



S1-Handlungsempfehlung (Langversion)

Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich

AWMF-Registernummer: 083-028

Stand: Oktober 2016

Gültig bis: Oktober 2021

Federführende Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:

Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung (DGR²Z)

publiziert
bei:

Autoren:

M. Federlin (DGZMK, DGZ, DGR²Z)
U. Blunck (DGZMK, DGZ)
R. Frankenberger (DGZMK, DGZ, DGR²Z)
H. Knüttel (Literaturrecherche)
F.X. Reichl (DGZ)
H. Schweikl (DGZMK)
H. J. Staehle (DGZMK, DGZ)
R. Hickel (DGZMK, DGZ; Leitlinienkoordination)

Methodische Begleitung:

S. Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Jahr der Erstellung: Oktober 2016

vorliegende Aktualisierung/ Stand: Oktober 2016

gültig bis: Oktober 2021

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte/ Zahnärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte/ Zahnärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

INHALTSVERZEICHNIS

Präambel	1
Fragestellung	3
Hintergrund	3
Kompositmaterialgruppen	3
Biokompatibilität	3
Werkstoffkundliche Eigenschaften	4
Bulkfill-Komposite	4
Selbst-adhäsive Komposite	5
Adhäsivsysteme	5
Indikationen	5
Einschränkungen in der Anwendung	6
Kontraindikation	6
Verarbeitung	7
Lebensdauer	7
Reparatur	7
Empfehlung	8
Schlussfolgerungen	8
Tabellen	9
Literatur	11
Anhang	15

Präambel

Die Leitlinie *Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich* fasst den derzeitigen Wissensstand hinsichtlich verfügbarer Materialien, deren Biokompatibilität, Indikationsbereichen und Kontraindikationen sowie klinischen Überlebensraten zusammen. Sie bietet Zahnärzten im Rahmen der Therapieoption „Komposit im Seitenzahnbereich“ Orientierungshilfen zu Indikationen, Verarbeitungstechniken sowie Möglichkeiten der Reparatur. Formal wurde für die Erstellung der S1 Leitlinie wie folgt vorgegangen:

Literaturrecherche: Für die Erstellung der vorliegenden S1 Leitlinie (Handlungsempfehlung) zu *Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich* wurde eine Systematische Literaturrecherche nach Leitlinien und Systematischen Übersichten in 4 Literaturdatenbanken beim DIMDI (Cochrane Database of Systematic Reviews, DAHTA-Datenbank, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Health Technology Assessment Database und Medline) sowie in nationalen und internationalen Leitliniendatenbanken durchgeführt. Beim DIMDI wurde nach den Konzepten *Komposite UND Systematic Reviews ODER Komposite UND Medline-Dokumente UND Leitlinien* im Zeitraum von 1990 bis 2015 gesucht. Diese Recherche ergab 410 Treffer, von denen 56 Treffer für die vorliegende Literaturübersicht zu *Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich* unter Berücksichtigung verwandter Themen (Lichtpolymerisation, Bulkfill-Komposite, Flowable Komposite) als relevant berücksichtigt wurden. Die Suche in 7 Leitliniendatenbanken (AWMF-Leitlinien, Zentrum Zahnärztliche Qualität, leitlinien.de (Portal des ÄZQ), Leitlinien der Bundesärztekammer, Leitliniengruppe Hessen, International Guideline Library des Guidelines International Network, National Guideline Clearinghouse) ergab 169 Leitlinien (incl. Dubletten in den verschiedenen Datenbanken), von denen fünf im weitesten Sinne für die Fragestellung relevant waren. Details zu dieser Literaturrecherche können der gesonderten Anlage „Dokumentation der systematischen Literaturrecherche“ entnommen werden.

Bei einer ergänzenden Literaturrecherche nach klinischen Studien in PubMed nach den Stichpunkten *Klasse II Komposit-Restaurationen* ergaben sich 1022 Treffer. Bei der Eingrenzung auf *klinische Studien* in der Zeit von *1990 bis 2015* sowie *Volltext Manuskripte* ergaben sich noch 131 Treffer, die themenbezogen für die S1 Leitlinie berücksichtigt wurden.

Die Auswahl der in der Tabelle 1 zusammengestellten Studien bezieht sich auf die genannten systematischen Übersichtsartikel und Meta-Analysen. In diesen wurde die Qualität der Studien gemäß publizierter Auswahlkriterien bewertet, nur Studien von hoher und moderater Qualität nach diesen Auswahlkriterien wurden in die Tabelle 1 aufgenommen.

Konsensusfindung und Verabschiedung: Im Rahmen der Erstellung der vorliegenden S1 Leitlinie zu *Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich* wurde ein informelles Konsensusverfahren durchgeführt. Die Leitlinie wurde von den Vorständen der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung (DGR²Z) verabschiedet.

Interessenkonflikterklärung: Die Interessenkonflikterklärungen aller Autoren wurden schriftlich mit Hilfe des AWMF-Formblattes eingeholt und in einer Tabelle zusammengefasst (s. Anhang). Die Original-Formulare sind im Sekretariat der DGZ hinterlegt. Die Bewertung erfolgte sowohl durch Selbstbewertung, als auch durch Fremdbewertung durch die gesamte Leitliniengruppe in einer öffentlichen Diskussion. Bei Vorliegen von Interessenkonflikten wurde der Betreffende bei der Formulierung der relevanten Textpassagen ausgeschlossen.

Finanzierung: Die Erstellung der Leitlinie wurde seitens der DGZ finanziell unterstützt.

Gültigkeitsdauer der Leitlinie: Die Geltungsdauer der Leitlinie wird auf 5 Jahre festgelegt (Oktober 2021). Sollten Inhalte der Leitlinie von wesentlichen Veränderungen oder Innovationen betroffen sein, erfolgt eine zeitnahe Aktualisierung oder Teilaktualisierung.

Fragestellung

In welchen klinischen Situationen können direkte Kompositrestaurationen für die kaulasttragende Seitenzahnversorgung Anwendung finden und wie ist ihre Haltbarkeit einzuschätzen?

Hintergrund

Zahnfarbene Restaurationen werden seit mehr als zwei Jahrzehnten in umfangreichem Maße auch im kaulasttragenden Seitenzahnbereich eingesetzt. Während indirekte Restaurationen (Inlays, Teilkronen, Kronen) hauptsächlich bei ausgedehnten bzw. schwer zugänglichen Defekten empfohlen werden, zeigen direkte Restaurationen vor allem bei kleinen und mittleren Läsionen sowie bei minimal-invasiven Therapieansätzen Vorteile. Dabei können an einem Zahn auch mehrere Kompositrestaurationen zur Anwendung kommen, um beispielsweise eine höher invasive Überkronung zu vermeiden.

Direkte Restaurationen werden unter anderem aufgrund des weiten Anwendungsspektrums, der Zahnhartsubstanzschonung, der Reparaturfähigkeit und dem zeit- und kostengünstigeren Verfahren gegenüber indirekten Restaurationen bevorzugt [19]. Minimalinvasive Vorgehensweisen und erweiterte Indikationen für Komposite als „Restaurationsmaterial erster Wahl“ im Seitenzahnbereich wurden kürzlich auch von der *Academy of Operative Dentistry European Section* (AODES) empfohlen [31].

Kompositmaterialgruppen

In den letzten Jahren wurden zahlreiche neue Kompositmaterialien zur direkten Restauration auf den Markt gebracht, die sich durch Modifikationen vor allem hinsichtlich der Monomerzusammensetzung (Kompositmatrix) sowie von Initiatoren und Füllkörpern unterscheiden.

Die Kompositmaterialien können nach unterschiedlichen Kriterien unterteilt werden:

- nach Matrixzusammensetzung (Monomeren):
z. B. schrumpfungsarm, selbstadhäsiv etc.
- nach Füllkörpern:
z. B. Mikrofüller-, Mikro-Hybrid- und Nano-Hybrid-Komposite, wobei die Zuordnung zu den verschiedenen Gruppen durch die Hersteller nicht immer eindeutig und einheitlich ist
- nach Viskosität:
modellierbare und fließfähige Komposite
- nach Transluzenz/Opazität
- nach dem Aushärtungsmodus/Initiatoren:
licht-, dunkel- und dual-härtende Komposite
- nach der Durchhärtungstiefe:
2 mm vs. 4-6 mm Schichtstärke

Biokompatibilität

Auch auf der Oberfläche von Kompositkunststoffen finden die Anlagerung von Pellikel und in der Folge die Entwicklung eines pathogenen mikrobiellen Biofilms statt. Eine Randspaltbildung zwischen Zahnhartsubstanz und Kompositfüllungswerkstoff und die Besiedelung mit kariogenen

Mikroorganismen stellen eine häufige Ursache für Karies am Füllungsrand dar [50]. Weil die Monomer-Polymer-Konversion der Komponenten der organischen Matrix dentaler Komposite unvollständig ist, werden Monomere freigesetzt und können auf Gewebe wirken [49]. Tierexperimentelle Studien zeigen jedoch, dass die systemische Toxizität von Monomeren als äußerst gering einzuschätzen ist [8]. Die Bildung toxischer Zwischenprodukte kann allerdings nicht ausgeschlossen werden [46].

Mit zunehmender Häufigkeit wurden allergische Reaktionen gegen dentale Komposite und Monomere vor allem bei zahnärztlichem Personal beobachtet. In Einzelfällen wurden allergische Reaktionen auch bei Patienten berichtet [18, 52]. Bisphenol A kann aus Kompositen freigesetzt werden [49]. Obwohl gelegentlich kontrovers diskutiert, gibt es momentan aber keine Hinweise auf ein gesundheitliches Risiko durch die Freisetzung von Bisphenol A aus Füllungswerkstoffen oder Fissurenversiegeln bei fachgerechter Anwendung der Werkstoffe [36, 49].

Monomere können die zelluläre Homöostase verändern, so dass zytotoxische Effekte in vitro nachgewiesen wurden [28]. Bei Applikation nicht-polymerisierter Komposite in tiefen Kavitäten ist räumlich begrenzt die Diffusion von Monomeren über eine relativ dünne Restdentschicht zur Pulpa möglich. Pulpanah oder als Überkappungsmaterial aufgetragen kann nicht-polymerisiertes Adhäsiv in vivo Entzündungen von Pulpagewebe oder toxische Reaktionen bis hin zu Nekrosen verursachen. Die Bildung von Tertiärdentin ist gestört [26]. In Anwesenheit von Dentin wurden nur in wenigen Fällen leichte Entzündungsreaktionen beobachtet [27].

Werkstoffkundliche Eigenschaften

Mikrofüllerkomposite weisen die geringste Biegefestigkeit unter allen Kompositgruppen auf und sollten wegen erhöhter Frakturgefahr daher nicht für Klasse-II- und Klasse-IV-Kavitäten verwendet werden [17, 21, 22].

Die physikalischen Eigenschaften (E-Modul, Biege- und Abrasionsfestigkeit, Polymerisationsschrumpfung und -stress) hängen stark von der Art und dem Volumenanteil der Füllkörper im Kompositmaterial ab. Allgemein verbessern kleinere Füllkörper (Mikro-, Nanofüller) die Abrasionsfestigkeit, während größere Füllkörper die Biege- und Frakturfestigkeit erhöhen [21-23, 35].

Fließfähige Kompositmaterialien haben materialbedingt einen geringeren Füllkörpergehalt und weisen daher ein signifikant geringeres E-Modul auf [23, 29, 35]. Deshalb sind fließfähige Kompositmaterialien in großen Seitenzahnkavitäten als alleiniges Restaurationsmaterial nicht indiziert. Bei der Herstellung von direkten Seitenzahnrestorationen können sie als erste dünne Schicht, sog. *lining*, zur dichten Versiegelung des zervikalen Kavitätenbodens eingesetzt werden und sollten bevorzugt auch separat ausgehärtet werden. Wenn das höher visköse Restaurationskomposit in eine dünne Schicht initial aufgetragenes, aber noch nicht erhärtetes Flow-Komposit eingebracht wird, um einen kontinuierlichen Übergang zur Zahnschmelze an schwierigen Stellen zu erreichen, spricht man von der Schneepflug-Technik (*snowplough-technique*) [38]. Eine gute Matrizentechnik ist allerdings erforderlich, sonst besteht eine erhöhte Gefahr von Überschüssen.

Bulkfill-Komposite

In den letzten Jahren sind zahlreiche neue sogenannte Bulkfill-Komposite auf den Markt gekommen, die in fließfähige und modellierbare Materialgruppen unterteilt werden können. Beide Materialgruppen zeichnen sich durch eine erhöhte Durchhärtungstiefe von mindestens 4 mm und einen reduzierten Polymerisationsschrumpfstress aus. Die fließfähigen Bulkfill-Komposite

benötigen eine ca. 2 mm dicke Deckschicht bestehend aus einem hochgefüllten Restauraionskomposit. Bei sehr tiefen Kavitäten ist auch bei Bulkfill-Kompositen mehr als eine Schicht nötig.

Um eine höhere Aushärtungstiefe erreichen zu können, weisen die meisten Bulkfill-Komposite eine erhöhte Transluzenz auf, was im Einzelfall die Ästhetik beeinflussen kann. Bei der Verwendung von Bulkfill-Kompositen ist jedoch die korrekte Dauer der Polymerisation pro Schicht unbedingt zu beachten, da es signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Materialien hinsichtlich der benötigten Lichtdosis zur adäquaten Aushärtung gibt [5, 24]. Zu Bulkfill-Kompositen liegen zurzeit nur Daten von klinischen Studien mit weniger als fünf Jahren Nachuntersuchungszeit vor [33, 34, 58] (Tab. 1), eine Publikation zu 10-Jahres-Daten ist eingereicht (Manhart et al. 2016, noch unveröffentl.; Tab. 1).

Selbst-adhäsive Komposite

Selbst-adhäsive Komposite weisen im Vergleich zu konventionell adhäsiv verankerten Kompositen signifikant schlechtere Haftwerte und klinische Daten auf und sind derzeit als permanentes Füllungsmaterial für Restaurationen im kaulasttragenden Seitenzahnbereich nicht geeignet.

Adhäsivsysteme

Kompositmaterialien sollen nur in Kombination mit Adhäsivsystemen angewendet werden. Bei den Adhäsivsystemen werden die klassischen Etch&Rinse-Systeme (stets mit Phosphorsäure-Ätzung), die Self-Etch-Systeme (ohne Phosphorsäure-Ätzung) und die Universal-Adhäsive unterschieden. Universal-Adhäsive können wie die klassischen Etch&Rinse-Systeme im Etch&Rinse-Modus (entweder Total-Etch-Modus: Phosphorsäure auf Schmelz und Dentin oder Selective-Etch-Modus: nur selektive Schmelzätzung) aber auch wie Self-Etch-Adhäsive ohne Phosphorsäure verwendet werden. Langzeitstudien haben gezeigt, dass die Erfolgsquoten bei Etch&Rinse-Systemen und selbst-ätzenden Adhäsiven ähnlich sind. Die Verwendung selbst-ätzender Adhäsive (ohne Phosphorsäureätzung) führt zu höheren Anteilen von Randverfärbungen im Schmelz. Im sichtbaren Bereich wird daher die selektive Schmelzätzung mit Phosphorsäure empfohlen.

Bei den Etch&Rinse- und den Self-Etch-Systemen gibt es Unterschiede in der Anzahl der Applikationsschritte und der Darreichungsform (Anzahl der Flaschen) sowie eine große Bandbreite in den Erfolgsquoten [16, 44]. Somit haben auch die Adhäsive und deren korrekte Anwendung einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer von Kompositrestaurationen.

Indikationen

Nach dem aktuellen Stand der Literatur werden für direkte Kompositrestaurationen im kaulasttragenden Seitenzahnbereich folgende Indikationsempfehlungen abgegeben:

- Primärrestauration: Therapie kariöser Läsionen, Restauration von Zähnen mit Frakturen sowie von abrasiv oder erosiv geschädigten Zähnen,
- Versorgung von Klasse-I- und Klasse-II-Kavitäten einschließlich Ersatz von einem oder mehreren Höckern,
- Sekundärrestauration im Sinne eines Ersatzes defekter Restaurationen,
- Versorgung von wurzelkanalbehandelten Zähnen (ein- oder zweiflächige Defekte), bei ausgeprägterem Substanzverlust (mod) ist eine Höckerüberkuppelung angezeigt [9, 10],

- Reparaturrestaurationen defekter direkter und indirekter Restaurationen,
- Aufbaufüllungen vitaler und wurzelkanalbehandelter Zähne.

Weitere Indikationen, für die bislang nur wenige Publikationen vorliegen:

- Anhebung tiefliegender Kavitätenränder für indirekte Restaurationen (*margin elevation technique*) oder R2-Technik bei direkten Versorgungen [11, 13, 20, 25, 47, 60],
- Schließen von Lücken bis etwa Prämolarenbreite durch approximale Zahnverbreiterungen sowie Formänderungen [51].

Die Indikation der direkten Kompositrestauration wurde ausgeweitet, so dass sie heute weitgehend den Indikationsbereich von Inlays abdecken kann. Insbesondere bei initialen und unterminierenden Läsionen weisen Komposite durch minimalinvasive Vorgehensweisen Vorteile auf und sind in dieser Indikation anderen Materialien einschließlich Amalgam überlegen.

Über die Eignung bei neueren Indikationen (z.B. Anhebung des approximalen Kastenbodens (*margin elevation*) oder Zahnverbreiterungen) existiert nur begrenzte Evidenz. Bislang ist eine klinische Anwendungsbeobachtung zur Zahnverbreiterung im Seitenzahnbereich über einen mittleren Zeitraum mit vielversprechenden Ergebnissen publiziert [51], die eine erfolgversprechende klinische Indikation in Aussicht stellt. Es sollte jedoch bislang bei solchen Anwendungen eine sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung mit entsprechender Aufklärung des Patienten vorgenommen werden.

Über die klinische Anwendung bei Onlays / Teilkronen gibt es zu Kompositen nur wenige Patienten-Studien. Langzeitstudien mit Vergleich von direkten und indirekten Komposit-Restaurationen zeigten keine signifikanten Unterschiede [40]. Untersuchungen zum direkten Vergleich von Komposit mit Silikatkeramik wiesen ebenfalls keine signifikanten Unterschiede auf. Allerdings fehlen Vergleiche zu modernen, bruchfesteren Keramiken aus z.B. Lithium-Disilikat [3].

Einschränkungen in der Anwendung

Bei folgenden Situationen ist die Indikation mit Einschränkungen zu sehen und eine individuelle Risikoabschätzung notwendig:

- Zahnbezogene Variable: z. B. erschwerte Zugänglichkeit/eingeschränkte Darstellung des Arbeitsfeldes, unsichere marginale Abdichtung, fehlende Möglichkeit der Schaffung suffizienter Approximalkontakte
- Funktionsbezogene Variable seitens des Patienten: z.B. starke Parafunktionen (mit ausgeprägter Facettenbildung und fehlender okklusaler Abstützung am Zahnschmelz) [7, 43, 53]. Andererseits werden in den letzten Jahren bei Patienten mit stark abraderten Gebissen auch okklusale Aufbauten des kompletten Seitenzahnbereiches erfolgreich durchgeführt [15, 48].
- Verhaltensbezogene Variable seitens des Patienten: z. B. eingeschränkte Mundhygiene approximal, hohes Kariesrisiko [7]

Kontraindikation

Kompositrestaurationen sind kontraindiziert:

- bei fehlender Möglichkeit adäquater Kontaminationskontrolle (Blut, Speichel etc.)
- bei Patienten mit klinisch relevanten Unverträglichkeiten gegenüber Inhaltsstoffen von Kompositen bzw. Adhäsiven

Verarbeitung

Die Verarbeitung von Kompositen ist technik- und zeitintensiv. Insbesondere die Materialapplikation und -polymerisation müssen sorgfältig durchgeführt werden. Die Polymerisation von lichthärtenden Kompositmaterialien wird maßgeblich von der Art des verwendeten Produktes, der Leistung der Polymerisationslampe, sowie vom Abstand des Lichtaustrittsfensters zum Kompositmaterial und dem Winkel der austretenden Strahlung beeinflusst. Bei Polymerisationsgeräten sollte auf ausreichende Intensität (bevorzugt 1.000 bis 1.500 mW/cm²), großes Lichtaustrittsfenster (> 8 mm Durchmesser) und homogene Wellenlängen- und Lichtverteilung (*beam profile*) geachtet werden [45]. Belichtungszeiten unter 10 s werden auch bei hoher Intensität kritisch gesehen, da sie bei den meisten derzeitigen Produkten zu einer inhomogenen Polymerisation sowie stärkeren Schrumpfungsspannungen und Randimperfectionen führen können.

Der Einfluss der Lichthärtung wird häufig unterschätzt. Die Angaben der Hersteller zur benötigten Belichtungszeit beziehen sich meist auf experimentelle Daten, die unter optimalen Laborbedingungen gewonnen wurden. Im Munde sollte im Zweifelsfall länger belichtet werden, um eine gute Aushärtung sicherzustellen und damit optimale Compositeigenschaften zu gewährleisten.

Verschiedene Studien zeigen, dass die Umsetzung einer adäquaten Lichtpolymerisation durch den Behandler großen Einfluss auf die Lebensdauer von Kompositrestaurationen und auch Keramikrestaurationen haben kann [4, 12].

Lebensdauer

Zu Kompositen liegen zahlreiche Langzeitstudien mit insgesamt positiven Resultaten vor. Tabelle 1 zur klinischen Überlebensrate von Kompositrestaurationen wurde auf der Basis zweier aktueller systematischer Übersichten und Meta-Analysen [2, 39] unter Ergänzung kürzlich veröffentlichter Originalartikel [41, 42] erstellt. Die Einschlusskriterien für die Erstellung der Tabelle sind nach Astvaldsdottir et al. [2] und Opdam et al. [39]:

- Longitudinalstudien
- zu direkten Klasse-I- und Klasse-II-Kompositrestaurationen
- mit einer Beobachtungszeit von mindestens vier Jahren
- mit mehr als 20 Restaurationen in jeder Untersuchungsgruppe
- bei erwachsenen Patienten (>18 Jahre).

Während vor allem ältere Querschnittsstudien tendenziell bessere Resultate für Amalgam im Vergleich zu Kompositen aufwiesen, zeigen Longitudinalstudien der letzten zwei Jahrzehnte, vor allem Langzeitstudien mit mindestens 10 Jahren Beobachtungsdauer im direkten Vergleich ähnliche Ergebnisse [7, 32, 37, 39]. Die Lebensdauer von Kompositrestaurationen liegt heute in einer vergleichbaren Größenordnung wie die von Amalgamfüllungen, die adäquate Verarbeitung und Berücksichtigung von Indikationseinschränkungen vorausgesetzt (Tab.1).

Reparatur

Alle gängigen Restaurationsmaterialien können bei gegebener Indikation und adäquater Vorbereitung der Substratoberflächen mit Kompositmaterialien repariert werden. Zunächst erfolgt eine mechanische Aufrauung und Anfrischen der Oberfläche mit Sandstrahlgeräten (bevorzugt) oder Finierdiamanten. Anschließend wird eine materialspezifische Vorbereitung (Silikatisierung,

Silanisierung, spezielle Primer oder Universalprimer, Bondingsystem) für eine geeignete physikalische und chemische Anbindung des Kompositmaterials an das Substrat durchgeführt.

Empfehlung

Direkte Kompositrestaurationen können nach der aktuellen Datenlage im Seitenzahnbereich zur Versorgung von Kavitäten der Klassen I und II erfolgreich eingesetzt werden (Tab. 1). Diese Aussage wird durch zahlreiche klinische Studien gestützt [2, 32, 39]. Allerdings erlaubt nur eine geringe Zahl klinischer Studien einen unmittelbaren Vergleich von direkten und indirekten Restaurationen. Bei den wenigen Studien, die sich dieser Frage widmeten, waren meist keine Unterschiede in der Erfolgsquote zu beobachten [32, 40].

Es besteht Bedarf für randomisierte, kontrollierte klinische Studien der Evidenzstärke A (Tab. 2), die einen unmittelbaren Vergleich zwischen direkt und indirekt hergestellten Restaurationen zulassen. Zu berücksichtigen ist aber, dass die Indikationsspektren bzw. die Indikationsschwerpunkte bei direkten und indirekten Restaurationen unterschiedlich sind.

Schlussfolgerungen

Kompositrestaurationen haben einen festen Platz im differenzialtherapeutischen Spektrum der Seitenzahnversorgung. Im individuellen Fall ist eine sorgfältige Abwägung angezeigt, die von minimal- und noninvasiven Maßnahmen wie Fissurenversiegelung und Kariesinfiltration bis zu indirekten Restaurationen reicht. Dabei sollten bei defekten Restaurationen auch Reparaturrestaurationen in Erwägung gezogen werden.

Tabellen

Tabelle 1: Überlebensraten von Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich (1990-2015) – Klinische Langzeitstudien mit mindestens 4 Jahren Beobachtungsdauer. AFR: Jährliche Verlustrate (Annual Failure Rate)

Autor	Jahr	Beobachtungs- dauer (Jahre)	Kompositgruppe	AFR (%)
Manhart et al. (noch unveröffentl.)	2016	10	Bulkfill Komposit Hybridkomposit	1.8
Pallesen & Van Dijken [42]	2015	30	Hybridkomposit lichthärtend 2 Hybridkomposite chemisch härtend	1.4 1.1/0.8
Pallesen & Van Dijken [41]	2015	27	2 Hybridkomposite lichthärtend Hybridkomposit chemisch härtend	1.7 /1.8 1.4
Van Dijken & Pallesen [57]	2013	6	Hybridkomposit Nano-Hybridkomposit	1.7 2.3
Van Dijken & Pallesen [56]	2011	7	Hybridkomposit ohne Lining Technik Hybridkomposit mit Lining Technik	2.3 2.0
Da Rosa Rodolpho et al. [6]	2011	22	Hybridkomposit (70vol% Füller) Hybridkomposit (50vol% Füller)	1.5 2.2
Manhart et al. [33]	2010	4	Bulkfill Komposit Hybridkomposit	2.7 0.6
Van Dijken [54]	2010	12	Kompomer Unterfüllung Hybridkomposit (<i>closed sandwich technique</i>) Hybridkomposit (nur Klasse I Restauratioen)	0.2 0.2
Opdam et al. [37]	2010	12	Hybridkomposite Amalgam	1.68 2.41
Van Dijken et al. [55]	2009	5	Hybridkomposit Hybridkomposit mit Präpolymerisaten (<i>low shrinkage</i>)	2.9 2.1
Lindberg et al. [30]	2007	9	Kompomer/Hybridkomposit (Open Sandwich Technique) Hybridkomposit	1.0 1.37
Van Dijken et al. [59]	2005	4	Hybridkomposit Kalziumaluminatzement	1.9 19
Pallesen and Quist [40]	2003	11	Hybridkomposit Komposit-Inlays	1.5 1.5
Gaengler et al. [14]	2001	10	Hybridkomposit	2.58

Tabelle 2: Einteilung der Evidenzstärke

Der Einteilung der Evidenzstärke liegen die von der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) modifizierten Definitionen der *Agency for Health Care Policy and Research* 1992 zugrunde [1].

Einteilung der Evidenzstärke modifiziert nach AHCPR, 1992	
Kriterium	Evidenz-Typ
A	Evidenz aufgrund von Meta-Analysen randomisierter, kontrollierter Studien
	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
B1	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung
	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, quasi-experimentellen Studie
B2	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien (z.B. Querschnittsstudien)
C	Evidenz aufgrund von Berichten/ Meinungen von Expertenkreisen, Konsensuskonferenzen und/ oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten, Fallstudien