

ReViCal® Liner

Bioaktives, lichthärtbares
Unterfüllungsmaterial mit
MTA-Füllstoffen



www.r-dental.com

Produktinformationen



Biß zur Perfektion

ReViCal® Liner

Bioaktives, lichthärtbares Unterfüllungsmaterial (Liner) mit MTA-Füllstoffen

Einleitung

Der Erhalt der Vitalität auch von tiefenzerstörten Zähnen bildet eines der Hauptziele der modernen Zahnheilkunde. So kann bei tiefen Kavitäten mittels einer Unterfüllung und gleichzeitig indirekten Pulpenüberkappung der Zahn zur Hartgewebeneubildung (Tertiärdentin) angeregt werden.

Biochemie

Die Pulpa besteht aus einem lockerem Bindegewebe mit speziellen Zellen, den Odontoblasten, die an der äußeren Schicht der Pulpa dentinnah liegen. Odontoblasten sezernieren das Dentin, und deren Odontoblastenfortsätze (Tomes-Fasern) formen die Dentintubuli [1]. Es gibt ein primäres, sekundäres und tertiäres Dentin. Während das primäre Dentin ein reguläres vor dem Zahndurchbruch gebildetes Dentin darstellt, wird das sekundäre Dentin lebenslang gebildet. Dagegen ist das Tertiärdentin ein irreguläres Dentin, das als Ergebnis durch äußere Irritationen, wie durch Karies, durch Bakterientoxine oder einer Kavitätenpräparation entsteht. Wenn die Dentintubuli durch solche Irritationen und Eingriffe freigelegt werden, werden die dentinbildenden Odontoblasten verletzt oder zerstört und können eine Entzündung hervorrufen. Als Reaktion auf derartige Irritationen werden durch die Odontoblasten oder Odontoblasten-ähnliche Zellen ein Reaktionsdentin und ein Reparaturdentin (Fibro-dentin, Osteodentin) als spezifische Formen des Tertiärdentins gebildet. Zerstörte Odontoblasten werden durch Fibroblasten-ähnliche Zellen ersetzt, die eine Kollagenmatrix ausbilden. Diese Kollagenmatrix wird dann mineralisiert und führt zur Neubildung von Hartgewebe (Hartgewebsbrücke).

MTA

MTA, Mineral-Trioxid-Aggregat, ist ein modifizierter, hochreiner Portlandzement, dessen Anwendung in der Zahnheilkunde und speziell der Endodontologie bereits in den 1990er Jahren an der Universität von Loma Linda, USA, durch Mahmoud Torabinejad [2] erforscht wurde. Es ist eine populäre Alternative zu Calciumhydroxid geworden und wurde in den letzten Jahren in zahlreichen klinischen Studien als Pulpenüberkappungsmaterial benutzt. Die chemischen, physikalischen, antibakteriellen Eigenschaften und die Biokompatibilität haben sich dabei als hervorragend herausgestellt [3], [4], [5].

Um die Nachteile einer leichten Löslichkeit und längeren Aushärtecharakteristik einer selbsthärtenden Pulver/Flüssigkeits-Variante zu kompensieren, wurde ein methacrylat-modifiziertes MTA entwickelt, das nahezu unlöslich und lichthärtbar ist.

Wodurch unterscheidet sich ReViCal® Liner von ReViCal® in der Indikation?

ReViCal® Liner

ReViCal® Liner ist ein bioaktives, lichthärtbares *Unterfüllungsmaterial* mit MTA-Füllstoffen und hoher Druck- und Biegebruchfestigkeit (siehe Abbildungen), das gleichzeitig als *Pulpenüberkappungsmaterial* für die *indirekte (Cp)* Pulpenüberkappung eingesetzt werden kann. **Vor** der Applikation des Unterfüllungsmaterials wird in der präparierten Kavität ein (selbststänzendes) Schmelz/Dentin-Adhäsiv mit hoher Haftkraft aufgetragen und lichtgehärtet. Dann wird das Unterfüllungsmaterial **ReViCal® Liner** appliziert, lichtgehärtet und die definitive Füllungslegung mit Compositen unmittelbar in dieser Sitzung fortgeführt.

ReViCal®

ReViCal® ist dagegen ein bioaktives, lichthärtbares harzmodifiziertes *Pulpenüberkappungsmaterial* mit MTA-Füllstoffen für eine *direkte (P)* und *indirekte (Cp)* Pulpenüberkappung. **Nach** einer punktgenauen Applikation wird in der präparierten Kavität ein (selbststänzendes) Schmelz/Dentin-Adhäsiv mit hoher Haftkraft aufgetragen und lichtgehärtet. Anschließend kann die definitive Füllungslegung mit Compositen unmittelbar in dieser Sitzung erfolgen.

Zusammenfassung

Arbeitsschritte:

Produkt	ReViCal® Liner	ReViCal®
Indikation	Unterfüllung, Cp	Cp, P
Schritt	Präparation Kavität lege artis	Präparation Kavität lege artis
1. Applikation	Adhäsivsystem	ReViCal®
2. Applikation	ReViCal® Liner	Adhäsivsystem
Schritt	Füllungslegung	Füllungslegung

Bei der Unterfüllung und indirekten Pulpenüberkappung ist die Pulpa nicht freigelegt. Selektiv pulpanah infiziertes (kariöses) Dentin kann belassen werden, um eine Pulpaexposition zu vermeiden [3], [6].

Unterfüllung, Cp



Unterfüllung
Indirekte Pulpaüberkappung

ReViCal® Liner wird nach Applikation eines Schmelz/Dentin-Adhäsivs direkt auf dem Kavitätenboden („Base Liner“) appliziert.



Dadurch kann sich eine Hartgewebsbrücke („dentin bridge“) ausbilden.

ReViCal® Liner besteht aus Calciumoxid und Calciumsilikat auf Basis der MTA-Chemie. Durch die wässrigen Bestandteile im Dentinfluid werden nach der Applikation des **ReViCal® Liner** die MTA-Füllstoffe hydratisiert [7].

Es entsteht ein Ionenaustausch, da **ReViCal® Liner** Ca^{2+} und OH^- -Ionen freisetzt. Der pH-Wert erhöht sich lokal auf ca. pH 12.

Aufgrund dieses hohen alkalischen pH-Werts wird zudem der natürliche pH-Gradient zwischen innerer und äußerer Zellmembran und somit das Membranpotential von Mikroorganismen gestört. Dadurch werden Zellstoffwechsel, Zellwachstum und Zellteilung unterbunden und so ein Absterben der Zellen induziert. Auf diese Weise wirkt **ReViCal® Liner** in einem hohen Maß bakterizid.

Das hydratisierte Calciumsilikat und die daraus freigesetzten Ca^{2+} -Ionen binden freie Phosphationen, was zu einer Hydroxylapatit-Bildung führt. Letztendlich entsteht aus einem amorphen Calciumphosphat ein carbonatisiertes Hydroxylapatit [6] und so wird Tertiär-Dentin als Barriere und biologischer Schutz der Pulpa ausgebildet ("dentin bridge").

Vor der Applikation des Unterfüllungsmaterials wird die präparierte Kavität mit Hilfe eines Dentin/Schmelz-Adhäsivs (z. B. das selbstätzende FANTESTIC® UniversalBond) konditioniert. Dann wird **ReViCal® Liner** als Unterfüllungsmaterial und gleichzeitig als indirektes Pulpenüberkappungsmaterial appliziert und lichtgehärtet (siehe den R-dental-Folder Produkt-Navigation - Zahnärztliche Behandlungsschritte - Lösungswege). Dann kann die definitive Füllungslegung mit handelsüblichen Compositen unmittelbar in dieser Sitzung erfolgen.

Die **Leistungs-Parameter** von **ReViCal® Liner** sind im folgenden dargestellt:

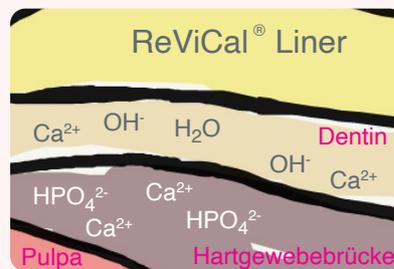
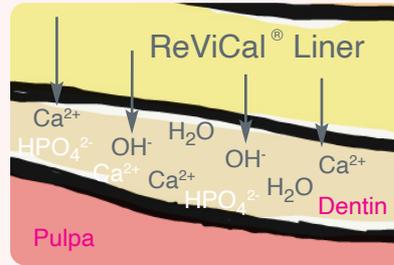
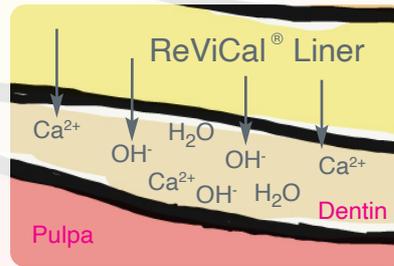
Dichte (20 °C):	1,88 g/cm ³
Empfohlene Licht-Polymerisationszeit:	~ 40 s
Durchhärtetiefe (Licht für 40 s):	≤ 1 mm
Druckfestigkeit:	> 160 MPa
Biegebruchfestigkeit:	76 MPa
Calciumfreisetzung:	204 µg/cm ²
pH-Wert:	ca. 12

Leistungsparameter Druckfestigkeit

Mit einer hohen Druckfestigkeit von über 160 MPa bietet **ReViCal® Liner** einen sehr sicheren Schutz vor mechanischen Einflüssen und eine sehr gute Basis für darüber geschichtete Composite zur definitiven Versorgung. Als Vergleich ist die Druckfestigkeit von ReViCal® und die dokumentierte Druckfestigkeit des Überkappungsmaterials TheraCal LC der Firma Bisco, USA, dargestellt.

Leistungsparameter Biegebruchfestigkeit

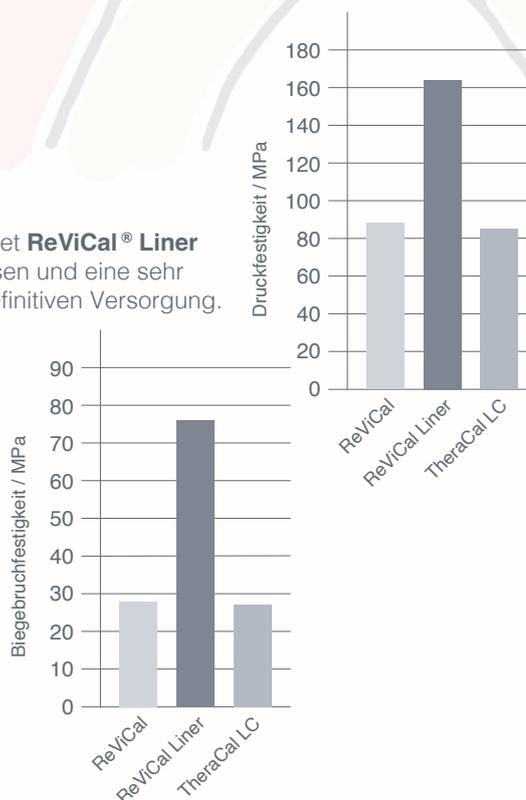
Mit einer hohen Biegebruchfestigkeit von 76 MPa bietet **ReViCal® Liner** eine sehr sichere Festigkeit. Als Vergleich ist die Biegebruchfestigkeit von ReViCal® und die dokumentierte Biegebruchfestigkeit des Überkappungsmaterials TheraCal LC der Firma Bisco, USA, dargestellt.



Wirkungsweise Unterfüllungsmaterialien

Pulpenüberkappungsmaterialien

Leistungsparameter

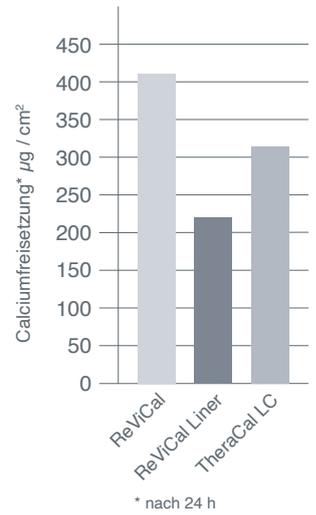


Graphiken Gegenüberstellung wichtiger Leistungsparameter

**Graphiken
Gegenüberstellung
wichtiger
Leistungsparameter**

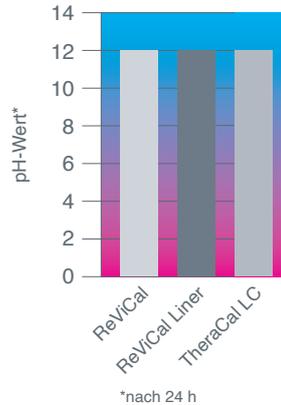
Leistungsparameter Calciumfreisetzung

Über die Calciumfreisetzung des Materials wird der Zahn angeregt, induziertes Tertiärdentin als Schutzmechanismus auszubilden. Tertiärdentin ist um ein vielfaches härter als das primäre und sekundäre Dentin und generiert so einen biologischen Schutz der Pulpa. Als Vergleich ist hier die Calciumfreisetzung des Überkappungsmaterials TheraCal LC der Firma Bisco, USA, dargestellt.



Leistungsparameter pH-Wert

Der hoch alkalische pH-Wert von ca. 12 hat zum einen eine bakterizide Funktion; es werden so Zellwachstum und Zellvermehrung von Mikroorganismen inhibiert.



Darüber hinaus stimuliert das alkalische Milieu die Eigenheilung der Pulpa. Erst nach einem Zeitraum von mehreren Wochen neutralisiert sich der Wert wieder allmählich.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

ReViCal® Liner bietet Ihnen

- ein bioaktives, lichthärtbares MTA-Unterfüllungsmaterial und indirektes Pulpenüberkappungsmaterial, das den Zahn durch die Bioaktivität zur sofortigen Bildung von Tertiär-Dentin anregt,
- eine stark bakterizide Wirkung (siehe Graphik) aufgrund des hohen pH-Wertes von ca. 12,
- ein exzellentes Bindungsverhalten von ReViCal® Liner an dem zuvor applizierten Adhäsivsystem und an handelsüblichen Compositen bei der definitiven Füllungslegung,
- eine sehr hohe Biegebruchfestigkeit (siehe Graphik, Vergleich mit TheraCal LC),
- eine sehr hohe Druckfestigkeit von über 160 MPa (siehe Graphik, Vergleich mit TheraCal LC),
- eine gebrauchsfertige Darreichungsform in einer handlichen 1 g-Spritze,
- eine präzise und einfache Applikation dank beiliegender feiner Applikationskanülen,
- eine präzise Applikation auch in tiefen Kavitäten aufgrund der thixotropen Eigenschaft,
- eine sichere Durchhärtungstiefe bei vorgeschriebener Lichthärtung,
- durch die lichthärtbare Eigenschaft eine definitive Versorgung in einer Sitzung und
- ein röntgenopakes Material für eine wirksame Kontrolle.

ReViCal® Liner muß bis zur ersten Anwendung versiegelt bei 2 °C - 8 °C und erst nach der ersten Anwendung (zur Vermeidung von Kondensationsfeuchtigkeit) bei 19 °C - 25 °C gelagert werden.

Literatur:

[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 of 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.

Bestellinformationen:

Bezeichnung:	Inhalt:	REF
ReViCal® Liner	1 Spritze à 1 g + 12 Applikationskanülen	RVC1005

* ReViCal ist ein eingetragenes Warenzeichen der R-dental Dentalerzeugnisse GmbH. Produktänderungen sowie Irrtümer vorbehalten. © R-dental Dentalerzeugnisse GmbH 2022. Alle Rechte vorbehalten. V 12/2022.

Weitere R-dental-Produkte, Informationen und R-dental-Katalog (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

Vorteile

Literatur

Bestellinformationen

Kontakt