

# De Indirecte Afdruktechniek voor Inlays met behulp van Reversibele Hydrokolloïden

door J. van Amerongen

Sedert Sears<sup>1</sup> de weg wees, op welke wijze de reversibele hydrokolloïden dienstbaar konden worden gemaakt aan de indirecte inlay-techniek, zijn velen er toe overgegaan om deze werkwijze toe te passen.

Latere publicaties (o.m. Tylman<sup>2</sup>, Thompson<sup>3</sup>, v. d. Berg<sup>4</sup>) behandelen technische details en bevatten veelal oplossingen voor moeilijkheden, waarvoor de practicus zich geplaatst ziet.

Dat er problemen zijn, ondervond schrijver dezès toen hij zich voor het eerst in deze afdruktechniek ging verdiepen en deze ging toepassen. Sindsdien heeft hij getracht een methode tot ontwikkeling te brengen, die, met inachtneming van de verwerkingseisen van dit subtiel te behandelen materiaal, goed uitvoerbaar is in de dagelijkse practijk en waarbij geen hoge aanschaffingskosten van de apparatuur een beletsel vormen.

In deze beschouwing zal een uiteenzetting gegeven worden van de ontwikkelde werkwijze en apparatuur.

## *Korte beschrijving van de afdruktechniek*

De kolloïdale afdrukmasse, v.n.l. bestaande uit water, waarin ong. 5% agar-agar is gedispergeerd en waaraan enkele stoffen zijn toegevoegd met het oog op een goede viscositeit, smaak en desinfectie, wordt gedurende ongeveer 10 min. op een temperatuur van 100° C gebracht, tengevolge waarvan de gel in een soltoestand overgaat. Daarna wordt de massa gekoeld tot een temperatuur, die door het mondslijmvlies en de elementen goed verdragen wordt en waarbij men kan waarnemen, dat de sol-toestand blijft gehandhaafd.

Wil men een afdruk nemen dan voorziet men een partieel afdruk-lepeltje van stoppen waarvoor de gewone thermoplastische afdrukmasse het meest geschikte materiaal is.

Het gebruik van dergelijke stoppen is om verschillende redenen gewenst.

1. De consistentie van het hydrokolloïd tijdens het afdruk nemen gelijkt ongeveer op die van tandpasta. Brengt men de gevulde lepel over de elementen, dan zal deze door de afwezigheid van enige weerstand gemakkelijk zo ver worden opgeduwd, dat tenslotte de occlusale vlakken tegen de bodem sluiten. Het gevolg hiervan is, dat er niet een overall even dikke laag van het materiaal rondom het te reproduceren element aanwezig is, waardoor de kans op vertrekkingen vergroot wordt.

2. Gedurende de gelatinerings-tijd moet de lepel onbeweeglijk worden vastgehouden. De stoppen dragen in hoge mate bij tot een goede fixatie terwijl bovendien het inbrengen van de lepel vergemakkelijkt wordt, daar zij als geleiders fungeren.

Het aanbrengen van deze stoppen geschiedt als volgt: men neemt twee kleine stukjes plastisch gemaakt afdrukmetaal en brengt deze op de uiteinden van de tevoren verwarmde lepel, zodanig, dat het betreffende element en  $\pm$  de helft van de buurelementen vrij blijven.

Men neemt nu een moment-afdruk. Blijkt bij het uitnemen, dat er te veel van de massa naar het centrum van de lepel is gedrongen dan snijdt men dit surplus snel met een scherp mesje weg, waarbij men gebruik maakt van de plastische toestand waarin het materiaal nog verkeert. Men koelt daarna de afdruk met koud water af en overtuigt zich of de lepel zonder moeite over het betreffende kaakgedeelte te brengen is. Men vult nu de lepel met de kolloïdale afdrukmasse en brengt het geheel over de betreffende elementen. Omdat op deze wijze het risico bestaat dat lucht in de caviteit wordt ingesloten tengevolge waarvan luchtbelletjes in de afdruk voorkomen, wordt, alvorens de lepel in de mond te plaatsen, met behulp van een kleine spuit, waarop een niet te dunne naald is gemonteerd, een beetje van het materiaal in en om de caviteit gespoten. Hierbij moet men omzichtig te werk gaan opdat alle lucht door het plastische afdrukmetaal wordt verdreven. Men begint tot dat doel eerst te spuiten ter hoogte van de gingiva om daarna de naald geleidelijk occlusaalwaarts terug te trekken. Daarna wordt de gevulde afdruklepel op zijn plaats gebracht. Men laat het geheel (bij voorkeur onder waterkoeling) in de mond tot de gelatinering heeft plaats gevonden, waarna de lepel met een „snelle” beweging van de elementen wordt verwijderd. Onmiddellijk daarna wordt de afdruk uitgegoten met een zeer harde gips (hydrocal) ter verkrijging van het werkmodel.

Achtereenvolgens zal op de volgende onderdelen nader worden ingegaan:

1. de verwarming van de kolloïdale afdrukmasse in een waterbad;
2. constructie en gebruik van de spuiten;
3. de afkoeling van het kolloïd in de afdruklepel;
4. de vervaardiging van het werkmodel.

#### 1. *De verwarming van de kolloïdale afdrukmasse in een waterbad*

De apparatuur bestaat uit een waterbad waarin het kolloïd tot  $100^{\circ}\text{C}$  wordt verwarmd, teneinde de gel-toestand, waarin het materiaal verkeert, in de sol-toestand te doen overgaan. Deze temperatuur moet ongeveer 10 minuten gehandhaafd blijven (gebruiksaanwijzing van het betr. fabrikaat). Een tweede bad moet aanwezig zijn, waarin spuiten, (eventueel tubes) op een dusdanige temperatuur gehouden worden, dat de sol-toestand blijft gehandhaafd. Bij een temperatuur van ongeveer  $60^{\circ}$  heeft men zekerheid, dat de diverse fabrikaten gedurende de hele dag niet tot verstijving komen, wat dus betekent, dat het materiaal gedurende de praktijken voor onmiddellijk gebruik ter beschikking staat. Nu wordt in diverse publicaties (Thompson<sup>3</sup> v. d. Berg<sup>4</sup>) aanbevolen om enige tijd vóór het gebruik (minimaal 10 min., maximaal  $1\frac{1}{4}$  uur) de met kolloïd gevulde lepel in een derde

bad te plaatsen n.l. van ongeveer  $45^{\circ}$  C. Overschrijdt men deze tijd dan zal het materiaal gelatineren.

Volgens genoemde auteurs zijn aan deze werkwijze de volgende voordelen verbonden:

a. de viscositeit is hoger, zodat het uitvoeren van druk tijdens het afdrukken mogelijk wordt, waardoor het reeds in de caviteit gespoten materiaal (dit geschiedde rechtstreeks vanuit het bad van  $60^{\circ}$  C) goed in de hoeken wordt geforceerd, hetgeen zal leiden tot een scherper aftekenen van de details in de afdruk;

b. de temperatuur van  $45^{\circ}$  C wordt door de patiënt beter verdragen. Bovendien kan men bij afkoeling van het materiaal in de mond een aanmerkelijke thermische contractie verwachten. Is de aanvangstemperatuur hoog dan zal de krimping groter zijn dan wanneer men begint te werken bij een temperatuur, die zo weinig mogelijk boven de gelatinerings temperatuur ligt. (Kendrick <sup>5</sup>).

De consequentie hiervan is, dat men dient te beschikken over drie baden, die zoals Thompson en v. d. Berg aangeven, ondergebracht kunnen worden in een eenheid. De baden zijn n.l. voorzien van afzonderlijke thermostaten, waardoor de onderscheidene temperaturen constant gehouden kunnen worden.

Een bezwaar van deze ongetwijfeld goed functionerende apparaten is de hoge prijs. Schrijver heeft getracht een minder gecompliceerd waterbad te laten construeren bestaande uit een gewone elektrische snelkoker, (fig. 1) waarin een extra weerstand is aangebracht. Men kan



Fig. 1. Eenvoudig waterbad, bestaande uit een gewone elektrische snelkoker voorzien van een extra-weerstand voor het handhaven van een temperatuur van  $60^{\circ}$ C. In het bad bevinden zich de spuiten en een thermometer.

het water koken, terwijl bij het inschakelen van de extra weerstand de temperatuur daalt tot  $60^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ).

Inplaats van een deksel hangt men in dit bad een metalen bovenstuk waarin enige perforaties zijn aangebracht. Hierin kunnen 2 kleine en 2 grote spuiten (resp. tubes) worden geplaatst (fig. 2). In het midden is een bakje aangebracht, waarin een plaat thermoplastisch afdruk-materiaal ruim past. Dit bakje kan worden afgesloten met een deksel.

Wanneer alle spuiten in het toestel geplaatst zijn, fungeert de inhangbak in zijn geheel als deksel (fig. 3).

Het neemt geruime tijd in beslag voordat de temperatuur van  $100^{\circ}$  tot  $60^{\circ}$  gedaald is. Dit kan bespoedigd worden door koud water bij te voegen.

Op dezelfde wijze zou men een tweede snelkoker (zonder inhangbak) op  $45^{\circ}\text{C}$  kunnen laten instellen. Het gebruik echter van een

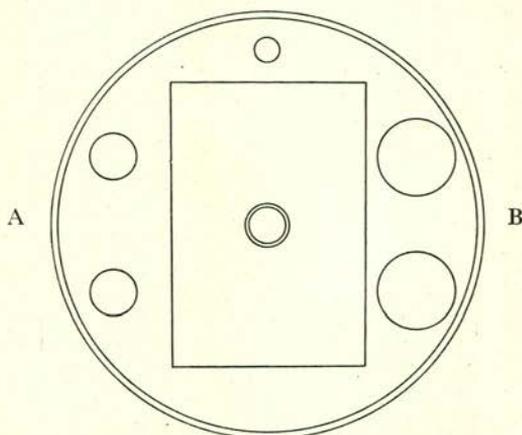


Fig. 2. Schematische voorstelling van het metalen bovenstuk; de cirkels A en B stellen de openingen voor waarin 2 grote en 2 kleine spuiten kunnen worden opgehangen. De rechthoek duidt het bakje aan waarin een plaat „Stents” kan worden verwarmd.

bad van  $60^{\circ}\text{C}$  zonder meer, waarbij men op elk moment het kolloïd gebruiksklaar ter beschikking heeft, is belangrijk eenvoudiger dan wanneer men alvorens tot de afdruk over te gaan, eerst een lepel moet vullen en deze enige tijd in een  $45^{\circ}\text{C}$  bad moet plaatsen. Dit betekent, dat men steeds op zijn hoede moet zijn, wil men niet gedurende die tijd tot werkeloosheid worden gedwongen.

Schrijver dezes heeft zich afgevraagd of de boven vermelde argumenten, ten gunste van het gebruik van het  $45^{\circ}\text{C}$ -bad, voldoende steekhoudend zijn, om het gebruik te wettigen.

Bij het nemen van een afdruk met inschakeling van het  $45^{\circ}\text{C}$ -bad kan men waarnemen, dat, althans wanneer het kolloïd lang genoeg op deze temperatuur gehouden is, de viscositeit is toegenomen. Bij vergelijking van afdrukken, verkregen met en zonder inschakeling van dit bad, bleken de details, althans klinisch, niet scherper afgetekend.

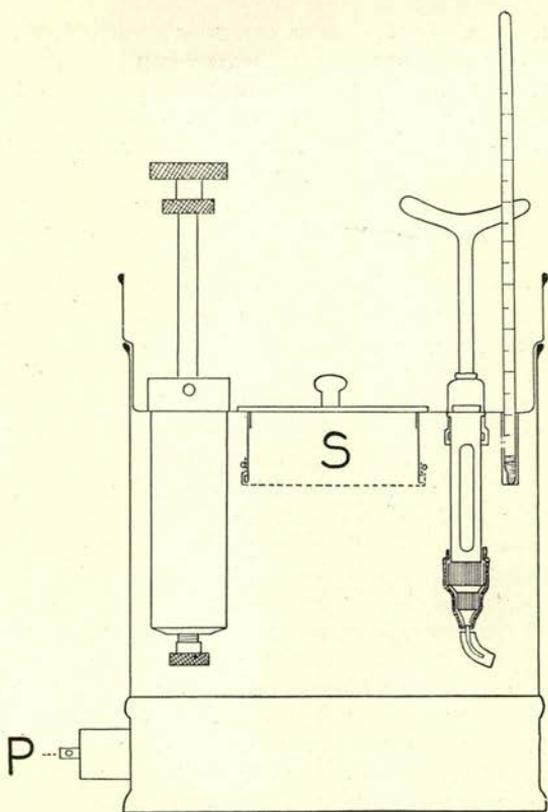


Fig. 3. Schematische doorsnede van het waterbad met een grote en een kleine spuit, benevens thermometer. S stelt het verwarmingsbakje ten behoeve van „Stents” voor. (Voor de beschrijving van de spuiten zie men de tekst).

Het gevaar is bovendien niet denkbeeldig, dat de grotere mate van viscositeit tot gevolg kan hebben, dat er een spanningstoename in het materiaal optreedt, waardoor de afdruk na het uitnemen zal kunnen vervormen.

Het blijkt verder, dat de temperatuur van  $60^{\circ}\text{C}$  (welke overigens bij een niet-gehaaste werkwijze tijdens het vullen van de lepel aanmerkelijk gedaald is) zonder bezwaren door de patiënt wordt verdragen.

De geringere thermische contractie van het kolloïd is ongetwijfeld het belangrijkste argument, dat pleit voor het gebruik van het  $45^{\circ}\text{C}$ -bad.

De resultaten klinisch nauwkeurig vergelijkende, heeft schrijver niet kunnen waarnemen, dat de tempering bij  $45^{\circ}\text{C}$  enig merkbaar voordeel in het nauwkeurig passen van de gietstukken teweeg bracht. Dit wekt wel enige bevreesing, aangezien op een eenvoudige wijze duidelijk een opvallende thermische contractie kan worden aange-toond.

Wanneer men b.v. het kolloïd in een grote spuit verwarmt tot  $100^{\circ}$  C en deze daarna snel afkoelt in koud water, kan men vaststellen, dat er tijdens de gelatinering een groot krimp gat wordt gevormd in het centrum van het kolloïd, dus daar, waar de gelatinering het laatst optreedt. Begint men de afkoeling bij een lagere temperatuur dan die van  $100^{\circ}$  dan zal de omvang van het krimp gat geringer zijn.

Iets dergelijks kan men verwachten wanneer men de afdruk *in de mond* aan afkoeling onderwerpt. Het is dan ook zeer wel mogelijk, dat de tijdens die afkoeling optredende contractie, althans klinisch, zich niet manifesteert in een contractie van het materiaal rondom het betreffende element, maar zich elders in het kolloïd localiseert in de vorm van één of meer krimp gaten. Het is echter geenszins uitgesloten, dat bij nauwkeurige metingen uitkomsten worden verkregen, die het gebruik van het  $45^{\circ}$  C-bad wenselijk maken. Zolang men echter dienaangaande niet over concrete gegevens beschikt komt het schrijver voor, dat er meer bezwaren dan voordelen aan inschakeling van dit bad verbonden zijn. Wil men het uit overmaat van zekerheid toch gebruiken dan verdient het geen aanbeveling om de met kolloïd gevulde lepel in water te dompelen. Het gevolg hiervan zal zijn, dat het materiaal water opneemt, terwijl er bovendien bestanddelen uit het materiaal in het water oplossen, beide resulterende in een verandering van de eigenschappen van het kolloïd, met name o.a. de gelatineringstemperatuur, viscositeit, sterkte en veerkracht.

Er is geen enkel bezwaar tegen om de afgesloten spuit, resp. tube, die voor het vullen van de lepel gebruikt wordt, tezamen met de niet-gevulde, koude lepel in het bad te plaatsen, om pas onmiddellijk voor het afdrucken tot het vullen over te gaan. Na ongeveer 10 minuten zal het materiaal de (lagere) temperatuur van het bad hebben aangenomen. Gedurende die tijd zal de viscositeit slechts in geringe mate toenemen. Wacht men echter langer, dan neemt het materiaal tenslotte een consistentie aan, waarbij de eerder genoemde bezwaren een rol kunnen gaan spelen.

Het juiste moment voor de afdruk is volgens schrijver aangebroken, wanneer het materiaal wel de temperatuur van  $45^{\circ}$  C heeft, maar de viscositeit nog niet in belangrijke mate is toegenomen.

## 2. Constructie en gebruik van de spuiten

In fig. 4 ziet men twee veel gebruikte spuiten van Amerikaans model, een kleine voor de caviteit en een grote inplaats van de tube voor het vullen van de lepel. Beide spuiten hebben hetzelfde bezwaar, n.l. de afsluiting van de zuigers is onvoldoende, waardoor lekkage optreedt.

Het is n.l. noodzakelijk, dat de kolloïdale afdruk massa volkomen lucht- en waterdicht afgesloten wordt bewaard. Is dit niet het geval, dan zal er òf water uit het bad in het kolloïd terechtkomen, òf er zal water uit het kolloïd verdampen (temp. waterbad  $60^{\circ}$ ). Het is daarom eveneens te ontraden gebruik te maken van tubes daar deze lekken. V. d. Berg probeert deze moeilijkheid te ondervangen door de tubes

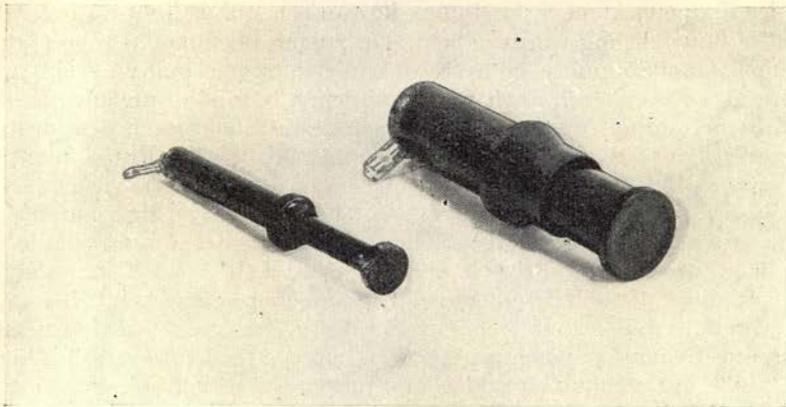


Fig. 4. Twee bijeen behorende, geheel met rubber overtrokken spuiten van Amerikaanse makelij; de kleine voor het „vullen” van de caviteit, de grote voor het brengen van de massa in de lepel. (Nadeel: onvoldoende afdichting van de zuiger en bijgevolg indringen resp. uit treden van water).

omgekeerd in het bad te plaatsen, echter zal dan door verdamping het watergehalte van het kolloïd sterk kunnen dalen.

In een praktijk waar veel inlaywerk voorkomt, zal dit praktisch niet merkbaar zijn, daar dan de tube vrij snel wordt opgebruikt. In de meeste praktijken zal men echter vaak enige weken met eenzelfde tube toekomen, omdat men telkens maar kleine hoeveelheden nodig heeft. Blijkens eigen ervaring droogt dan het materiaal echter te veel uit. Om dit euvel te verhelpen besloot schrijver een spuit te laten vervaardigen, die alle lekkage uitsluit. (fig. 5a).

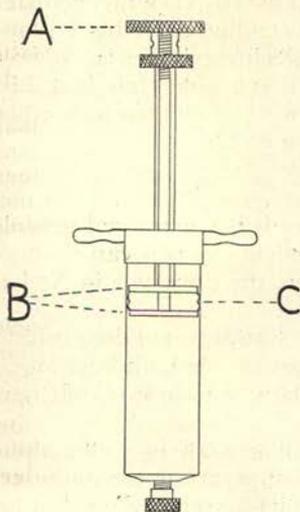


Fig. 5a. Lekvrije spuit. A: draaibare schroef waardoor rubberschijf C tussen de zuigerplaten B wordt samengedrukt en tegen de cilinderwand klemt, zodat geen verandering kan optreden in het watergehalte van het hydrokolloïd.

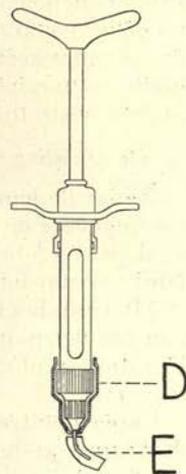


Fig. 5b. Carpulespuit met daarbij behorend glazen cilindertje, gevuld met hydrokolloïd, voorzien van aanzetstuk met dikke naald, met beschermend gummihoesje D en -dopje E.

De diameter komt overeen met die van een stuk kolloïd wanneer dit uit de omwikkeling wordt gepeld. De zuiger is gemaakt volgens het principe van de spuit volgens Roux, die door veterinairanen veel wordt gebruikt. Door aandraaien van de greep A bovenaan de zuigerstang, wordt de gummiring C geklemd tussen de metalen platen B waardoor C uitzet en stevig tegen de wanden klemt. Bij gebruik draait men de greep een slag terug.

Sedert 1947 gebruikt schrijver voor het vullen van de caviteit een gewone carpulespuit (fig. 5b). Het enige wat men behoeft te veranderen is het lumen, waardoor een dikkere naald kan worden ingebracht, (uitwendige diameter 1,25 mm). Dit kan men gemakkelijk bereiken met behulp van een wortelkanaalruimer voor handstuk. Men neemt een injectienaald van een type, passend op een recordspuit, snijdt hiervan het aanzetstuk af en soldeert op juiste afstand het bolletje van een carpulenaald.

Men vult nu een aantal lege carpules met kolloïdmassa uit de grote spuit (stukje gummislang als tussenstuk gebruiken), waarna de gummidopjes weer worden ingebracht, (lucht insluiten wordt verhinderd door een dunne injectienaald in één van de gummidopjes te plaatsen tijdens het aanbrengen). Zodoende heeft men een aantal carpules voor gebruik gereed. Deze zijn voldoende afgesloten, zodat waterverlies tot een minimum wordt beperkt. Het is nu de bedoeling, dat deze carpulespuiten, voorzien van de gevulde carpules in het bad worden geplaatst. Daar er nu via de naald een contact ontstaat van het kolloïd met het water, dient ter afsluiting een klein massief gummidopje (E) te worden aangebracht. Aangezien de aanraking van het verwarmde metaal (60 °C) met de mondhoek van de patiënt een onaangename sensatie teweegbrengt, verdient het aanbeveling om over het voorstuk van de carpulespuit een gummihoesje (D) te schuiven (fig. 5b).

De Amerikaanse spuiten (fig. 4) zijn geheel overtrokken met een laag rubber, hetgeen tevens bedoeld is om de inwendige afkoeling zo lang mogelijk tegen te gaan. Aangezien glas een slechte geleider is, voldoen de carpules zeer goed. Voor de grote spuit is een isolerende laag niet nodig, aangezien hierin veel meer massa aanwezig is en men bovendien in zeer korte tijd de lepels kan vullen (fig. 6a en 6b).

### 3. De afkoeling van het kolloïd in de afdruklepel

Nadat de lepel in de mond is gebracht wordt het materiaal gekoeld tot ongeveer 20° C. Dit kan het best geschieden met een van de door v. d. Berg<sup>4</sup> beschreven watergekoelde lepels, die thans ook in Nederland vervaardigd worden.

Men kan het ene uiteinde aansluiten op de waterspuit of door middel van een fietspompklem op één of andere kraan van de Unit bevestigen. Het andere uiteinde verbindt men met de slang van de speekselzuiger (fig. 7).

Experimenteel kan gemakkelijk worden nagegaan in welke stand de kranen gesteld moeten worden om een temperatuur van ongeveer 20° C te krijgen. Een lagere temperatuur is niet gewenst, daar dan het

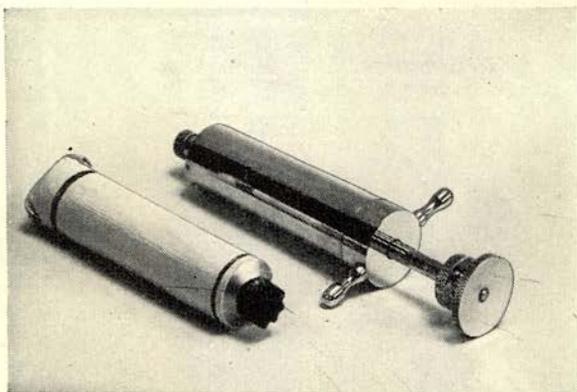


Fig. 6a. Grote spuit met daarbij passende cilinder hydrokolloid.

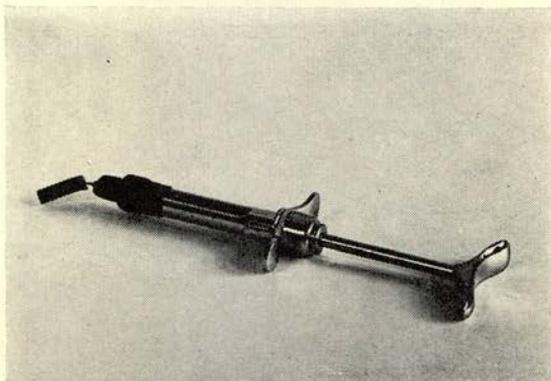


Fig. 6b. Kleine spuit met gummidopje ter voorkoming van het indringen van water tijdens verblijf in het waterbad.

materiaal weliswaar sterker wordt maar tevens de veerkracht afneemt (Kendrick<sup>5</sup>).

Tijdens de afkoeling zal het materiaal bij  $\pm 37^{\circ}\text{C}$  gelatineren. De contractie, die men tussen deze temperatuur en  $20^{\circ}\text{C}$  zou kunnen verwachten, treedt blijkens waarnemingen van Skinner en Kern<sup>8</sup> niet op.

#### 4. De vervaardiging van het werkmodel

Nadat men de afdruk genomen heeft moet deze onmiddellijk worden uitgegoten met hydrocal. Naar het oordeel van sommige practici is de gehele methode waardeloos, zolang men aangewezen is op een werkmodel van dit materiaal. Zij merken terecht op, dat modellen van amalgaam of koper beter bestand zijn tegen onze manipulaties.

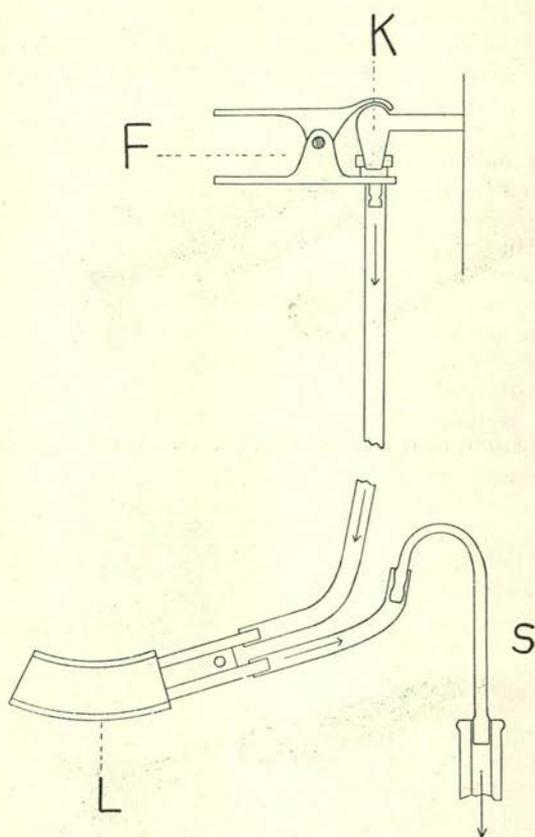


Fig. 7. Schetsmatige voorstelling van de waterkoeling van het met hydrokolloid voorziene afdruckpeltje. De pijlen geven de loop van het koelwater van uit de waterkraan K met daarop geklemde slang F naar aansluiting aan de speekselzuiger S.

Wanneer men evenwel tot het inzicht gekomen is, dat de afdrucktechniek met de kolloïdale afdruckmassa's in het algemeen belangrijk betere resultaten geeft dan met de gebruikelijke methode dan vraagt men zich af of de geringere hardheid inderdaad van zo groot belang is als men wel eens doet voorkomen. In de eerste plaats mag er op worden gewezen, dat men nimmer als bezwaar tegen de directe afdrucktechniek aanvoert, dat hier een werkmodel totaal ontbreekt.

Verder zal men zowel bij amalgaam- als bij kopermodellen bij het afwerken der randen van het gietstuk er niet aan kunnen ontkomen, dat men de modellen beschadigt, tenzij men in staat is het model (in casu de randen) volkomen te ontzien.

Het is volgens schrijver de beste methode om, bij welke techniek ook, het model alleen te gebruiken als een „handvat” om het afwerken van de minder belangrijke delen van het gietstuk te vergemakkelijken. De

randen echter kan men in het merendeel der gevallen beter afwerken buiten het model en waar mogelijk, in de mond van de patiënt.

In het algemeen kan men wel zeggen, dat het hydrocalmodel een meer subtiële werkwijze vraagt, waarmee niet bedoeld wordt dat dit meer tijd vergt. Anderzijds zijn er enkele belangrijke voordelen. Het uitgieten met behulp van een vibrator of een geribd wasmes neemt weinig tijd, terwijl na een uur het model voor verdere manipulatie hard genoeg is. Een tweede voordeel is, dat de volume-veranderingen van hydrocal tijdens het hard worden zeer gering zijn.

De laatste tijd bericht men over pogingen om de kolloïdafdrukken langs electrolytische weg te verkoperen. Hierbij doet zich de moeilijkheid voor, dat een electrolyt de samenstelling en het volume van het kolloïd zeer ongunstig beïnvloedt. Wel geeft men hier en daar richtlijnen aan ter compensatie van dit bezwaar, (Dwight<sup>6</sup>, Schwartz<sup>7</sup>), maar op het ogenblik ontbreken nog voldoende gegevens omtrent de bruikbaarheid en betrouwbaarheid hiervan. Toch meent schrijver, dat in het algemeen het hydrocal model niet zo snel door een verkoperd model verdrongen zal worden, aangezien de vervaardiging van het laatste vrij hoge eisen stelt en meer tijd vraagt.

Wel is men het er algemeen over eens dat het noodzakelijk is om de afdruk onmiddellijk uit te gieten. In diverse publicaties, (Skinner en Kern<sup>8</sup>, Paffenbarger<sup>9</sup>, James<sup>10</sup>) wordt aangetoond, dat uitstel leidt tot vormverandering. Dit kan niet voorkomen worden door de afdruk in water te leggen, te wikkelen in vochtige doeken of te plaatsen in een hygrophoor. Skinner<sup>11</sup> meent, dat onderdompeling in een  $K_2SO_4$  (2%) oplossing behoedt voor krimpings of uitzetting aangezien hij zich voorstelt, dat een dergelijke oplossing isotonisch is voor het kolloïd. Laboratoriumproeven (Kendrick<sup>5</sup>) en modelproeven (James<sup>10</sup>) hebben echter uitgewezen, dat deze veronderstelling niet door de waarnemingen wordt bevestigd.

Op grond van een onderzoek van Luster<sup>12</sup> met zuivere agar gelen lijkt het niet onwaarschijnlijk dat in principe althans voor elk fabrikaat een bepaalde zoutoplossing is aan te geven waarmee volumebestendigheid kan worden bereikt.

#### *Persoonlijke ervaringen*

Sedert 1947 heeft schrijver getracht zich vertrouwd te maken met de boven beschreven techniek. Het is hem daarbij duidelijk geworden, dat de hele methode valt of staat met de apparatuur. Functioneert deze goed, dan blijken de manipulaties zeer gemakkelijk uitvoerbaar en het aantal mislukkingen belangrijk geringer dan bij het afdrukken met koperringen. In het begin heeft men wel eens moeite om de cervicale rand van de caviteit duidelijk weergegeven te krijgen in de afdruk. Aangezien het materiaal zo goed als geen druk uitoefent op de gingiva is het noodzakelijk, dat de cervicale rand van de preparatie vrij ligt. Hiervoor is het niet nodig om door middel van een temporair vulmateriaal de gingiva terug te drukken. Hoogstens is het gewenst, dat de gingivale sulcus tijdelijk een weinig wordt verwijdd. Dit wordt ge-

woonlijk gedaan met een uiterst kleine wattentampon, die een lengte heeft overeenkomend met die van de cervicale rand. Deze tampon wordt gedrenkt in een 8% zinkchloride oplossing en daarna voorzichtig in de sulcus geschoven met behulp van een plastisch instrument (Ash<sup>6</sup>) en daar enige minuten achter gelaten.

Deze wachttijd kan gebruikt worden ter voorbereiding van de afdruklepel met thermoplastisch afdruk materiaal. Onmiddellijk voor het nemen van de definitieve afdruk wordt de tampon verwijderd.

Een tweede voorwaarde voor een goede afdruk is een droog arbeids-terrein. Wanneer de caviteit en de buurelementen zijn bevochtigd met speeksel of bloed mislukt de afdruk. Men legt derhalve wattenrollen aan en droogt de betreffende elementen. Tijdens het manipuleren met de kleine spuit blijven de wattenrollen in de omslagplooi. Deze worden onmiddellijk daarop verwijderd, waarna de lepel onverwijld wordt ingebracht.

### *Klinische resultaten*

Wanneer men resultaten van de kolloïdtechniek wil beoordelen ligt het voor de hand om een vergelijking te trekken met de afdruktechniek door middel van de koperen band met „stents”. Het is genoegzaam bekend, dat met de laatste methode goede resultaten kunnen worden verkregen; men heeft echter te kampen met twee moeilijkheden.

1. De details van de caviteit komen in veel gevallen minder goed tot hun recht doordat lucht wordt ingesloten; deze belet dat de afdruk-massa goed in de hoeken kan komen. Dit effect wordt bovendien versterkt doordat het materiaal, in contact met de koudere caviteitwanden snel zijn plasticiteit verliest.

2. Aangezien bij vele caviteiten een belangrijk deel van de randen beneden de meridiaanlijn van het element ligt, is in een groot aantal gevallen niet te vermijden, dat bij verwijdering van de afdruk een lichte vormverandering optreedt, als gevolg waarvan het gietstuk voornamelijk in het cervicale gebied minder goed sluit. Het is weliswaar mogelijk, dat men door diverse kunstgrepen dit euvel tot een minimum kan beperken, echter blijft dit het zwakke punt van de afdrukmethode met de koperen band.

Deze twee bezwaren worden grotendeels opgeheven met de beschreven werkwijze, enerzijds doordat het insluiten van lucht wordt voorkomen dank zij de kleine spuit, anderzijds doordat — in tegenstelling met „stents” — het afdruk materiaal in hoge mate veerkrachtig is. Men verkrijgt zonder moeite een scherpe afdruk terwijl bij nauwkeurige inspectie opvalt, dat het gietstuk, met name beneden de meridiaanlijn, een zeer goede randaansluiting vertoont.

Bij een verdere vergelijking valt niet te ontkennen, dat de kolloïd-methode een belangrijk uitgebreider apparaat met zich brengt. Blijkens eigen ervaring sluit dit niet in, dat de vervaardiging van een afdruk langs deze weg meer tijd vereist; echter ook niet minder, tenzij tegelijkertijd van meerdere caviteiten een afdruk kan worden vervaardigd.

## Conclusie

Met het oog op de bovengenoemde gunstige resultaten en de betrekkelijk geringe kosten, die de aanschaffing van het beschreven instrumentarium met zich mede brengt, meent schrijver, dat de afdrucktechniek met behulp van reversibele hydrokolloïden grotere aandacht verdient dan tot dusver in Nederland het geval is. De opvatting, dat deze techniek slechts bruikbaar zou zijn in de praxis aurea, is uit eigen ervaringen onjuist gebleken. Het is alleen een kwestie van organisatie om te zorgen dat het materiaal bij de aanvang van de dagelijkse werkzaamheden gebruiksklaar wordt gemaakt, hetgeen geen tijdverlies met zich mee behoeft te brengen.

Men kan deze methode echter niet voor alle gevallen gebruiken. Bij caviteiten, waarvan de cervicale rand zeer diep onder de gingiva ligt en waarbij het onmogelijk is om de cervicale rand „vrij” te krijgen, is men aangewezen op de koperenbandmethode, die echter helaas in deze gevallen ook minder goede resultaten oplevert, gezien de grote occluso-cervicale afstand en het daarbij meestal behorende grote „ondersneden” gebied.

Een praktische oplossing voor deze complicatie valt echter buiten het bestek van deze beschouwing en moge hier derhalve onbesproken blijven.

## LITERATUUR

1. A. W. S e a r s. Hydrocolloidal Impression Technique for Inlays and Fixed Bridges. D. Digest 43 : 230, 1937.
2. S. D. T y l m a n. Theory and Practice of Crown and Bridge Prosthesis. St. Louis, the C. V. Mosby Company 1947, second Edition.
3. M. J. T h o m p s o n. Reversible Hydrocolloid Impression Material: its Treatment and Use in Operative and Prosthetic Dentistry. J. A. D. A. 39 : 708, 1949.
4. E. J. v. d. B e r g. Toepassing van reversibel hydrocolloid bij de vervaardiging van indirecte inlays. T. v. T. 57 : 356, 1950.
5. Z. V. K e n d r i c k. The Physical Properties of Agar Type Hydrocolloid Impression Material. J. A. D. A. 40 : 575, 1950.
6. O. D. D w i g h t. Copperplating of Reversible Hydrocolloid Impressions. J. Dent. Res. 28 : 456, 1949.
7. M. S c h w a r t z. Electroplating of Dental Impressions and Materials. D. Items of Interest 73 : 11, 1951.
8. E. W. S k i n n e r e n W. R. K e r n. Colloidal Impression Materials. J. A. D. A. 25 : 578, 1938.
9. G. C. P a f f e n b a r g e r. Hydrocolloidal Impression Materials: Physical Properties and a Specification. J. A. D. A. 27 : 373, 1940.
10. A. J a m e s. Maintenance of Equilibrium in Reversible Hydrocolloid Impressions. I. J. Dent. Res. 28 : 108, 1949; II. J. Dent. Res. 28 : 119, 1949; III. J. Dent. Res. 28 : 447, 1949.
11. E. W. S k i n n e r. The Science of Dental Materials. Philadelphia and London, W. B. Saunders Company 1946, Third Edition, revised.
12. E. A. L u s t e r. Dimensional Change of Agar-agar Gel on Immersion in Various Sulfate Solutions. J. Dent. Res. 30 : 281, 1951.