



Adhäsiv ohne Kofferdam

Adhäsive Arbeiten im Frontzahnbereich sind auch ohne Kofferdam möglich und dennoch sicher. Es gibt bewährte Alternativen zur Trockenlegung durch den ungeliebten Spannungsmieinsatz. Ein Fallbeispiel veranschaulicht detailliert ein mögliches Procedere. DR. JAN HAJTÓ

Keramische Veneers werden zur sekundären Verfestigung und mangels mechanischer Retention ausschließlich adhäsiv befestigt. Folgendes sind die Voraussetzungen für einen möglichst dauerhaften adhäsiven Verbund [Literatur 1]:

- Ein speichelfreies, trockenes, zugängliches Arbeitsfeld.
- Die vollständige Polymerisation des Zementes und der Adhäsive.
- Eine hohe Benetzbarkeit der zu verbindenden Flächen.
- Die rückstandsfreie Entfernung der Zementüberschüsse.

Als zuverlässigstes Mittel zur Sicherstellung der ersten Forderung ist die absolute Trockenlegung mittels Kofferdam anerkannt. Ist der Spannungsgummi einmal stabil angelegt, bietet er neben der Feuchtigkeitskontrolle und Abhalten von Zunge und Lippe über längere Zeit die weiteren Vorteile einer verbesserten Arbeitssicherheit, einer optimierten Sicht sowie den Schutz der angrenzenden Gewebe [Literatur 2 bis 6]. Dies führt zu einer deutlichen Vereinfachung der Arbeit und einer Steigerung der Qualität. Die Assistenz ist weniger am Patienten eingebunden und frei für andere Arbeiten, etwa für die Vorbereitung der Keramik (Abb. 1). Aus diesen Gründen wurden in der eigenen Praxis Frontzahnveneers immer schon unter Kofferdam eingegliedert (Abb. 1).

Kofferdam: wichtig, aber unbeliebt

Andererseits zeigt die Erfahrung in praktischen Kursen, dass Kofferdam bei den Kollegen allgemein ein unbeliebtes und

gemiedenes Thema ist. Entscheidend nicht die Frage ob Kofferdam oder nicht, sondern, dass das Arbeitsfeld sicher kontrolliert wird. Da niemals alle Kollegen, dort wo es auch möglich und angezeigt ist, Spannungsgummi verwenden werden, erscheint es als angebracht, Mittel und Wege aufzuzeigen, wie auch ohne Kofferdam das Arbeitsfeld und der zu behandelnde Zahn sicher trocken gehalten werden können. Der nachfolgende Fall dokumentiert das eigene Vorgehen in solchen Fällen, welches sich sehr gut bewährt hat

Klinischer Fall

Bei einer Patientin war im Zuge einer Gesamtversorgung mit Bisshebung die Verlängerung der Zähne 33 bis 43 erforderlich. Nach dem Entfernen des Provisoriums werden die Klebeflächen komplett mit einem Pulverstrahlgerät abgestrahlt. Es ist auf jeden Fall ein wassergebundenes Aluminiumoxidpulver zu empfehlen (z.B. Airflow Prep K1 MAX, EMS, Nyon, Schweiz), da trocken arbeitende Geräte zu unangenehmen, möglicherweise sogar gesundheitsschädlichen Staubwolken und Ablagerungen führen, die langfristig sogar die Kupplungen der Mikromotoren beschädigen können. Die mikroabrasive Behandlung erzeugt eine optimal gereinigte und angeraute Oberfläche, womit Forderung Nummer drei erfüllt wird. Um den Zahnfleischsaum vor Mikroverletzungen zu schützen wird hierbei eine zuvor im Zahnlabor vorbereitete Miniplastschiene aus weicher, 1 mm Tiefziehfo-



Abb. 1: Adhäsive Befestigung von zwei Frontzahnveneers unter Kofferdam. [Alle Fotos: Hajtó]



Abb. 2: Nach dem Entfernen des Provisoriums werden die Klebeflächen komplett mit einem Pulverstrahlgerät abgestrahlt.

lie auf die Zahnreihe gesetzt. Diese ist präzise derart ausgeschnitten, dass nur die präparierten Flächen freiliegen. Um die Form und Farbe der Veneers zu überprüfen können sie mit Try-In Gel unterschiedlicher Farben (Variolink Veneer Try In, IvoclarVivadent, Schaan, Liechtenstein) einprobiert werden (Abb. 3).

Schlauchförmige OptraGate

Zum Abhalten von Lippe und Wange ist der schlauchförmige OptraGate (IvoclarVivadent) ideal geeignet (Abb. 4). Die Parotisgänge werden beidseits mit DryTips (Mölnlycke, Göteborg, Schweden) abgedeckt. Diese gelgefüllten Kissen saugen sich im Laufe der Zeit voll, geben aber keine Flüssigkeit ab. Dadurch kann Speichel dann hauptsächlich nur noch aus den Ausgängen der sublingualen Drüsen austreten. Diese können mit einer Watterolle oder gekürzten und gebogenen Parotisrolle (Roeko, Langenau) abgedeckt werden. Ist keine Watterolle möglich (z.B. „Zungenkämpfer“ oder bei flachem Mundboden), dann wird darauf verzichtet. In jedem Fall ist dies die Stelle, auf der die Assistenz den Speichelzieher und ihre Aufmerksamkeit richtet. In der Umschlagfalte können optional dünne Watterollen eingelegt werden.

Niedrigvisköse Komposite

Bei der Verwendung von niedrigviskösen (dünn fließenden) Einsetzkompositen ist es aus Gründen einer guten Handhabung empfehlenswert, die Veneers einzeln oder maximal paarweise einzugliedern. Da die Schalen vor der Polymerisation nicht an Ort und Stelle haften, sondern auf dem flüssigen Befestigungsmaterial eher schwimmend gelagert sind, müssen sie bis zur Lichtaktivierung mit den Fingern oder Instrumenten fixiert werden. Dies ist bei mehr als zwei Veneers kaum ohne die Gefahr eines Verrutschens möglich. Die Nachbarzähne werden gegen den aufgrund von Kapil-

larkräften in die Zahnzwischenräume einfließenden Kunststoff mittels nichtklebender PTFE-Folie abgedichtet. Es handelt sich um ein dehnbare Gewinde-Dichtungsband, das in unterschiedlichen Breiten im Sanitätsfachhandel zu beziehen ist. Da das Band nicht haftet sondern die Tendenz aufweist sich von den Zähnen abzuheben, hat es sich bewährt, die bereits zum Sandstrahlen verwendete transparente Tiefziehfolie zur Fixierung darüber zu schieben (Abb. 6). Zuvor wird die Schiene an den Stellen der zu beklebenden Zähne, hier 31 und 41, weiter ausgeschnitten, um einen erweiterten Zugang zur Entfernung grober Überschüsse vor dem Anhärtens zu schaffen (Abb. 5).

Etch- und Rinse-Technik

Da Veneers hauptsächlich auf Schmelz befestigt werden, ist der Etch and Rinse Technik der Vorzug zu geben. Dabei wird die gesamte präparierte Fläche mit 35-prozentiger Phosphorsäure 20 Sekunden lang angeätzt (Abb. 7). Danach werden die Zähne gründlich abgesprüht. Dabei ist vor allem darauf zu achten, dass keine Säurereste übersehen werden. Alle Watterollen sind nach diesem Schritt unbedingt

Dr. Jan Hajtó



ist seit 1995 als niedergelassener Zahnarzt in der Gemeinschaftspraxis Hajtó und Cacaci in München tätig. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen auf den Gebieten der komplexen ästhetischen Zahnmedizin und der festsitzenden Versorgungen mit Vollkeramik. Er besitzt langjährige umfassende klinische Erfahrungen auf dem Gebiet der adhäsiv und konventionell befestigten vollkeramischen Restaurationen. Regelmäßige Publikationen sowie Vorträge zu den Themen Ästhetik, Keramik, Kommunikation und CAD/CAM unterstreichen diese Aktivitäten. Kontakt: dr.jan.hajto@t-online.de, www.praxis-hc.de.



Abb. 3: Um die Form und Farbe der Veneers zu überprüfen können sie mit Try-In Gel unterschiedlicher Farben einprobiert werden.



Abb. 4: Zum Abhalten von Lippe und Wange ist der schlauchförmige OptraGate (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ideal geeignet.



Abb. 5 und 6: Bei der Verwendung von niedrigviskösen (dünn fließenden) Einsetzkompositen ist es aus Gründen einer guten Handhabung empfehlenswert, die Veneers einzeln oder maximal paarweise einzugliedern. Da die Schalen vor der Polymerisation nicht an Ort und Stelle haften, sondern auf dem flüssigen Befestigungsmaterial eher schwimmend gelagert sind, müssen sie bis zur Lichtaktivierung mit den Fingern oder Instrumenten fixiert werden.

Pro und Contra Kofferdam

- Ein erfolgreicher Einsatz von Kofferdam macht es notwendig, dass es zunächst erlernt wird und durch ständige Anwendung Routine erworben wird. Insbesondere, wie mit auftretenden Sonderfällen umzugehen ist.
- Es erfordert außerdem ein gewisses manuelles Geschick und praktisches Denken oder „Bastelmentalität“ bei der Lösung von schwierigeren Situationen. Beispiele sind der Einsatz von Zahnseideligaturen und anderen Hilfsmitteln oder auch individualisierte halbierte Frontzahnklammern, wie sie auf Abbildung 1 zu sehen sind.
- Es gibt keinen Beweis, dass Kofferdam eine *conditio sine qua non* für den Erfolg darstellt und auf andere Weise zwangsläufig mehr Misserfolge auftreten müssen. Vielmehr scheint die klinische Realität das Gegenteil zu beweisen. Auch die Literatur zu Veneers weist so gut wie nie eine Eingliederung unter Kofferdam aus, berichtet aber z.T. extrem hohe Erfolgsraten. Beim Umgang mit Kofferdam können auch unter Einhaltung der erforderlichen und nötigen Sorgfalt Komplikationen auftreten, wie eine Traumatisierung von Zahnhartsubstanzen und Weich-

geweben oder dem Lösen oder Beschädigen von Restaurationen [Literatur 7 bis 9].

- Die Fraktur eines Veneers oder zervikalen Randes durch Verutschen der Klammer ist mir selbst glücklicherweise noch nicht vorgekommen, aber die Quetschung der Papille und marginalen Gingiva stellt eine häufig zu beobachtende unerwünschte Nebenwirkung dar. Rezessionen infolge einer Durchtrennung von Fasern können dabei nicht komplett ausgeschlossen werden.
- Eine besondere Schwierigkeit stellen Unterkieferfrontzähne dar. Diese weisen sehr häufig einen derart kleinen Wurzeldurchmesser oder ungünstige anatomische Verhältnisse auf, dass ein sicheres Anbringen der heute erhältlichen Klammern nicht möglich ist. Durch mehrfache Versuche, verschiedene Klammern anzulegen, steigt die Gefahr einer Gewebeerletzung und Blutung.
- Ein schlecht angelegter undichter Kofferdam kann unter Umständen mehr Schaden als Nutzen. Es ist in bestimmten Fällen sinnvoller, auf den Kofferdam zu verzichten.



Abb. 7: Da Veneers hauptsächlich auf Schmelz befestigt werden, ist der Etch and Rinse Technik der Vorzug zu geben. Dabei wird die gesamte präparierte Fläche mit 35% Phosphorsäure 20 Sekunden lang angeätzt.



Abb. 8: Im vollständig getrockneten Zustand wird das Ätzmuster visuell überprüft.



Abb. 9: Es ist in erster Linie die Aufgabe der Assistenz, die Zunge zu sichern und den Speichelzieher lingual zu positionieren.



Abb. 10: Sind die Veneers sicher in Position wird zunächst angehärtet. Hierzu wird das Ende des Lichtleiters in einem größeren Abstand (ca. 2 bis 3 cm) nur wenige Sekunden rundum über alle Flächen der Keramik geschwenkt bis das Komposit eine wachsähnliche Konsistenz erreicht.

zu entfernen und durch neue trockene zu ersetzen, da ansonsten leicht versehentlich Flüssigkeit ausgepresst werden könnte. Im vollständig getrockneten Zustand wird das Ätzmuster visuell überprüft (Abb. 8).

Nicht kreidig erscheinende Areale entsprechen freiliegendem Dentin. Das Adhäsivsystem wird entsprechend der Gebrauchsanleitung angewendet. Nach wie vor sind bewährte Mehrflaschensysteme zu bevorzugen (z.B. Syntac, Ivoclar Vivadent, Optibond FL, Kerr S.A., Bioggio, Schweiz). Vor allem ab dem Auftragen des Primers ist penibel darauf zu achten, dass kein Speichel auf die Zähne gelangt. Es ist in erster Linie die Aufgabe der Assistenz die Zunge zu sichern und den Speichelzieher lingual zu positionieren (Abb. 9).

Die Lippen werden vom Operateur abgehalten. Der Patient wird weniger in Unterkieferbehandlungsposition behandelt, sondern weiter zurückgelegt, ähnlich der Stuhl-

position für Oberkieferbehandlungen, damit Speichel nach hinten abläuft.

Wichtig: die richtige Dosierung

Die Keramik wird auf übliche Weise mit Flusssäure geätzt und silanisiert. Bei niedrigviskosen Kompositen ist es nicht notwendig die Keramik zusätzlich mit Bond zu benetzen. Dennoch ist beim Auftragen des Materials (hier Variolink Veneer, Ivoclar Vivadent) darauf zu achten, es mit dem Pinsel gründlich einzuarbeiten, bis keine weißen angeätzten Stellen mehr zu sehen sind. Die Schalen werden zügig manuell positioniert und die korrekte Position erfüllt. Bei dünn fließenden Kompositen, wie in diesem Fall wird darauf verzichtet, Überschüsse vor dem Anhärtens zu entfernen, da die Gefahr einer Spaltbildung oder Verlagerung der Schale recht groß ist. Auch auf eine Überschussentfernung mit Zahnseide



Abb. 11: Im angehärteten Zustand lässt sich Variolink Veneer so wie die meisten vergleichbaren Materialien gut entfernen.



Abb. 12: Ist der Kunststoff interdental zu fest geworden, so kann er mit der CeriSaw, Anterior (DenMat, Santa Maria, USA) einfach entfernt werden.



Abb. 13: Die Endpolymerisation selbst erfolgt mit zwei Lampen hoher Lichtleistung (mind. 800 mW/mm²) bei gleichzeitiger kontinuierlicher Wasserkühlung mit dem Luft-Wasser-Spray und Absaugung.



Abb. 14: Diese neuen Fixierhilfen werden mit einem lichthärtenden gummiartigen Kunststoff fixiert und bleiben auch zuverlässig an der Keramik haften. Ätzen, Absprühen, Silanisieren und Trocknen sind so sehr vereinfacht.

in den Zwischenräumen wird verzichtet. Je nach Situation ist es sinnvoll, die Restaurationen mit den Fingern gleichmäßig anzudrücken, während initial lichtpolymerisiert wird. Sind die Veneers sicher in Position, wird zunächst angehärtet. Hierzu wird das Ende des Lichtleiters in einem größeren Abstand (ca. 2 bis 3 cm) nur wenige Sekunden rundum über alle Flächen der Keramik geschwenkt bis das Komposit eine wachsähnliche Konsistenz erreicht (Abb. 10).

Durch Trockenübungen vorab lässt sich sehr schnell ein Gefühl für die richtige Dosierung gewinnen. Diese ist je nach Material etwas unterschiedlich. Wurde zu kurz und schwach angehärtet, härten Sie nach. Zu starkes oder langes Polymerisieren erschwert die Überschussentfernung. Inzisal kann etwas intensiver angehärtet werden, um ein Abheben zu vermeiden (Abb. 11 bis 13).

Endpolymerisation

Im angehärteten Zustand lässt sich Variolink Veneer so wie die meisten vergleichbaren Materialien gut entfernen (Abb. 11). Dünne scharfe Scaler oder ein rückgebogenes innengeschärftes Skalpell Nr. 12 sind hierzu geeignet. Ist der Kunststoff interdental zu fest geworden, so kann er mit der CeriSaw, Anterior (DenMat, Santa Maria, USA) einfach entfernt werden (Abb. 12). Im Idealfall genügt die Zahnseide. Vor der endgültigen Polymerisation sind alle Flächen sehr genau zu kontrollieren und sämtliche Reste möglichst zu entfernen. Die Endpolymerisation selbst erfolgt mit zwei Lampen hoher Lichtleistung (mind. 800 mW/mm²) bei gleichzeitiger kontinuierlicher Wasserkühlung mit dem Luft-Wasser-Spray und Absaugung (Abb. 13).

Das Gerät bluephase 2 (Ivoclar Vivadent) hat sich bei uns hervorragend bewährt. Das Finish und die Endpolitur erfolgt mit Gelbring-Feinstkorndiamanten (Komet, Lemgo), Gummipolierern (Optrapol, IvoclarVivadent) und Soflex-Scheiben (3M). Da die benachbarten Präparationen noch nicht mit Primer und Adhäsiv versehen waren ist es möglich, unter Einsatz von Wasser zu arbeiten.

Auf die gleiche Weise werden die übrigen Zähne isoliert und beim Einsetzen verfahren. Ist keine Schiene mehr zur Fixierung vorhanden, so kann das Teflonband besser befestigt werden, indem es zunächst durch den von der Präparation weiter entfernten Approximalkontakt gezogen wird und dann erst durch den der Präparation zugewandten Kontakt.

Die Handhabung filigraner Facings und auch anderer Restaurationsformen wird deutlich erleichtert durch die Anwendung von griptabs (Triodent, www.triodent.com). Diese neuen Fixierhilfen werden mit einem lichthärtenden gummiartigen Kunststoff fixiert und bleiben auch zuverlässig an der Keramik haften. Ätzen, Absprühen, Silanisieren und Trocknen sind so sehr vereinfacht (Abb. 14). Auch die

Positionierung auf dem Zahn mit einer Pinzette ist problemlos möglich. Die Anbringung der Tabs auf der Keramik erfolgt am besten bereits im Zahnlabor.

Fazit

Das gezeigte Verfahren sollte Wege aufzeigen, wie auch ohne Kofferdam sicher adhäsiv im Frontzahnbereich gearbeitet werden kann. Zu ergänzen ist noch, dass optimale Mundhygiene und PA Verhältnisse die erste Voraussetzung darstellen. Die Patienten sind angewiesen während der provisorischen Phase zwei mal täglich mit CHX zu spülen und bei Provisorienverlust sofort zu kommen. Eine sorgfältige Provisorienherstellung sorgt ebenfalls für eine weniger gereizte Gingiva. Während aller Arbeitsschritte sind Verletzungen am Weichgewebe zu vermeiden, vor allem bei der Politur bereits eingesetzter Schalen. Sollte dennoch eine Blutung auftreten, so kann sie mit Astringent (ADS) oder bei stärkerer Blutung mit Expasyl (Pierre Roland, Merignac, Frankreich) in der Regel gut kontrolliert werden.