

Uitdagend voor de behandelaar

Grote caviteiten zoals bij een endodontisch behandeld element of een element met een grote amalgaamrestauratie maken de behandeling lastig voor de behandelaar. In dit soort gevallen is het vaak uitdagend om een goede randaansluiting, contactpunt en occlusale vorm te verkrijgen. Factoren zoals de grootte en complexiteit van een caviteit, de behandelduur, het aantal benodigde sessies en de financiële mogelijkheden van de patiënt spelen een belangrijke rol in de materiaalkeuze voor een restauratie.

Bij amalgaamrestauraties werden de caviteiten vaak groot gemaakt vanwege extensie voor preventie en behoefte aan macromechanische retentie. Vanwege de ontwikkeling in de adhesieve tandheelkunde wordt amalgaam nauwelijks meer gebruikt. Oude amalgaamrestauraties worden vaak vervangen om esthetische redenen, de aanwezigheid van secundaire cariës of van barsten. Bij het vervangen van zo'n restauratie hebben behandelaars met een grote caviteit te maken die soms ook een knobbeloverkapping nodig heeft. Hoewel een indirecte restauratie een zeer geschikte manier is om grote caviteiten te restaureren, wordt vaak vanwege financiële redenen of de behoefte om in één behandelafpraak klaar te zijn, voor een directe behandeling gekozen. Directe restauraties zijn minder complex en goedkoper dan indirecte restauraties, maar de duurzaamheid is vaak dubieus. Om de voordelen van de directe en indirecte techniek te combineren en hun nadelen te voorkomen, kan de semi-directe methode worden toegepast. Tabel 1 toont de voor- en nadelen van de directe, indirecte en semi-directe methode.

Een van de factoren die een rol spelen in de duurzaamheid van een composietrestauratie is polymerisatie krimp (krimpspanning). Na het uitharden, krimpt composiet altijd. Hoe groter de composiethoeveelheid, hoe groter de krimpspanning. Bij directe restauraties vindt die spanning plaats in de preparatiewanden en de adhesieve laag. Bij een indirecte of semi-directe techniek

vindt de krimpspanning buiten de caviteit plaats en er is geen spanning in de preparatiewanden meer. De krimpspanning is dus erg laag, wat een belangrijke factor is in het succes van de restauratie op lange termijn.

Een semi-directe restauratie wordt in dezelfde zitting gemaakt en geplaatst. De zitting duurt iets langer dan bij een directe restauratie. De restauraties kunnen intra-oraal op basis van de preoperatieve vorm van het element gemaakt worden of extra-oraal op een model. Bij een intra-orale semi-directe restauratie wordt de vorm van het huidige element en restauratie als basis genomen en de toekomstige semi-directe restauratie zal precies dezelfde vorm hebben. Bij een extra-orale semi-directe restauratie wordt een nieuwe vorm gegeven. De restauratie wordt in laagjes, extra-oraal op een flexibele siliconenmodel gemaakt. De intra-orale semi-directe techniek is dus makkelijker en sneller, alleen de vorm van preoperatieve situatie moet acceptabel zijn en de caviteitvorm moet heel simpel en zonder enige ondersnijding zijn.

In dit artikel wordt de intra-orale semi-directe techniek stap voor stap gepresenteerd.

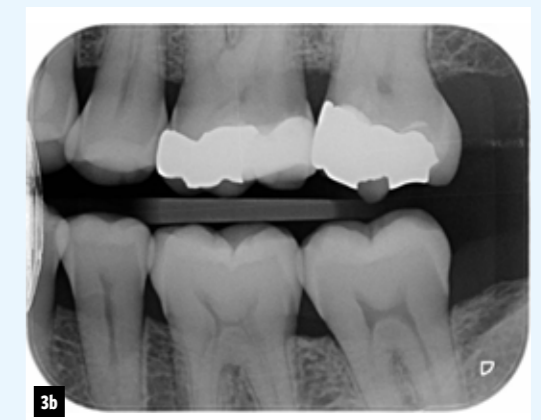
STAP VOOR STAP VERVAARDIGING VAN EEN INTRA-ORALE SEMI-DIRECTE COMPOSITRESTAURATIE

De aanwezigheid van een acceptabele anatomische vorm is een belangrijke aspect bij het kiezen voor een intra-orale semi-directe behandeling.



<< Afb. 1 Beide molaren hebben grote restauraties en een acceptabele anatomische vorm. Beide zijn geschikt voor de intra-orale semi-directe techniek.

< Afb. 2 Een element met afgebroken knobbel. Een ongeschikte casus voor de intra-orale semi-directe techniek.



> Afb. 3a, 3b Risicobeoordeling van beide molaren voor het beginnen van de behandeling

Elementen met een aanwezig defect of een slechte anatomische vorm maken dit soort behandelingen zeer lastig. Grote restauratie met een acceptabele anatomische vorm en de mogelijke noodzaak voor knobbeloverkappingen zijn de geschikte casussen voor dit soort restauraties (afbeelding 1, 2). Voor een voorspelbare behandeling wordt een risicobeoordeling (afbeelding 3a, 3b) uitgevoerd. Hierbij beginnen we met het zoeken naar fractuurlijnen, zoals bij een Peripheral Rim Fracture (PRF). Een PRF kan duiden op een barst die tot in het dentine doorloopt. Om dat te checken, vragen we altijd aan de patiënt of hij/zij pijn tijdens het eten heeft of ooit heeft gehad. De patiënt bij afbeelding 1 had al maanden pijn tijdens het eten aan deze kant en we zien drie PRF's bij de tweede molaar.

De volgende stap is het meten van de isthmus. Als de breedte van de isthmus groter is dan 2 mm, weten we dat de breukweerstand met 60 procent is verminderd.

Tabel 1 Voordelen en nadelen van restauratietechnieken

DIRECT	INDIRECT	SEMI-DIRECT
Voordelen		
<ul style="list-style-type: none"> - Goedkoopste optie - Eén zitting 	<ul style="list-style-type: none"> - Goede vormgeving - Duurzaam - Slijtvast - Lage polymerisatiekrimp 	<ul style="list-style-type: none"> - Goedkoper dan indirect - Eén zitting - Duurzaam - Goede vormgeving - Goede aansluiting - Slijtvaster dan direct composiet - Lage polymerisatiekrimp
Nadelen		
<ul style="list-style-type: none"> - Hoge polymerisatiekrimp - Uitdagend om een goede vormgeving te verkrijgen 	<ul style="list-style-type: none"> - Duurste optie - Twee zittingen 	<ul style="list-style-type: none"> - Lagere elasticiteitsmodulus dan een keramische restauratie

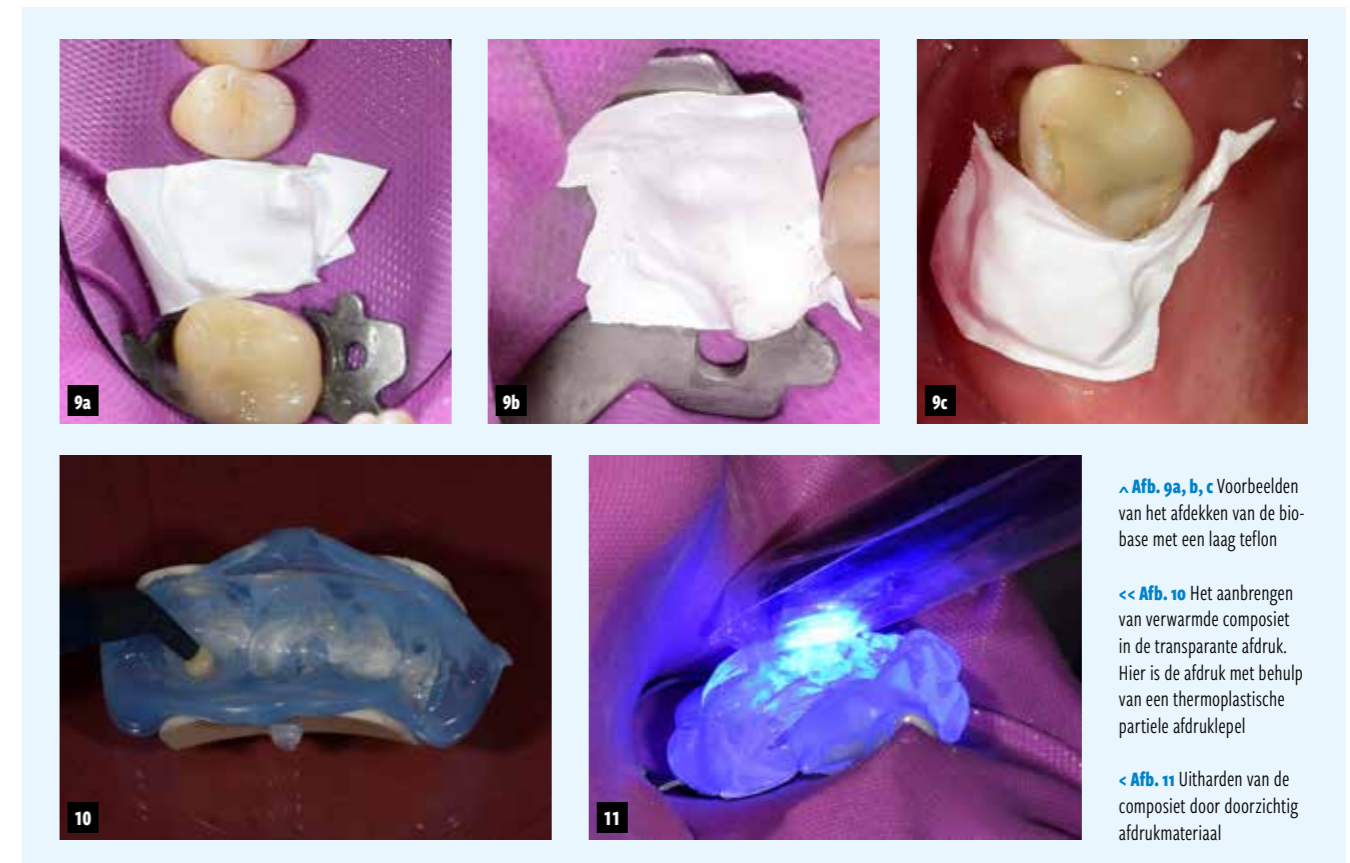
Auteurs



Masoud en Eline Hassan Zadeh zijn een tandartsenechtpaar en hebben sinds oktober 2020 hun eigen praktijk in Drachten. Met passie voor biomimetische restauratieve tandheelkunde voeren ze hun dagelijkse behandelingen uit.

De derde stap is het meten van de dikte van de knobbel(s). Als de knobbel dikte minder dan 3 mm is, dan is de knobbel vaak gedehydrateerd omdat er weinig verbinding tussen de knobbel en de pulpa is. Een gedehydrateerde knobbel is drie keer brosser dan een gehydrateerde knobbel die met voldoende dentine is ondersteund. Een vierde is het meten van de boxdiepte. Een box kan het beste op een bitewingopname gemeten worden. Als een box dieper dan 4 mm is, dan valt de caviteit of restauratie in de biorim, de cervicale rand van een element. Als de biorim niet meer intact is, kunnen compressiekrachten vanaf occlusaal leiden tot schadelijke trekkrachten in het cervicale gebied. Bij aanwezigheid van een van die vier risicobeoordelingspunten, betekent het dat we met een complexe caviteit en een structureel gecompromitteerd element te maken hebben.

Na een risicobeoordeling en het controleren van de anatomische vorm, kunnen we besluiten om de intra-orale semi-directe techniek toe te passen. Indien nodig kan een kleine anatomische correctie gemaakt worden door middel van vloeibare composiet. Vóór het beginnen met prepareren, moeten we een afdruk met een transparant siliconenmateriaal (bijvoorbeeld Memosil 2 van Kulzer of Exaclear van GC) maken. Dit is mogelijk op twee manieren. De eerste is vóór het aanbrengen van een cofferdam met behulp van een partiële afdruklepel. Het afdrukken met een thermoplastische partiële lepel, zorgt voor de juiste stabiliteit en penetratie van de siliconen op de elementen. Een nadeel daarvan is echter dat de afdruk niet teruggeplaatst kan worden zodra de biobase gemaakt is, vanwege de cofferdam(klem) en deze dus eerst verwijderd moet(en) worden. De tweede manier is om de afdruk te maken na



< Afb. 9a, b, c Voorbeelden van het afdekken van de biobase met een laag teflon
 << Afb. 10 Het aanbrengen van verwarmde composiet in de transparante afdruk. Hier is de afdruk met behulp van een thermoplastische partiële afdruklepel
 < Afb. 11 Uitharden van de composiet door doorzichtig afdruk materiaal

het aanbrengen van een cofferdam en zonder een afdruklepel. Dit kan echter alleen als er geen cofferdamklem rond het te behandelen element zit (afbeelding 4). Na het verwijderen van de aanwezige restauratie(s) moeten alle cracks en cariës schoongemaakt worden. In aanwezigheid van cariës profunda of zeer diepe dentinecracks kan een Perifere Seal Zone (PSZ) gecreëerd worden voor het voorkomen van pulpa expositie. Dat betekent het creëren van een crack- en cariësvrije zone met maximale afmetingen van 3 mm vanaf de proximale wand en 5 mm vanaf het occlusale vlak (afbeelding 5). Na het creëren van een crack- en cariësvrije PSZ kan nu immediate dentin sealing (IDS) gevoerd worden. Hiermee is bedoeld dat het vers geprepareerde dentine met een adhesiesysteem afgedekt wordt. Voor het beschermen van de hybride laag wordt IDS met een vloeibare composiet afgedekt (Resin coating, RC). Met RC worden ook de ondersnijdingen in de preparatie uitgeblokt. Na de RC wordt de nu gecreëerde biobase na het aanbrengen van glycerinegel nogmaals uitgehard.





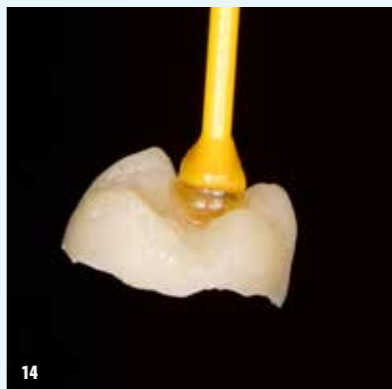





Hiermee worden de effecten van zuurstofinhibitie verminderd (afbeelding 6 t/m afbeelding 8). Na deze stap is de caviteit klaar voor het vervaardigen van de semi-directe composietrestauratie. De biobase en (indien nodig) de interdental ruimtes worden met behulp van teflon afgedekt (afbeelding 9a, b, c). Composiet wordt in de van tevoren gemaakte transparante afdruk op het behandelde element aangebracht (afbeelding 10). Een verwarmde composiet maakt deze stap gemakkelijker doordat het composiet dan beter kan vloeien. Belangrijk is dat de afdruk goed op zijn plek komt, vaak moet hiervoor een paar keer stevig aangedrukt worden. Terwijl de afdruk met composiet er ingedrukt op zijn plek wordt gehouden, wordt de composiet drie keer vanaf alle kanten 20 seconden uitgehard (afbeelding 11). Daarna wordt de afdruk verwijderd en vaak zit de composietrestauratie dan vast in het caviteit (afbeelding 12a, b, c). Als de interdental ondersnijdingen goed uitgeblokt zijn met teflon, dan komt de composietrestauratie met een scaler gemakkelijk los (afbeelding 13).



Afb. 4 Afdruk zonder een afdruklepel. Hier zal element 26 behandeld worden en de klem van de cofferdam is bij element 27 geplaatst.
 Afb. 5 Na het verwijderen van amalgaam en het aanbrengen van cariësindicator, zijn secundaire cariës en cracks onder het amalgaam zichtbaar
 Afb. 6 Er zijn nog cracks en cariës aanwezig die voor postoperatieve gevoeligheid kunnen zorgen



<< Afb. 7 Alle perifere cracks en cariës worden verwijderd en de caviteit wordt voor applicatie van het adhesief gezandstraald
 < Afb. 8 Met een laagje vloeibare composiet wordt IDS uitgevoerd en het dentine afgedekt. Dit wordt ook biobase genoemd

 <p>12a</p>	 <p>12b</p>	 <p>12c</p>	<p>^ Afb. 12a, b, c Net uitgeharde composietrestauratie na het verwijderen van de afdruk</p>
 <p>13</p>	 <p>14</p>	<p><< Afb. 13 Bij een zeer simpele en vlakke preparatie en goed uitgeblokte interdentale ruimtes, komt de composietrestauratie vaak in de afdruklepel mee</p>	<p>< Afb. 14 Een afgewerkte composietoverlay die klaar is voor het polijsten</p>
 <p>15</p>	 <p>16</p>	 <p>17</p>	<p>^ << Afb. 15 Zandstralen van intaglio-oppervlak in een afzuigbox. Zo'n box voorkomt aerosolen van abrasieve partikels en contaminatie van de omgeving.</p>
 <p>18</p>	 <p>19</p>	<p>^ < Afb. 16 Etsen van het glazuur met 37 procent fosforzuur</p>	<p>^ Afb. 17 Plaatsen van teflon en superfloss voor het eenvoudig verwijderen van de overmaat cement</p>
			<p><< Afb. 18 Uitharden van composietcement vanaf alle kanten na het verwijderen van superfloss en teflon</p>
			<p>< Afb. 19 Beide molaren werden met de intra-orale semi-directe techniek behandeld</p>



Na het verwijderen van de composietrestauratie wordt deze nog een paar keer extra-oraal vanaf alle kanten, met name vanaf de intagliokant, uitgehard. Voor een betere polymerisatie is er het advies om de restauratie ook in een oven te plaatsen gedurende zeven minuten op 120 graden Celcius. Dit kan met een hiervoor bedoelde oven zoals de DI-500 van Coltene/Whaledent of een gewone oven die de benodigde temperatuur kan bereiken. Nu moet de composietoverlay extra-oraal afgewerkt en gepolijst worden (afbeelding 14). Als dit klaar is, wordt de restauratie gepast en worden de randaansluitingen gecheckt. Het vervaardigen en afwerken van zo'n composietrestauratie duurt in totaal twintig à dertig minuten. Deze tijd geeft de hybridelaag de gelegenheid om te matureren, aangezien deze in de eerste vijf minuten 80 procent maturatie kan bereiken. Dit wordt ook wel ontkoppelen met tijd genoemd. De voordelen daarvan zijn betere hechting aan dentine en het

verminderen van postoperatieve gevoeligheid. Als de randaansluiting van de gemaakte composietrestauratie goed is, dan kan de adhesieprocedure starten. De intaglio van de restauratie wordt met 50 micrometer Al₂O₃ gezandstraald (afbeelding 15) en er wordt een laagje silaan aangebracht. Silaan wordt door warmte geactiveerd waardoor de hechting aan resin verbetert. Dit kan met behulp van een oven of een haardroger. Hierna kan het element klaargemaakt worden. De biobase en het glazuur worden met 27 micrometer Al₂O₃ gezandstraald. Het zandstralen wordt op een afstand van 10 mm en gedurende vier tot tien seconden uitgevoerd. Dichterbij of langer zandstralen kan het oppervlak beschadigen. Het glazuur wordt met 37 procent fosforzuur voor twintig seconden geëet en vervolgens goed gespoeld en drooggeblazen (afbeelding 16). Daarna wordt een laagje adhesief op de biobase en het glazuur aangebracht maar nog niet uitge-

hard. Ook het intaglio-oppervlak wordt voorzien van een laagje adhesief dat nog niet uitgehard wordt. Een verwarmde composiet (zoals AP-x van Clearfil) wordt als cement gebruikt. Dit wordt op het element aangebracht en de restauratie wordt op zijn plek gebracht. Om het verwijderen van cementresten gemakkelijker te maken, kunnen de buurelementen eerst nog afgedekt worden met teflon en de interdentale ruimtes met superfloss (afbeelding 17). De overmaat cement wordt verwijderd en de restauratie wordt ongeveer zestig seconden vanaf alle kanten uitgehard (afbeelding 18). Ook bij deze stap moet de rand van de restauratie onder glycerinegel uitgehard worden om de randaansluiting goed te houden. Nu kunnen de randen en de gehele restauratie nogmaals goed gepolijst worden. De cofferdam wordt verwijderd en de occlusie wordt gecheckt. Vaak is er heel weinig behoefte aan occlusie aanpassing, omdat de restauratie precies dezelfde vorm heeft als vóór de preparatie. Restauraties moeten goed reinigbaar en gepolijst zijn. Verdere follow-up controle heeft heel veel succes van dit soort behandelingen laten zien.

Conclusies

Hoewel glaskeramische materialen de beste en meest biomimetische optie zijn voor grote restauraties, hebben ze beperkingen. Zo zijn de kosten vrij hoog, is er een tweede zitting nodig en is er geavanceerde apparatuur nodig voor het vervaardigen van een CAD/CAM-restauratie. Een alternatief kan dan zijn om te kiezen voor intra-orale semi-direct vervaardigde restauraties. Ze worden beschouwd als een snelle, goedkope en klinisch aanvaardbare behandeloptie. Behandelaars kunnen grote caviteiten in het posterieure gebied met semi-directe composietrestauratie in één zitting succesvol herstellen. Deze methode heeft het voordeel dat de restauratie extra-oraal wordt uitgehard, waardoor het composiet beter kan uitharden. Hierdoor nemen de elasticiteitsmodulus, microhardheid en slijtvastheid van composiet toe. Ook vermindert deze methode marginale openingen en microlekkage; de belangrijkste factoren die verantwoordelijk zijn voor het optreden van secundaire cariës.

i Kijk voor de materiaallijst op tandartspraktijk.nl



Afb. 20a,b,c Follow-up foto's na vier maanden vanaf occlusale, buccale en palatinale zijde. De goede randaansluiting en mooie anatomische vorm zijn duidelijk zichtbaar.