

Aufbau von frakturierten Schneidezähnen

Ein 10-jähriger Junge erlitt einen Sportunfall mit einem akuten Dentaltrauma der mittleren Schneidezähne des Oberkiefers. Das abgebrochene Fragment des linken Schneidezahns ging verloren, während das des rechten mittleren Zahns gefunden werden konnte. Der Patient suchte zunächst die Unfall- und Notfallaufnahme des örtlichen Krankenhauses auf, wo der Tetanusimpfchutz bestätigt wurde und man Komposit verwendete, um das Fragment des rechten mittleren Schneidezahns zu befestigen und den linken mittleren Schneidezahn wieder aufbaute (Abb. 1).

Irfan Ahmad/Middlesex, UK

■ **Der Patient** kam einige Wochen später in die Praxis des Autors und beschwerte sich über die unzureichende ästhetische Versorgung und einen dumpfen Schmerz in dem bukkalen Sulcus über dem linken mittleren Schneidezahn. Die intraorale Untersuchung offenbarte unzureichend ausgeprägte Konturen der Komposit-Füllungen, mit unpassender Farbe und Struktur. Darüber wurde eine akute Gingivitis diagnostiziert. Der linke mittlere Schneidezahn war sehr klopfempfindlich und reagierte auf heiße und kalte Reize. Die Röntgenaufnahmen offenbarten erhebliche Defekte der Komposit-Füllung und des verbleibenden Zahnsubstrats. Das Periodontalligament war intakt, Wurzelfrakturen waren nicht zu erkennen und ein solides Aussehen des Kortikalknochens konnte in Verbindung mit dem akuten Zahntrauma festgestellt werden.

Erste Therapie

Bei diesem Patienten war eine ausreichende Vaskularität im Hinblick auf eine mögliche Regeneration der Pulpa gegeben. Zu diesem Zeitpunkt ergab sich somit nicht die Notwendigkeit einer Wurzelkanalbehandlung. Um das Problem der akuten Gingivitis zu lösen, wurde der Zahnstein entfernt und die Zähne poliert. Anschließend wurde der Patient bezüglich einer angemessenen Zahnhygiene zu Hause belehrt. Die Abdrücke für das diagnostische Aufwachsen wurden bis zum Abklingen der Gingivitis verschoben.

Diagnostisches Aufwachsen und Silikon-Schlüssel

Beim nächsten Termin, eine Woche später, war die Gingivitis abgeklungen, aber

der Komposit-Aufbau des linken Schneidezahns hatte sich vom verbleibenden Zahnsubstrat gelöst (Abb. 2). Um eine übermäßige Empfindlichkeit und den bakteriellen Befall zu vermeiden, wurde das exponierte Dentin des linken mittleren Schneidezahns 20 Sekunden lang mit 37% Phosphorsäure geätzt und direkt danach mit einem Dentin-Bonding versiegelt (OptiBond® Solo Plus, Kerr).

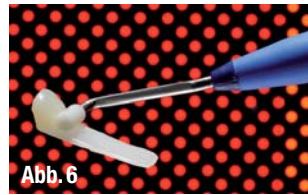
Komposit-Aufbau am linken mittleren Schneidezahn

Wahl des Komposit-Materials

Die beiden wichtigsten Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Komposit-Füllmaterials sind eine zufriedenstellende Gewährleistung der Funktion (Härte, mechanische und thermische Eigenschaften) und der Ästhetik (Replikation von Zahn-



▲ **Abb. 1:** Präoperativer Status mit starkem Zahnbelag, akuter Gingivitis, Neubefestigung des koronaren Fragments auf dem rechten mittleren Schneidezahn und mangelhafter Komposit-Aufbau beim linken mittleren Schneidezahn. ▲ **Abb. 2:** Zustand nach der Zahnsteinbehandlung und Politur mit Verbesserung des Gingiva-Zustands und Entfernung des mangelbehafteten Komposit-Aufbaus beim linken mittleren Schneidezahn. ▲ **Abb. 3:** Silikon-Schlüssel auf Schneidflächen, um einen korrekten Sitz zu gewährleisten. ▲ **Abb. 4:** Ätzung des exponierten Dentins während 20 Sekunden nach der sogenannten Total Etch Technik.



▲ **Abb. 5:** Dentin-Bonding wird auf allen Flächen aufgebracht und mit Licht gehärtet. ▲ **Abb. 6 und 7:** Der CompoRoller™ wird verwendet, um eine dünne Schicht (1 bis 1,5 mm Stärke) Incisal-Farbe auf dem Silikon Schlüssel aufzubringen, der als Modell verwendet wird, um die Platzierung der Schneid-schicht zu erleichtern und die ordnungsgemäße Länge des Zahns sicherzustellen. ▲ **Abb. 8:** Silikon Schlüssel entfernt, offenbart erste Aufbauschiicht.



▲ **Abb. 9:** Eine dünne Schicht Dentin wird an den mesialen, inzisalen und distalen Kanten aufgebracht, um einen inzisalen Halo nachzubilden. ▲ **Abb. 10:** Ein rundes kegelförmiges manuelles Instrument wird verwendet, um Dentinhöcker zu erzeugen. ▲ **Abb. 11:** Der Dentin-Höcker-Effekt wird durch Verwendung einer Dentin-Farbe erzeugt; er ist mesial vor der Abdeckung mit einer Zahnschmelzfarbe noch deutlich zu erkennen. ▲ **Abb. 12:** Vollständige Rekonstruktion mit einer dünnen Schicht Incisal bei $\frac{1}{3}$ Schnitt des Materialaufbaus.

schmelz, Dentin und Merkmalen wie Durchsichtigkeit, Trübung und Fluoreszenz). Im vorliegenden Fall wurde das neue Herculite® XRV Ultra™ (Kerr) aufgrund seiner überlegenen mechanischen und optischen Eigenschaften gewählt. Herculite® XRV Ultra™ ist ein Nanohybrid-Komposit, entwickelt aus seinem Vorgänger Herculite® XRV, der bereits vor über zwei Jahrzehnten auf den Markt kam. Das besondere Merkmal von Nano-Komposit-Materialien ist die sehr niedrige Partikelgröße des Füllstoffes (25–75 nm bzw. Nanometer), die kleiner als bei Mikrohybriden ist. Die geringere Partikelgröße des Füllstoffes bietet bessere ästhetische Eigenschaften wie einen hervorragenden Oberflächenglanz nach dem Polieren sowie vorteilhafte optische Eigenschaften wie Trübheit und Fluoreszenz.

Klinisches Verfahren

Nach zwei Wochen waren beim linken mittleren Schneidezahn die Symptome abgeklungen, d.h. Empfindlichkeit und Schmerzhaftigkeit im Mund und auch sanftes Klopfen verursachte keine Reaktion mehr.

Gemäß der vor dem Eingriff durchgeführten Farbanalyse mit Farbmustern wurden kleine Kügelchen von Herculite® XRV Ultra™ der Farben Incisal, Schmelz A1 und Dentin A2 direkt auf dem Zahn aufgebracht und mit Licht gehärtet. Diese Methode erlaubt einen direkten Vergleich des Komposits auf dem natürlichen Zahns substrat und eignet sich hervorragend für die Auswahl

der richtigen Zahnschmelz- und Dentin-Farben des Komposits. Anschließend wird der Silikon Schlüssel gegen die Zähne gehalten, um den korrekten und exakten Sitz zu bestätigen (Abb. 3).

Nach Auswahl der Kompositfarben, Prüfung des Silikon Schlüssels und Isolierung der Zähne bestand die nächste Phase in der Vorbereitung der Zähne für den Kompositaufbau. Das wieder befestigte Fragment des rechten mittleren Schneidezahns wurde nicht entfernt und diente als Richtlinie bezüglich Form, Farbe und Merkmale des Aufbaus auf dem linken mittleren Schneidezahn. In diesem Beispiel wurde einfach eine 1 mm große Ab-rundung auf den bukkalen und lingualen Flächen geschaffen, unter Verwendung eines kegelförmigen, rund zulaufenden Dia-mantbohrers. Der auf diese Weise vorbe-reitete Zahn wurde mit Phosphorsäure ge-ätzt, getrocknet (nicht ausgetrocknet) und schließlich wurde nach Anweisungen des Herstellers OptiBond® Solo Plus auf-gebracht (Abb. 4 und 5). Die verschiedenen Phasen des geschichteten Komposits sind folgende:

Schritt 1: Unter Verwendung des CompoRoller™ (Kerr) wurde eine dünne Schicht (1 bis 1,5 mm) Herculite® XRV Ultra™ Incisal durch Ausrollen auf-gebracht (Abb. 6) und im Schlüssel platziert, um den palatalen Aspekt und die Schnitt-kante aufzubauen. Anschließende Aus-härtung mit Licht, der Schlüssel verbleibt in situ (Abb. 7).

Schritt 2: Der Schlüssel wurde entfernt und die palatale Schnittschicht inspiziert, um sicherzustellen, dass diese nicht zu dick ist und dass genügend Raum für die übrigen Schichten bleibt (Abb. 8). An-schließende Aushärtung mit Licht in Be-zug auf das palatale Aussehen.

Schritt 3: Eine dünne Schicht Herculite® XRV Ultra™ Dentin A1 wurde auf der Schnittkante aufgebracht; mesiale und distale Aspekte zur erneuten Erzeugung des Schnitthofes (Abb. 9).

Schritt 4: Unter Verwendung eines ordnungsgemäß geformten Instruments wurde Dentin A2 Shade verwendet, um die Erhebung des befestigten Fragments auf dem rechten mittleren Schneidezahn zu imitieren (Abb. 10).

Schritt 5: CompoRoller™-Aufsätze ver-schiedener Formen, z. B. kegelförmig und zylindrisch, wurden verwendet, um die Schmelz A1 (Abdeckschicht) zu formen (Abb. 11).

Schritt 6: Die Rekonstruktion wurde abgeschlossen mit einer dünnen Schicht (0,5 mm) Incisal bei $\frac{1}{3}$ Schnitt des Material-aufbaus (Abb. 12).

Erneute Befestigung des abgebrochenen Zahnsegments

Das Verfahren zur erneuten Befesti-gung des Fragments ähnelt dem freihän-digen Komposit-Aufbau, mit folgenden Unterschieden. Zunächst sollte der Farb-übergang von Sandwich-Komposit zwi-schen dem verbleibenden Zahn und dem



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16

▲ **Abb. 13:** Nach der Rehydratation wird das Fragment ordnungsgemäß mit dem Silikonschlüssel in Position gebracht. ▲ **Abb. 14:** Fazialer Blick auf das Fragment, das mit Herculite® XRV Ultra™ Incisal am bestehenden Zahn befestigt wurde. ▲ **Abb. 15:** Fazialer Blick auf das erneut befestigte Fragment mit der verbleibenden Zahnschubstanz. Es wird auf den nahtlosen Farbübergang verwiesen. ▲ **Abb. 16:** Die endbearbeiteten und polierten Restaurationen offenbaren eine korrekte Anatomie und Oberflächenbeschaffenheit sowie einen nahtlosen Übergang zwischen verbleibendem Zahn und Komposit-Füllungen.

neu befestigten Fragment fließend sein. Dann ist es angeraten, zur Verbesserung der Bruchfestigkeit des reparierten Komplexes (d. h. verbleibender Zahn/Komposit/Fragment) das Fragment mindestens 30 Minuten vor dem Bonding mit dem Komposit zu rehydrieren. Die abzuarbeitende Sequenz stellt sich wie folgt dar:

Schritt 1: Das abgebrochene Fragment wurde sorgfältig entfernt, ohne den verbleibenden Zahn oder das Fragment selbst zu beschädigen. Anschließend wurde es in sterilem Wasser 30 Minuten lang hydriert.

Schritt 2: Der Silikonschlüssel wurde auf dem Zahn platziert und erleichterte die korrekte Positionierung des abgebrochenen Fragments (Abb. 13).

Schritt 3: Es wurde ein Retraktionsfaden um den rechten mittleren Schneidezahn herum gelegt und sowohl der Zahn wie auch das Fragment wurden mit Opti-Bond® Solo Plus geätzt und beschichtet. Anschließend wurde eine dünne Schicht Herculite® XRV Ultra™ Incisal auf dem Schlüssel aufgebracht, um Zahn und Fragment zu „verbinden“ und anschließend mit Licht ausgehärtet. Der Schlüssel wurde entfernt und die Position des Fragments in Bezug auf Gesicht und Gaumen geprüft (Abb. 14).

Schritt 4: Die Spalte zwischen Zahn und Fragment wurde mit einer Kombination

von Dentin A2 und Schmelz A2 Shades gefüllt, um einen unmerklichen Farbübergang zu gewährleisten (Abb. 15).

Endbearbeitung und Politur

Das in diesem Fall verwendete Poliersystem war ein Komposit Surface Treatment Kit (Kerr), bestehend aus Opti-Disc®, mit Al₂O₃ beschichteten interproximalen Streifen, geriffelten Finishing-Bohrern, HiLuster-Polierern und Bürsten zur Aufbringung von Diamantschleifpaste. Dabei wurde die folgende Reihenfolge beachtet:

Schritt 1: Sämtliche Drehinstrumente wurden mit reichlich Wasser versorgt, bei einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 50.000 min⁻¹, wobei gingivaler Retraktionsfaden um die Zähne herum gelegt wurde, um die Rissbildung des weichen Gewebes zu verhindern. Der Komposit-Überstand wurde entfernt. Anschließend erfolgte die anatomische Korrektur mit OptiDisc®. Dabei wurde mit der groben Scheibe begonnen, während man mit der Grob/Medium-Scheibe abschloss. Die Scheiben wurden auch verwendet, um die Schnittlappen des Aufbaus auf dem linken mittleren Schneidezahn zu erzeugen, geführt von den Schnittlappen des wieder aufgesetzten Fragments des rechten mittleren Schneidezahns.

Schritt 2: Die Gesichts- und Gaumentopografie (Undulationen) wurden mit geriffelten Bohrern geformt und mit HiLuster-Polierern poliert.

Schritt 3: Interproximale Komposit-Überstände und -Reste wurden mit interproximalen, mit Al₂O₃ beschichteten Streifen verschiedener Rauheit geglättet.

Schritt 4: Der letzte Schritt bestand im Polieren mit Diamantpaste, um hohen Glanz zu erzielen.

Die in Abbildung 16 gezeigte abgeschlossene und polierte Arbeit weist

eine korrekte anatomische Form, einen nahtlosen Farbübergang zwischen Komposit-Aufbau/befestigtem Fragment und der verbleibenden Zahnstruktur sowie Schnittlappen auf der linken Seite entsprechend derjenigen des rechten mittleren Zahns in Bezug auf Glanz und Oberflächenbeschaffenheit auf. Ein Lippen- und Wangenschutz wurde angebracht, die Mundhygiene wurde noch einmal besprochen und er wurde darauf hingewiesen, regelmäßig die Praxis aufzusuchen, beim Auftreten endodontischer Symptome umgehend.

Postoperative Ergebnisse

Die postoperativen Ergebnisse belegen Folgendes:

- ▶ hervorragende Gingiva-Gesundheit
- ▶ korrekte anatomische Form des Komposit-Aufbaus auf dem linken mittleren Schneidezahn
- ▶ nahtloser Übergang zwischen Komposit und natürlichem Zahnschubstanz
- ▶ Dentin-Höcker im koronaren Aufbau des linken mittleren Schneidezahns
- ▶ Schnitt-Hof, Opaleszenz, Transparenz der Schnittkante im Aufbau des linken mittleren Schneidezahns, die dem natürlichen Zahnfragment des rechten mittleren Schneidezahns entsprechen. Abbildungen 17 zeigt die Wiederherstellung der Dentalästhetik im Einklang mit den umgebenden Lippen. ◀◀



Abb. 17

▲ **Abb. 17:** Vollständiges Gesicht postoperativ.

>> KONTAKT

Irfan Ahmad, BDS
 The Ridgeway Dental Surgery
 173 The Ridgeway
 North Harrow
 Middlesex, HA2 7DF, UK
 E-Mail: iahmadbds@aol.com
 www.IrfanAhmadTRDS.co.uk