ReViCal®

Bioactief, lichthardend pulpafdekmateriaal met MTA-vuller

www.r-dental.com

Productinformatie

Bite to Perfection

FANTESTIC® KwikkMix® KwikkModel® METAL-BITE® paper-app® P.U.M.A. soft® ReViCal® R-SI-LINE® tZeen® ZAKK® ZM-Bond®
ARROW TRAXX® ArtOral® Cal de Luxe® DirectCem®

ReViCal ®

Bioactief, lichthardend pulpa-afdekmateriaal met MTA-vuller

Introduction

Het behoud van vitaliteit, ook van diep beschadigde tanden, is een van de belangrijkste doelstellingen van de moderne tandheelkunde.

Dus als bij diepe caviteiten het bloeden van de pulpa kan worden gestopt, kan de tand worden gestimuleerd om hard weefsel (tertiair dentine) aan te maken door directe pulpa-afdekking. De pulpa bestaat uit een los weefsel met speciale cellen, de odontoblasten, die zich in de buitenste laag van de pulpa vlakbij het dentine bevinden. Odontoblasten scheiden het dentine af en de kegels van de odontoblasten (Tomes-vezels) vormen de dentinetubuli [1]. Er is een primair, secundair en tertiair dentine. Terwijl het primaire dentine een regulier dentine is dat vóór de tanderuptie wordt gevormd, wordt het secundaire dentine levenslang gevormd. Anderzijds is tertiair dentine onregelmatig dentine dat ontstaat als gevolg van uitwendige irritaties, zoals cariës, bacteriële toxinen of een caviteitspreparaat. Als de dentinetubuli bloot komen te liggen door dergelijke irritaties en ingrepen, worden de dentinevormende odontoblasten beschadigd of vernietigd en kunnen ontstekingen ontstaan. Als reactie op dergelijke irritaties wordt door de odontoblasten of odontoblast-achtige cellen reactietandine en herstellend dentine (fibrodentine, osteodentine) aangemaakt als specifieke vormen van tertiair dentine. Vernietigde odontoblasten worden vervangen door fibroblasten die een collageenmatrix vormen. Deze collageenmatrix wordt vervolgens gemineraliseerd en resulteert in een nieuw geheel van hard weefsel ("hard tissue-bridge").

Een direct pulpa-afdekmateriaal, zoals een waterige calciumhydroxideoplossing, heeft een bacteriedodend effect vanwege de hoge pH-waarde en bevordert de vorming van hard weefsel. Maar calciumhydroxide heeft een aantal nadelen, zoals onvoldoende hechting, resorpties en porositeiten [4].

MTA, Mineral-Trioxid-Aggregate, is een gemodificeerd portlandcement met een hoge stollingsgraad, dat al in 1990 werd onderzocht aan de universiteit van Loma Linda, VS, door Mahmoud Torabinejad voor tandheelkundige toepassingen en endodontie [2]. Het is een populair alternatief voor calciumhydroxide geworden en de afgelopen jaren is het in talloze onderzoeken gebruikt als pulpa-afdekmateriaal. De chemische, fysische, antibacteriële eigenschappen en de biocompatibiliteit bleken uitstekend te zijn [3], [4], [5].

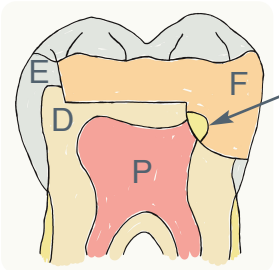
MTA wordt aanbevolen voor klinische toepassingen in de endodontologie, voor het sluiten van perforaties, voor pulpa-afdekkingen, voor behandeling van geopende apexen, voor apicale wortelvullingen en wortelkanaalvullingen [5].

MTA heeft echter ook twee nadelen: Het is relatief gemakkelijk oplosbaar en heeft langdurige uithardingseigenschappen en voor het aanbrengen is meer dan één afspraak met de patiënt in de tandartspraktijk nodig. Eén behandeling in één sessie is niet altijd mogelijk.

Om deze nadelen te compenseren werd een harsgemodificeerde MTA ontwikkeld die bijna onoplosbaar en lichtuithardbaar is. Na lichtuitharding kan een adhesief met een hoog adhesiepotentieel direct op het pulpa-afdekmateriaal worden aangebracht en kan de vulbehandeling direct in één sessie worden uitgevoerd.

ReViCal ® biedt deze voordelen. Het is een bioactief, lichthardend, met hars gemodificeerd pulpa-afdekmateriaal met MTA-vuller voor directe (P) en indirecte (Cp) pulpa-afdekking:

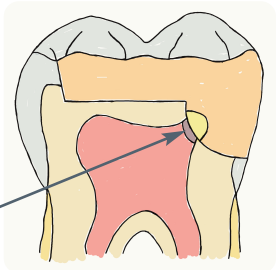
Direct



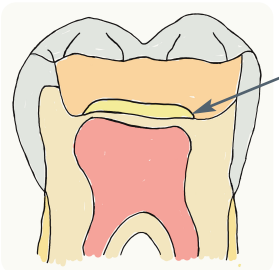
Directe afdekking van pulp

Bij direct pulp capping (Cp) wordt de pulpa geopend. Het pulpa-afdekmateriaal **ReViCal ®** wordt direct aangebracht (E glazuur, D dentine, P vitale pulpa, F vulmateriaal).

Er wordt een brug van hard weefselcgemaakt.



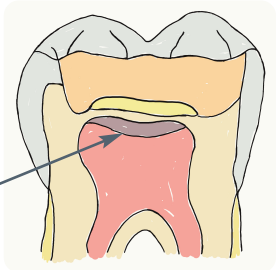
Indirect



Indirecte afdekking van pulp

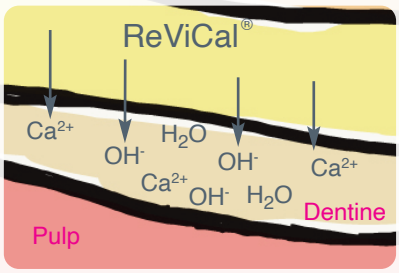
Bij indirecte pulpa-afdekking (P) wordt de pulpa niet geopend. Selectief geïnfecteerd (carieus) dentine in de buurt van de pulpa kan worden gelaten om te voorkomen dat de pulpa wordt blootgelegd [3], [6]. ReViCal ® wordt direct op de caviteitsbasis aangebracht.

Hardweefselbrug ("dentine-brug").

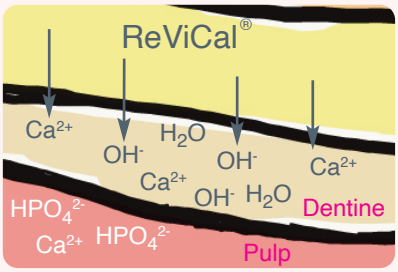


ReViCal® bestaat uit calciumoxide en calciumsilicaat op een chemische MTA-basis. Door de waterige componenten in de dentinevloeistof wordt de MTA-vuller na het aanbrengen gehydrateerd [6].

Er vindt een uitwisseling van ionen plaats, omdat **ReViCal®** Ca^{2+}- en OH^--ionen afgeeft. De pH-waarde steeg plaatselijk op ongeveer pH 12.

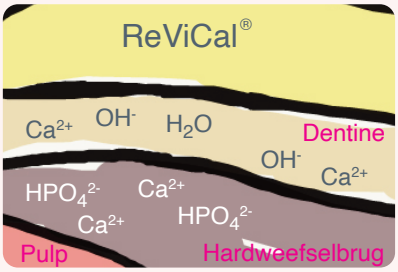


Vanwege deze hoge alkalische pH-waarde en bovendien de natuurlijke gradiënt tussen binnenste en buitenste celmembraan en dus het membraanpotentiaal verstoord. Daardoor worden het celmetabolisme, de celgroei en de celdeling verhinderd en zo wordt celdood geïnduceerd. Op deze manier **ReViCal®** werkt in hoge mate bacteriedodend.



Werking afdekken van pulp materialen

Het gehydrateerde calciumsilicaat en de vrijgekomen Ca^{2+}-ionen uit calciumsilicaat zetten fosfaationen vrij, die resulteren in de vorming van hydroxyapatiet. Uiteindelijk wordt uit amorf calciumfosfaat een verkoold hydroxyapatiet gevormd [6], en op deze manier wordt tertiair dentine gevormd als barrière en biologische bescherming van de pulpa ("hard tissue bridge", "dentine-brug").



Na het aanbrengen van **ReViCal®** wordt het pulpafdekmateriaal licht uitgehard. De daaropvolgende conditionering van de caviteit kan worden gedaan met geschikte Etch & Rinse-lijmen of met zelfetsende, lichtuithardende lijmen (bijv. de zelfetsende FANTESTIC ® UniversalBond) aangebracht op de uitgeharde **ReViCal ®** laag en blootliggende holle ruimtes (zie de R-dental folder Productnavigatie - Tandheelkundige behandelingsprocedures - oplossingen). Dan kan de vulbehandeling met commerciële composieten onmiddellijk in deze sessie.

In vergelijking met klassieke MTA-cementen is de hechting van de gebruikte adhesieven op lichthardende, met hars versterkte pulpa-afdekmaterialen zoals **ReViCal®** aanzienlijk veerkrachtiger. Bijgevolg is **ReViCal ®** bij verdere directe composietbehandelingen duidelijk te verkiezen boven klassieke MTA-cementen [4].

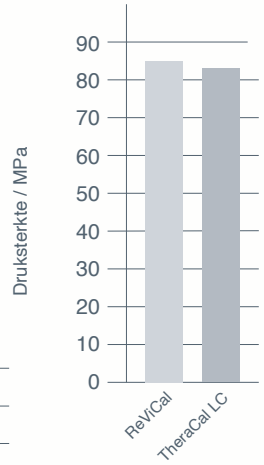
De prestatieparameters van **ReViCal®** worden hieronder weergegeven:

Prestaties parameter

Dichtheid (20 °C):	1,82 g/cm³
Aanbevolen lichte polymerisatietijd:	~ 40 s
Depth of cure (licht gedurende 40 s):	> 1 mm
Druksterkte:	85 MPa
Buigsterkte:	28 MPa
Afgifte van calcium:	428 µg/cm²
pH-waarde:	over 12

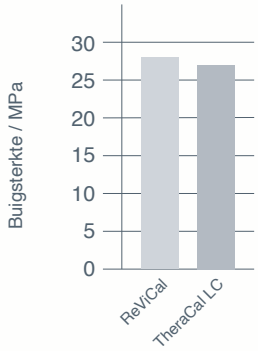
Prestatieparameter druksterkte

Met een druksterkte van 85 MPa biedt **ReViCal®** een veilige bescherming tegen mechanische invloeden en een goede basis voor composietmaterialen die hierboven worden toegepast. Ter vergelijking de druksterkte van het pulpafdekmateriaal van TheraCal LC, Bisco, USA, getoond.



Prestatieparameter buigsterkte

Met een buigsterkte van 28 MPA biedt **ReViCal®** een veilige sterkte. Ter vergelijking de buigsterkte van het pulpafdekmateriaal van TheraCal LC, Bisco, USA, getoond.

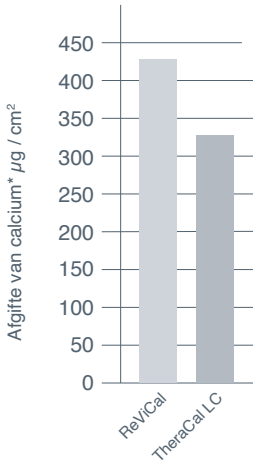


Grafiek nevenschikking van belangrijke prestaties parameter

Grafiek nevenschikking van belangrijke prestaties parameter

Prestatieparameter calciumvrijgave

Als gevolg van het vrijkomen van calcium uit het pulpa-afdekmateriaal wordt de tand gestimuleerd om geïnduceerd tertiair dentine aan te maken als beschermende barrière. Tertiair dentine is veel harder dan primair en secundair dentine, waardoor een biologische bescherming van de pulpa ontstaat. Ter vergelijking wordt de druksterkte van het pulpafdekmateriaal TheraCal LC, Bisco, VS, getoond.

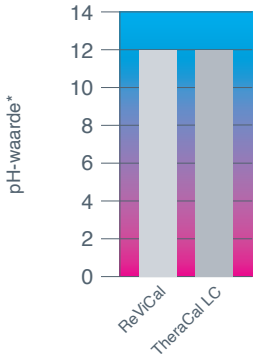


*na 24 uur

Prestatieparameter pH-waarde

Enerzijds heeft de hoge alkalische pH-waarde van ongeveer 12 een bacteriedodende functie; celgroei en celdeling van micro-organismen wordt voorkomen.

Bovendien stimuleert het alkalische milieu de zelfgenezing van de pulp. Pas na een periode van enkele weken neutraliseert de waardezichzelf geleidelijk weer.



*na 24 uur

Voordelen

Voordelen in een oogopslag:

ReViCal ® biedt je

- een gebruiksklaar applicatiesysteem in een handige spuit van 1 g,
- nauwkeurig en eenvoudig aan te brengen dankzij de bijgeleverde fijne aanbrengcanules,
- een precieze toepassing vanwege de thixotrope eigenschap,
- een zeer hoge buigsterkte (zie grafieken, vergelijk TheraCal LC,
- een zeer hoge druksterkte van 85 MPa (zie grafiek, vergelijk TheraCal LC),
- een vochttolerantie,
- een sterk bacteriedodend effect (zie grafiek) vanwege de hoge pH-waarde van ongeveer 12,
- een pulpa-afdekmateriaal, dat de tand door zijn bioactiviteit stimuleerde om geïnduceerd tertiair dentine aan te maken,
- een uitstekende hechting van kleefmiddelen op **ReViCal** ® vóór de definitieve vulbehandeling,
- een veilige polymerisatie van een diepte van 1 mm bij lichtuitharding en
- een behandeling op kantoor in één bijeenkomst en een radiopaak materiaal voor een effectieve controle.

ReViCal ® moet afgesloten worden bewaard bij 36 °F - 46 °F (2 °C - 8 °C) en pas na de eerste toepassing (om condensatievocht te voorkomen) bij 66 °F - 77 °F (19 °C - 25 °C).

Literatuur

Literatuur:

[1] Dammaschke, T., Prof. Dr., Dentin- und Hartgewebeneubildung nach indirekter und direkter Überkappung der Pulpa. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkunde 2017; 39: 27-37 - DOI 10.3238/OPKZH.2017.0027-0037, Poliklinik für Parodontologie und ZE, Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
[2] Torabinejad M., Hong C. U., McDonald F., Pitt Ford T. R., Physical and chemical properties of a new root-end filling material, J. Endod. 1995; 21: 349-353.
[3]. Hilton T. J., Keys to clinical success with pulp capping: A review of the literature, Operative Dentistry, 2009; 34-5: 615-625.
[4] Karadas M., Cantekin K., Gumus H., et al., Evaluation ot the bond strength of different adhesive agents to a resin-modified calcium silicate material (TheraCal LC), 2016, SCANNING VOL. 38: 403-411.
[5] Camilleri J., Pitt Ford T. R., Mineral trioxide aggregate: A review of the constituents and biological properties of the material, Int. Endod. J., 2006; 39: 747-754.
[6] Buchalla W., Frankenberger R., Galler K. M. et al.: Aktuelle Empfehlungen zur Kariesexkavation. Wissenschaftliche Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ). Dtsch. Zahnärztl. Z. 2017; 72: 484–494.
[7] Niu L., Jiao K., Wang W. et al., A review of the bioactivity of hydraulic calcium silicate cements, J. Dent., 2014 May: 42(5): 517-533.

Bestelinformatie

Bestelinformatie:

Beschrijving:	Inhoud:	REF
ReViCal ®	1 spuit à 1 g + 12 applicatie canules	RVC1001
ReViCal ®	2 spuiten à 1 g (2 g) + 24 applicatie canules	RVC1002

* ReViCal is een geregistreerd handelsmerk van R-dental Dentalerzeugnisse GmbH.
Productwijzigingen en fouten voorbehouden.
© R-dental Dentalerzeugnisse GmbH 2023. Alle rechten voorbehouden. V 08/2023.

Contact

Meer producten, informatie en R-dental catalogus (paper-app ®):
R-dental Dentalerzeugnisse GmbH • Winterhuder Weg 88 • 22085 Hamburg • Deutschland
T +49 (0)40-30707073-0 • F +49 (0)40-30707073-73 • E info@r-dental.com • I www.r-dental.com