

Die Kaufläche aus der Kanüle - Höcker für Höcker mit einem thixotropen Komposit

Von Dr. Markus Lenhard, Schweiz



Dr. med. dent. Markus Lenhard begann seine Karriere 1992 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung für Restaurative Zahnheilkunde und Parodontologie der Universität Heidelberg (Deutschland). Später leitete er das 'ICDE clinical' am Hauptsitz von Ivoclar Vivadent in Liechtenstein. Seit 2003 ist er als niedergelassener Zahnarzt in der Schweiz tätig. Dr. Lenhard ist Mitglied des Editorial Board des International Journal of Esthetic Dentistry und Mitglied des Scientific Board der Scandinavian Academy of Esthetic Dentistry. Er hat mehr als 800 Vorträge und Kurse in 50 Ländern gehalten.

Die intraorale Wiedergabe der korrekten okklusalen Morphologie bei grossen Kompositaufbauten stellt eine Herausforderung dar. Insbesondere wenn ein oder mehrere Höcker ersetzt werden müssen, muss die Restaurationshöhe geschätzt werden und die Gestaltung der Höckerabhänge erfolgt ohne Leitstrukturen, wie z.B. Kavitätenwände, an denen das Material adaptiert werden kann. Grundsätzlich können solche Restaurationen zu hoch aufgebaut werden und die korrekte Höhe und Morphologie nachträglich mittels rotierender Instrumente und Okklusionsfolie angepasst werden.

Diese Vorgehensweise ist jedoch zeitaufwändig und führt in aller Regel zu einer funktionellen, aber nicht unbedingt schönen okklusalen Morphologie.

Die Firma GC hat seit einigen Jahren mit dem G-ænial® Universal Injectable ein hochgefülltes, fließfähiges Komposit im Portfolio, das für den Einsatz in kaulasttragenden Bereich geeignet ist. Das Material kann neben der Injektionstechnik auch zum direkten, freien Gestalten der Kauflächen einschliesslich des Höckerersatzes verwendet werden. Die Vorgehensweise ist dabei analog dem Wax-up einer Restauration im zahntechnischen Labor. Dabei kann weitgehend oder sogar vollständig auf den Einsatz von Modellierinstrumenten verzichtet werden.

Voraussetzung für das erfolgreiche Einsetzen dieser Technik ist eine gute Kenntnis der okklusalen Morphologie, d.h. des Fissurenverlaufes und der Höcker-Höckerbeziehung.

Der hier vorgestellte Fall illustriert die Vorgehensweise bei dieser Komposit-Wax-up-Technik, diskutiert materialspezifische Fragen und gibt Empfehlungen für den geeigneten Indikationsbereich.

Klinischer Fall

Im vorliegenden Fall wurde die gesamte Restauration mit G-ænial Universal Injectable (GC, Farbe A3 / AO3) geschichtet und dabei komplett auf den Einsatz von Modellierinstrumenten verzichtet.

Abb. 1 zeigt die Ausgangssituation mit einer grossen Kompositrestauration an Zahn 16, welche aufgrund eines Adhäsionsverlustes und Undichtigkeit im mesialen Bereich ausgetauscht werden sollte. Nach Entfernung der alten Restauration und Präparation der Kavität (Abb. 2) wurde ein Teilmatrizensystem (Palodent, Dentsply, Abb.3) angelegt. Es erfolgte eine selektive Schmelzätzung mit Phosphorsäure für 15 s (Abb. 4). Nach dem Abspülen der Phosphorsäure wurde ein Universaladhäsiv aufgetragen. Auch wenn die Hersteller die Universaladhäsive für alle Ätzprotokolle (Total-etch, Self-etch oder Selective etch) freigeben, ist wann immer möglich die selektive Schmelzätzung aufgrund der besseren Haftung vorzuziehen.¹⁻³

Im weiteren Vorgehen wurden die fehlenden Kavitätenwände schrittweise mit G-ænial Universal Injectable aufgebaut. Die Viskosität des Materials liegt zwischen einem klassischen Flow und einem konventionellen Komposit, so dass das Material die Oberfläche gut benetzt, aber standfest genug ist, um damit direkt aus der Spritze zu modellieren (Abb. 5-8).

Voraussetzung für den Einsatz von G-ænial Universal Injectable in der hier beschriebenen Technik ist die Kenntnis der korrekten Anatomie der Kaufläche des betreffenden Zahnes. Bei einem oberen ersten Molaren verbinden sich die Höckerabhänge wie in Abbildung 9 dargestellt.



Abb. 1: Ausgangssituation



Abb. 2: Zustand absoluter Trockenlegung und Präparation



Abb. 3: Wann immer möglich sind Teilmatrizensysteme vorzuziehen.



Abb. 4: Selektive Schmelzätzung für 15 s.



Abb. 5: Zunächst wird die approximale Wand aufgebaut.



Abb. 6: Nach Aufbau der approximalen Wand kann die Matrize zur besseren Übersicht entfernt werden.



Abb. 7: Das Material ist standfest genug, so dass die bukkale Wand auch ohne Matrize aufgebaut werden kann.



Abb. 8: Bevor die Modellation der Höckerabhänge beginnt, sollte grundsätzlich der Kavitätenboden mit Komposit abgedeckt werden. Bei verfärbtem Dentin eignet sich besonders eine opakere Farbe (AO3).

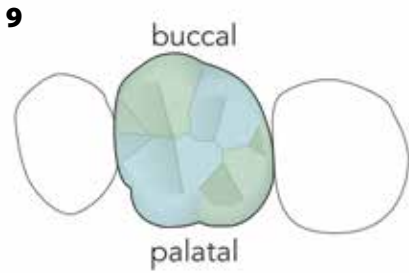


Abb. 9: Die Kaufläche eines oberen ersten Molaren setzt sich aus vier Höckern zusammen. Dabei verbindet sich der mesio-palatale Höcker als grösster Höcker immer mit den disto-bukkale Höcker. Die so diagonal über den Zahn aufeinander zulaufenden Höcker-abhänge bilden die Crista transversa und trennen die beiden verbleibenden Höcker voneinander.

Grundsätzlich wird mit der Modellation des grössten Höckers, des mesio-palatalen, begonnen (Abb. 10). Die vom Hersteller angegebene, zulässige Schichtstärke beträgt bei helleren Farben 2,5mm und bei dunkleren und opaken Farben 1,5-2,0mm. Wie bei den meisten Kompositen ist die tatsächlich erreichbare Schichtstärke etwas höher.⁴ Allerdings besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der Durchhärtungstiefe der Kompositen und dem Logarithmus der applizierten Energiedosis.^{5,6} Ein Verdoppeln der Aushärtungszeit oder ein Verdoppeln der Lichtintensität der Polymerisationslampe führt also nicht zu einer verdoppelten Durchhärtungstiefe. Hier müsste ein Mehrfaches der Energie aufgewendet werden. Aus diesem Grund ist es wichtig den Höcker mit der höchsten Schichtstärke zuerst zu polymerisieren, da dieser bei jeder Polymerisation der weiteren Schichten der verbleibenden Höcker erneut polymerisiert wird. Auf diese Weise kann innerhalb gewisser Grenzen ein Überschreiten der zulässigen Schichtstärke kompensiert werden.

Im nächsten Schritt erfolgt die Wiedergabe des disto-bukkale Höckers (Abb. 11). Damit wird die Crista transversa und somit die okklusale



Abb. 10: Der mesio-palatale Höcker wird grundsätzlich zuerst restauriert. Als grösster der vier Höcker, ist seine korrekte Gestaltung entscheidend.



Abb. 11: Nun folgt der disto-bukkale Höcker, damit ist die okklusale Morphologie festgelegt.



Abb. 12: Mit den verbleibenden zwei Höckerabhängen ist die Restauration der Kaufläche abgeschlossen.

Morphologie im Wesentlichen definiert. Im Gegensatz zu konventionellen Kompositen kann mit dem G-ænial Universal Injectable die Modellation der Höckerabhänge mit der Applikationskanüle erfolgen, weitere Modellierinstrumente sind nicht erforderlich. Die Gestaltung der verbleibenden zwei Höckerabhänge ist nun einfach. (abb.12).

Nach der Restauration der Kaufläche werden die bukkalen und palatinalen Überschüsse mit rotierenden Scheiben (z.B. Sof-Lex, 3M) entfernt (Abb. 13).



Abb. 13: Zustand nach Entfernung der bukkalen und palatinalen Überschüsse.

Any approximate excess should be removed, e.g. with a scalpel № 12 or an oscillating file system (Proxoshape, Intensive)⁷.

Eventuelle approximale Überschüsse sollte mit einem Skalpel Nr. 12 oder einem oszillierenden Feilensystem (Proxoshape, Intensiv) entfernt werden.

Nach Kontrolle bzw. Einstellung der Okklusion (Abb.14), erfolgt die abschliessende Politur (Diatech ShapeGuard Composite Polishing Plus, Coltene).



Abb. 14: Okklusionskontrolle.



Abb. 15: Finale Restauration.

Das korrekte Einstellen der Okklusion kann gerade bei Höckeraufbauten sehr zeitraubend sein. Hier zählt sich, von vorneherein, morphologisch korrektes Schichten aus, da dies in der Regel schon vor dem Ausarbeiten zu einer annähernd perfekten Okklusion führt. Durch die thixotrope Konsistenz von G-ænial Universal Injectable ergibt sich schon bei der Applikation des Materials eine sehr glatte Oberfläche, so dass sich die Politur einfach gestaltet (Abb. 15).

Diskussion

Im Allgemeinen werden fließfähige Komposite nicht für kaulasttragende Füllungen eingesetzt. Das liegt daran, dass diese Materialien in der Regel keine ausreichende Biegefestigkeit

und Füllstoffgehalt aufweisen, um den mechanischen Anforderungen im okklusalen Bereich gerecht zu werden.

Mit einer Biegefestigkeit von 173 MPa liegt G-ænial Universal Injectable deutlich über der Mehrzahl der zurzeit üblicherweise eingesetzten konventionellen Seitenzahnkomposite. Als fließfähiges Material weist G-ænial Universal Injectable eine recht hohe Schrumpfung auf. Zwar gibt es keine direkte Korrelation zwischen der Schrumpfung und dem Schrumpfungstress, da hier andere Faktoren, wie z.B. der C-Factor der Kavität und das E-Modul des Materials entscheidend Einfluss nehmen, aber es ist davon auszugehen, dass das Material dennoch einen höheren Schrump-

fungsstress aufweist.⁸ Für die ersten Inkremente in tiefen Kavitäten ist dies als nachteilig anzusehen, spielt aber im Gegensatz dazu, bei dem Wiederaufbau verlorener Höcker aufgrund des niedrigen C-Faktors dieser Inkremente, keine Rolle. Das hier vorgestellte klinische Vorgehen könnte insofern noch optimiert werden, indem man die tiefen Bereiche der Kavität mit einem fließfähigen Bulk-Fill-Komposit auffüllt und nur die okklusalen Bereiche und Höcker mit G-ænial Universal Injectable aufbaut. Hier spielt das Material seine unschlagbaren Stärken aus und erleichtert den Aufbau grosser, komplexer Kompositrestaurationen erheblich und reduziert die Fertigstellungszeit.

Literatur

1. Rosa WL, Piva E, Silva AF (2015). Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 43(7): 765-776.
2. Tsujimoto et al. (2016) The Effect of Phosphoric Acid Pre-etching Times on Bonding Performance and Surface Free Energy with Single-step Self-etch Adhesives. *Oper Dent*. 41(4): 441-449.
3. Atalay C, Ozgunaltay G, Yazici AR (2020). Thirty-six-month clinical evaluation of different adhesive strategies of a universal adhesive. *Clin Oral Investig* 24(4):1569-1578.
4. Ludovichetti FS, Lucchi P, Zambron G, Pezzato L, Bertolini R, Zerman N, Stellini E, Mazzoleni S (2022). Depth of cure, hardness, roughness and filler dimension of bulk-fill flowable, conventional flowable and high-strength universal injectable composites: an in vitro study. *Nanomaterials* 12(12):1951.
5. Nomoto R, Asada M, McCabe JF, Hirano S (2006). Light exposure required for optimum conversion of light activated resin systems. *Dent Mater* 22 (12): 1135-1142.
6. Halvorson RH, Erickson RL, Davidson CL (2003). An energy conversion relationship predictive of conversion profiles and depth of cure for resin-based composite. *Oper Dent* 28(3): 307-314.
7. Wolff D, Schick S, Staehle HJ, Frese C (2017). Novel Microscalpels for Removing Proximal Composite Resin Overhangs on Class II Restorations. *Oper Dent* 42(3):297-307.
8. Jang JH, Park SH, Hwang IN (2015). Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk fill resin composites and highly filled flowable resin. *Oper Dent* 40(2):172-180.

