

DE VERWERKING VAN ZINKFOSFAAT- EN SILICAATCEMENT

Prof. J. G. DE BOER

„Even when measured amounts of liquid and powder are mixed in a given time, hardness and surface stability of the set cements may depend more on the operator's technique than on the brand of material". R. H. Roydhouse¹⁾

In een voordracht, getiteld „Kinderpraktijk", voor de vergadering van de Nederlandsche Tandmeesters Vereniging in December 1900, vertelde HENRIETTE VAN GELDEREN²⁾ over „een klein meisje dat zoo goed op de hoogte is van mijn werk, dat zij steeds zelve de cement aanmengt, terwijl ik haar broertje behandel". Tegenwoordig zijn er vele meisjes voor wie het aanmaken van cementen tot de dagelijkse werkzaamheden behoort. Of zij het allen even goed of zelfs nog beter doen dan het patiëntje van HENRIETTE VAN GELDEREN, zullen wij nooit weten; een feit is, dat cementen een grote rol spelen in de restauratieve tandheelkunde en dat een optimale kwaliteit van deze materialen van het grootste belang is. Zowel de tandarts als zijn assistente dienen goede aanmaaktechnieken te beheersen.

Het zinkfosfaatcement vindt vele toepassingen. Het wordt aangewend als onderlaag ter bescherming van de pulpa; een enkele maal ter ondersteuning van een zwakke wand of om het doorschemeren van amalgaam te voorkomen; voor het insluiten van medicamenten; als wortelvulmateriaal; ter verbetering van de caviteitsvorm, door diepe caviteiten terug te brengen tot „standaard"-diepte en door ondersnijdingen te elimineren bij inlay-preparaties; als tijdelijk restauratiemateriaal en ten slotte om inlay's, kronen en bruggen en orthodontische banden te bevestigen. Het silicaatcement wordt uitsluitend toegepast als restauratiemateriaal, maar het is voor het herstel van de fronttanden het meest gebruikte materiaal.

Bij het aanmaken van cementen dient een tweeledig doel voor ogen te worden gehouden, n.l. een cement te verkrijgen van de best bereikbare

¹⁾ Roydhouse, R.H. 1962: Materials in Dentistry, Year Book Medical Publishers, Chicago.

²⁾ van Gelderen, H. 1901: Kinderpraktijk, T.v.T., 8, 14.

kwaliteit bij een voor het doel nog geschikte consistentie. Het woordje nog is in dit verband bijzonder belangrijk. Het geeft aan dat voor ieder doel het cement tot de *dikste consistentie* moet worden aangemaakt waarbij het nog bruikbaar is, mits het mengen op vakkundige wijze geschiedt, d.w.z. binnen een *vastgestelde tijd* tot een *uniforme samenstelling*. Is aan die voorwaarden voldaan, dan is de voor het doel optimale kwaliteit verkregen. Daarmede is echter de verwerking van het materiaal niet beëindigd. Even belangrijk als het *aanmaken* is het *aanbrengen*; van silicaatcement bovendien het *afwerken*.

Aanmaken

Op grond van de verschillen in samenstelling dient ook de wijze van aanmaken van silicaatcement af te wijken van die van zinkfosfaatcement. Het laatste ontstaat uit de binding van zinkoxyde en andere oxyden met fosforzuur, een exotherme reactie waarbij vnl. zinkfosfaten ontstaan, die uitkristalliseren onder opname van kristalwater. Door een snelle menging, waarbij veel poeder ineens in de vloeistof wordt gebracht, zou de temperatuur sterk stijgen. Daardoor zou de harding d.w.z. de kristalvorming versneld worden en deze kristallisatie door de menging worden verstoord. Om dit te voorkomen wordt het poeder bij kleine hoeveelheden tegelijk in de vloeistof gebracht en het cement telkens tot een uniforme samenstelling gespatuleerd, alvorens een nieuwe hoeveelheid poeder bij te voegen. Bovendien moet het cement tijdens het mengen over een betrekkelijk groot oppervlak worden uitgestreken ter bevordering van de afkoeling door de glasplaat. Het spreekt vanzelf dat ook een te langdurige menging de kwaliteit van het cement ongunstig beïnvloedt doordat de kristallisatie wordt verstoord. Het aanmaken van zinkfosfaatcement dient binnen 1½ minuut te zijn beëindigd.

Het voornaamste bestanddeel van het poeder voor silicaatcement is SiO_2 , zodat bij de vorming van het cement naast fosfaten als belangrijke component een vaste kiezelzuurgel ontstaat. Deze gel verkrijgt zijn beste eigenschappen bij een minimale manipulatie. Daar bovendien bij de reacties die leiden tot de cementvorming weinig warmte vrij komt, is voor silicaatcement een snelle menging voorgeschreven. Deze moet zo mogelijk in een minuut voltooid zijn. In tegenstelling tot zinkfosfaatcement wordt de massa op een klein oppervlak bijéén gehouden om het in nog onverharde toestand gevoelige cement zo min mogelijk aan de lucht bloot te stellen. Het aanmaken van cementen moet worden gezien als het inbrengen en gelijkmatig verdelen van het poeder in de vloeistof. Dit geschiedt het best op een koele glasplaat met een niet te

brede metalen spatel, die voor zinkfosfaatcement plat moet zijn, voor silicaatcement gebogen zijden moet hebben die elkaar aan weerskanten in evenwijdige lijnhoeken ontmoeten. Een goede spatel voor het mengen van silicaatcement is de Lustra silicate spatel no. 55 van Ash.

Een hoeveelheid poeder, of enkele hoeveelheden van verschillende kleur, worden bovenaan op de glasplaat gebracht; de vloeistof, voor zinkfosfaatcement een naar behoefte wisselend aantal druppels, voor silicaatcement 2 of 3 druppels, in het midden onderaan, d.w.z. op een afstand van de onderrand van de glasplaat die iets kleiner is dan de lengte van het blad van de spatel. Door de vloeistof op deze plaats te brengen kunnen de randen van de glasplaat en de duim van de linkerhand worden vrij gehouden van cement en blijft tijdens het mengen de hals van de spatel buiten de glasplaat, zodat het gehele spatelblad vlak over de glasplaat kan worden gestreken. De wijze van mengen, d.w.z. van het gelijkmatig incorporeren van het poeder in de vloeistof, dient niet alleen te worden bepaald door de samenstelling van deze beide componenten en het doel waartoe het cement wordt aangewend, doch moet ook tijdens het mengen worden aangepast aan de verkregen consistentie van het cement.

Wanneer tijdens het mengen de massa over een groter oppervlak van de glasplaat wordt uitgespreid, moet hij telkens weer worden verzameld, alvorens met mengen verder te gaan. Bovendien moet regelmatig het cement van beide zijden van de spatel worden afgestreken en bij de hoofd-massa gevoegd.

Effectieve aanmaaktechnieken bestaan uit een samenstel van transversale bewegingen. Longitudinale bewegingen zijn te beperkt in hun mogelijkheden en uitwerking; zij zijn ondoelmatig en kenmerkend voor een onbedrevenheid in het aanmaken van cementen.

De spatel wordt in de palmgreep gehanteerd, vastgehouden tussen duim en wijsvinger, zodat hij gemakkelijk om zijn lengte-as kan worden gerooteerd. Dit is noodzakelijk voor het maken van afstrijkbewegingen en omdat de openingshoek, d.w.z. de hoek tussen spatel en glasplaat aan de zijde der bewegingsrichting, niet alleen voortdurend moet worden gewijzigd, maar ook telkens, bij het wisselen van de bewegingsrichting, van links naar rechts en terug moet verspringen.

De voor ieder cement meest doelmatige wijze van aanmaken kan worden samengesteld door een keuze uit drie mengmethoden:

*inmengen, inpletten en uitstrijken.*¹⁾

¹⁾ Getracht is voor iedere methode de aard van het mengen in de benaming tot uitdrukking te brengen.

Van *inmengen* kan worden gesproken, zolang de massa nog dun vloeibaar is. De spatel beschrijft een heen en weer gaande of elliptische baan, waarbij hij afwisselend plat (mengen) en met een kleine openingshoek (verzamelen) over de glasplaat wordt bewogen. Bij deze consistentie is een kleine openingshoek nog voldoende om de massa te verzamelen. Daarbij moet herhaaldelijk door een rotatie van 180° , gevolgd door een korte afstrijkbeweging (altijd transversaal), ook het cement dat zich op de bovenzijde van de spatel heeft verzameld, bij de hoofdmassa worden gevoegd.

Bij het *inpletten*, waarvan uiteraard slechts sprake kan zijn nadat een betrekkelijk stevige consistentie is bereikt, wordt het nieuw bijgebrachte poeder a.h.w. in het reeds aangemaakte cement gedrukt. Door transversale „toedekkende” bewegingen van verschillende zijden wordt zowel verzameld als gemengd. Ook hierbij moet telkens door afstrijkbewegingen met rotatie van 180° het cement van beide zijden van de spatel weer bij de hoofdmassa worden gevoegd. Het inpletten moet, naarmate de massa dikker wordt, met toenemende en tenslotte aanzienlijke kracht geschieden.

Het *uitstrijken* is een zeer effectieve wijze van mengen nadat het stadium van „dunvloeibaarheid” is gepasseerd. Nadat de massa is verzameld en door afstrijkbewegingen op de glasplaat is bijeengebracht, wordt door een reeks snelle adducerende bewegingen, met een kleine openingshoek, het cement krachtig over de glasplaat uitgestreken. Bij iedere volgende beweging wordt een volgende hoeveelheid van de verzamelde hoofdmassa „meeegenomen” totdat de gehele massa is uitgestreken. Het uitstrijken wordt onmiddellijk gevolgd door het verzamelen, waarbij met een stompe openingshoek de gehele massa met enkele streken op de spatel wordt genomen en door middel van 2 afstrijkbewegingen weer op de glasplaat wordt gedeponerd. Uitstrijken en verzamelen gaan bij deze wijze van aanmaken vloeïend in elkaar over.

Voor het aanmaken van zinkfosfaatcement komen in aanmerking het inmengen en het uitstrijken; het inpletten is een voor dit cement volkomen ongeschikte mengmethode. Daarentegen vormt het inpletten de voorname wijze van mengen bij het aanmaken van silicaatcement, aangevuld met enkele *zeer korte* uitstrijkbewegingen. Doordat hierbij snel gemengd moet worden, d.w.z. veel poeder ineens bij de vloeistof wordt gevoegd, kan van inmengen slechts gedurende een korte aanvangsperiode sprake zijn. Al spoedig wordt overgegaan tot het inpletten waarbij de toedekkende bewegingen (verzamelen en inpletten) vloeïend overgaan in afstrijkbewegingen. Dit wordt vergemakkelijkt door de gebogen vlakken van de spatel.

De aanmaaktijd mag nooit worden bekort ten koste van een uniforme samenstelling van het mengsel. De tot slot verzamelde massa moet altijd een glad uiterlijk hebben, silicaatcement bovendien een transparant aspect. Bij een goede aanmaak-techniek zijn alle in het voorgaande genoemde eisen binnen de gestelde tijdsduur te verwezenlijken.

Het aanmaken van cement dient altijd te worden beëindigd met het samenbrengen van (vrijwel) de gehele hoeveelheid cement op de glasplaat. Voor het aanbrengen behoort het cement van de glasplaat en niet van de spatel te worden afgenomen.

Aanbrengen

Het verdient aanbeveling zinkfosfaatcement met een Ash 6 van de glasplaat op te nemen. Voor een onderlaag is dit een kleine hoeveelheid dik aangemaakt cement, die tussen duim en wijsvinger van de linkerhand tot een bolletje wordt gerold, om daarna op een der uiteinden van een Ash 49 te worden gebracht. Moet het worden aangebracht op de bodem van een occlusale, vestibulaire of linguale caviteit, d.w.z. op een wand waarop het instrument loodrecht kan worden geplaatst, dan wordt het bolletje cement op het peervormige uiteinde van de Ash 49 genomen, om daarmee in de caviteit te worden gebracht. Met een kleine afstrijkende beweging wordt het op de bodem vastgezet om daarna te worden uitgeplet. Het is noodzakelijk na iedere bewerking van het cement, dus ook na het vastzetten op de bodem, eventueel aanklevende cementpartikeltes snel van het instrument te verwijderen tussen duim en wijsvinger van de linkerhand.

Moet het cement worden aangebracht tegen de axiale wand van een klasse II caviteit, dan plaatst men het bolletje vlak bij de punt tegen de zijkant van het spitse einde van de Ash 49, zodanig, dat als het instrument in de caviteit wordt gebracht, het bolletje cement zich aan de zijde van de axiale wand bevindt. Ook thans wordt het met een afstrijkende beweging vastgezet en verder met de zijkant van het instrument over de axiale wand uitgeplet. Het uitpletten cervicaalwaarts kan doeltreffend geschieden door de naar cervicaal gerichte „openings”-hoek tussen instrument en axiale wand te verkleinen. Een perifere zone van 1 mm breed dient vrij te blijven van cement of, nog vóór de volledige harding van het cement, met de sonde van cement te worden bevrijd.

Moet een inlay worden vastgezet, dan wordt eerst een ruime hoeveelheid cement in de caviteit gebracht, daarna een eveneens ruime hoeveelheid op de inlay, waarna deze wordt ingezet. Deze volgorde is natuurlijk theoretisch niet juist, omdat het in de caviteit gebrachte cement door de

temperatuursverhoging sneller gaat harden. Echter verdient deze wijze van werken uit praktische overwegingen de voorkeur, m de doordat het genoemde bezwaar bij snel werken van weinig betekenis is. Het langs de randen van de inlay uitgeperste overtollige cement wordt eerst na de harding verwijderd; het doet tot dat tijdstip dienst ter bescherming van het tussen inlay en caviteitswanden aanwezige cement tegen vocht.

Het verdient aanbeveling alle endodontische behandelingen vanuit occlusale resp. linguale caviteiten door te voeren. Daartoe worden door het aanbrengen van een perifeer verankerde proximale wand, alle proximale caviteiten tot occlusale resp. linguale caviteiten herleid. Deze caviteiten moeten met occlusaal- resp. linguaalwaarts divergerende wanden worden geprepareerd om te voorkomen dat de tijdelijke vulling, die geen caviteitsbodemp tot steun heeft, in toto wordt ingebeten. Bij de tijdelijke afsluiting van deze caviteiten met zinkfosfaatcement dient een zo goed mogelijke adaptatie tegen de wanden te worden nagestreefd, terwijl druk op de wortelkanaalinhoud dient te worden vermeden. Een niet te grote hoeveelheid cement (de caviteit mag niet meteen gevuld zijn) wordt op één plaats langs de rand van de caviteit afgestreeken. Van daaruit rondgaande wordt het cement tegen *alle* wanden van de caviteit aangestreeken, in grote caviteiten met de Ash 6, dubbeleindig te gebruiken, bij ruimtegebrek met de zijkanalen van het spitse einde van de Ash 49. Eerst daarna volgt de afsluiting door toevoeging van meer cement. Is het cement inmiddels stug geworden, dan dient, om druk te voorkomen, het verwijderen van de overmaat enkele ogenblikken te worden uitgesteld totdat het cement voldoende hard is om met een grote ronde boor te worden bewerkt.

De beschrijving van deze drie verwerkingsmethoden van het zinkfosfaatcement zij voldoende; doeltreffende technieken t.a.v. andere toepassingen kunnen hiervan worden afgeleid.

Het silicaatcement wordt uitsluitend gebruikt als restauratiemateriaal, hoofdzakelijk in klasse III caviteiten en in klasse V caviteiten in fronttanden en in premolaren. De caviteiten worden overvuld met behulp van door het fosforzuur niet aantastbare instrumenten b.v. S.S.W. Tarno FPI en PF1 (no. 32) waarna het materiaal gemeenlijk glad wordt bijgemodelleerd (klasse V caviteiten) of zo goed mogelijk de gewenste vorm wordt gegeven door middel van een strak aangetrokken celluloid strip (klasse III caviteiten). Indien zoals vaak het geval is, twee zich tegenover elkaar bevindende caviteiten tegelijkertijd worden gevuld, blijkt na verwijdering van de lusvormig gebogen strip cervicaal vaak een aanmerkelijke overmaat materiaal aanwezig te zijn. Dit kan als regel worden

voorkomen door in de lus ongeveer een kwart lengte van een wattenrol no. 3 te vatten. Bij het doortrekken van de tussen de elementen gebrachte dubbelstrip van linguaal naar labiaal, wordt de wattenrol dun uitgeknepen, zodat een klein deel meegetrokken wordt tussen de beide elementen. Wordt nu de lus met wattenrol linguaal aangedrukt dan kunnen labiaal, zonder gevaar voor doorschieten, de beide uiteinden van de strip krachtig naar links en naar rechts worden aangetrokken. Het resultaat is een betere adaptatie van de strip, niet alleen cervicaal, maar ook linguaal en labiaal. Voor de enkeling die zonder cofferdam werkt, heeft de wattenrol nog het voordeel het door de gingiva afgescheiden vocht op te nemen.

Afwerken

Ten aanzien van het afwerken van silicaatcement-restauraties zij hier slechts gesteld dat te vaak de tijdsduur tussen aanmaken van het cement en afwerken van de restauratie te kort is, en de restauratie vóór, tijdens en na het afwerken onvoldoende beschermd wordt tegen vocht en tegen uitdroging.

Na het overvullen van klasse V caviteiten dient onmiddellijk vaseline te worden geapliceerd, waardoor bovendien het modelleren wordt vergemakkelijkt. Ook na het verwijderen van een celluloid strip moet de restauratie onmiddellijk met vaseline worden bedekt. Tijdens het afwerken moeten uitdroging en verhitting van de restauratie worden voorkomen door middel van een overvloedige hoeveelheid vaseline.

Summary

Mixing and working of dental cements determine the quality of the final product to a large extent. Proper mixing techniques for zincphosphate and silicate cements are described in detail. A few directions in regard to filling techniques are offered.

Meerweg 114, Haren (Gr.)