

Iets over Amalgamen,

DOOR

CHARLES S. TOMES, M. A., F. R. S.

Het denkbeeld om reeds gebruikt amalgaam (mits na verhit-ting) te verwerken, werd voorgesteld door dr. OTOLENGUI, om de oppervlakte van vullingen te maken en werd sedert 1880 vermeld om heele vullingen te maken door dr. BÖDECKER in een brief, geschreven aan "the British Journal of Dental Science," maar het idee schijnt dood geboren te zijn.

Met het plan om deze of een dergelijke methode meer algemeen uitvoerbaar te maken, heb ik sedert dien tijd een aantal proeven verricht, waarvan ik de resultaten hier denk te vermelden. Als een weinig amalgaam aangemaakt wordt tot een plastische massa en in een dunne laag uitgespreid op een objectglaasje, kan de oppervlakte onderzocht worden bij verlichting van boven, waarbij de beste methode deze is: Men reflecteert het licht benedenwaarts door het objectglas, door middel van een hellend stuk glas, in een houder vastgeschroefd tusschen het objectief en het vaste statief. De schitterende oppervlakte blijkt een smeerachtig, halfvloeibaar uiterlijk te hebben met talrijke bolvormige of halfbolvormige uitsteeksels er op, die er uitzien als kralen kwikzilver, wat ze stellig ook zijn. Na verloop van tijd verdwijnen deze kralen geheel en hun plaats wordt ingenomen door kristallijne vormpjes met metallischen glans. Deze kristallen zijn nu eens kuben, dan weer zeskantig of ruitvormig, maar

ook schijnen ze soms vlakke platen te zijn met zes zijden. Het schijnt dus wel, dat het hard worden van een amalgaam een kristallisatieproces is, waarbij de metalen eerst gedeeltelijk in het kwikzilver zijn opgelost om er dan langzamerhand een kristallijne massa mee te vormen. En verder bevond ik, dat, als een schijfje, dat aldus gekristalliseerd was, verhit werd, het kralige uiterlijk terugkwam, juist zooals sommige zouten in hun eigen kristalwater kunnen smelten. Maar in het geval van het eenmaal hard geworden amalgaam verschijnen de kristallen weer in een paar minuten, bijna zoodra het afgekoeld is. Ook bevond ik, dat als een schijfje pas aangemaakt amalgaam verhit wordt, de kristallen dadelijk verschijnen, in plaats van na eenige uren, d. w. z. dat warmte het onmiddellijk verharden van het amalgaam te weeg brengt, zoo spoedig als het is afgekoeld.

Drie objectglaasjes werden toen klaar gemaakt, een met amalgaam zóó aangemaakt, dat het juist even plastisch was, een tweede met meer kwikzilver en een derde vermengd met een belangrijk teveel aan kwikzilver en dan uitgeperst tot het nog net plastisch was, terwijl het uitgedrukte kwikzilver vlak uitgespreid werd onder een dekglasje op een vierde objectglas.

Een beschouwing van deze glaasjes vertoonde geen eigenlijk verschil in grootte of voorkomen van de kristallen, die gevormd werden, met uitzondering van het vierde, waarin geen ruiten verschenen maar alleen schilferige vormen, gelijkend op die, waarin tin kristalliseert. Deze kristallisatie vormt de reden, waarom een amalgaam, zooals we ze gewoonlijk gebruiken, een dof uiterlijk krijgt, ofschoon men het met een glansend oppervlak had afgewerkt. En deze kristallisatie geschiedt niet alleen op de vrije oppervlakte, maar ook op die, welke in aanraking is met het glaasje en daar ze plaats grijpt over de geheele oppervlakte van het amalgaam, ook waardie in aanraking is met de wanden van de caviteit,

wordt de aansluiting minder nauwkeurig bij het verharden van het amalgaam.

Een nauwkeurige beschouwing van het amalgaam leert, dat de massa geheel uit kristallen is opgebouwd en dat deze grootendeels rhomben zijn van circa 1/800 tot 1/1200 Eng. duim in doorsnede en ongeveer tweemaal zoolang als breed; daar vele dezer kristallen, ja zelfs de meeste, overeind staan op de vrije oppervlakte, gelijk deze eenigszins op een plaveisel epithelium, maar ze is ook min of meer donzig. Het droogste van de monsters bezit niet zoo'n schitterende oppervlakte als de andere, zoodat zelfs de ondervlakte, die in aanraking is met het glas, minder glanst en men ziet, dat dit te wijten is aan een zekere hoeveelheid doffe, korrelig er uit ziende stof.

Al deze preparaten werden genomen van WELCH's amalgaam, dat gekozen werd, omdat het van eenvoudige en bekende samenstelling is, daar het slechts zilver en tin bevat in bekende verhouding, n.l. 51.52 tin op 48.48 zilver (dus bijna in de verhouding van het atoomgewicht); de neiging van dunne schijfjes van om te krullen als ze hard worden, die door verscheidene onderzoekers beschreven wordt, kon ter nauwernood bij één van de genoemde soort worden waargenomen, daar ze bijna geheel vlak bleven.

De grootte van de kristallen verschilt belangrijk in de onderscheiden amalgamen; zoo zijn ze bij ECKFELDT en DUBOIS' standaard amalgaam*) slechts half zoo groot, als die van WELCH's amalgaam, en bij geprecipiteerd zilver zijn ze zelfs nog kleiner. In verband hiermede herinnere men zich, dat geprecipiteerd zilver lang bekend is geweest als een uitstekend vulmateriaal, ofschoon het de tanden sterk verkleurt.

Wellicht is het uitspruiten van deze kristallen over de geheele oppervlakte de oorzaak, dat sommige amal-

*) Zilver 52, tin 40,60, goud 4,40, koper, 3 (uit het „American System of Dental Surgery.”)

gamen, die geen expansie vertoonen bij een proef omtrent het soortelijk gewicht, toch de glazen buisjes, waarin men ze pakt, doen breken. Maar men houde hierbij in 't oog, dat het niet zeker is, dat de kristallen uitspruiten; het is ook mogelijk, dat de tusschenliggende gedeelten verzakken.

Wij hebben hier misschien een aannemelijke verklaring van het feit, dat een toevoeging van oud amalgaam (na verhitting) aan pas aangemaakt amalgaam het geheel zeer snel doet verharden. Niet alleen heeft het oude amalgaam neiging om weer te kristalliseeren zoodra het is afgekoeld, maar ook heeft het gelijken invloed op het nieuwe. Evenals een kristal, dat in een verzadigde oplossing van zekere zouten in water valt, de onmiddellijke kristallisatie van het geheel bewerkt, zoo schijnt de kristallisatie van het oude amalgaam die van het nieuwe na zich te slepen.

Er rest nu nog na te gaan, welke de practische toepassing is van deze feiten.

In de eerste plaats kunnen we bij een of ander pas aangemaakt en betrekkelijk langzaam verhardend amalgaam de oppervlakte niet controleeren — deze zal bedekt worden met kleine kristallen, hoe glad ze eerst ook gemaakt is. En ofschoon deze kristallen zeer klein zijn, is dit ruw worden geen verandering ten goede. Maar deze kristallen zijn niet *volkomen* hard; als men een amalgaam, dat met behoorlijke snelheid verhardt, al polijstende verwerkt, blijft de oppervlakte, zooals ik reeds in een vorig artikel gezegd heb, glad en gepolijst en behoudt deze politoer voor het grootste gedeelte en als men ze mikroskopisch onderzoekt, kunnen de karakteristieke kristallen slechts zeer onduidelijk worden waargenomen. Om deze reden is het volkomen juist aldus te handelen, maar — het is zoo moeilijk te doen. En hier nu komt van pas de zeer interessante ontdekking van Dr. BLACK, die hij noemt de plasticiteit („flow”) van amalgamen. Hij vond, dat onder voortdurenden druk van een sterke veer een vreemd lichaam

kan worden geperst in een amalgaam, dat verhard was zonder eenige breuk of barst. Dit nu kan ik bevestigen. De wijze, waarop ik de proef nam, was, dat een stuk platinadraad op de doffe oppervlakte van een van mijn geheel verharde amalgamen geperst werd, met het gevolg, dat niet alleen een kuiltje ontstond, maar door onderzoek bij zwakke vergrootingen zag ik, dat de strepen in de lengte, ontstaan bij het trekken van de platinadraad, nauwkeurig weergegeven waren en de kristallyne structuur in de glansende gleuf geheel verdwenen was. Met andere woorden: de kristallen zijn plastisch en het harde amalgaam is in staat indrukken op te nemen van groote fijnheid, wat het niet vermag als het nog versch is, of om juister te spreken, die het kan opnemen noch behouden als het versch is, zoodat hierin een grond ligt ten gunste van het snel hardworden.

Maar ofschoon de plasticiteit („flow”) van amalgaam een zeer interessant feit is en verschilt van eigenlijke zachtheid, zooals bij lood, is hiervoor tijd noodig en het resultaat kan niet worden verkregen door *onmiddellijken* druk; maar toch geloof ik geen oogenblik, zooals Dr. BLACK doet, dat dit iets te maken heeft met het geringe succes, dat amalgaamvullingen ten langen leste hebben, want ik betwijfel, dat de vaak afgebroken druk, waaraan ze blootgesteld zijn, het bedoelde gevolg kan hebben.

De kristallisatie zou wel de hand kunnen hebben in het afbrokkelen van dunne randen langs het amalgaam, en van die, welke de kleinste kristallen vormen, kan men verwachten, dat ze het sterkst in dit opzicht zijn; en het is een argument ten gunste van het bekleeden van groote holten met fosfaatcement, dat altijd een waterdichte sluiting vormt.

Laat ik hier een enkel woord bijvoegen omtrent de samenstelling van amalgamen. Ik geloof, dat een groote hoeveelheid ondervinding in de handen van tallooze operateurs volkomen verspild wordt, doordat wij ons tevreden stellen

met het gebruik van amalgamen, waarvan we de samenstelling niet kennen; wat mij betreft, sedert ik de proeven genomen heb, heb ik besloten geen amalgaam te gebruiken van een mij onbekende samenstelling, en mij dunkt, dat de fabrikanten goed zouden doen deze steeds op de flesschen te vermelden; er is hier toch geen sprake van een geheim, dat bewaard kan blijven, daar slechts de opoffering van wat tijd en moeite wordt vereischt om een analyse te maken, of een geringe uitgaaf om er een te laten maken.

Laten we nu tot de praktische manipulatie terugkeeren. Als een pas aangemaakt amalgaam op een warme plaat gelegd wordt en verhit tot het èven begint te zwellen, wordt het bijna onmiddellijk hard en kan bijna als gemakkelijk vloeibaar metaal verwerkt worden met een verwarmd polijststaal, nadat men het heeft opgepakt met een gebogen uiteinde van het instrument; deze methode is dienstig voor het afwerken van vullingen, daar ze op deze wijze direkt hard kunnen worden gemaakt. Maar als een tegemoetkoming aan de zwakheid des vleesches, kunnen enkele van de voordeelen van 't gebruik van een àl te snel hardwordend amalgaam op de volgende wijze worden verkregen:

Een weinig amalgaam wordt op de gewone wijze aangemaakt en goed rondgewreven tegen de wanden van de caviteit. En hier kan ik zeggen, dat ik nog steeds een reeds vroeger herhaaldelijk door mij verkondigde meening onderschrijf, dat er n. l. geen methode bestaat, welke die van dr. BONWILL evenaart, als men versch amalgaam gebruikt. Deze bestaat, zooals men weet (of zou moeten weten) in het persen van het amalgaam in de holte d. w. z. door het vrij plastisch te gebruiken en met geweld het teveel aan kwikzilver er uit te drukken met kleine propjes watten of vloeipapier. Op deze wijze, en op deze wijze *alleen*, heb ik soms geheel waterdichte vullingen met een versch aangemaakt amalgaam verkregen.

Maar keeren we tot onze caviteit terug.

Nadat de wandbekleding alzoo geschied is, waarbij men dus slechts een klein deel van de geheele holte gevuld heeft (terwijl het van nu af er niet op aankomt of de caviteit vochtig wordt), maakt men het snel hardwordend amalgaam aan, dat men dan zeer gemakkelijk kan persen in datgene, dat reeds in de holte is, terwijl men het al polijstend, dus met schommelende bewegingen, aandrukt naarmate het hard wordt. Een zeer geschikte manier om dit te doen is een weinig amalgaam aan te maken, het in een dunne laag uit te spreiden en het fijn te stooten in een mortier als het hard is. Dit wordt vermengd met een gelijk gewicht aan versch materiaal en in een flesch voor 't gebruik bewaard; heeft men 't noodig, dan verwarmt men het in een lepeltje tot het kwikzilver wat voor den dag komt, waarna men het spel met nog wat kwikzilver samenwrijft. Dit mengsel verhardt wel zóó snel, dat men het met succes alleen zou kunnen gebruiken.

In het geval van het standaard amalgaam vereischen de door elkaar gemengde amalgamen iets meer dan hun eigen gewicht aan kwikzilver om een geschikt vulmateriaal te leveren en een gewijzigde vorm van Mr. FLETCHER's balans is voor dit doel zeer geschikt. Het amalgaam, dat reeds in de caviteit is, wordt zoo noodig weer gedroogd en desnoods iets er van verwijderd en de snel hardende massa er ingestopt. Op deze wijze worden de practische moeilijkheden weggenomen en de resultaten zijn zeer goed, daar de oppervlakte en de randen geheel bestaan uit het snelhardende amalgaam; of de vulling kan voltooid worden met stukken versch amalgaam van een warme plaat afgenomen; als het hard wordt eer men klaar is, maakt men het weer plastisch door de instrumenten en elk stukje amalgaam te verwarmen.

De opgegeven verhoudingen, zooals ik haast niet behoef

te zeggen, zullen voor de verschillende amalgamen niet dezelfde zijn en, naarmate men meer ondervinding opdoet, kan men minder kwikzilver of meer oud amalgaam gebruiken. Ik kan natuurlijk slechts in 't algemeen het resultaat mijner experimenten meedeelen.

Ten slotte wil ik een of twee gevaren vermelden, welke misschien dezen of genen hebben ontmoedigd, die beproefd heeft de vroeger vermelde methode te volgen. Tenzij de caviteit zeer eenvoudig is, bestaat er gevaar, dat, wanneer iedere nieuwe laag niet goed aangedrukt wordt, er kruimelige gedeelten ontstaan in het amalgaam, vooral in ondersnijdingen.

Verder bestaat er, als men oude stukken amalgaam gebruikt, onzekerheid omtrent hun samenstelling en nog meer omtrent de hoeveelheid kwikzilver, die ze bevatten, wat niet bevorderlijk is aan het verkrijgen van constante resultaten. Om deze reden ben ik een voorstander van het gebruik van een speciaal toebereid amalgaam. Het is mogelijk en zelfs zeer waarschijnlijk, dat *verschillende* amalgamen zich het best zullen leenen voor *verschillende* bewerkingen en daarom heb ik mij aan een enkele soort gehouden.

Om een amalgaam doelmatig te gebruiken herinnere men zich, dat zelfs een geheel verhard amalgaam een zekere soort plasticiteit bezit, zooals Dr. BLACK heeft aangetoond; dat men het in dezen toestand met groote nauwkeurigheid de verlangde vorm kan geven; dat, naarmate het dichter genaderd is tot volkomen verharding, men te beter van dit voordeel gebruik kan maken; dat warmte het weer zacht maakt, zelfs zóó, dat het vloeibaar wordt en dat het, aldus behandeld, weer dadelijk hard wordt.

C. B.

(*Journal of the British Dental Association*).