaten zijn verkregen als bij de zoogdieren, vooral omdat bij hen vergelijkend-anatomische gebitsstudies op zoo uitgebreide schaal mogelyk waren. Men verdeelt dus de wording der aarde in tijdvakken in verband met de levende wezens die in de lange geschiedenis

onzer aarde achtereenvolgens hebben bestaan. Als geologisch oudste klasse verschijnen de visschen tegen het eind der siluur-tijd; in de steenkolenformatie beginnen de amphiënen, in het jura de reptielen, in het jura de vogels en ten slotte de zoogdieren in het bovenste trias. Verder dan deze vijf klassen der werveldieren, welke, hoewel ontzettend sterk in vorm van elkaar verschillend, waarschijnlijk uit één grondvorm ontstaan zijn, behoeven wij in het dierenrijk niet terug te gaan; de visschen zijn de oudste dieren die van belang zijn voor de ontwikkeling van een kauwapparaat. Straaldieren bewegen zich niet voor- of achteruit, maar de voorouders van de visschen, waren, misschien ten gevolge van de beweging van het water (eb en vloed) genoodzaakt zich hier naar te richten en verplaatsen; de ontwikkeling van een kopgedeelte was er het gevolg van. Door hun levenswijze en vaste huidbedekking bieden visschen veel stof voor den palaeontoloog. Omdat ze verder in geen enkele aardlaag ontbreken, zijn ze ook van veel belang voor de phylogenie. Het huidskelet en daarvan vooral vorm, structuur en chemische samenstelling van de schubben is hier van veel interesse, evenals de tanden. Het bovenste deel van een vischschub heeft denzelfden histologischen bouw als de tanden. Het voornaamste deel is dentine, dat door wijde en fijne kanaaltjes wordt doortrokken. Men spreekt ook hier van een pulpakamer met tandcellen (odontoblasten). Een hoofdtak van deze pulpa loopt tot in den spits en vertakt zich dikwijls. Het dentine bestaat voornamelijk uit phosphorzure kalk, een klein beetje fluorcalcium en een weinig koolzure kalk. Over deze dentinemassa ligt een zeer harde laag, welke slechts drie tot vier procent organische substantie bevat. In verdund zoutzuur lost ze op; zelfs de membraam van Nasmith ontbreekt niet. Vooral bij haaien bestaat veel samenhang tusschen deze huidschubben en de tanden. Het is waarschijnlijk dat de tanden slechts als een sterk gedifferentieerde vorming van de huid te beschouwen zijn die de mondholte bedekt, hetgeen ook door de ontwikkelingsgeschiedenis bevestigd wordt. Men vindt inderdaad bij sommige vischsoorten tanden op de

kieuwbogen. De talrijker en dikkere vertakkingen van de pulpa in het tandbeen vormen het grootste onderscheid met tanden van hoogere vertebraten. Vanaf de huidschub der haaien kunnen we door de gansche ontwikkelingsgeschiedenis van den tand hetzelfde bouwplan volgen. Natuurlijk ligt hierin niet opgesloten dat de kegeltand de oervorm van den zoogdiertand is. *Prof. Bolk* meent b.v. dat de kegeltand reeds een gespecialiseerde vorm is, welke ontstaan is, doordat van een driespitsigen tand door reductie de kleinere zijdelingsche spitsen verdwenen. Met groote belangstelling heeft men steeds getracht overgangsvormen te vinden tusschen visschen, amphibiën, reptielen, vogels en zoogdieren. Men beijverde zich de oudste resten van iedere soort op te sporen, om zodoende een aansluiting te krijgen met een oudere soort. Van de zoogdieren b.v. heeft men zich nog geen duidelijke voorstelling kunnen maken van den oudsten verschijningsvorm. Hoewel men veronderstelt dat hun aftakking van de reptielen reeds in het perm ligt, ziet men als oudste fossielen reeds twee typen (in boven-trias) welke men uitsluitend van elkaar kan onderscheiden door den vorm van enkele tandjes. Voldoende duidelijk is gebleken hoeveel de morphologie der tanden heeft bijgedragen tot ontwikkeling van de palaeontologie, de wetenschap die zoo'n vèrgaanden invloed had op alle moderne natuur-philosophische beschouwingen.

---



# CADMIUM

## EN ZIJN GEBRUIK IN DE TANDHEELKUNDE

DOOR

M. KNAP, tandarts.

616.314 × 159.

Cadmium werd het eerst in 1817 door *Strohmeyer* gevonden. *Strohmeyer* dacht eerst, dat het metaal zink was, dat met arsenicum verontreinigd was.

Volgens *Muspratt* gaf hij aan het nieuwe metaal een naam, die hij afleidde naar het Grieksch: K a d u i a; Galmei of cadmium.

*Liebig* echter beweert, dat *Strohmeyer* den naam uit het Latijn afleidde n.l. van „*cadmia fornacum*” (neerslag uit den oven); hetgeen zou kunnen samenhangen met een verschijnsel bij 't verkrijgen van 't metaal.

Mij lijkt de laatste verklaring juist, omdat men met den naam „Galmei” het erts bestempelt, waarin men, wel is waar, het cadmium vindt (2 tot 5 %), maar waaruit men hoofdzakelijk zink verkrijgt.

Cadmium wordt weinig graden boven zijn smeltpunt vluchtig, nadat het eerst een kleurige huid had en daarna overtrokken werd met een bruin cadmiumoxyde. In een porcelainen potje, met blaasvlam verbrandt het met een donkerroode vlam met dichte bruine rookwolken. Cadmium verandert droog weggelegd niet; in vochtige omgeving wordt het mat.

*Wagner* vond in Silezisch- (a) en ander Cadmium (b) de volgende bestanddeelen:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Cadmium	94.86	86.24
Zink	4.69	11.65
Tin	—	2.04
IJzer	0.23	0.03
Thallium	—	spoortje

Het Silezisch cadmium heeft volgens hem een s.g. van 8,528 en smelt bij 368° C en de andere soort een s.g. van 8.255 en smelt bij 240° C. (s.g. van gegoten goud is 19.26).

Heden is het Cadmium niet meer zoo met andere metalen verontreinigd en bestaat voor ongeveer 99,5 % tot 99,8 % uit zuiver cadmium, wat natuurlijk voor het gieten in de tandheelkunde van groot belang is.

Volgens *Liebig* smelt het hedendaagsche Cadmium bij 322° C.

Volgens *Wood* bij 316° en *Rudberg* bij 320° en *verdamp*t volgens *Deville* en *Troost* bij 860° en volgens *Becquerel* bij 746°, terwijl volgens de laatste metingen van *Berthelot* 778° gevonden werd.

*Bütow* en *Merz* geven als het smeltpunt van Cadmium 315° C. aan en een kookpunt van 860° C.

Bij het verbranden ontstaat volgens *Manchot* naast Cadmiumoxyde ook Cadmiumsuperoxyde.

Volgens *Trebitsch* kan men twee stukjes Cadmium bij 295° C onder lichten druk vereenigen.

Het meeste Cadmium wordt in Oppersilezië uit ertsen gewonnen, waarin het naast zink (hoofbestanddeel) voorkomt. Door kool en kooloxyde wordt het oxyde van cadmium tot metaal gereduceerd en aangezien de reductie-temperatuur en het kookpunt van cadmium lager liggen dan van zink, laten zich de beide metalen door gefractioneerde destillatie scheiden, waarop de „Hüttenmännische” ontginning van het cadmium berust.

De meest verwante metalen van het Cadmium zijn: zink, lood, tin, bismuth.

De eitectische legering van zink en cadmium (17,5 Zn. en 82.5 Cd.) smelt bij 264.5° C.

Het Cadmium had reeds een plaats in het tandtechnische laboratorium n.l. in 't „Melotte” metaal bestaande uit:

4 deelen bismuth	smeltpunt	267° C.
2 „ lood	„	335° C.
1 deel tin	„	211° C.
1 „ cadmium	„	315° C.

De legering melotte heeft een smeltpunt van  $\pm 60^\circ$  C. (wordt ook metaal van *Wood* genoemd). Aardig is ook het volgende lijstje, dat de samenstelling van de lichtvloeibare legeringen weergeeft en aan *Liebig* ontleend is:

	I	Ia	II	IIa	III	IIIa	IV	V	Va	Vb	VI
lood	50	46	42.8	39.0	31.25	28	26.7	37	34	30	25
tin	25	23	28.6	26.0	18.75	17	13.3	63	58	50	50
bismuth	25	23	28.6	26.0	50.—	45	50	—	—	—	—
cadmium	—	8	—	9	—	10	10	—	8	20	25
smeltpunt	93.75°	75°	91.6°	75°	94.5°	75° 60 tot 70°	181°	136°	132°	149°	

I Rose metaal

II Lichtenberg's metaal

III Newton's metaal

IV Lipowitz metaal (zet bij het hard worden iets uit).

V Sickerlot

VI Schnellbot.

Cadmium maakt *goed rekbaar* legeringen met lood en tin. Met platina, goud en koper daarentegen *brosse* legeringen.

Goed rekbaar daarentegen zijn weer de legeringen van:

goud — zilver — koper — cadmium in verhouding: 746 : 114 : 97 : 43 en een

goud — zilver — cadmiumlegering in verhouding: 5 : 1 : 1 of 9 : 2 : 1.

In 't goudsoldeer vindt cadmium waardeering, daar het 't smeltpunt van goud aanmerkelijk verlaagt.

Ook voor 't maken van amalgaam is cadmiumvijsel geschikt. Met de rubbervijl maakte ik fijn cadmium en met kwik gemengd, werd het snel tot een hard amalgaam. Vroeger is het dan ook in de tandheelkunde gebruikt. De tegenwoordige zilver-goud-amalgaampoeiders zullen waarschijnlijk betere eigenschappen bezitten; men denke aan het oxydeeren, krimpen en uitzetten, weer vrijgeven van het kwik enz.

Het gebruik van cadmiumringen, zooals zij door de Firma *Gunzert* in Stuttgart, Kronenstr. 35 in den handel gebracht worden, is nog niet van langen datum. De voordeelen, die het gebruik der ringen bij 't vervaardigen van kronen- en brugwerk met zich mee brengt, zijn m. i. zoo groot, dat men meer



Fig. 1.

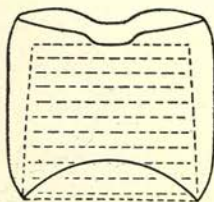


Fig. 2.

dan tot nu toe gebruikelijk was, zal kunnen overgaan tot het overkappen van molaren en praemolaren. Wie meer dan eens tot extractie heeft moeten overgaan, omdat, door een te groote vulling, de kroon en de wortel gefractureerd waren, zal het aesthetisch bezwaar van een gouden kroon in 't vervolg niet al te zwaar tellen.

De voordeelen van 't gebruik van cadmiumringen boven gesoldeerde gouden kronen, zooals die door de tandheelk. studenten gemaakt worden, zijn:

1. De gegoten kronen zijn voor het parodontium met het ligamentum circulare minder gevaarlijk.
2. De gegoten kronen zijn sterker en hebben geen zwakke soldeerplaats.
3. Belangrijke tijdsbesparing.

1e. De cadmiumringen zijn buigzaam en rekbaar en ongeveer 0.1 mm. dik. Zij zijn genummerd van 17—39 mm. omvang. Het aangegeven nummer op het buisje wijst echter niet den werkelijken omvang aan; men moet steeds het eerstvolgende kleinere nummer nemen om de juiste wijdte te hebben. Men snijdt een stukje van het buisje af op een hoogte, die

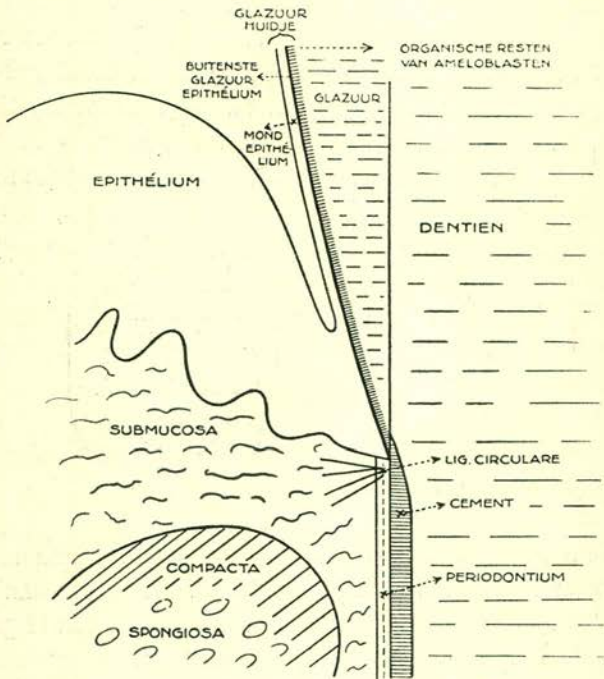


Fig. 3.

met de kroonhoogte overeenkomt en buigt en vestonneert het buisje zooals in fig. 1 en fig. 2 is aangegeven. Het ombuigen van de benedekant heeft het voordeel, dat de vorm mooier blijft en de goudkroon bijna veerend sluit. Het ombuigen van den bovenrand geschiedt eveneens om een mooieren kroonvorm te verkrijgen en bovendien lukt het hierdoor soms om de cadmiumringen tegelijk met de Stents- of gipsvorm uit den mond van den patiënt te verwijderen.

Het buisje, dat eerst nauwkeurig om den wortel sloot, wordt door het passen, het opzetten en afnemen iets wijder, wat juist gewenscht is, omdat het goud bij 't stollen iets krimpt. *Dr. Elfr. Loebell* (Univers. Marburg) vond met 16 kar. goud en een 53 mm. lang en 1 mm. dik cadmiumstaafje, na het gieten een gouddraad van 52 mm. terug, dus een contractie van 2 %.

*Gottlieb* heeft de groote verdienste (ook in zijn voordrachten voor het Ned. T. Gen. I.I.) nieuw licht te hebben gebracht in de histologische opvattingen van het parodontium. In een schematische voorstelling fig. 3 heb ik, de op 't oogenblik meest gangbare voorstelling van de tandhalsomgeving gegeven. Men raakt, wanneer men dieper dan 1 mm. tusschen tandhals en gingiva dringt het epitheel en men kan, door te diep opzetten van kronen noodlottige beschadigingen van het parodontium veroorzaken.

*R. Greve* heeft in zijn proefnemingen met honden hiervan een bewijs gegeven. De cadmiumringen zijn dunner, rekbaarder en buigzamer en bovendien beter te knippen als goudringen, waardoor het passen gemakkelijker en minder pijnlijk voor den patient is.

De gegoten kronen zullen na eenige oefening geen verdere bewerking meer noodig hebben.

2e. Het is noodig om den buitenkant der cadmiumringen met een dun laagje gietwas te verdikken, met het oog op de contactpunten moet men daarmee bij 't passen van den ring rekening houden.

Bij het gieten zijn de gewone voorschriften in acht te nemen.

- a. goed overschot goud (2 tot 5 gram).
- b. wijd gietkanaal (bij een groot gietstuk twee of meer kanalen).
- c. het goud even boven het smeltpunt verwarmen (borax of salpeterzuur gebruiken).

6. de gietvorm met inbeddingsmassa eerst tot lichtroze uitgloeien en vóór 't gieten tot donkerrood laten afkoelen.

Het is van belang, dat het cadmium zonder resten verbrandt en het komt er meer op aan, dat men de inbeddings-

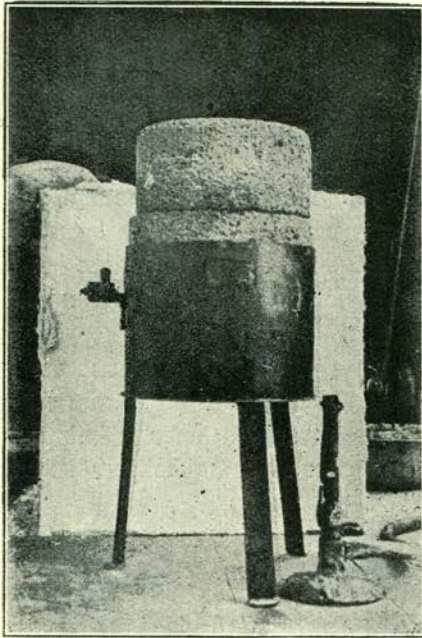


Fig. 4.

massa hoog, dan laag verwarmd heeft. Wij gebruiken hiervoor de Chamotte-oven (van vuurvaste kleiaarde) van *Gunzert* (fig. 4). Na twintig minuten van stijgende temperatuur wordt het cadmium vloeibaar en kan men het door voorzichtig tikken uit den vorm laten vloeien; dit bespoedigt het restloos uitbranden. Tien minuten later bereikt men, reeds in deze oven een hitte, die voldoende is, om daarna te gieten. Het metaal-cadmium en zijn dampen zijn vergiftig. Het best kan

men dus in een kast met ventilatie uitbranden. Technici, die in laboratoria werkten, waar het vloeibare cadmium niet eerst uitgetikt werd, heb ik, tengevolge van de zich ontwikkelende bruine dampen, over hoofdpijn hooren klagen.

De oven van Gunzert is speciaal voor het zuiggietsysteem gebouwd. De zuiggietmethode heeft volgens *Loebell* het voordeel, dat er nooit goud bij verloren kan gaan. Dit is echter wel mogelijk wanneer de inbeddingsmassa gebarsten is, dan zuigt men n.l. uit de pijpenkop, waarin de vorm zit het goud door de metalen pijp (fig. 5). Wij hebben geen succes met de zuiggietmethode gehad. Bezwaren zijn:

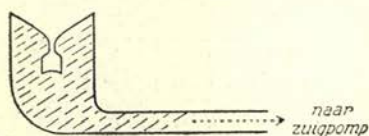


Fig. 5.

1. dikwijls onvoldoende zuigkracht.
2. moeilijker schoonmaken en te geringe keuze (duurder) van de metalen Goudsche pijpen.

Wij hielden ons dus maar bij de *Solbrig* methode.

*Merz* en *Winterfeld* (Univers. Marzburg) hebben na het gieten verschillende analyses van het goud gemaakt en gevonden, dat geen spoortje cadmium in het goud was achtergebleven. Daar aanwezigheid van cadmium het goud bros maakt, is goed buigzaam zijn van 't goud reeds een bewijs, dat er zich hoegenaamd geen cadmium in bevindt. Wij sneden nu uit een  $\pm 0,1$  mm. dikken cadmiumplaat het naaststaande figuurtje met 4 c.M. middellijn (fig. 6) en plaatsten het *horizontaal*, zonder wastoevoeging in de inbeddingsmassa met drie schuin verticaal naast elkaar toeloopende gietstiften. Het vloeibare cadmium werd niet uitgegoten. Met Fransch muntgoud gegoten, verkregen wij een goed, uitgegooten en buigzaam goudfiguurtje. Wanneer het later toch



wel eens voorkwam, dat het gegoten werkstuk bros was, was dit steeds terug te voeren tot:

- a. gebruik van onzuiver goud.
- b. te sterke verhitting van het goud.

Voor de gietmethode is dan ook een hoog goudgehalte (minstens 20 kar.) vereischt en wij gebruiken daarvoor bij voorkeur het Fransche muntgoud (21,6 kar.) dat hoewel van hetzelfde gehalte als het Hollandsche toch van een andere samenstelling is. Goud, dat herhaaldelijk voor 't gieten ge-

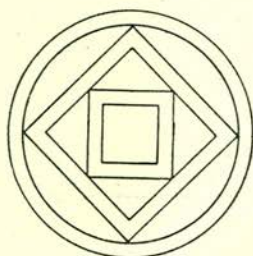


Fig. 6.

smolten is, verandert van samenstelling en veroorzaakt mislukkingen.

Optredende brosheid van 't gietstuk is meer hieraan en aan het veronachtzamen der gietvoorschriften te wijten, dan aan het gebruik van cadmium.

Door cadmiumstiften te gebruiken, kan men voor een stiftand, wortelkapje met stift tegelijk gieten. Deze methode is echter alleen geschikt voor stiftanden op cuspidaten, daar een gegoten stift vrij dik moet zijn. Ook schuiftandrug en kroon kunnen tegelijk gegoten worden, zonder soldeer. Wil men echter eerst de kroon passen, dan kan men daarna op de plaats waar de schuiftand de kroon raakt eerst wat soldeer op de kroon laten vloeien, vervolgens uit was de rug aan de kroon modelleeren en het geheel inbedden. Het goudgietsel soldeert zich nu zelf aan de kroon vast. De aparte

deelen van een brug zal men, met het oog op 't krimpen van het werkstuk, het best kunnen soldeeren.

3e. Het bewerken van cadmium gaat vlugger dan goud, men behoeft bovendien met de restjes niet zoo spaarzaam te zijn.

De ringen staan klaar en na eenige oefening pakt men direct den juisten maat, na het conisch bewerken van den wortel. Het modelleeren van het kapje kan in het tandtechnisch laboratorium geschieden, tenminste wanneer men het cadmiumringetje op de goede hoogte heeft bijgeknipt en onder- en bovenafdruk genomen heeft. Voor ons en den patiënt een enorme tijdsparing.

#### LITERATUUR:

*R. G. Max Liebig*: Zink und Cadmium.

*Alfred Kantorowicz*: Klinische Zahnheilkunde.

*Muspratt*: Handbuch der techn. Chemie.

*E. Loebell*: Kadmium und Saugguszanwendung bei Kronen und Brücken D. M. f. Z. Heft 4 1926.

*K. Greve*: Histologische Untersuchungen zur Frage der Schädigung des Parodontiums durch Kronenringe. D. M. f. Z. Heft 21 1926.

*Dr. Karl Scheer*: Die Miszerfolge bei der Goldguszfällung Zahnärztliche Rundschau nummer 52 1927.

*Dr. Sengo Trebitsch*: Verwendung von Kadmium bei Goldgusformen Zahnärztl. Rundschau nummer 22 1927.

*Paul de Ferra*: Zahnärztliches Répétitorium.