

Bonding von Keramik-Veneers

Von **Prof. O. Etienne** und **Dr. B. Cournault**, Frankreich



Prof. Olivier Étienne ist Assistenzprofessor und Leiter der Abteilung für Prothetik an der Fakultät für Zahnmedizin in Straßburg (Frankreich). Er ist Doktor der Zahnmedizin (PhD) und beschäftigt sich mit Oberflächeneigenschaften und deren Wechselwirkung mit biologischem Gewebe. Seine klinische Praxis konzentriert sich auf komplexe prothetische Rehabilitation und Ästhetik, auf natürliche Zähne und auf Implantate. Neben seiner akademischen Tätigkeit ist er seit 20 Jahren in einer Privatpraxis tätig. Er ist Autor und Mitautor mehrerer Veröffentlichungen und Bücher (u.a. „Aesthetic Ceramic Bonded Restorations“ (auf Französisch), Hrsg. CdP, 2016) sowie zahlreicher Artikel und Briefings zu den Themen Kosmetik und Implantologie. Er ist außerdem aktiver Teilnehmer von verschiedenen Fortbildungsgesellschaften und ist an postuniversitären Studiengängen im Bereich Implantologie und Smile Design beteiligt.



Dr. Bérange Cournault studiert Zahnmedizin im 6. Jahr an der Fakultät für Zahnmedizin in Straßburg (Frankreich).

In den letzten Jahren wurde die Verwendung von ästhetisch verklebten Keramikrestorationen aufgrund des ästhetischen Anspruchs unserer Patienten sowie des Anliegens unseres Berufs, minimal invasive Verfahren zu fördern, bevorzugt¹. Bei diesen Restaurationen werden Veneers hauptsächlich mit der ästhetischen Verbesserung des Lächelns und den Techniken der Gewebekonservierung in Verbindung gebracht². Die Zerbrechlichkeit und Ablösung dieser feinen Keramikteile bleibt die Hauptursache für die Besorgnis der Zahnmediziner, obwohl in den zahlreichen klinischen Studien, die bisher veröffentlicht wurden, hervorragende Ergebnisse erzielt wurden^{3,4}. Zwar ist eine geringe Ausfallrate nach wie vor relevant, doch das Verständnis der Phänomene und der das Ergebnis positiv oder negativ beeinflussenden klinischen Kriterien ermöglichte eine bessere Systematisierung des gesamten Verfahrens. Unter den als Bestimmungsfaktoren angegebenen Kriterien ist die Einhaltung einer ausschließlichen Schmelzbindung von wesentlicher Bedeutung. In der Tat kann der Zahnschmelz leicht geätzt werden und seine Zusammensetzung, hauptsächlich mineralisch, erschwert die Adhäsion nicht, wie dies mit hydratisiertem Dentin möglich ist. Wenn das Bondingsystem mit Bedacht ausgewählt wird, kann die Keramik-Schmelz-Verbindung daher Adhäsionswerte erreichen, die höher als die natürliche Dentinschmelz-Verbindung sind. Um das Schmelzgewebe der vestibulären Oberflächen zu erhalten, haben mehrere Autoren klinische Verfahren vorgeschlagen, die auf der Analyse und dem vorab erstellten ästhetischen Behandlungsplan beruhen. Die Verwendung von Silikonschlüsseln zur Kontrolle der Reduktion⁵ oder der Übertragung des Behandlungsplans durch ein Modell^{6,7} sind Ansätze, die die Vorbereitung auf das Nötigste beschränken. Dann stellt die Einhaltung eines strengen Bondingprotokolls die Haltbarkeit des Endergebnisses sicher.

Bonding von Keramik-Veneers

Ziel dieses Artikels ist es, die Herstellung und Verklebung von Keramikveneers unter Verwendung des lighthärtenden Zements G-CEM Veneer in Kombination mit seinem speziellen Universaladhäsiv (G-Premio BOND) zu veranschaulichen.

Klinische Bewertung und ästhetisches Projekt

Die Erstkonsultation ermöglicht es, die Wünsche des Patienten zu berücksichtigen und sie mit den klinischen und radiologischen Kriterien zu konfrontieren. Die ästhetische Therapieentscheidung kann von Wünschen wie Formänderung, Farbänderung, Wiederherstellung einer

großen Karies oder Korrektur von Fehlstellungen abhängen. Der im Folgenden beschriebene klinische Fall betrifft eine Patientin mit Oligodontie und Mikrodontie, die bestrebt ist, ihr Lächeln zu verbessern und den Mangel an bleibenden Seitenzähnen auszugleichen. Die erste

Analyse (Abb. 1) zeigt ein "kindliches" Aussehen des Lächelns, das durch kleine Oberkieferfrontzähne gekennzeichnet ist, die mit dem Vorhandensein mehrerer Diastema verbunden sind.



Abb. 1: Die 45-jährige Patientin mit Oligodontie und Mikrodontie und dem Vorhandensein vieler Diastema im Lächeln. Die Verteilung der Zähne auf dem Zahnbogen wurde durch die vorherige kieferorthopädische Behandlung optimiert, die es ermöglicht, sich die Realisierung von Keramikfacetten vorzustellen. Vorderansicht des Lächelns (a), intraorale Ansicht des Lächelns (b) und okklusale Ansicht (c).

Der aus der vorhergehenden Analyse resultierende ästhetische Behandlungsplan muss eine effektive Kommunikation mit dem Patienten sowie dem Zahntechniker ermöglichen. Wir fanden die Verwendung eines virtuellen Projekts aus einem Photoshop Smile Design (PSD) -Ansatz ideal, um beide Funktionen zu

erfüllen (Abb. 2a). Auf diese Weise konnte der Techniker ein vorbereitendes Wax-up durchführen (Abb. 2b, 2c), das dann mit einem Modell aus temporärem Bis-Acryl-Kunststoff auf den Mund übertragen wurde. Das PSD-Projekt ermöglichte es in diesem Fall, dem Patienten die beiden Behandlungsmöglichkeiten vorzustellen:

die partielle Erhaltung des zentralen Diastemas oder den vollständigen Verschluss des Diastemas. Unsere gemeinsame Präferenz war es, das zentrale Diastema teilweise zu erhalten.



Abb. 2: (a) Die mit einem ästhetischen Projekt (Smile Design) verbundene ästhetische Analyse ermöglicht die effiziente Anleitung des Zahntechnikers zur Konstruktion des gewünschten Wax-ups. (b) Die zukünftige Gingivakontur wurde auf den Gips gezeichnet. (c) Dann wurde sie mit dem Modellierwachs bedeckt.

Schmelzvorbereitung

Nach dem Anfertigen des Mock-ups diente es als Leitfaden für die notwendige Gingivaplastik (Abb. 3a, 3b). Nach der Zahnfleischheilung konnte mit der Vorbereitung begonnen werden. Der Einsatz von Techniken zur Führung der Präparationstiefe ist unerlässlich. Zu diesem Zweck ermöglichen spezielle Bohrer dem Zahnarzt, den Schmelz für die Verklebung beizubehalten, solange eine Tiefe von 0,4 bis 0,8 mm eingehalten wird. Vor

Beginn der Präparation wurden horizontale, vertikale und zervikale Tiefenmarkierungen auf der bukkalen Oberfläche der Zähne angefertigt. Die zervikale Grenze wurde direkt an die Gingiva gelegt, um die Platzierung des Kofferdams während des späteren Befestigens zu erleichtern. Die proximalen Grenzen, die unter dem Kontaktpunkt verbunden sind, positionieren die dento-restaurative Verbindung unabhängig vom Blickwinkel in einem nicht sichtbaren Bereich. Die Kontaktstelle wurde zunächst beibehalten und

dann mit einem abrasiven Matrixband ausgeblendet. Schließlich wurde die freistehende Kante, reduziert um Abnutzung, Veränderung oder Verfärbung zu vermeiden. Die Präparation wurde abgerundet und mit einem feinkörnigen Bohrer (gelb codiert) und auch mit Ultraschall- oder Ultraschallinstrumenten fertiggestellt, um eine zuverlässigere Reproduktion während der Abformung zu gewährleisten (Abb. 3c).



Abb. 3: (a) Die Modelle wurden zuerst erstellt, um den chirurgischen Vorgang der Zahnfleischrekonturierung zu steuern. (b) Die Entfernung dieser Modelle ermöglichte es dann, die Gingivektomie um jeden Zahn herum abzuschließen, um das Entstehungsprofil zu optimieren. (c) Nach 21 Tagen Heilung konnte die kontrollierte Präparationstechnik durch die von G. Gürel beschriebenen Modelle durchgeführt werden, gefolgt von der Abformung.

Probe und Befestigung

Die ästhetische Validierung wurde im Stuhl mit den speziellen Try-in-Pasten (G-CEM Try-In Pastes) durchgeführt, sodass der Praktiker den möglichen Einfluss der Farbe des Zements auf die endgültige Farbe des Veneers beurteilen konnte (Abb. 4a, 4b). Dieses Kriterium ist besonders wichtig, wenn das Veneer dünn ist und /oder aus Feldspatkeramik ohne Verstärkung besteht⁸. Wenn alle anfangs gewünschten ästhetischen Kriterien eingehalten wurden, konnten die Restaurationen fixiert werden. Zunächst wurden die inneren Oberflächen der Glaskeramikveneers (verstärktes Lithiumdisilikat) 20 Sekunden lang mit Flusssäure geätzt, dann gespült und

getrocknet, bevor sie mit einem Primer (G-Multi PRIMER) benetzt wurden und

mindestens eine Minute bis zur Verdunstung belassen wurden.



Abb. 4: (a) Nach Entfernung der provisorischen Veneers wurden die Zahnoberflächen gereinigt, bevor alle Veneers mit G-CEM Try-In Paste ausprobiert wurden. Bei dünnen Veneers (<0,6 mm) kann die Farbe des Adhäsiv das ästhetische Ergebnis beeinflussen. (b) Es ist interessant, mehrere Versuche zur Glycerinanpassung durchzuführen, um das Endergebnis zu beurteilen. Hier wurde 11 mit einer Try-In-Paste "A2" einprobiert, während 21 mit einer Try-In-Paste "Bleach" einprobiert wurde. Die Helligkeit von 21 wurde bevorzugt und daher gewählt.

Bonding von Keramik-Veneers

Die Platzierung eines Kofferdams garantierte die Isolierung von Umgebungfeuchtigkeit und Sulkusflüssigkeit. Der Kofferdam wurde durch ein Teflonband ergänzt, das den Schutz benachbarter Präparate, auf denen die verschiedenen Produkte abgelegt werden konnten, sicherstellte (Abb. 5a).

Nach dem Abspülen der Einprobe mit Wasser sorgte Sandstrahlen mit Aluminiumoxid für eine gereinigte Oberfläche und erzeugte eine Makrorauigkeit, die den Haftverbund verbesserte (Abb. 5b). Die Wahl des adhäsiven Ansatzes basierte auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, die

zu dem Schluss führten, dass die besten Adhäsionswerte zwischen Schmelz und Keramik erzielt werden, wenn das Protokoll das Ätzen von Schmelz einschließt⁹ (Abb. 5c).

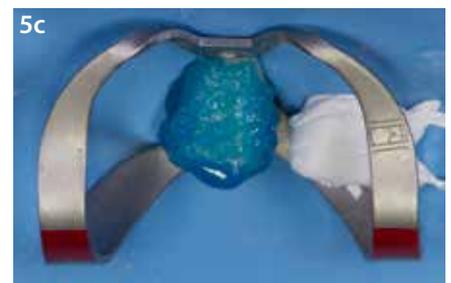


Abb. 5: (a) Nach dem Einsetzen des Kofferdams wurde der Zahnschmelz des präparierten Zahns mit Wasser gespült, um die wasserlösliche Try-in Paste zu entfernen. (b) Als nächstes wurde es mit Aluminiumoxid sandgestrahlt. (c) Die Oberfläche wurde 30 Sekunden mit Orthophosphorsäure geätzt, gespült und getrocknet.

Das Adhäsiv wurde kräftig auf die Schmelzoberfläche einmassiert (Abb. 6a), bevor es wie vom Hersteller empfohlen mit einem starken Verblasen ausgebracht wurde. Dieser Schritt trägt auch zur Verdunstung der im Adhäsiv enthaltenen Lösungsmittel bei. Schließlich wird dringend empfohlen, die auf dieser Stufe erhaltene Hybridschicht sofort mit Licht auszuhärten (Abbildung 6b).

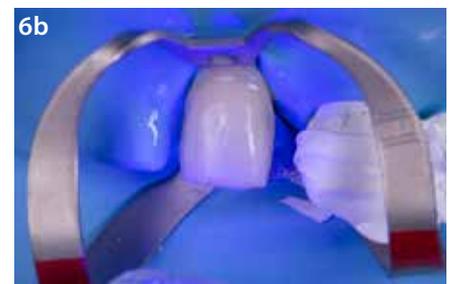
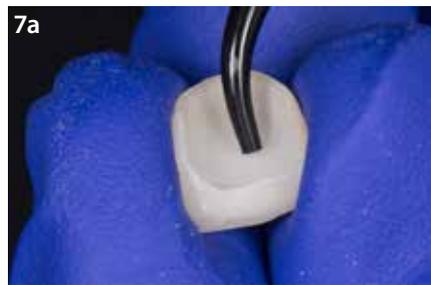


Abb. 6: (a) Das Universaladhäsiv G-Premio BOND wurde kräftig über die gesamte Schmelzoberfläche aufgetragen, bevor es mit ölfreier Luft verblasen wurde. (b) Das Adhäsiv wurde dann sofort lichtgehärtet. Aufgrund seiner geringen Filmstärke (nicht mehr als 10 µm) besteht keine Gefahr, dass sich das Veneer nur schwer einsetzen ließe.

Verweise

1. Etienne O, Anckenmann L. Restorations esthétiques en céramique collée. Paris: Editions CdP; 2016.
2. Etienne O. Facettes en céramique. Memento, editor. Paris: Ed. CdP; 2013.
3. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. The journal of adhesive dentistry. 2004;6(1):65-76.
4. Gurel G, Morimoto S, Calamita MA, Coachman C, Sesma N. Clinical performance of porcelain laminate veneers: outcomes of the aesthetic pre-evaluative temporary (APT) technique. Int J Periodontics Restorative Dent. 2012;32(6):625-35.
5. Belser U, Magne P, Magne M. Ceramic laminate veneers: continuous evolution of indications. J Esthet Dent. 1997;9(4):197-207.

So wurde jedes Veneer einzeln verklebt (Abb. 7a bis 7c), beginnend mit den mittleren Schneidezähnen, gefolgt von den Eckzähnen und schließlich den seitlichen Schneidezähnen. Die proximalen Kontakte wurden vor jedem Verkleben überprüft und gegebenenfalls angepasst.



Wenn Veneers dünn sind und aus einem durchscheinenden Material bestehen, ist es interessant, einen ausschließlich lichthärtenden Kunststoffzement zu bevorzugen, dessen mechanische und ästhetische Endeigenschaften den dualhärtenden Kunststoffzement in dieser Indikation übertreffen. Die perfekte Visualisierung der zervikalen Zementlinie unmittelbar nach der Entfernung des Kofferdams ermöglicht die Endbearbeitung mit einer scharfen Kürette oder einer gekrümmten Skalpellklinge (Abb. 7d).



Abb. 7: (a) Jedes Veneer wurde mit Flusssäure vorbehandelt (20 Sekunden), gespült und getrocknet, bevor eine Schicht G-Multi PRIMER aufgetragen wurde. Nach einer Minute wurde das Veneer getrocknet und dann mit G-CEM Veneer lichthärtendem Kunststoffzement in der ausgewählten Farbe beschichtet. (b) Es wurde auf der Präparation positioniert, bevor (c) der Kunststoffüberschuss durch Abwischen entfernt wurde. Diese Option ermöglichte es, im Gegensatz zur Klebetechnik eine Klebeverbindung ohne Mikroverluste zu erhalten. Das Veneer wurde während des gesamten Lichthärtungsvorgangs fest auf dem Zahn gehalten. (d) Wenn die sechs Frontzähne an der Behandlung beteiligt sind, wird empfohlen, zuerst 11 und 21, dann 13 und 23 zu verbinden und mit 12 und 22 zu enden.

Eine Untersuchung nach einer Woche (Abb. 8) und nach sechs Monaten (Abb. 9) sicherte das Ergebnis und die Zufriedenheit des Patienten ab.



Abb. 8: Nach einer Woche der Heilung hat das Parodontium seine Position wiedergefunden. Die neu gestalteten Gingivakonturen ergeben die Illusion eines natürlichen Entstehungsprofils.

Abb. 9: Resultat nach 6 Monaten.

6. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. J Esthet Restor Dent. 2004;16(1):7-16; discussion 7-8.
7. Gurel G. Predictable, precise, and repeatable tooth preparation for porcelain laminate veneers. Pract Proced Aesthet Dent. 2003;15(1):17-24.
8. Vaz EC, Vaz MM, de Torres EM, de Souza JB, Barata TJE, Lopes LG. Resin Cement: Correspondence with Try-In Paste and Influence on the Immediate Final Color of Veneers. J Prosthodont. 2018.
9. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. Journal of dental research. 2005;84(2):118-32.