

Interview

Gegenwart und Zukunft von Glasionomermaterialien

Aufgrund charakteristischer Werkstoffeigenschaften (z.B. chemische Haftung¹, Fluoridfreigabe², kariespräventive Wirkung³) kommen Glasionomermaterialien (GIZ) als zahnärztliche Füllungsmaterialien in einem bestimmten Indikationsbereich zum Einsatz. Die Merkmale von GIZ sind auch der Grund dafür, dass sie bevorzugt für minimalinvasive Therapieansätze und die Behandlung nach ART-Technik (Atraumatic Restorative Treatment) eingesetzt werden.

Dr. Piyush Khandelwal/Leuven, Belgien

■ **In der zahnärztlichen Praxis** haben Glasionomermaterialien ihren Platz in einem bewährten Einsatzspektrum also sicher, doch welches gegenwärtige und zukünftige Potenzial wird dieser Materialgruppe von der forschenden Fachwelt beigemessen?

Die Forschungsbemühungen der letzten Jahrzehnte haben bereits zur Verbesserung der Materialklasse beigetragen,⁴ und einige der heutigen Konzepte kombinieren zum Zwecke der zusätzlichen Optimierung des Werkstoffs eine glasionomerbasierte Füllungskomponente mit einem hochgefüllten Composite-Coating, was unter anderem dem Einsatz des Materials für dauerhafte Versorgungen im Seitenzahnbereich dienlich sein soll. Eines jener Konzepte ist das zweistufige Restaurationssystem EQUIA, das gemäß der Gebrauchsanweisung des Herstellers unter anderem bei Restaurationen der Klasse I, unbelasteten Restaurationen der Klasse II und kaudruckbelasteten Restaurationen der Klasse II (sofern der Isthmus weniger als die Hälfte des Interkuspidalraumes beträgt) anwendbar und für diese Indikationen über die GKV abrechnungsfähig ist.

Im Rahmen eines kleinen Symposiums des Dentalunternehmens GC anlässlich des CED-IADR-Meetings 2013 in Florenz diskutierten zahnmedizinisch tätige Wissenschaftler die Möglichkeiten glasionomerbasierter Restaurationskonzepte. Zum Thema „Glass-Ionomer based concepts of today in restorative dentistry“ kamen Prof. Avijit Banerjee (Guy's Dental Hospital am King's College London, Großbritannien), Prof. Ulrich Lohbauer (Universitätsklinikum Erlangen), Prof. Sevil Gurgan (Hacettepe Universität, Ankara, Türkei) und OA Dr. Thomas Klink (Universität Greifswald, Poliklinik für zä. Prothetik, Alterszahnheilkunde und med. Werkstoffkunde) zusammen. Mit den Referenten sprach Dr. Piyush Khandelwal (GC).

Prof. Gurgan, welcher Aspekt hat die zahnärztliche Füllungstherapie aus Ihrer Sicht in den letzten Jahrzehnten am meisten geprägt?

Gurgan: Für den praktizierenden Zahnmediziner waren die Auswahlmöglichkeiten bei den Restaurationsmaterialien bis vor einigen Jahren auf bestimmte Werkstoffe beschränkt. Als gut funktionierendes Füllungsmaterial

in einem breiten Einsatzspektrum galt lange Zeit Amalgam. Über die Jahre hinweg wurden nun zahnfarbene Materialien entwickelt, die hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften kontinuierlich verbessert wurden und sich durch eine optimierte Farbgebung auszeichnen. Darüber hinaus ist festzustellen, dass auch die Öffentlichkeit zunehmend nach ästhetischen, nicht-metallischen Alternativen verlangt – was sich nicht zuletzt im Rückgang von Amalgamrestorationen widerspiegelt.

Welche zahnfarbenen Materialien bieten sich für direkte Restaurationen im Seitenzahnbereich an?

Gurgan: Als Material der Wahl im posterioren Bereich gilt heutzutage Komposit. GIZ wiederum sind aufgrund ihrer chemischen Haftung an der natürlichen Zahnschmelze, ihrer Fluoridfreigabe und der damit verbundenen, remineralisierenden Wirkung in der präventiven Zahnheilkunde sowie in der Kinderzahnheilkunde sehr verbreitet. Im Vergleich zu Kompositen ist die Haftung von GIZ an der natürlichen Zahnschmelze weniger empfindlich gegenüber der

angewandten Verarbeitungstechnik – zumal die Leistungsfähigkeit der GIZ-Füllung mit der Zeit zunimmt.

Wo sehen Sie – neben den bereits genannten – weitere Vorteile von glasionomerbasierten Restaurationsmaterialien?

Gurgan: Glasionomerbasierte Füllungssysteme bieten außerdem die Vorteile eines thermischen Ausdehnungskoeffizienten ähnlich dem der natürlichen Zahnhartsubstanz, geringere Schrumpfungswerte sowie ein reduziertes Auftreten von Randspalten. Den Patienten bietet GIZ eine biokompatible Restauration, die zudem eine zufriedenstellende Ästhetik aufweist.

Prof. Gurgan, Prof. Banerjee, wie schätzen Sie das Potenzial von GIZ vor dem Hintergrund der Anforderungen der modernen Zahnmedizin ein?

Gurgan: Nachdem die klinische Leistungsfähigkeit von GIZ anfangs vor allem für den Einsatz im posterioren Bereich als nicht optimal bewertet wurde, waren sie Gegenstand zahlreicher klinischer Untersuchungen und haben seit ihrer Einführung in den 1970er-Jahren viele Modifikationen erfahren. Die voranschreitenden Studien und klinischen Untersuchungen zeigen unter anderem die Eignung der GIZ-Materialgruppe für Seitenzahnrestorationen auf.

Banerjee: Glasionomerzement eröffnet als eines der ursprünglichen wirklich biomimetischen Restaurationsmaterialien vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der praktischen Zahnheilkunde. Bei modernen GIZ sollten die klassischen Kavitätenklassen und -präparationen insofern nicht mehr berücksichtigt werden, als dass sie auf konventionelle

Präparationsformen zurückgreifen, die eine geometrische Kavitätengestaltung entsprechend der charakteristischen Eigenschaften der vorgesehenen Restaurationsmaterialien empfehlen. Vor allem kommen GIZ einem elementaren Ansatz der modernen Zahnmedizin entgegen, nämlich dem Ziel der minimalinvasiven Therapie. Beispielhaft kann hier auch die Behandlung nach ART erwähnt werden.

Prof. Banerjee, können Sie den Aspekt des minimalinvasiven Therapieansatzes näher erläutern?

Banerjee: Der minimalinvasiven Zahnmedizin kommen zwei wichtige, miteinander verbundene Bedeutungen zu. Das zahnärztliche Team stützt die individualisierte, patientenorientierte Therapie bei einer minimalinvasiven Versorgung bekanntlich auf mehrere Säulen: Identifikation, Prävention, Restauration sowie die Kontrolle mittels planmäßiger, zielorientierter Recalls. Bei der restaurativen Kavitätengestaltung verfolgt die minimalinvasive Behandlung zunächst den biologischen Ansatz, nur nekrotisch infiziertes Gewebe zu entfernen. Im gleichen Zuge wird der Erhalt von möglichst viel an natürlich reparabler Zahnhartsubstanz angestrebt, welche mittels einer adhäsiven Restauration versiegelt und „geheilt“ werden kann.

GIZ kommen – nicht zuletzt aufgrund ihrer Charakteristika wie Ionenaustausch und selbsthaftende Eigenschaften – bereits im Rahmen eines proaktiven minimalinvasiven Kariesmanagements zum Einsatz. Effektive Prophylaxemaßnahmen können dabei durch den zielgerichteten Einsatz von Werkstoffen mit antibakterieller Wirkung und re-

mineralisierenden Effekten umgesetzt werden.

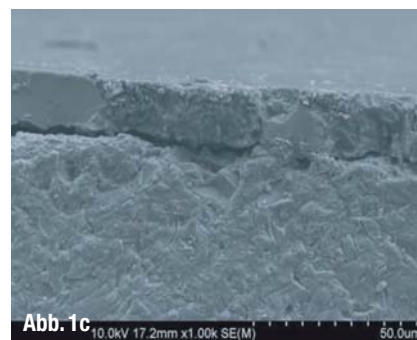
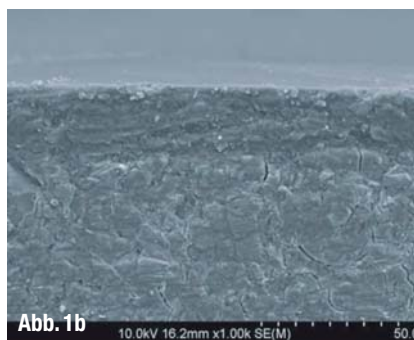
... und dies macht GIZ hierbei zu geeigneten Materialien?

Banerjee: Bereits im Sinne eines therapeutischen Eingriffs können GIZ ihren Beitrag leisten, was diverse Studien und Meta-Analysen, unter anderem zum antibakteriellen Effekt⁵, bestätigen.

Auch vergleichende Untersuchungen mit alternativen Materialien liegen hierzu vor, wie eine höhere remineralisierende Wirkung von GIZ im Vergleich mit Komposit⁶ oder einem gesteigerten kariespräventiven Effekt bei einflächigen Restaurationen im Vergleich mit Amalgamfüllungen.⁷ Als weitere Belege sind jedoch weitere klinische Studien erforderlich. Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die fortschreitende Forschungs- und Entwicklungsarbeit hinsichtlich der Materialklasse dafür sorgt, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften kontinuierlich verbessert werden (Abb. 1).

Um den letztgenannten Punkt aufzugreifen: Prof. Lohbauer, welche Einschätzung können Sie uns als Experte für Materialkunde geben?

Lohbauer: Der Einsatz von GIZ wird seit ihrer Einführung von einem stetig wachsenden Erfolg in der Zahnmedizin begleitet. Den erwähnten intensiven Forschungsbemühungen ist es dabei zu verdanken, dass die Materialien einerseits einfach zu applizieren und leicht zu handhaben sind. Andererseits stehen den werkstoffkundlichen Vorteilen eine mangelhafte Feuchtigkeitstoleranz während der Zementaushärtung und eine relative geringe Zähigkeit und Festigkeit entgegen. Vor diesem Hintergrund wur-



▲ **Abb. 1a–1c:** Vergleich der Abrasion von Fuji IX GP Extra (entsprechend EQUIA Fil) mit und ohne G-Coat Plus (entsprechend EQUIA Coat) nach 20.000 Zyklen (Quelle: Kato K, Yachimizu H, Nakaseko H, Sakuma T: Influence of coating materials on conventional glass-ionomer cement. Abstract 487. IADR 2008, Toronto, Canada). ▲ **Abb. 1a:** Ohne Coating. ▲ **Abb. 1b:** Mit G-Coat Plus. ▲ **Abb. 1c:** Mit Biscover LV.

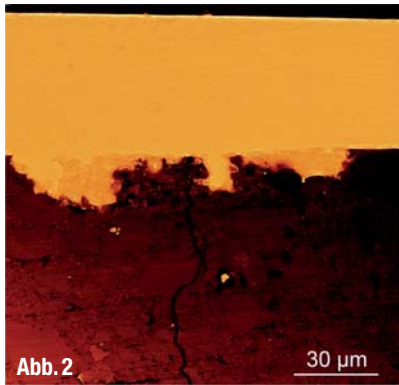


Abb. 2 30 µm

▲ **Abb. 2:** Konfokal-lasermikroskopische Querschnittsaufnahme der Grenzfläche zwischen EQUIA Fil und EQUIA Coat. Sichtbar ist die circa 40 µm starke Coating-Schicht, die den GIZ abdeckt und kleinere Oberflächen-defekte perfekt verschließt (Quelle: Lohbauer).

den neue Konzepte entwickelt, die insbesondere die Defizite konventioneller GIZ hinsichtlich der geringen Bruchzähigkeit und Biegefestigkeit sowie der Ästhetik verbessern sollten.

Welchen Nutzen verspricht eine Kombination aus GIZ und Komposit?

Lohbauer: Diese neuen Konzepte arbeiten mit einem nanogefüllten, hydrophilen

Coating, welches die Empfindlichkeit des GIZ während der Reifephase herabsetzt und die genannten Werkstoffeigenschaften optimieren soll. So zeigten beispielsweise Messungen der Bruchzähigkeit insbesondere in den frühen Stadien des Reifungsprozesses den schützenden Effekt des Coatings.

Können Sie uns die Wirkungsweise des Coatings näher erläutern?

Lohbauer: Der Lack infiltriert die oberflächlichen Poren, und aufgrund der hydrophilen Eigenschaften – in Kombination mit einer extrem geringen Viskosität – funktioniert das Abdecken der Oberfläche nahezu perfekt. Durch das Coating wird die naturgemäß bei Glasionomeren stets leicht porige Oberfläche effektiv infiltriert und so durch den Verbund der Werkstoffe die Biegefestigkeit deutlich gesteigert (Abb. 2).⁸ Der saure Charakter des Materials unterstützt dabei das Anfließverhalten an die Oberfläche. In-vitro-Untersuchungen zeigten, dass zum Beispiel beim Restaurationssystem EQUIA, das aus dem hochviskosen Füllungsmaterial EQUIA Fil und aus dem nano-

gefüllten, lichthärtenden Kompositlack EQUIA Coat besteht, die anfängliche mechanische Festigkeit durch die Applikation des Coats gesteigert werden konnte.

Das Coating steht also nicht für sich „allein“, sondern nimmt direkten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der GIZ-Füllungskomponente?

Lohbauer: Weitere In-vitro-Untersuchungen haben gezeigt, dass im Falle des zweistufigen EQUIA-Konzepts das Coat die Zementoberfläche auch gegen Erosion durch Lebensmittelsäuren schützt und sich das Füllungssystem damit deutlich von konventionellen, ungeschützten GIZ unterscheidet.

Inwieweit hat dies Auswirkungen auf die Einsatzbereiche von EQUIA?

Lohbauer: Die Datenlage der In-vitro-Untersuchungen empfiehlt die Eignung von EQUIA – neben Restaurationen der Klasse I, unbelasteten Restaurationen der Klasse II und den bekannten Indikationsgebieten für GIZ – auch für dauerhafte Restaurationen in kaudruckbelasteten Klasse II-Kavitäten, sofern die Einschränkungen des Herstellers Beachtung finden. Zurückzuführen ist dies insbesondere auf den positiven Einfluss des Coatings auf die physikalischen Eigenschaften des GIZ-Werkstoffs. Eine eventuelle Erweiterung klinischer Indikationsbereiche muss allerdings auf entsprechenden klinischen Daten basieren.

Erst kürzlich wurden auf dem CED-IADR-Kongress in Florenz fortgeschrittene Resultate laufender klinischer Untersuchungen zu EQUIA über die Laufzeit von 24⁹ beziehungsweise 48¹⁰ Monaten vorgestellt. OA Dr. Klinke, Prof. Gurgan, können Sie Ihre Studien kurz erläutern?

Klinke: Zunächst sei darauf hingewiesen, dass sich die im Rahmen der CED-IADR vorgestellten Zwei-Jahres-Daten als Zwischenergebnisse verstehen. Die in der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Alterszahnheilkunde und medizinische Werkstoffkunde am ZZMK der Universität Greifswald initiierte Studie ist als prospektive, randomisierte, deutschlandweite, doppelblinde Feldstudie mit niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen in einem Zeitraum von fünf Jahren angelegt.



Abb. 3a



Abb. 3b



Abb. 3c



Abb. 3d

▲ **Abb. 3a–3d:** Vergleich von Restaurationen mit GC Fuji IX GP Fast (3a und b) und GC EQUIA (3c und d) nach 12 und 24 Monaten: keine sichtbaren Unterschiede im Erscheinungsbild (Quelle: Klinke). ▲ **Abb. 3a:** 12 Monate, GC Fuji IX GP Fast. ▲ **Abb. 3b:** 24 Monate, GC Fuji IX GP Fast. ▲ **Abb. 3c:** 12 Monate, GC EQUIA. ▲ **Abb. 3d:** 24 Monate, GC EQUIA.



INFO

Über EQUIA

Bei der Verwendung von EQUIA kommen sämtliche Vorteile der hochviskösen Füllungskomponente zum Tragen. Darüber hinaus sorgt die lichterhärtende Kompositenschutzschicht für hervorragende physikalische Eigenschaften, sodass unter anderem Klasse I- und kleinere Klasse II-Kavitäten selbst im kaudruckbelasteten Seitenzahnbereich langfristig versorgt werden können (sofern der Isthmus weniger als die Hälfte des Interkuspidalraumes beträgt). Mit EQUIA können auch Patienten, die nicht in der Lage sind, eine hohe Zuzahlung für Komposit-Füllungen zu leisten, preiswert eine zahnfarbene Versorgung erhalten.

Das neue Füllungssystem mit der erweiterten Indikation ermöglicht es modernen Zahnärzten, ihren Patienten ein noch größeres Spektrum sicherer Alternativlösungen für Seitenzahnrestorationen anzubieten (Einschränkungen laut Herstellerangaben).

Weitere Informationen zu EQUIA finden Sie unter: www.equia.info



Die Untersuchung zeichnet sich durch ein einmaliges Studiendesign aus, das für die Betrachtung im Feld konzipiert wurde und den realen Alltag in der niedergelassenen Praxis abbilden soll. Es wurden schriftlich 3.194 Zahnärzte eingeladen, von denen 144 definitiv zugesagt hatten, um in ihrer Praxis nach Herstellerangaben jeweils vier ein- oder zweiflächige Füllungen mit EQUIA oder Fuji IX GP Fast (GC) zu legen.

Gurgan: Das Ziel der von unserer Forschungsgruppe durchgeführten Studie war es, die Leistungsfähigkeit von EQUIA für Restaurationen der Klasse I und II im Vergleich zu Kompositen über einen Zeitraum von 48 Monaten zu bewerten. Die Untersuchung bezog 140 Läsionen ein, die entweder mit EQUIA Fil in Kombination mit EQUIA Coat oder dem Komposit Gradia Direct Posterior (GC) in Kombination mit G-Bond (GC) als Vergleichsmaterial restauriert wurden.

Können Sie uns die wichtigsten Resultate Ihrer Untersuchungen kurz schildern?

Klinke: Für EQUIA konnte derzeit in der Feldstudie eine 99,5-prozentige Überlebensrate nach 12 Monaten und eine

96,3-prozentige nach 24 Monaten festgestellt werden. In der jetzigen Datenauswertung weisen dabei kleine einflächige Füllungen eine höhere Lebenserwartung als zweiflächige Füllungen auf. Alle derzeit untersuchten 644 Füllungen wurden von externen, kalibrierten, universitären Kollegen entsprechend der FDI-Kriterien nach Hickey et al. als klinisch gut bewertet. Ob die vorliegenden, aktuellen Ergebnisse durch die laufenden Follow-ups gestützt werden können, werden die folgenden Nachuntersuchungen zeigen.

Gurgan: Nach vier Jahren lag die Retentionsrate für EQUIA bei Klasse I-Restaurationen bei 100 Prozent und für Klasse II-Restaurationen immerhin bei über 92 Prozent. Postoperative Sensitivitäten traten insgesamt nicht auf, zudem waren beim Entstehen von Sekundärkaries und bei Veränderung von Oberflächentexturen über vier Jahre keine signifikanten Unterschiede zwischen EQUIA- und Kompositfüllungen festzustellen.

Zu welchem Fazit kommen Sie?

Gurgan: Nach 48 Monaten konnten bei keiner der zu diesem Zeitpunkt verbliebenen 126 Restaurationen eine Verminderung der Performance hinsicht-

lich Retentionsverhalten, Auftreten von Sekundärkaries, Oberflächenstruktur, postoperativen Sensibilität sowie Farbbeständigkeit festgestellt werden. Darüber hinaus wurden für beide Füllungsmaterialien nur geringfügig signifikante Unterschiede hinsichtlich Randschluss und Verfärbungen im Vergleich zum Ausgangswert gefunden. Daraus schließen wir, dass beide Materialien eine vergleichbare klinische Leistungsfähigkeit nach 48 Monaten aufweisen, was sie zu geeigneten Füllungsalternativen für die untersuchten Kavitätenklassen macht.

Klinke: Die bisherigen Ergebnisse im Feld weisen für beide untersuchten Materialien eine gute klinische Performance über den untersuchten Zeitraum von 24 Monaten nach (Abb. 3a–3d). Aus den Resultaten lässt sich derzeit schließen, dass EQUIA eine Alternative für kleinflächige Füllungen im Seitenzahnbereich darstellen kann – vorzugsweise im Prämolarenbereich. Voraussetzung ist jedoch die strenge Indikationsstellung, die adäquate Vorbereitung des Zahnes sowie die Verarbeitung des Materials nach Herstellerangaben. Hinzuzufügen ist, dass zum Erreichen einer optimalen Langlebigkeit das Indikationsspektrum auf kleine ein- und zweiflächige Füllungen begrenzt und Verarbeitungshinweise sowie Indikationseinschränkungen des Herstellers strikt befolgt werden sollten. Es bleibt zu überlegen, ob ein Recoating im jährlichen Bonuszyklus durchgeführt werden sollte.

Prof. Lohbauer, können Sie den letztgenannten Punkt in Bezug auf das Coating bestätigen?

Lohbauer: Um ein optimales klinisches Ergebnis – auch hinsichtlich des Erscheinungsbildes der Füllung – zu erreichen, sind das gezielte Aufbringen und das Einhalten des Coating-Protokolls von entscheidender Bedeutung. Bei entsprechender Durchführung zeigten sich Untersuchungen zufolge verbesserte mechanische Eigenschaften und ein optimiertes Erscheinungsbild nach Auftragen des EQUIA Coat.

Kommen wir zum Nutzen für die Praxis: Wie profitieren die Patienten von glasionomerbasierten Füllungswerkstoffen im Allgemeinen ...

Banerjee: Die Anwendung von GIZ ist für den Zahnarzt vergleichsweise einfach

>> **KONTAKT**



Avijit Banerjee
Professor of Cariology & Operative Dentistry
King's College London Dental Institute
Floor 26

Tower Wing
Guy's Dental Hospital
London Bridge
London, SE1 9RT, United Kingdom
E-Mail: avijit.banerjee@kcl.ac.uk



Ulrich Lohbauer
Prof.
Werkstoffwissenschaften
Zahnklinik 1 –
Zahnerhaltung und
Parodontologie

Universitätsklinikum Erlangen
Glückstraße 11
91054 Erlangen
E-Mail:
lohbauer@dent.uni-erlangen.de



Sevil Gurgan
DDS, PhD, Professor
Dept. of Restorative
Dentistry
School of Dentistry
Hacettepe
University

06100 Ankara, Turkey
E-Mail: sgurgan@hacettepe.edu.tr



Thomas Klinke
Dr., Oberarzt
Universitätsmedizin
Greifswald
Zentrum für
Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde
Poliklinik für

zä. Alterszahnheilkunde
und med. Werkstoffkunde
Walther-Rathenau-Straße 42a
17475 Greifswald
E-Mail: klinke@uni-greifswald.de

und setzt dabei auf ein bioaktives Material, das auf chemischer Basis mit der natürlichen Zahnschmelze reagiert und so die Kariesentstehung eindämmen kann. Zudem besitzt es infolge der voranschreitenden Materialverbesserungen das Potenzial, Patienten eine langlebige Versorgung zu bieten, die auch hinsichtlich ästhetischer Aspekte den Patienteninteressen entgegenkommt.

Lohbauer: Neben dem ausgeweiteten klinischen Indikationsbereich für alle Patienten profitieren von dem Material unter anderem ältere Patienten, da die in dieser Patientengruppe zunehmend beschriebene Wurzelkaries wirksam behandelt werden kann. Schließlich treten in dieser Indikation keine extremen mechanischen Belastungen und aufgrund der angepassten thermischen Expansion auch keine Spannungen am Übergang zum Zahn auf. Ein weiterer, oft vernachlässigter Vorteil ist das problemlose, substanzschonende Ersetzen einer Füllung im Vergleich zu adhäsiv verankerten Füllungen.

Klinke: Im Falle von älteren Patienten empfiehlt sich die Füllungsalternative unter anderem auch zur Behandlung von Zahnhalskaries, die auch unter schwierigen Situationen wie der Behandlung im Konsildienst eines Alters- beziehungsweise Seniorenheimes erfolgen kann, da hier eine absolute Trockenlegung kaum möglich ist. Bei jugendlichen Patienten bietet das Material Vorteile bei initialer, okklusaler Karies, bei der die Zerstörung des Zahnes noch nicht weit fortgeschritten ist und eine kleine Füllung gelegt werden kann.

... und vom glasionomerbasierten EQUIA-System im Speziellen über die bereits genannten Vorteile hinsichtlich der guten klinischen Performance des Materials hinaus?

Klinke: Als zusätzlichen Nutzen sehe ich die Möglichkeit einer für Patienten in Deutschland GKV-abrechnungsfähigen Versorgung für Restaurationen der Klasse I, unbelasteten Restaurationen der Klasse II und kaudruckbelasteten Restaurationen der Klasse II – sofern der Isthmus weniger als die Hälfte des Interkuspidalraumes beträgt. In Abhängigkeit von dieser Indikation, der Lokalisation und der Füllungsgröße kann EQUIA als Restaurationmaterial eine Füllungsalternative darstellen, die unter anderem als Versor-

gung für Patienten dienen kann, deren finanzielle Situation eine hohe Zuzahlung nicht ermöglicht oder bei denen die Bereitschaft zur Zuzahlung aus anderweitigen Gründen fehlt.

Mit Blick auf die Zukunft: Wie schätzen Sie das Potenzial von Glasionomermaterialien in dieser Hinsicht ein?

Lohbauer: Aufgrund ihrer anfangs genannten, positiven Eigenschaften bezüglich Biokompatibilität, Fluoridfreisetzung und chemischer Adhäsion zur natürlichen Zahnhartsubstanz sowie ihrer verbesserten physikalischen Eigenschaften durch das Coating könnten glasionomerbasierte Restaurationskonzepte zu einer attraktiven, zahnfarbenen und kosteneffizienten Ergänzung in der zahnärztlichen Füllungstherapie werden.

Gurgan: Aufgrund der zahlreichen Vorteile sehe ich in GIZ ein zuverlässiges Füllungsmaterial heranwachsen, das sich im Sinne einer modernen Zahnmedizin vor allem für eine auf adhäsiven Techniken basierende minimalinvasive Zahnheilkunde empfiehlt.

Banerjee: Wie anfangs erläutert, untermauert die Werkstoffgruppe das minimalinvasive Vorgehen im dentalen Kariesmanagement. Das Material hat das Potenzial, dem Kariesprozess Einhalt zu gebieten, und kann so helfen, die Substanz des Zahnes und die Pulpa vital zu erhalten. Nichtsdestotrotz könnten zukünftige Bemühungen hinsichtlich der Weiterentwicklung unter anderem an den physikalischen Materialeigenschaften ansetzen, um die Werkstoffe weiter zu verbessern.

Vielen Dank für das Gespräch! <<

Die Literaturliste finden Sie unter www.dentalzeitung.info

>> **KONTAKT**

GC Germany GmbH
Seifgrundstraße 2
61348 Bad Homburg
Tel.: 06172 99596-0
Fax: 06172 99596-66
E-Mail: info@gcgermany.de
www.gceurope.com