

Leichtigkeit und physikalische wie ästhetische Vorhersagbarkeit

Dr. Clarence Tam über eine optische und strukturelle Zahnrestauration mit dem modernen Komposit GrandioSO von Voco (1)

Es gibt kein einziges stressfreies Verfahren zur ästhetischen Versorgung in der heutigen restaurativen Zahnheilkunde. Tatsächlich hängt das perfekte Ergebnis einer direkten Kompositfüllung von zahlreichen Faktoren und bis zu einem gewissen Grad von Ihren künstlerischen Fähigkeiten an diesem Tag ab. Es ist kein Geheimnis, dass innerhalb der kosmetischen und restaurativen Zahnheilkunde die Vorhersagbarkeit eine unabdingbare Voraussetzung darstellt.

Füllungsmaterialien mit vorhersehbaren Ergebnissen sind gekennzeichnet durch einen Chamäleon-Effekt, gute Polierbarkeit, biomimetische physikalische Eigenschaften, optimale Textur und einfache Handhabung, geringe Polymerisationsschrumpfung, hohe Abrasionsbeständigkeit sowie gute Röntgenopazität. Je mehr Arbeit Ihnen das Material abnimmt, desto besser. Zuvor bevorzugte man adhäsive Keramikrestaurationen aufgrund ihrer Festigkeit und Haltbarkeit. *GrandioSO* (Voco, Cuxha-

ven) ist ein auf modernster Technologie basierendes Nanohybridkomposit, mit dem ein Paradigmenwechsel eingeläutet wurde. Direkte Kompositrestaurationen können nun mit einer solchen Leichtigkeit und physikalischen und ästhetischen Vorhersagbarkeit gelegt werden, dass Sie in Zukunft nicht mehr darauf verzichten möchten.

Biomimetik

Biomimetische Materialien stellen eine optimale Alternative zur

Reproduktion von natürlichem Schmelz und Dentin für eine Restauration dar. Vor diesem Zeitpunkt waren bei der Verwendung der zuvor von mir getesteten Kunststoffkomposite stets Kompromisslösungen erforderlich. Mit manchen Produkten kann zwar ein perfektes optisches Ergebnis erzielt werden, jedoch ist die Handhabung dafür umso schwieriger. Es haftet zwar nicht an Ihrem Instrument, allerdings auch an nichts anderem.

Möglicherweise kann es auch hervorragend modelliert werden, lässt aber in Bezug auf den Chamäleon-Effekt und Röntgenopazität zu wünschen übrig. Bei der Entwicklung von *GrandioSO* war Voco bestrebt, die optischen und physikalischen Parameter der natürlichen Zahnstruktur exakt zu reproduzieren und somit die Wiederherstellung der ursprünglichen Festigkeit des Zahns bei der direkten Restauration dauerhaft sicherzustellen.

Physikalische Eigenschaften

GrandioSO wurde in jahrelanger Forschungszusammenarbeit entwickelt, die mit dem Komposit-Kunststoff ein Material mit auffallend hohem Füllstoffgehalt von 89 Gewichtsprozent hervorgebracht hat. Entsprechend geht ein hoher Füllstoffgehalt mit einer geringen linearen Polymerisationsschrumpfung einher, die bisher das Hauptproblem anderer Kompositssysteme darstellte. Die Eigenschaften von *GrandioSO* ermöglichen einen dauerhaften Randschluss und optimalen Langzeiterfolg und wirken somit rezidivierender Karies, dem Hauptgrund für klinischen Misserfolg, entgegen.

Elastizitätsmodul und thermisches Verhalten

Voco hat zwei Hauptkomponenten eingesetzt, die *GrandioSO* eine hohe Festigkeit verleihen. Glaskeramik wurde in ein Kunststoffbett mit 60 Prozent funktionalisierten Nanopartikeln (20 bis 40 Nanometer) integriert. Die Festigkeit ist ein wesentlicher Faktor bei der Entwicklung eines Komposits, denn das Füllungsmaterial wird denselben dynamischen und schädigenden zyklischen Belastungen ausgesetzt wie die natürliche Zahnstruktur. Die Möglichkeit zur Wiederherstellung der Festigkeit des Zahns und ein gleichzeitiges maximales Erhalten der vorhandenen Zahnstruktur stellen unverzichtbare Qualitätsmerkmale dar.

Mit einem deutlich höheren Elastizitätsmodul als andere Komposite von über 16,55 Gigapascal (GPa; Dentin liegt bei 16,55 bis 18,62) ist *GrandioSO* das zahnähnlichste Material, das derzeit im Handel erhältlich ist. Ähnlich be-

eindruckend im Vergleich zu den Mitbewerberprodukten sind auch die Kennzahlen zur thermischen Belastung mit einer signifikanten minimalen Volumenänderung in einer Läsion mit einem Durchmesser von 5 Millimetern (mm) bei einem Temperaturunterschied von 11 Grad Celsius. Dies ist ein wichtiges Leistungsmerkmal, um der zyklischen thermischen Verformung und der Ermüdung der vorhandenen Zahnstruktur vorzubeugen.

Unschlagbare Oberflächenshärte – ein Komposit mit den Eigenschaften von Keramik?

Die Gründe für die herausragende Langlebigkeit der Oberfläche von *GrandioSO* sind vielfältig. Zum einen verfügt *GrandioSO* über eine Mikroshärte nach Vickers (MHV) von weit über 211 MHV. Damit ist sie mehr als doppelt so hoch wie die der anderen getesteten Kompositmaterialien und nähert sich der Härte von humanem Schmelz (350 bis 450 MHV) an. Dies ist von wesentlicher Bedeutung im Hinblick auf die Beständigkeit der Form und Funktion einer Füllung sowie unabdingbar für die Beständigkeit des Rands gegenüber Abrasion und Un-

dichtigkeiten. Dank der Kombination aus Oberflächenshärte, naturmimetischem thermischem Ausdehnungskoeffizienten und hohem Füllstoffgehalt bietet es eine echte Alternative zu Keramikrestaurationen.

Wer nicht wagt, der nicht gewinnt: Zeitstandfestigkeit, Druckhärte und Zugfestigkeit

Einer der Hauptgründe, warum *GrandioSO* für die adhäsive Restauration von Seitenzähnen in meinen Fokus geriet, war die Druckhärte mit einem außerordentlichen Wert von 439 MPa. Das ist deshalb so bedeutsam, weil es tatsächlich das einzige bisher getestete Kompositmaterial ist, das sich durch eine Druckhärte auszeichnet, die über die Druckhärte meines bevorzugten indirekten adhäsiven Keramikmaterials hinausgeht: *IPS e-max* (Amherst, NY) weist eine Druckhärte von 400 MPa in gepresstem Zustand auf. In dieser Hinsicht verhält es sich demnach wie Keramik – eine beneidenswerte Eigenschaft für jedes Material. Warum ist das wichtig? Zähne sind dynamischen und statischen Belastungen ausgesetzt, und der einwirkende Druck führt zur elastischen und bis zu einem gewissen Grad auch zur unelastischen Verformung.

Dies spielt eine wesentliche Rolle im Hinblick auf die Haltbarkeit der Seitenzahnfüllungen, denn eine unelastische oder bleibende Verformung wird den Randschluss und die Randhaftung Ihrer Füllung beeinträchtigen. Zugbeanspruchung stellt die Achillesferse eines jeden Materials dar. *GrandioSO* weist eine Zugfestigkeit auf, die mit einem Wert von 72 MPa etwa zweimal so hoch wie ist die natürlichen Dentins.

Stressfreie Ästhetik: Erleben Sie den Chamäleon-Effekt

Mit einer direkten Kompositrestauration ein optisch ansprechendes Ergebnis zu erzielen, ist keine leichte Aufgabe. Voco hat dies bei der Entwicklung von *GrandioSO* berücksichtigt. *GrandioSO* ermöglicht nicht nur eine leichte Füllungslegung, sondern auch eine unkomplizierte Farbauswahl. Aufgrund der optischen Eigenschaften von *GrandioSO* ist für eine komplett unsichtbare Restauration meist nur eine einzige Farbnuance erforderlich. Sie ha-



Die Autorin dieses ersten Beitrags einer dreiteiligen Artikelserie, **Dr. Clarence Tam**, unterhält eine Praxis im neuseeländischen Remuera (Auckland/Neuseeland), die sich auf kosmetische und restaurative Zahnheilkunde spezialisiert hat. Die gebürtige Kanadierin studierte Zahnmedizin an der University of Western Ontario, Kanada, und ist Direktorin und Vorsitzende der New Zealand Academy of Cosmetic Dentistry.



ben das Gefühl, Sie müssen ausgesprochen kreativ sein und Farben mischen? Das ist nicht notwendig! Voco hat zwei besondere Farben entwickelt: *VocoA3.25* und *VocoA5*. Im beschriebenen Fall wurde *VocoA5* für den zervikalen Anteil der subgingivalen Läsion (MODB) und *VocoA3.25* für die gesamte Krone verwendet. Die Polierbarkeit ist herausragend.

Die Einfachheit bei der ästhetischen Versorgung, die gute Vorhersagbarkeit und das leichte Handling beim Einbringen machen *GrandioSO* in Bezug auf die vorhersagbare Ästhetik wohl zur

ersten Wahl in der heutigen restaurativen Zahnheilkunde. Der folgende klinische Fall zeigt die Arbeit mit dem Nanohybridkomposit.

Der konkrete Patientenfall

Eine 89-jährige Patientin suchte meine Praxis für einen restaurativen Routineeingriff auf. An Zahn 24 (FDI-Nomenklatur) wurde im Bereich der zervikalen Approximalflächen eine rezidivierende tiefe Karies unter einer alten Amalgamfüllung (MODB) in situ diagnostiziert. Die klinische und röntgenologische Vitalitätsanalyse sowie die Beurteilung der

verbleibenden Zahnstruktur ergab, dass sich für die Restauration eines solchen polychromatischen Zahns mit ausgeprägter pulpaler Sklerose eine direkte adhäsive Kompositrestauration am besten eignet, da auf diese Weise ein möglichst großer Teil der vorhandenen Zahnstruktur erhalten bleiben kann. Dies könnte nicht durch eine indirekte adhäsive Restauration mit einem Keramikinlay gewährleistet werden, da hierbei die Zahnwände stabilisiert werden müssten.

Der Prämolare wurde mit Kofferdam isoliert, bevor die alte

Amalgamfüllung entfernt und die Karies ausgebohrt wurde (Abb. 1 bis 3). Daraufhin wurden zwei Teilmatrizen angepasst und mit den entsprechenden Spannringen und Interdentalkeilen fixiert (Abb. 4).

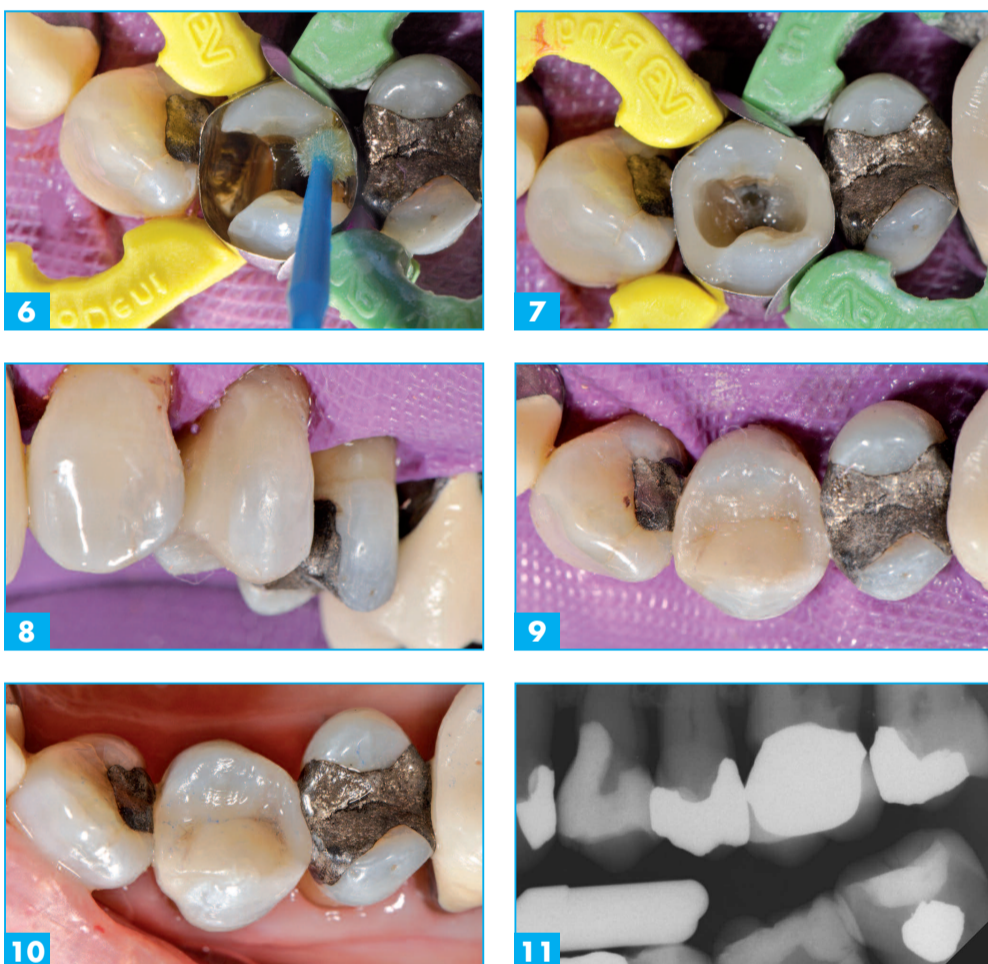
Als Adhäsiv wurde *Futurabond NR* (Voco), ein lichthärtendes Self-Etch-Bond, gewählt. Nach der Aktivierung wurde das Adhäsiv für 20 Sekunden einmassiert. Auf die Applikation folgten fünf Sekunden Lufttrocknung sowie zehn Sekunden Lichthärtung gemäß Gebrauchsinformation (Abb. 5 und 6).

Die Randleiste wurde koronal mit dem Nanohybridkomposit *GrandioSO* in der Farbe *VocoA3.25* modelliert, während die zervikale Randleiste mit der Farbe *VocoA5* gestaltet wurde (Abb. 7). Nach Finierung der mesialen und distalen Approximalwände wurde die verbleibende okklusale Kavität inkrementell mit *GrandioSO VocoA3.25* gefüllt, wobei jede Schicht 20 Sekunden auspolymert wurde. Die Farbe der Füllung stimmt hervorragend mit der vorhandenen Zahnhartsubstanz von Zahn 24 überein (Abb. 8).

Nach der Grobkonturierung wurden die Okklusalfächen finiert. Mit dem abschließenden Polieren wurde die Restauration fertiggestellt (Abb. 9 und 10). Die postoperative Röntgenaufnahme belegt die hervorragende Röntgenopazität von *GrandioSO* und zeigt den präzisen Randschluss der Füllung sowie das natürliche approximale Emergenzprofil (Abb. 11).

Dr. Clarence Tam,
Remuera/Neuseeland

(wird fortgesetzt)



BILDLEGENDE

Abb. 1: Kofferdam-Isolation von Roeko (Coltene/Whaledent) in mesio-bukkaler Ansicht der 24 MODB-Amalgamrestauration mit der approximal-zervikal sichtbaren rezidivierenden Karies

Abb. 2: Mesio-bukkale Ansicht nach Präparation: Amalgam und Karies entfernt

Abb. 3: Okklusale Ansicht der Präparation nach der Entfernung von Amalgam und Karies

Abb. 4: Anpassung zweier Teilmatrizen mit Triodent-V3-Ringen (Triodent Ltd.) und Interdentalkeilen

Abb. 5: Aktivierung und Anmischung von Primer und Bonder der Futurabond NR Single-Dose (Voco)

Abb. 6: Applikation von Futurabond NR auf die Präparationsgrenzen (20 Sekunden) kurz vor der Lufttrocknung (5 Sekunden) und Lichthärtung (20 Sekunden) gemäß den Herstellerangaben

Abb. 7: Modellierung der koronalen Randleiste mit *GrandioSO* in der Farbe *VocoA3.25* und der zervikalen Randleiste mit *GrandioSO* in der Farbe *VocoA5*

Abb. 8: Die mesio-bukkale Ansicht zeigt die hervorragende Anpassung und Farbübereinstimmung von *VocoA3.25 GrandioSO* nach der Restauration an die leicht dehydrierte Zahnoberfläche. Eine nahtlose Farbintegration nach vollständiger Rehydrierung ist zu erwarten.

Abb. 9: Okklusalanalansicht vor der Politur nach Grobkonturierung mit dem NTI-Football (Kahla AG) und nadelförmigen Diamanten

Abb. 10: Ergebnis nach okklusaler Anpassung und abschließender Politur mit D*Fine Double Diamond (Clinician's Choice Dental Products)

Abb. 11: Die postoperative Bissflügelaufnahme zeigt die gute Röntgenopazität von *GrandioSO* sowie einen präzisen Randschluss und ein natürliches approximales Emergenzprofil.