

UPDATE FÜLLUNGSTECHNIK

Nanohybridkomposite im Seitenzahnbereich: Alternative zu metallischen Restaurationen

von Prof. Dr. Jürgen Manhart, Ludwig-Maximilians-Universität München

■ Aufgrund eines in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Ästhetikbewusstseins sind große Teile der Bevölkerung nicht mehr bereit, metallische Restaurationen zu akzeptieren und verlangen nach zahnfarbenen Alternativen. Neben den keramischen Einlagefüllungen stehen dem Patienten direkte Kompositfüllungen als permanente Versorgungen zur Auswahl. Diese haben mittlerweile in vielen klinischen Studien ihre Leistungsfähigkeit auch im kaulastragenden Seitenzahnbereich unter Beweis gestellt. ■

Entwicklungen bei Kompositen seit den 80er Jahren

Im kaulastragenden Seitenzahnbereich werden Komposite seit ca. drei Jahrzehnten als ästhetische Alternative zu metallischen Restaurationen eingesetzt. (1) Erste klinische Daten, die zu Beginn der 1980er Jahre im Seitenzahnbereich erhoben wurden, waren vor allem aufgrund ungenügender mechanischer Eigenschaften nicht ermutigend.

Die geringe Abrasionsbeständigkeit der damaligen Kompositmaterialien führte zum Verlust der Füllungskonturen. Frakturen, Randeinbrüche und -undichtigkeiten als Folge der Polymerisationsschrumpfung waren weitere Gründe, welche die Lebensdauer der Füllungen limitierten. (2-5) Diese Unzulänglichkeiten konnten durch die Weiterentwicklungen auf dem Materialsektor der Komposite und der Adhäsivsysteme vor allem der letzten Jahre erheblich reduziert werden. (6) Allerdings stellen die negativen Auswirkungen der Polymerisationsschrumpfung – wie mangelnde Randdichtigkeit, ungenügende Haftung an den Kavitätenwänden oder Höckerdeflexionen – immer noch das größte Problem der kompositbasierten Werkstoffe dar. (7)

Entsprechend der Art und Größe der verwendeten anorganischen Füllkörper kann man die Komposite einteilen in: (8)

- konventionelle Makrofüllerkomposite
- Mikrofüllerkomposite
- Hybridkomposite

Mit der Einführung innovativer Kompositderivate vor allem in den letzten 10 Jahren gewinnen weitere Klassifikationen, zum Beispiel nach Füllkörpermenge (beeinflusst die Viskosität des Komposits) bzw. nach Unterschieden in der Monomermatrix (klassische Methacrylate, säuremodifizierte Methacrylate, Ormocere mit anorganisch-organischer Verbundmatrix, ringöffnende Siloransysteme) an Bedeutung. (9) Komposite werden in der inkrementellen Schichttechnik verarbeitet, üblicherweise in Einzelinkrementen mit maximal 2 mm Schichtstärke. Die einzelnen Inkremente werden wiederum mit Belichtungszeiten von 10-40 Sekunden jeweils separat polymerisiert, je nach Lichtintensität der Lampe und Farbe/Transluzenzgrad der entsprechenden Kompositpaste.

Größtes Problem immer noch: Die Polymerisations-schrumpfung

Neue innovative Kompositderivate seit ca. 10 Jahren

Indikation von Kompositen im Seitenzahnbereich

Direkte Kompositrestaurationen sind mittlerweile ein unverzichtbarer integraler Bestandteil im Therapiespektrum der modernen konservierend-restaurativen Zahnheilkunde. Sie werden unter anderem wegen des breiten Anwendungsspektrums, der Schonung und adhäsiven Stabilisierung der Zahnhartsubstanz sowie des im Vergleich zu indirekten Restaurationsalternativen preiswerteren und zeitsparenderen Verfahrens eingesetzt. (10)

Die gemeinsame Stellungnahme der DGZ und der DGZMK zu direkten Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich (Indikation und Lebensdauer) aus dem Jahr 2005 fasst das wissenschaftlich abgesicherte Einsatzspektrum direkter Komposite zusammen: (10)

■ Indikationen für direkte Kompositrestaurationen laut DGZ und DGZMK

Indikationen

- Klasse-V-Läsionen
- Klasse-I-Läsionen
- Klasse-II-Läsionen (inklusive Ersatz einzelner Höcker)

Eingeschränkte Indikationen

- Erschwerte Zugänglichkeit, eingeschränkte Darstellung des Arbeitsgebietes, unsichere marginale Adaptation oder problematische Approximalkontakgestaltung
- Starke Parafunktionen des Patienten bei fehlender okklusaler Abstützung des Antagonisten am Zahnschmelz
- Eingeschränkte Mundhygiene des Patienten (v.a. im Approximalraum)

Kontraindikationen

- Fehlende Möglichkeit adäquater Trockenlegung (Gefahr der Kavitätenkontamination mit Blut, Speichel, Sulkusfluid)
- Allergien gegen Bestandteile von Kompositen und Adhäsiven

Hybridkomposite

Für die permanente Versorgung von größeren Läsionen einer Primärkaries oder den Ersatz alter, insuffizienter Füllungen im Seitenzahnbereich sind heute Hybridkomposite das Material der Wahl, wenn eine direkte Restaurationstechnik zum Einsatz kommen soll. Eine korrekte Anwendung der Matrixtechnik und eine adäquate Trockenlegung der Kavität werden vorausgesetzt (11).

Hybridkomposite enthalten ein Gemisch aus gemahlenden Glas- oder Quarzfüllkörpern mit einer Partikelgröße im Mikrometerbereich und Siliziumdioxid-Mikrofüllern. Da sich die Mahltechnik zur Herstellung der Glasfüllkörper ständig verbessert hat, unterscheidet man mittlerweile zwischen (9)

- Hybridkompositen (mittlere Partikelgröße < 10 µm),
- Feinpartikelhybridkompositen (mittlere Partikelgröße < 5 µm),
- Feinstpartikelhybridkompositen (mittlere Partikelgröße < 3 µm) und

Inzwischen aus der täglichen Praxis nicht mehr wegzudenken

Hybridkomposite sind oft die beste Wahl

Vier Typen von Hybridkompositen

Anwendung in
Schichttechnik

- Submikrometerhybridkompositen (mittlere Partikelgröße < 1 µm).

Hybridkomposite verfügen aufgrund ihrer Füllkörpertechnologie und des Füllkörperanteils einerseits über die notwendigen physikalischen und mechanischen Eigenschaften, um auch große Frontzahnaufbauten und kaulasttragende Klasse-I- und -II-Kavitäten klinisch dauerhaft erfolgreich zu restaurieren. Andererseits gewährleisten die inzwischen verfügbaren Feinpartikel-, Feinstpartikel- und Submikrometerhybridkomposite auch eine sehr gute Polierbarkeit der Oberfläche mit langfristigem Glanzerhalt. Sie sind somit zur Versorgung sämtlicher Black-Kavitätenklassen einsetzbar, weshalb sie auch als Universalkomposite bezeichnet werden.

Diese Komposite können entweder schichtweise in einer hochästhetischen polychromatischen Mehrschichttechnik mit verschiedenen Dentin-, Body- und Schmelzmassen angewendet werden oder in der Einfarbtechnik, allerdings ebenfalls entsprechend der Durchhärtetiefe von 2 mm in Schichten appliziert.

Nanotechnologie-modifizierte Komposite

Einsatz im
Front- und im
Seitenzahnbereich

Nanotechnologie-modifizierte Hybridkomposite haben sich seit einigen Jahren am Markt erfolgreich etabliert und stellen eine interessante Entwicklung dar. Neben Füllkörpern aus gemahlenden Gläsern verfügen sie über Nanofüller, die eine ähnliche Größe wie Mikrofüller aufweisen. Allerdings sind die einzelnen, nicht-agglomerierten Nanomere gleichmäßiger in der organischen Matrix verteilt. Der Füllkörpergehalt entspricht den Hybridkompositen, deren gute mechanische Eigenschaften sie auch aufweisen. Nanotechnologie-modifizierte Komposite werden als Universalkomposite im Front- und Seitenzahnbereich eingesetzt.

Ausblick

Die Bedeutung direkter Füllungsmaterialien auf Kompositbasis wird in der Zukunft weiter zunehmen. Es handelt sich hierbei um wissenschaftlich abgesicherte und durch die Literatur in ihrer Verlässlichkeit dokumentierte hochwertige permanente Versorgungsformen für den kaubelasteten Seitenzahnbereich. Die Ergebnisse einer umfangreichen Meta-Analyse haben gezeigt, dass die jährlichen Verlustquoten statistisch keine Unterschiede zu Amalgamfüllungen aufweisen [12]. Minimalinvasive Behandlungsprotokolle in Verbindung mit der Möglichkeit, kariöse Läsionen immer früher zu entdecken, wirken sich zusätzlich positiv auf die Überlebensraten solcher Versorgungsformen aus.

Sorgfältige Technik
ist notwendig

Allerdings sind zur Sicherstellung einer qualitativ hochwertigen direkten Kompositrestauration mit guter marginaler Adaptation eine sorgfältige Matrizen-technik (bei approximaler Beteiligung), ein wirksames Dentinadhäsiv, die korrekte Verarbeitung des Füllungswerkstoffes und die Erzielung eines ausreichenden Polymerisationsgrades des Komposits weiterhin notwendige Grundvoraussetzungen.

▾ LITERATURLISTE