

Keramikrestaurationen

Inlays und Teilkronen aus zentraler Fertigung

Aus Blöcken gefräste, adhäsiv befestigte vollkeramische Inlays und Onlays sind seit Jahren in der Praxis bewährt. Nach den Ergebnissen einer umfangreichen Metastudie wird die durchschnittliche jährliche Verlustrate gefräster Keramikinlays von 1,7 Prozent lediglich von Goldinlays mit 1,4 Prozent unterschritten. Die Raten für laborgefertigte Keramikrestaurationen, direkte und indirekte Komposite sowie Amalgam lagen mit 1,9 Prozent, 2,2 Prozent, 2,9 Prozent und 3,0 Prozent teilweise deutlich darüber. Bei Keramikinlays und -onlays stellen Keramikfrakturen generell die häufigste Komplikation dar.

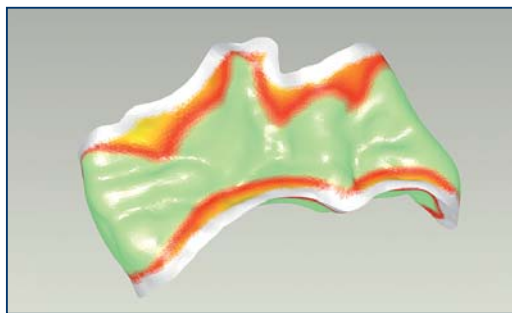
Autor: Dr. med. dent. Jan Hajtó, München

■ **Der Grund für Frakturen** liegt in den speziellen Materialeigenschaften von Keramik. Keramik ist spröde. Im Gegensatz zu Metallen findet bei Überbeanspruchung keine plastische Verformung statt, sondern eine sofortige Fraktur. Aus klinischer Sicht ist besonders die Tatsache problematisch, dass die Festigkeiten verschiedener Proben desselben keramischen Materials nicht normal verteilt, sondern asymmetrisch sehr breit gestreut sind. Diese Art der Verteilung nennt sich „weibullverteilt“ oder R-Kurven-Verhalten. Bei Keramik muss mit einer geringen Wahrscheinlichkeit auch damit gerechnet werden, ein Exemplar vorzufinden, welches bereits bei einer sehr geringen Belastung frakturiert. Hinzu kommt, dass

Keramik ermüdet, indem sich vorhandene Mikrorisse langsam ausbreiten, ohne dass es jedoch sofort zu einem Bruch kommt. Jede Dentalkeramik verliert im Laufe der ersten 2–4 Jahre ca. die Hälfte der Ursprungsfestigkeit. Klinisch äußert sich das dadurch, dass Keramik im Mund immer wieder auch trotz korrekter adhäsiver Befestigung frakturiert. Bei Keramikinlays und Teilkronen zeigen sich Brüche meist innerhalb der ersten 2–3 Jahre nach Eingliederung. Keramikfrakturen gehen in der Regel von vorhandenen Oberflächendefekten aus. Zwischen Rauheit der Oberfläche und Festigkeit besteht eine lineare Abhängigkeit. Daher ist bei der Keramikbearbeitung eine sorgfältige Politur oder Glasur von besonderer Bedeutung. Eine hohe Oberflächengüte trägt maßgeblich zur Lebensdauer einer Keramikversorgung im Mund bei. Hier zeigt sich ein Vorteil von aus Blöcken geschliffenen Keramiken. Diese lassen sich aufgrund ihrer homogenen Struktur nach evtl. notwendigen Einschleifmaßnahmen im Mund deutlich besser polieren als manuell geschichtete Inlays.

Nach über 10-jähriger Anwendung von laborgefertigten Keramikinlays wurden Patienten in unserer Praxis seit 2003 ergänzend auch mit chairside gefertigten Cerec-Inlays versorgt. Die eigene klinische Erfahrung bestätigte die hohe Zuverlässigkeit und Stabilität solcher Restaurationen. Es trat bisher im Gegensatz zu Laborinlays keine einzige Keramikfraktur auf. Ein weiterer Vorteil von mittels Software modellierter Restaurationen ist die absolute Kontrolle über die Materialstärken und die Modellation. Mängel der Präparation oder unzureichende Mindestschichtstärken können mittels einer Digitalisierung eindeutig sichtbar gemacht und dokumentiert werden. Dies ist ein wertvolles und effektives Mittel der Qualitätssicherung.

(Abb. 1) ▶
Farbgradienten zur Darstellung der Materialstärken bei einem digital modellierten Inlay (biodentis Software).



(Abb. 2) ▶
Approximalkaries an 45–47 vor dem Exkavieren.



Patientenfall

Bei einem 28-jährigen Patienten lagen multiple approximale kariöse Läsionen im Seitenzahnbereich rechts unten vor (Abb. 1–3). Nach Aufklärung über die Behandlungsalternativen wurde eine Versorgung mit Keramikinlays gewählt. Bei Keramikinlays und Teilkronen hat es sich grundsätzlich bewährt, im Sinne eines Dualbondings eine dentinadhäsive Unterfüllung zu legen. Dies kann praktikabel mit einem Flow-Komposit erfolgen. Hierdurch ist eine gute Versiegelung der Präparation gewährleistet, da frisch angeschnittenes Dentin bessere Haftwerte zu Dentinadhäsiven aufweist als nach einer Kontamination z.B. durch provisorische Zemente oder Mikroleakage während der provisorischen Phase. Als erwünschter Nebeneffekt werden alle Kanten abgerundet. Dies stellt für Vollkeramik eine materialgerechte Widerstandsform dar. In diesem Fall wurde das Einflaschenadhäsiv G-Bond und Gradia Direct Flo (beide GC) verwendet.

Als Besonderheit des Verfahrens erfolgen alle Abformungen als mundgeschlossene Quetschbisse mittels sogenannter „Scheufelelöffel“ bzw. Triple Trays (Premiere Dental, ADS). Die Abformung wird verschickt. Auf diese Weise ändert sich nichts am gewohnten Behandlungsablauf. Die Kavitäten können sehr zeitsparend und rationell mit einem lichthärtenden nicht gummielastischen Provisorienkomposit (hier Revotec LC, GC) verschlossen werden (Abb. 4). Da die Restaurationen innerhalb weniger Tage gefertigt und zurückgeliefert werden, ist diese Art der provisorischen Versorgung absolut ausreichend.

Zentrale Fertigung

Im Fertigungszentrum wird die Abformung berührungslos digitalisiert (Abb. 5) und auf Grundlage dieser Daten von spezialisierten Zahntechnikern mittels einer Spezialsoftware die Restaurationen modelliert (Abb. 6). Die Anpassung an den Antagonisten erfolgt bereits in der Software. Die bei der mundgeschlossenen Abformung erfassten Gegenzähne werden ebenfalls digitalisiert und korrekt zugeordnet. Lediglich mögliche Arbeitsvorkontakte oder Hyperbalancekontakte in der dynamischen Okklusion sind vom Zahnarzt zu überprüfen. Die Berücksichtigung der patientenindividuellen dynamischen Okklusion stellt eine der zukünftigen Entwicklungen und Herausforderungen bei der industriellen Fertigung von Zahnersatz dar. Anschließend werden die Datensätze auf einem hochpräzisen Mehrachsfräsautomaten aus Empress Rohlingen geschliffen (Abb 7–9).

Eingliederung

Die adhäsive Befestigung erfolgt idealerweise unter Kofferdam. Nach der Einprobe (Abb. 10) werden die Inlays eine Minute lang mit Flusssäure geätzt, gründlich abgespült und silanisiert. In diesem Fall wurde ein rein

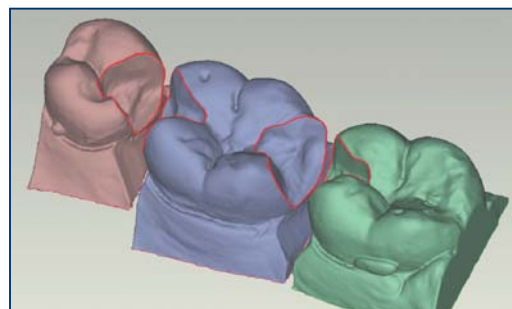
radioopakes lichthärtendes Komposit der Farbe A2 (Gradia Direkt Posterior, GC) zur Befestigung verwendet, da die Inlays sehr klein waren und daher eine ausreichende Härtung gegeben ist (Abb. 11).



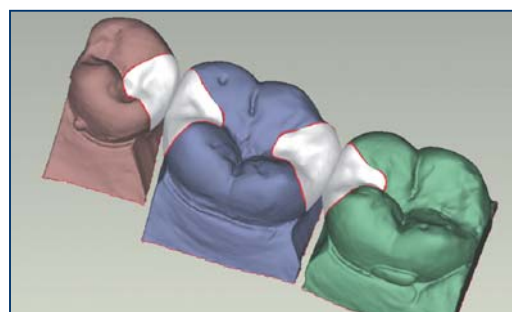
◀ (Abb. 3) Präparationen nach Exkavation und dentinadhäsiver Unterfüllung mit Gradia Direct Flo. Die initialen kariösen Läsionen wurden vorerst belassen.



◀ (Abb. 4) Lichthärtendes direkt im Zahn modelliertes Provisorium aus Revotec LC (GC).



◀ (Abb. 5) Die digitalisierte Präparation mit markierten Präparationsgrenzen.



◀ (Abb. 6) Die fertig modellierten Inlays. Hierzu wird noch die Kontaktfläche zur Kavität nach einstellbaren Parametern (Randspalt, Zementfuge, Fräserradiuskorrektur) berechnet.



◀ (Abb. 7) Schleifvorgang im 5-Achs-Fräsaautomaten.

Die Restaurationen sind monochrom, da sie aus einem Keramikrohling geätzt werden. Dies hat aber bisher in der jahrelangen Versorgung mit Cerec Inlays in der eigenen Praxis noch nie ein Problem dargestellt.



(Abb. 8) ▶
Ein Empress-Inlay
(anderer Fall) unmittelbar nach dem Schleifvorgang.



(Abb. 9) ▶
Ein bidentis Keramik-inlay (anderer Fall) auf dem Kontrollmodell unter dem Mikroskop. Die Abstimmung industrieller Prozesse ermöglicht eine reproduzierbare und konstante Qualität.



(Abb. 10) ▶
Applikation des Dentinadhäsivs. In diesem Fall wurde G-Bond (GC) verwendet. Die Fissuren wurden für eine erweiterte Fissurenversiegelung präpariert.



(Abb. 11) ▶
Lichthärtung des Dentinadhäsivs. Da G-Bond nach der Applikation mit maximalem Luftdruck verblasen wird, entsteht dabei keine Adhäsivschicht in einer behindernden Dicke.



(Abb. 12) ▶
Behandlungsergebnis bei der Nachkontrolle im Mund.

Selbst Teilkronen erscheinen bei richtiger Farbwahl sehr natürlich. Viel häufiger mussten früher braune Fissurenverfärbungen aus laborgefertigten Keramikaufläufen wieder herausgeschliffen werden, weil sie von den Patienten nicht akzeptiert wurden. Braune Fissuren sind pathologisch und in der Zahntechnik nicht nachahmenswert.

Fazit

Mittels zentral gefertigter Restaurationen ist eine dauerhafte, verträgliche und ästhetische Versorgung mit Keramikinlays und -onlays möglich. Aufgrund der optimierten industriellen Prozesskette ist dies zu sehr günstigen Kosten möglich, wodurch Keramikversorgungen für sehr viele Patienten in den Bereich des Erschwinglichen rücken. Gerade in Fällen mit mehreren kariösen Läsionen je Quadrant bietet es sich an, anstelle von zeitaufwendigen direkten Kompositsschichttechniken indirekte Versorgungen zu wählen. In zwei kurz aufeinanderfolgenden Sitzungen lassen sich solche Fälle mit dem beschriebenen Verfahren rationell und dauerhaft versorgen (Abb. 12). ◀◀

Literaturliste im Verlag erhältlich.

>> **AUTOR**

Dr. med. dent. Jan Hajtó
Jahrgang 1968, studierte von 1987 bis 1993 Zahnheilkunde an der LMU München und promovierte 1994. Er ist seit 1995 als niedergelassener Zahnarzt in der Gemeinschaftspraxis Hajtó und Cacaci in München tätig mit den Schwerpunkten komplexe ästhetische Zahnmedizin und festsitzenden Versorgungen mit Vollkeramik. Er besitzt umfassende klinische Erfahrungen auf dem Gebiet adhäsiv und konventionell befestigter Vollkeramik-Restaurationen und referiert hierzu an verschiedenen Landeszahnärztekammern und Fortbildungsinstituten. Er publiziert und referiert regelmäßig zu den Themen Ästhetik, Keramik, Kommunikation und CAD/CAM.

>> **KONTAKT**

Dr. med. dent. Jan Hajtó
Weinstraße 4
80333 München
E-Mail: dr.jan.hajto@t-online.de
www.praxis-hc.de