

GC get connected¹⁷

Your product and innovation update



2021



GC



Since 1921
100 years of Quality in Dental

Inhalt

1. Restauration von proximalen Kariesläsionen im Seitenzahnbereich mit engen Approximalkontakten 3
Von Dr. Radoslav Asparuhov, Bulgarien
2. Diagnose und Therapie der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation 7
Interview mit Dr. Dana Adyani-Fard, Deutschland
3. Implantatform und Sofortbelastung: Die Aadva Lösungen 9
Von Dr. Matteo Basso und Dr. Arturo Dian, Italien
4. Injektionstechnik - Neugestaltung der seitlichen Schneidezähne nach kieferorthopädischer Behandlung 15
Von Dr. Milos Ljubicic und Dr. Marija Zivkovic, Serbien
5. Klasse-IV-Restauration mit direkter Composite-Versorgung: Eine Fallstudie zur Verwendung der Schichttechnik mit dem Composite-System G-ænial A'CHORD (GC) 20
Von Dr. Anthony Mak und Dr. Andrew Chio, Australien
6. Stift- und Stumpfaufbau eines endodontisch behandelten Zahns in einem Schritt 25
Von Dr. Giancarlo Pongione, Italien
7. Vollständig digitaler Workflow mit Clou 28
Dr. Marco Tudts und ZTM Bob Elst, Belgien
8. Ersatz eines Einzelzahns im ästhetischen Bereich: Beitrag der „Socket Preservation“-Technik zu einem langlebigen Endergebnis. 33
Von Dr. Alex Dagba, Dr. Romy Makhoul und Dr. Julien Mourlaas, Frankreich



Liebe Leserinnen und Leser Willkommen zur 17. Ausgabe des GC-Newsletters „Get Connected“.

Auch in dieser Ausgabe freuen wir uns, Ihnen wieder ausgewählte Fälle präsentieren zu können bei denen Zahnärzte und Zahntechniker mithilfe von GC-Produkten Patienten Ihr unbeschwertes Lächeln zurückgegeben, Schmerzen reduziert oder ästhetische Defekte korrigiert haben.

In zwei Anwenderberichten finden Sie unser neues Universal-Composite-Restaurationsmaterial G-ænial® A'CHORD, welches mit lediglich fünf Farben und zahlreichen Materialoptimierungen sowohl für den Einsatz im Front- und Seitenzahnbereich ausgewogen optimiert wurde.

Erleben Sie die besonderen Vorzüge von GRADIA® CORE bei einem Stift-Stumpfaufbau-Fall: Die Indikationsvielfalt einerseits und die situativ variable Standfestigkeit und hohe Fließfähigkeit dank eines ausgeprägten Thixotropie-Effekts.

Letzteres exemplarisch für viele GC-Produkte welche über im Detail ausgefeilte, haptische Eigenschaften verfügen. Dafür steht unzweifelhaft auch G-ænial® Universal Injectable, in dieser Ausgabe in einem kreativen Fall bei der Herstellung von Composite-Veneers nach kieferorthopädischer Behandlung.

Es sind die besonderen Handling-Eigenschaften die Zahnärzte an GC-Produkten immer wieder begeistern. Frei nach J.W. von Goethe: „Wenn Du es nicht fühlst, wirst Du es nicht erjagen“.

In diesem Sinne grüsse ich Sie ganz herzlich, Ihr

André Rumpthorst

General Manager Marketing & Product Management
GC Europe NV

Restoration von proximalen Kariesläsionen im Seitenzahnbereich mit engen Approximalkontakten

Von Dr. Radoslav Asparuhov, Bulgarien



Dr. Radoslav Asparuhov absolvierte im Jahr 1998 sein Studium für Zahnmedizin an der Fakultät der Medizinischen Universität in Sofia (Bulgarien). Er spezialisierte sich auf ästhetische Zahnmedizin und Zahnmedizin mit minimaler Intervention in seiner eigenen Privatpraxis in Sofia, die er im Jahr 1999 eröffnete. Seit Januar 2003 ist er als Berater für GC Europe NV tätig.

Direkte proximale Restaurationen im Seitenzahnbereich können für den Zahnarzt eine echte Herausforderung darstellen. Mit einfacher Handhabung, guten ästhetischen Eigenschaften und den richtigen Techniken ist es möglich, vorhersagbare und ausgezeichnete Ergebnisse mit Seitenzahn-Composites zu erzielen.

Fallbericht

Eine 38-jährige Patientin wandte sich aufgrund einer Nahrungsmittelunverträglichkeit und mäßigen Schmerzen beim Essen süßer oder saurer Nahrungs-

mittel an die Zahnarztpraxis. Bei der klinischen und röntgenologischen Untersuchung wurde Sekundärkaries in den proximalen Bereichen von Zahn 16 festgestellt (Abb. 1).

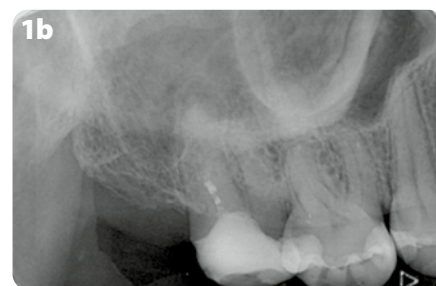


Abb. 1: Ausgangssituation **a)** Intraorale Ansicht, zeigt eine MOD-Restauration mit verfärbten Rändern am Zahn #16 **b)** Röntgenaufnahme der Ausgangssituation, die Sekundärkaries am Zahn #16 zeigt

Restauration von proximalen Kariesläsionen im Seitenzahnbereich mit engen Approximalkontakten.



Fig. 2: Nach Kofferdam-Isolierung



Abb. 3: a) Anpassung der Ringformen zur Nachbildung der Anatomie des Kontaktpunktes
b) Nahaufnahme der maßgefertigten Ringformen

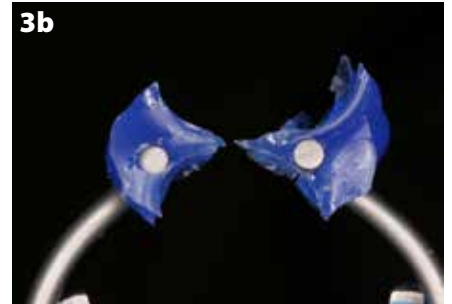


Abb. 4: D-Light Pro im 'Erkennungsmodus' zur Unterscheidung von Composite vom Zahngewebe



Abb. 5: Holzkeile zur Separierung der Zähne und zur Verbesserung der Sicht auf den Zervikalrand

Zähne zu separieren, die Papille zu verschieben und eine bessere Sicht auf den zervikalen Rand zu erhalten - das so genannte Pre-Wedging (Abb. 5).

Nachdem der Großteil der Restauration entfernt wurde, löste sich das dünne restliche Composite und konnte so leicht entfernt werden. Auf diese Weise wurde die unnötige Entfernung von gesunder Zahnschubstanz vermieden. Nach der selektiven Entfernung von Karies wurde die Kavität mit AquaCare Twin (Velopex) mit 2 Bar und aus ca. 1 cm Abstand sandgestrahlt. Um iatrogene Schäden an den Nachbarzähnen zu vermeiden, wurden während des Eingriffs Metallstreifen platziert (Abb. 6).



Abb. 6: a) Nach selektiver Kariesentfernung; die Nachbarzähne wurden während des Sandstrahlens der Kavität mit Metallstreifen geschützt **b)** Nach Kavitätenpräparation

Der Zahn hatte eine große MOD-Restauration mit verfarbten Rändern. Das Zahnfleisch war gesund und die allgemeine Hygiene war gut. Der Zahn wurde mit Kofferdam isoliert (Nic Tone Thick, MDC Dental; Abb. 2). Da der mesiale Kontaktpunkt sehr schön war, wurde hier ein individuelles Matrizen-

system (myCustom-Ring, Polydentia) verwendet, um die interproximale Anatomie nachzubilden (Abb. 3). Während der Kavitätenpräparation wurde D-Light Pro (GC) im Detektionsmodus verwendet, um das Composite zu verifizieren (Abb. 4). Vor der Präparation wurden Holzkeile platziert, um die

Restoration von proximalen Kariesläsionen im Seitenzahnbereich mit engen Approximalkontakten.

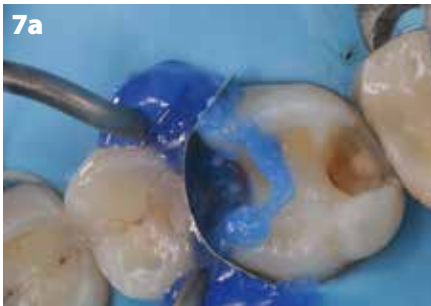


Abb. 7a und 7b: Wiederherstellung des mesialen Kontaktpunktes.

a) Selektive Schmelzätzung **b)** Nach Wiederherstellung des mesialen Kontaktpunktes



Abb. 8: Wiederherstellung des distalen Kontaktpunktes.

a) Verwendung von Trennring und Teilmatrize **b)** Nach Restauration des distalen Kontaktpunktes



Abb. 9: everX Flow wurde auf dem Kavitätenboden platziert, um den geschwächten Zahn zu stabilisieren



Abb. 10: **a)** Restauration vor Politur **b)** Restauration nach Politur

Die Kontaktpunkte wurden nacheinander mit Matrizenringen (mesial: myCustom-Ring; distal: myRing forte, Polydentia), (25 µm) dünnen Teilmatrizen und Holzkeilen aufgebaut, um einen engen Kontaktpunkt zu gewährleisten¹. Holzkeile dehnen sich bei Feuchtigkeit aus und sorgen so für eine bessere Abdichtung (Abb. 7-8).

Der Schmelz wurde selektiv geätzt (Abb. 7a) und ein Universaladhäsiv (G-Premio BOND, GC) wurde verwendet². Der Zahn wurde mit G-ænial A'CHORD (GC) nach einer zentripetalen Aufbautechnik restauriert. Dieses Composite hat eine hochviskose Konsistenz, die enge Approximalkontakte gewährleistet³. Aufgrund seiner thixotropen Eigenschaft passt es sich sehr gut an die Kavität an und lässt sich sowohl mit Modellierinstrumenten als auch mit Pinseln sehr gut formen. Darüber hinaus verfügt G-ænial A'CHORD über eine ausgezeichnete Farbanpassung, und mit einer der 5 Core-Farben kann die natürliche Zahnfarbe leicht angepasst werden. In diesem Fall wurde die Farbe A2 verwendet. Die proximalen Wände wurden zuerst aufgebaut, wodurch die Klasse-II-Kavität in eine Klasse-I-Kavität nach der Centripetalen-Aufbautechnik⁴ umgewandelt wurden. Aufgrund der Ausdehnung der Kavität und des Fehlens der beiden Randleisten entschied man sich für die Stabilisierung des Zahnes mit dem glasfaserverstärkten Composite everX Flow (GC) als Dentinersatz im Kavitätenboden (Abb. 9)⁵, welches mit G ænial A'CHORD in der Cusp-by-Cusp-Schichttechnik aufgebaut wurde.

Die Restauration wurde mit EVE DiacompPlus Twist Medium & Fine Rubbers (EVE) mit ca. 10000 Umdrehungen/ Minute ohne Druck schnell

Restauration von proximalen Kariesläsionen im Seitenzahnbereich mit engen Approximalkontakten.



Abb. 11: Endergebnis nach Entfernung des Kofferdams

auf Hochglanz poliert und anschließend mit einer Ziegenhaarbürste und Diapolisher-Paste (GC; Partikelgröße 1µm) auf Hochglanz poliert (Abb. 10).

Die anschließende Restauration zeigte eine gute Integration und enge Approximalkontakte. Eine angemessene anatomische Form verhindert das Eindringen von Nahrungsmitteln und kann vom Patienten leicht gereinigt werden. Zuverlässige Materialien mit guten mechanischen Eigenschaften und eine gut funktionierende Technik sind wichtig, um eine klinische Langzeitigkeit zu erreichen.

Quellenangaben

1. Loomans BA, Opdam NJ, Roeters FJ, Bronkhorst EM, Burgersdijk RC. Comparison of proximal contacts of Class II resin composite restorations in vitro. *Oper Dent.* 2006;31(6):688-93. doi: 10.2341/05-133.
2. Rosa WL, Piva E, Silva AF. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015 Jul;43(7):765-76. doi: 10.1016/j.jdent.2015.04.003.
3. Loomans BA, Opdam NJ, Roeters FJ, Bronkhorst EM, Plasschaert AJ. Influence of composite resin consistency and placement technique on proximal contact tightness of Class II restorations. *J Adhes Dent.* 2006;8(5):305-10.
4. Bichacho N. The centripetal build-up for composite resin posterior restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1994 Apr;6(3):17-23.
5. Lassila L, Keulemans F, Säilynoja E, Vallittu PK, Garoushi S. Mechanical Properties and Fracture Behavior of Flowable Fiber Reinforced Composite Restorations. *Dent Mater.* 2018;34(4):598-606.

Loomans BA, Opdam NJ, Roeters FJ, Bronkhorst EM, Plasschaert AJ. Einfluss von Composite-Kunststoffkonsistenz und Platzierungstechnik auf die proximale Kontaktdichtheit von Klasse-II-Restaurationen. *J Klebt Dent.* 2006;8(5):305-10.

Bichacho N. Der zentripetale Aufbau für Composite-Restaurationen im Seitenzahnbereich aus Kunststoff. *Praktizieren Sie Parodontologie Ästhetische Zahnheilkunde.* 1994 Apr;6(3):17-23.

Lassila L, Keulemans F, Säilynoja E, Vallittu PK, Garoushi S. Mechanische Eigenschaften und Bruchverhalten fließfähiger faserverstärkter Composite-Restaurationen. *Dent Mater.* 2018;34(4):598-606.

Diagnose und Therapie der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation



Interview mit Dr. Dana Adyani-Fard,
Deutschland

Dr. Dana Adyani-Fard schloss 2006 ihr Studium als Zahnärztin an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main (Deutschland) ab. Sie hat in mehreren Praxen gearbeitet und hat seit 2015 ihre eigene Privatpraxis in Isum und seit 2018 eine zweite Privatpraxis in Meerbusch. Derzeit ist sie als Beraterin für mehrere Dentalunternehmen tätig.

Wie diagnostizieren Sie derzeit die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) in Ihrer Praxis? Was sind typische Merkmale der MIH?

Dr. Adyani-Fard: Derzeit erfolgt die Diagnose zunächst klinisch und mittels Befragung nach Symptomen. Typische Merkmale sind Opazitäten mit und ohne Schmelzeinbrüche, posteruptive Schmelzeinbrüche und Hypersensibilität.

Worauf legen Sie besonderen Wert und was ist bei der MIH-Therapie wichtig zu beachten?

Dr. Adyani-Fard: Primäre Therapieziele sind die Schmerzkontrolle, die Abmilderung der Hypersensibilität auf Kälte und die Defektstabilisierung bei Substanzeinbrüchen im Schmelz-Dentin-Bereich.

Welche Therapieformen wenden Sie derzeit an und welche zeigen Erfolg?

Dr. Adyani-Fard: In der Praxis erfolgen eine Schmerzkontrolle durch Versiegelung mit Glasionomerkement und eine kombinierte Chairside-Applikation von hoch dosierten CPP-ACP- und Fluoridpräparaten. Zur häuslichen Anwendung erhält der Patient Remineralisationspasten auf CPP-ACP- und Fluoridbasis.

Wie häufig tritt die MIH im Verhältnis auf?

Dr. Adyani-Fard: Die Prävalenz steigt. Etwa 24 % der Grundschulkinder in Deutschland sind betroffen. In unserer Praxis ist ebenfalls eine erhöhte Prävalenz zu verzeichnen.

Wie engmaschig bestellen Sie die betroffenen Patienten (und deren Eltern) ein?

Dr. Adyani-Fard: Im Anschluss an die Initialtherapie wird ungefähr 4 Wochen nach der Erstvorstellung eine Nachkontrolle durchgeführt. Anschließend erfolgen Kontrollen im Rahmen der Individualprophylaxe, wenn keine Beschwerden oder Substanzdefekte vorliegen.

Welche Empfehlungen haben Sie für Ihre Kollegen?

Dr. Adyani-Fard: Es ist ratsam, frühzeitig mit remineralisierenden Präparaten zu beginnen, zu

versiegeln und Substanzdefekte in der Initialphase nicht kunststoffbasiert zu versorgen. Glasionomerzemente helfen dabei, Hypersensibilitäten schnell und effizient zu kontrollieren.

Wie erklären Sie den Eltern, was MIH ist?

Dr. Adyani-Fard: Bei der MIH handelt es sich um einen systemisch bedingten qualitativen Schmelzdefekt. Die Ätiologie dieser Erkrankung ist noch nicht geklärt, und es werden zahlreiche prä- und postnatale Einflüsse diskutiert. Evidenzbasierte Daten und Studien

sind bislang nicht ausreichend verfügbar.

Was sind in Ihrer Praxis die Schlüsselemente für eine erfolgreiche Behandlung der MIH und wo sehen Sie die Grenzen?

Dr. Adyani-Fard: Im Zentrum stehen die Schmerzkontrolle bei Hypersensibilität mittels remineralisierender Präparate und glasionomerbasierter Versiegelungen sowie ein engmaschiges Monitoring der Defekte. Wichtig ist der Versuch des Zahnerhalts durch einen frühzeitigen Behandlungsbeginn, um eine Extraktionstherapie zu vermeiden.





Dr. Matteo BASSO, DDS, PhD, Zahnarzt (MSc), promoviert in oraler Implantologie und implantatprothetischer Rehabilitation, Facharzt für Oralchirurgie. Außerordentlicher Professor an der Universität Mailand für Kurse in Ergonomie, Betriebswirtschaft und Parodontologie. Derzeit ist er Leiter des Zentrums für fixiert, ästhetische und digitale orale Rehabilitation (CROMED) am orthopädischen Institut IRCCS Galeazzi in Mailand. Er ist Mitglied der IADR, der ORCA und aktives Mitglied von TRAP. Zudem ist er Gründungsmitglied des "Minimum Intervention Treatment Plan Advisory Board".



Dr. Arturo DIAN, DDS Zahnarzt und Universitätsdozent an der Zahnklinik der Universität Mailand am orthopädischen Institut IRCCS Galeazzi. Der Schwerpunkt seiner Arbeit liegt im Bereich digitaler Prothetik- und Implantationsverfahren.

Implantatform und Sofortbelastung: die Aadva Lösungen

Von Dr. Matteo Basso und Dr. Arturo Dian, Italien

Heutzutage sind Versorgungen, die sofort wieder belastet werden können, in der modernen Zahnmedizin weit verbreitet. In Anbetracht der klinischen Notwendigkeit, nicht erhaltenswerte Zähne gleich zu entfernen, ist es jetzt möglich, die Zähne, innerhalb weniger Stunden Behandlung, wirksam zu ersetzen, wodurch die Patienten unter weniger Beschwerden und weniger gesellschaftlichen Problemen leiden.

Um jedoch unerwünschte Ereignisse und Komplikationen (kurz- und langfristige) zu verhindern - z. B. die Nichtosseo-integration von Titan-Dentalimplantaten - erfordert die Therapie mit einer Sofortbelastung eine sehr sorgfältige Planung sowohl auf der Patienten- als auch auf der Implantat- und Prothetikmaterialebene.



Implantatform und Sofortbelastung: die Aadva Lösungen.

Es ist offensichtlich, dass die zentrale Frage bei der Sofortbelastung eine gute Primärstabilität des Zahnimplantats sein muss¹⁻³. Es gibt genügend wissenschaftliche Belege dafür, dass der bei der Sofortbelastung erreichbare Grad der Primärstabilität von mehreren Faktoren abhängt: von der Knochendichte und -qualität, der Form und Oberflächenbeschaffenheit, der

chirurgischen Technik und der Implantatform. Mit konischen Implantaten scheint das Erzielen einer guten Primärstabilität mit Abstand am besten zu gelingen²⁻³. Sie erfordern in der Regel ein höheres Drehmoment beim Einbringen, als zylindrische Implantate. Zudem ermöglichen sie beim Einbringen eine Knochenverdichtung an den Osteotomiewänden. Durch ihre Form

lassen sie sich mit relativ großen Gewindegängen versehen, ohne dass der Gesamtdurchmesser des Implantats und der Bedarf an entsprechendem Knochenvolumen deutlich steigen. Einige Autoren sind sogar der Meinung, dass die Vorteile durch die Wahl eines konischen Implantats einen größeren Einfluss auf die Primärstabilität haben als die Wahl der chirurgischen Technik³.

KLINISCHER FALL

Eine 78-jährige Patientin bat um dringende Behandlung aufgrund der Instabilität der metallkeramischen Oberkieferversorgung, die sie etwa 20 Jahre zuvor erhalten hatte (Abb. 1). Die klinische Untersuchung und das Röntgenbild ergaben (Abb. 2), dass die Stumpfaufbauten an etlichen Zahnstümpfen frakturiert waren, und es wurden kariöse und parodontale Läsionen festgestellt, weshalb die Restbezahnung im Oberkiefer für nicht erhaltenswert befunden wurden. Darüber hinaus waren auf der Panorama-Röntgenaufnahme zwei Zahnimplantate zu erkennen: ein Monobloc-Blattimplantat an der Position des Zahns 24,

das beweglich und von fibrösen Gewebe umgeben war, und ein zylindrisches Implantat mit breiten Gewindegängen zusammen mit einem einzementierten Abutment, das stabil saß, aber für die Sofortbelastung nicht ideal positioniert war.

Bei einem CT-Scan des oberen Zahnbogens stellte sich heraus, dass eine ausreichende Knochenmenge für die All-on-4-Technik mit Platzierung von Zahnimplantaten an den Positionen 15, 12 und 22 vorhanden war. An Position 25 sollte ein viertes Implantat inseriert werden.

Dennoch war zunächst eine gesteuerte Knochenregeneration (GBR) erforder-

lich, da die mangelnde Integration des älteren Blattimplantats zu einer fibrösen Läsion geführt hatte. Darüber hinaus war es bei einem Verfahren mit Sofortbelastung nicht möglich, das alte Implantat auf Position 23 zu erhalten, denn ohne eine Belastung des neuen Implantats auf Position 25 ließe sich eine gute Primärstabilität nicht gewährleisten. Vor dem Eingriff wurden Alginat-Abformungen genommen, um eine Bohrschablone zu erstellen, die auch als Hilfe für die Ermittlung der vertikalen Höhe dienen sollte.

Um die Gefahr einer Übertragung von parodontalpathogenen Bakterien ins



Abb. 1: Ausgangssituation. Die Brücke im oberen Zahnbogen ist beweglich und lässt sich aufgrund der Frakturen mehrerer Zahnstümpfe nicht mehr erhalten.



Abb. 2: Erste Panorama-Röntgenaufnahme. Im zweiten Quadranten fallen zwei veraltete Implantate auf sowie eine periimplantäre Läsion um das Blattimplantat an Position 25.



Abb. 3: Extraktion der natürlichen Restbezahnung im Oberkiefer.



Abb. 4: Anhebung des Lappens von 16 bis 26 und Entfernung der odontogenen zystischen Läsionen mit Osteoplastik in diesem Bereich.



Abb. 5: Entfernung des Blattimplantats an Position 25, das beweglich war und keine ausreichende Osseointegration aufwies.



Abb. 6: Ansicht des Blattimplantats und der periimplantären Zyste.

Blut zu verringern, wurde der Patientin eine antibiotische und prophylaktisch antiseptische Therapie verordnet: Amoxicillin + Clavulansäuretablets 1 g alle 12 Stunden über einen Zeitraum von 6 Tagen, beginnend am Abend vor der Behandlung (Augmentin, GSK, Großbritannien) sowie Chlorhexidin 0,20 % mit Anti-Pigmentierungssystem und Sodium-DNA als Spülung alle 12 Stunden über einen Zeitraum von 14 Tagen, beginnend 3 Tage vor der Behandlung (Curasept ADS-DNA, Curasept SpA, Italien). Am Tag des Eingriffs wurden die Zähne im Oberkiefer unter Analgosedierung extrahiert (Abb. 3) und ein Mukoperiostlappen bei 16 bis 26 ange-

hoben (Abb. 4). Im Bereich des Zahns 25 wurde die Mobilität des Blattimplantats sofort deutlich und es ließ sich leicht in distaler Richtung heraushebeln (Abb. 5); so wurde auch die große zystische Läsion entfernt, die sich bis zum angrenzenden mesialen Implantat erstreckte (Abb. 6 und 7). Für die Versorgung wurden 4 konische Aadva Implantate (GC TECH) mit einem Durchmesser von 4,0 mm und einer Länge von 14 mm mit konometrischer Verbindung gewählt. Als erstes wurden die beiden vorderen Implantate inseriert (Abb. 8) und die Abutments eingesetzt (Abb. 9), anschließend wurde das abgewinkelte Implantat an Position 15 (Abb. 10) mit dem SR-Abutment mit



Abb. 7: Ansicht des Oberkiefers nach Osteoplastik, Entfernung der Zysten und Kürettage der Alveolen.



Abb. 8: Senkrechte Insertion der konischen Aadva Implantate an Position 12 und 22.



Abb. 9: Einsetzen der geraden Aadva SR Abutments auf den Implantaten 12 und 22.



Abb. 10: Insertion des abgewinkelten Implantats an Position 15. Das Knochen-volumen erscheint ausreichend.

Implantatform und Sofortbelastung: die Aadva Lösungen.

30-Grad-Winkel (Abb. 11) eingesetzt. Als letztes wurde das Implantat an Position 25 implantiert. Überraschenderweise war es trotz der großen zystischen Läsion nach der Entfernung des Blattimplantats möglich, das

Implantat mit einem Drehmoment von 50 Newton einzubringen (Abb. 12 und 13). Das alte Implantat an Position 23 sollte nicht erhalten bleiben, sondern während des Eingriffs entfernt werden. Daher wurde eine gesteuerte Knochengewebs-

regeneration im Bereich der Position 25 mit deproteinisiertem bovinen Knochen (Bio-Oss, Geistlich) und resorbierbarer Kollagenmembran (Bio-Gide, Geistlich) durchgeführt (Abb. 14, 15, 16).



Abb. 11: Anwendung und Überprüfung der Ausrichtung des SR Abutments mit 30-Grad-Winkel.



Abb. 12: Präparation der Implantatinserionsstelle an Position 25. Die Stelle fällt mit dem osteolytischen Bereich zusammen, der durch das alte Blattimplantat entstanden ist, und das Knochenvolumen erscheint reduziert.

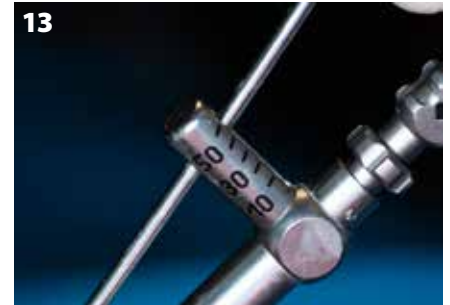


Abb. 13: Trotz des reduzierten Knochenvolumens ließ sich das konische Implantat mit einem Drehmoment von 50 Ncm einbringen.

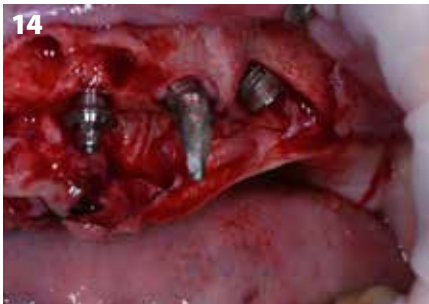


Abb. 14: Das Implantat an Position 25 wird nicht wie zuvor geplant vollständig eingebracht; im Kieferkambereich war eine gesteuerte Knochengewebsregeneration erforderlich.

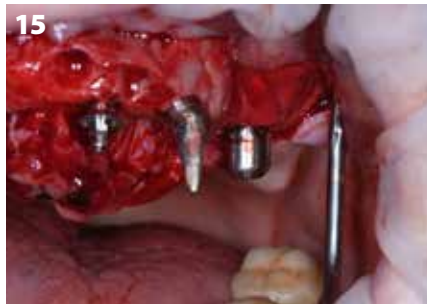


Abb. 15: Anbringen des 30° SR Abutments, des Gingivaformers und des Knochentransplantats, das mit einer resorbierbaren Rinderkollagenmembran bedeckt wird.



Abb. 16: Entfernung des Implantats an Position 23, das aufgrund der guten Primärstabilität des neuen Implantats an Position 25 nicht für die provisorische Versorgung benötigt wird.



Abb. 17: Anbringen der Abformpfosten für die Silikonabformung mit der offenen Löffeltechnik.



Abb. 18: Anbringen der speziellen Gingivaformer auf den SR Abutments, damit die Patientin während der Herstellung der provisorischen Prothese entlassen werden kann.



Abb. 19: Provisorische Prothese, Frontansicht. In Absprache mit der Patientin wurden keine Zahnfleischpartien eingesetzt.

Es wurde resorbierbares Nahtmaterial (Vycril 5/0, Ethicon, US) eingebracht und eine Polyvinylsiloxan-Abformung genommen (Abb. 17). Nach dem Aufbringen der Schutzkappen auf die SR Abutments (Abb. 18) wurde die Patientin entlassen.

Am folgenden Tag wurde eine Prothese aus verstärktem Kunststoff entsprechend dem Wunsch der Patientin ohne den zahnfleischfarbenen Anteil (Abb. 19 und 20) zur korrekten Gewebeformung des Emergenzprofils in der Einheilphase (Abb. 21, 22 und 23) erstellt.

Die Schrauben wurden mit 15 Newton angezogen und die Zugangslöcher vorübergehend mit Abformsilikon verschlossen, um das Entfernen der Prothese zu erleichtern, falls dies bei

den weiteren Behandlungsschritten erforderlich sein sollte. Im abschließenden Röntgenbild zeigt sich, dass die Prothese wie vorgesehen auf den SR Prothetik-Abutments saß (Abbildung 24).



Abb. 20: Provisorische Prothese, okklusale Ansicht. Beachten Sie die korrekte Ausrichtung der Schraubenkanäle der Verbindungsschrauben, die auch das Einsetzen der ersten Molaren im verkürzten Freiebereich erlaubt.



Abb. 21: Ansicht der Schleimhäute 24 Stunden nach dem Eingriff. Es sind Ödeme und Schwellungen zu erkennen, weshalb für das Einsetzen der provisorischen Prothesen ggf. eine Anästhesie erforderlich ist.



Abb. 22: Ansicht der provisorischen Prothese in Position: Es ist keine Ischämie oder übermäßige Kompression der vom Eingriff traumatisierten Gewebe zu erkennen.



Abb. 23: Die Formung des Weichgewebes ist insbesondere im ästhetischen Bereich wichtig.



Abb. 24: Abschließendes Röntgenbild nach dem Einsetzen der provisorischen Oberkieferprothese; hier zeigt sich der korrekte Anschluss der prothetischen Verbindungen und die korrekte und symmetrische Positionierung der Implantate.



Abb. 25: Ansicht der Weichgewebe 7 Tage nach der Sofortbelastung.

Schlussbemerkungen

Die Verwendung der konischen AADVA Implantate (GC Tech) mit konometrischer Verbindung hat eine korrekte Positionierung im Rahmen der All-on-4-Technik mit Sofortbelastung ermöglicht. Die spezielle konische Form der Implantate und die besonders breiten Gewindegänge führten zu einer hohen Primärstabilität selbst an der Position 25, an der das Volumen und die Qualität des Knochens im Vergleich zu den anderen Insertionsstellen nicht ideal waren. Daraus ergibt sich, dass die

spezielle Form und das Design der konischen AADVA Implantate (GC Tech) auch bei einer Positionierung in einem Bereich ohne ausreichendes Knochen-volumen – ggf. zusammen mit einem regenerativen Verfahren – die Sofortbelastung ermöglichen, da sie für optimale Primärstabilität sorgen. Abschließend soll noch erwähnt werden, dass die spezielle Form der konometrischen Verbindung mit Platform-Switching⁴ auch in der frühen Einheilphase bei Sofortbelastung für das Weich- und das Hartgewebe besonders günstig sein kann.

Literatur

1. Valente ML, de Castro DT, Shimano AC, Lepri CP, dos Reis AC. Analysis of the influence of implant shape on primary stability using the correlation of multiple methods. Clin Oral Investig. 2015 Nov;19(8):1861-6.
2. Karl M, Grobecker-Karl T. Effect of bone quality, implant design, and surgical technique on primary implant stability. Quintessence Int. 2018 Jan 22:189-198.
3. Elias CN, Rocha FA, Nascimento AL, Coelho PG. Influence of implant shape, surface morphology, surgical technique and bone quality on the primary stability of dental implants. J Mech Behav Biomed Mater. 2012 Dec;16:169-80.
4. Macedo JP, Pereira J, Vahey BR, Henriques B, Benfatti CAM, Magini RS, López-López J, Souza JCM. Morse taper dental implants and platform switching: The new paradigm in oral implantology. Eur J Dent. 2016 Jan-Mar;10(1):148-154.

Injektionstechnik - Neugestaltung der seitlichen Schneidezähne nach kieferorthopädischer Behandlung

Von Dr. Milos Ljubicic und Dr. Marija Zivkovic,
Serbien.



Dr. Milos Ljubicic, Assistenzarzt im Fachbereich Prothetik an der Klinik für Prothetik, Fakultät für Zahnmedizin, Universität Belgrad, Serbien. Gewinner des Dentalfotografie-Wettbewerbs auf der IDS 2019 in Köln und des ESCD Dentalfotografie-Wettbewerbs in St. Petersburg 2019.



Dr. Marija Zivkovic, Fachärztin für Kieferorthopädie, PhD. Dozentin an der Klinik für Kieferorthopädie, Fakultät für Zahnmedizin, Universität Belgrad, Serbien. Beschäftigt sich sehr engagiert sowohl mit der wissenschaftlichen als auch mit der klinischen Arbeit in den Bereichen Kieferorthopädie und Allgemeine Zahnmedizin.

Die Patientin, ein 17-jähriges Mädchen, suchte die Zahnarztpraxis auf, weil sie sich ein ästhetischeres Lächeln wünschte.

Insbesondere störte sie sich an ihrem vorstehenden Unterkiefer (von vorn und im Profil) und den besonders kleinen, seitlichen Schneidezähnen (Abbildung 1a und 1b).



Abb. 1a: Ausgangssituation (Frontalansicht)

Die kephalometrische Analyse ergab einen verringerten Wert für den ANB-Winkel, eine Retrognathie des Oberkiefers (verringertes SNA-Winkel), sowie eine leichte Proklination der oberen und unteren Schneidezähne. Auf Grundlage der klinischen Merkmale wurde mithilfe eines Modells und der kephalometrischen Analyse ein kieferorthopädischer



Abb. 1b: Ausgangssituation (im Profil von rechts und links)

Injektionstechnik – Neugestaltung der seitlichen Schneidezähne nach kieferorthopädischer Behandlung

Behandlungsplan erstellt. Die Behandlungsziele waren die Erzielung eines normalen Overjet und Overbite sowie einer stabilen statischen und funktionellen Okklusion. Die kieferorthopädische Behandlung sollte festsitzende Apparaturen am oberen und unteren Zahnbogen, eine interproximale Reduktion im Frontbereich des unteren Zahnbogens sowie intermaxilläre Gummibänder der Klasse III umfassen, die zur Retraktion der unteren Schneidezähne und zur Korrektur der Molaren beitragen (Abbildung 2a).

Es wurde ausreichend Platz für normal große, seitliche Schneidezähne im Oberkiefer benötigt, da diese Zähne nach der kieferorthopädischen Behandlung neugestaltet werden sollten. Nach 16 Monaten war die kieferorthopädische Behandlung abgeschlossen. Die Patientin war mit ihrem neuen Lächeln zufrieden, doch sie wünschte sich eine weitere Verschönerung ihrer oberen seitlichen Schneidezähne, die ihr zu klein erschienen. Da sie prothetische Lösungen vermeiden wollte, sollte das beste nicht-invasive Verfahren zum Einsatz kommen, mit dem sich ein natürliches ästhetisches Ergebnis erzielen ließ (Abbildung 2b).

Composite-Veneers sind eine hervorragende Möglichkeit, um Lücken zwischen den Zähnen zu schließen, denn sie eignen sich perfekt für kleinere ästhetische Eingriffe in Situationen mit minimaler funktioneller Belastung. Insbesondere wenn nach einer kieferorthopädischen Behandlung die ideale Position der Zähne erreicht ist, kann ein hohes Maß an Ästhetik erzielt werden. Für ein ausgezeichnetes Ergebnis ist das Design der Restauration entscheidend. Nach der Abformung gestaltete der Zahntechniker Vladimir Veselinovic die künftige Form der seitlichen Schneidezähne (Abbildung 3a) und fertigte ein Wax-up an (Abbildung 3b).



Abb. 2a: Brackets an den oberen und unteren Zähnen



Abb. 2b: Endergebnis nach der kieferorthopädischen Behandlung



Abb. 3a: Design von ZT Vladimir Veselinovic



Abb. 3b: Wax-up

Auf Grundlage des Wax-up wurde unter Verwendung von EXACLEAR (GC), einem glasklaren Vinylpolysiloxan-Material, ein transparenter Silikonschlüssel hergestellt.

Der Abformlöffel wurde im Seitenzahn-bereich mit Silikonstoppeln präpariert, um in jedem Bereich des transparenten Silikonschlüssels eine gleichbleibende Schichtstärke des glasklaren Silikons zu erhalten (Abbildung 4).

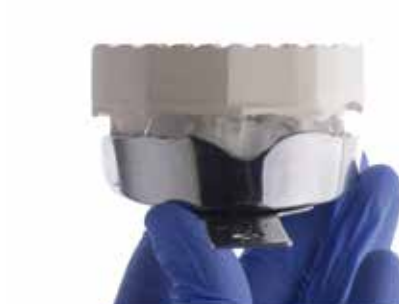


Abb. 4: Konfektionierung des transparenten Silikonschlüssels

Mit Hilfe der Injektionskanüle wurden Einspritzkanäle bis zur Inzisalkante angelegt. So kann der Composite-Anguss einfach entfernt werden, ohne dass sich dabei die Form der Restauration verändert (Abbildung 5).



Abb. 5: Mit der Kanüle der G-ænial® Universal Injectable Spritze (GC) werden Einspritzkanäle angelegt

Auf Grundlage des Wax-up-Modells wurde ein weiterer Silikon Schlüssel mit einem Abformmaterial erstellt und in zwei Teile (bukkal und lingual) geschnitten, um zu überprüfen, wieviel Platz für das Restaurationsmaterial benötigt wird (Abbildung 6).



Abb. 6: Silikonindex als Hilfe für die Zahnpräparation

Die Bestimmung der Zahnfarbe muss gleich zu Beginn des Eingriffs vorgenommen werden, nach Reinigung und Politur, aber bevor der Zahnschmelz austrocknet. Zur Auswahl der richtigen Farbe wurde eine kleine Menge Composite auf die bukkale Fläche des zu restaurierenden Zahns aufgetragen („Button-Technik“). Bei dieser Patientin wurde die Farbe A1 ausgewählt.

Für eine genauere Farbbestimmung wurden Fotos der Composite-Plättchen mit Kreuzpolarisationsfiltern aufgenommen (Abbildung 7a und 7b).



Abb. 7a und b: Farbauswahl mit der „Button-Technik“ und Überprüfung mit Hilfe von Kreuzpolarisationsfiltern

Mit Hilfe des Silikon Schlüssels wurde überprüft, wieviel Zahnschubstanz von Zahn 22 entfernt werden musste, um das Composite-Material an beiden seitlichen Schneidezähnen in gleicher Schichtstärke aufzubringen. Zahn 22 wurde mit einem feinen (roten) Bohrer präpariert. Mit Hilfe des Abformmaterial-Silikon Schlüssels wurde die Präparation überprüft (Abbildung 8).



Abb. 8: Nutzung des Silikonindex als Hilfe für die Präparation

Injektionstechnik – Neugestaltung der seitlichen Schneidezähne nach kieferorthopädischer Behandlung

Im subgingivalen Bereich wurde ein Retraktionsfaden platziert (Abbildung 9a). Der transparente Silikonschlüssel wurde auf die Zähne aufgesetzt, um zu überprüfen, ob die Positionierung an allen Stellen dem Wax-up-Modell entsprach (Abbildung 9b). Mit der Injektionstechnik lassen sich zuverlässige und besonders ästhetische Ergebnisse erzielen, zudem ist die Technik zeit- und kostensparend. Für diesen Eingriff wurde das Material G-ænial Universal Injectable (GC) ausgewählt, da es ausgezeichnete physikalische Eigenschaften und eine hohe Abriebbeständigkeit aufweist.

Die Zähne wurden mit Teflonband abgetrennt und von den Nachbarzähnen isoliert, da die Anpassung des transparenten Silikonschlüssels durch den Kofferdam erschwert wird.

Die Injektionen wurden nacheinander durchgeführt, um zu vermeiden, dass die Zähne miteinander verkleben.

Die Zähne wurden mit 37%-iger Phosphorsäure geätzt, gespült und getrocknet, so dass eine gefrostete Oberfläche entstand.

Das Universaladhäsiv G-Premio BOND (GC) wurde gemäß den Anweisungen des Herstellers aufgetragen (Abbildung 10).

Der transparente Silikonschlüssel wurde aufgesetzt, G-ænial Universal Injectable (GC) injiziert und lichtgehärtet (Abbildung 11).

Nach dem Entfernen des Silikonschlüssels wurde mit einem scharfen Skalpell überschüssiges Composite-Material entfernt (Abbildung 12a) und ein Glyzeringel aufgetragen (Abbildung 12b).



Abb. 9: Es ist wichtig, den Sitz des transparenten Silikonschlüssels zu überprüfen



Abb. 10: Ätzen mit 37%-iger Phosphorsäure und Bonding mit G-Premio BOND (GC)



Abb. 11: G-ænial Universal Injectable (GC) wird durch die Einspritzkanäle injiziert



Abb. 12a: Entfernung von überschüssigem Material



Abb. 12b: Glyzeringel zur Vermeidung einer Sauerstoffinhibitionsschicht

Injektionstechnik – Neugestaltung der seitlichen Schneidezähne nach kieferorthopädischer Behandlung

Mit der Polymerisation durch ein Glyzeringel hindurch - für 5 Sekunden pro Fläche - lässt sich die Bildung der Sauerstoffinhibitionsschicht vermeiden.

Das gleiche Ergebnis sollte sich erzielen lassen, wenn die Polymerisation vollständig durch den Silikonschlüssel erfolgt. Das Verfahren wurde am anderen seitlichen Schneidezahn wiederholt.

Nachdem die minimalinvasive Restauration abgeschlossen war, wurden neue transparente thermoplastische Retainer hergestellt, um zu verhindern, dass sich die Zahnausrichtung nach der kieferorthopädischen Behandlung verändert (Abbildung 13a und 13b).

Durch die Injektionstechnik haben wir ein äußerst ästhetisches Ergebnis erzielt, das der Patientin zu mehr Selbstvertrauen und einem höheren Selbstwertgefühl verhilft (Abbildung 14).



Abb. 13a: Ästhetische Verbesserung des Lächelns



Abb. 13 b: Bei geöffnetem Mund wird die gute Integration von Farbe und Form der Restaurationen deutlich



Abb. 14: Die Composites unterscheiden sich bei Lichteinfall nicht von den natürlichen Zähnen



Dr Anthony Mak machte 2002 seinen Abschluss mit mehreren Auszeichnungen an der Universität Sydney und erhielt einen Postgraduiertenabschluss im Bereich klinische Zahnmedizin (orale Implantate). Er ist Autor zweier wichtiger Nachschlagewerke und veröffentlichte zahlreiche Fachartikel für bekannte, zahnmedizinische Institutionen und Verbände. Dr. Mak ist auf Dentaltechnologie und die Weiterentwicklung von Materialien und Verfahren insbesondere in der digitalen Zahnmedizin (CAD/CAM) spezialisiert. Er leitet zwei Praxen im Großraum Sydney und stellt eine erstklassige und umfassende zahnmedizinische Versorgung in den Mittelpunkt seiner Arbeit, unter anderem in den Bereichen ästhetische Zahnheilkunde und Implantologie. Darüber hinaus ist er als Experte für mehrere globale Dentalunternehmen tätig. Dr. Mak ist Mitglied des Restorative Advisory Board von GC Europe und des Executive Planning Committee for the Graduate Diploma in Implant Dentistry (Universität Sydney), er gehört dem Vorstand der Alumni-Organisation im Bereich Zahnmedizin der Universität Sydney an und ist Teamleiter der BioEmulation Group in Australien.



Dr Andrew Chio schloss sein Zahnmedizinstudium an der Universität Melbourne 1995 als Jahrgangsbester ab und wurde mit mehreren Preisen für seine Leistungen im klinischen Bereich ausgezeichnet. Als Zahnarzt arbeitet er überwiegend in privaten Praxen, doch er war auch schon im öffentlichen System tätig, beteiligte sich mit den Royal Flying Doctors an klinischen Programmen und arbeitete in einem ländlichen Krankenhaus in Nepal. All das ermöglichte ihm eine umfassende Sicht auf die Erfordernisse und Herausforderungen der allgemeinen Zahnmedizin. Durch seine Aktivitäten im universitären Bereich (La Trobe University) und in verschiedenen Weiterbildungsprogrammen bringt sich Dr. Chio weiterhin in die zahnmedizinische Ausbildung ein. Seine Artikel über restaurative Zahnheilkunde wurden in verschiedenen zahnmedizinischen Fachjournals und Peer-Review-Zeitschriften veröffentlicht.

Klasse-IV-Restauration mit direkter Composite-Versorgung: Eine Fallstudie zur Verwendung der Schichttechnik mit dem Composite-System G-ænial A'CHORD (GC).

Von Dr. Anthony Mak und Dr. Andrew Chio, Australien

Bei der Schichtung direkter Composite-Restaurationen wird die Kombination optischer Eigenschaften aus mehreren Kunststoffschichten genutzt mit dem Ziel, die Farbgebung, Eigenschaften und Transluzenz natürlicher Zähne zu erzielen. Die fortlaufende Weiterentwicklung von Composites führte zu einer Vereinfachung dieses allgemein als komplex angesehenen Behandlungsverfahrens. Bei Restaurationen im Frontzahnbereich bleibt das Nachempfinden der umliegenden Zahnstruktur aufgrund der Vielfalt an Farbtönen, Chroma und Transluzenz vieler Composite-Systeme jedoch weiterhin eine Herausforderung.

G-ænial A'CHORD (GC) ist die neueste Entwicklung des G-ænial-Systems (GC), das bereits seit 10 Jahren in Zahnarztpraxen auf der ganzen Welt mit großem Erfolg eingesetzt wird. Das G-ænial A'CHORD-System (GC) übertrifft sein Vorgängersystem G-ænial in folgenden Aspekten:

- Ästhetisch und harmonisch mit

natürlicher Fluoreszenz unter allen Lichtverhältnissen.

- Optimale Handlingseigenschaften ermöglichen das Formen des Materials mit herkömmlichen Composite-Verarbeitungsinstrumenten oder das Verarbeiten mit der Pinseltechnik.
- Die vollummantelnde Silan-Beschichtung (FSC) deckt die

Nanofüllstoffe mit einem Silan-Haftvermittler ab und führt so in nur wenigen Schritten zu einer Hochglanz-Oberfläche.

- Die Erweiterung um zusätzliche opake Farben und Schmelzfarben eröffnet unbegrenzte Möglichkeiten hinsichtlich Opazität und Farbwert.
- Vereinfachung durch 5 Core-Farben, die alle 16 Vita-Farben abdecken.

VITA® Classic	A1	A2	A3	A3.5	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D2	D3	D4
Opak	AO1	AO2	AO3	AO3	AO3	AO1	AO2	AO3	AO3	AO2	AO3	AO3	AO3	AO1	AO2	AO3
CORE	A1	A2	A3	A3.5	A4	A1	A2	A3	A3.5	A2	A3	A3	A3.5	A1	A2	A3
Enamel	JE	JE	AE	AE	AE	JE	JE	AE	AE	JE	AE	AE	AE	JE	JE	AE

Multi-Farb-Technik-Korrespondenz

G-ænial® A'CHORD

Enamel Opak CORE Enamel CORE Enamel



FALLBERICHT

Die folgende Fallstudie zeigt die Verwendung des direkten Composite-Systems G-ænial A'CHORD (GC) in einer komplexen Klasse-IV-Restauration bei einer 22-jährigen Patientin. Die Patientin stellte sich in der Praxis vor und berichtete von ihrer Unzufriedenheit mit einer bestehenden Restauration am mittleren Schneidezahn oben links (Zahn 21). Sie bat darum, die vorhandene Restauration durch eine neue, konservative zu ersetzen, die beim Lächeln oder Sprechen nicht zu sehen sein sollte. Sie gab weiterhin an, dass die vorhandene Klasse-IV-Restauration von ihrem bisherigen Zahnarzt bereits vier Mal – ohne ein für sie zufriedenstellendes Ergebnis – bearbeitet worden war. Die klinische Untersuchung ergab eine hohe Lachlinie mit symmetrischer und ästhetischer Gingivabeschaffenheit. Die vorhandene Composite-Restauration an Zahn 21 war zwar klinisch akzeptabel, passte jedoch nicht zur Farbe des Zahns und der anderen Zähne der Patientin. Die Verfärbung und der leichte Vorsprung an der disto-labialen Seite der bestehenden Restauration deuteten außerdem auf die Wahrscheinlichkeit eines

Randspalts in diesem Bereich hin. Die Bewertung der Farbe vor dem Eingriff zeigte, dass der mittlere Schneidezahn links oben (21) etwas chromatischer war als der angrenzende, mittlere Schneidezahn rechts oben (11). Der mittlere Schneidezahn links oben (21) wies, verglichen mit dem angrenzenden mittleren Schneidezahn rechts oben (11), zusätzlich eine minimale labiale Verschiebung auf. Die Krankengeschichte der Patientin war unauffällig. Die radiographische und parodontologische Untersuchung ergab keine pathologischen oder sonstigen Auffälligkeiten, die weitere Maßnahmen vor Anfertigung der Restauration erfordert hätten. Bei der thermischen Prüfung zeigte Zahn 21 eine normale Vitalität. Die Behandlungsoptionen wurden mit der Patientin besprochen und die Vor- und Nachteile jeder Option wurden ausführlich erörtert. Folgende Möglichkeiten wurden besprochen:

- 1) Ein einzelnes, reduziertes Keramik-Veneer an Zahn 21.
- 2) Ein vollflächiges Composite-Veneer an Zahn 21. Die Patientin wurde

darauf hingewiesen, dass aufgrund der leichten labialen Verschiebung von Zahn 21 eine geringfügige, labiale Reduktion erforderlich wäre, um genügend Platz für die Abdeckung des chromatischen Dentins zu erhalten.

- 3) Eine konservative, komplexe Klasse-IV-Restauration an Zahn 21, die komplett additiv erfolgen würde, um Präparation und Reduktion der natürlichen Zahnstruktur so gering wie möglich zu halten.

Die Patientin entschied sich für den konservativen Behandlungsansatz mit einem additiven Verfahren (Option 3). Sie gab an, sich eine harmonische Composite-Restauration an Zahn 21 zu wünschen, und war nicht der Ansicht, dass sie sich an dem leicht chromatischen, mittleren Schneidezahn oben links (Zahn 21) stören würde.

Aus Behandlerperspektive war das Ziel des Behandlungsplans eine konservative, widerstandsfähige und langlebige direkte Composite-Restauration an Zahn 21. Das Endergebnis sollte biomimetisch sein und sich ästhetisch und morphologisch optimal in das natürliche Gebiss einfügen.

SCHRITT FÜR SCHRITT

Vor der Anfertigung der Restauration wurden Diagnosebilder aufgenommen

und die benötigte Farbe wurde ermittelt. Außerdem wurden Diagnoseabformungen genommen, um einen palatinalen Silikonschlüssel

oder eine Matrize für eine einfachere dreidimensionale Planung der Composite-Schichtung herzustellen.



Abbildung 1: Vor dem Eingriff (nicht retrahiert): unästhetische und mangelhafte direkte Composite-Restauration am mittleren Schneidezahn oben links (Zahn 21).



Abbildung 2: Vor dem Eingriff (retrahiert): a) mit normalem Blitz b) mit Polarisationsfilter.



Abbildung 3: Der Arbeitsbereich wurde mit Kofferdam isoliert. Die bestehende Restauration und die Karies wurden entfernt. Am labialen Rand der Präparation wurde eine Abschrägung um 2 mm angebracht, um die ästhetische und funktionale Integration der Restauration in die verbleibende natürliche Zahnstruktur zu erleichtern.



Abbildung 4: Die Abschrägung wurde mit einem konischen Diamantbohrer angelegt und finiert (Komet 6862.314.012 und 8862.314.012). Die Übergangswinkel der Kavität wurden mit einem ovalen oder eiförmigen Polier-Diamantbohrer abgerundet (Komet 8379.314.023). Die Bohrer sind im Satz „Dr. Anthony Mak Custom C&B Selection“ von Komet Dental enthalten.



Abbildung 5: Der palatinale Silikonschlüssel wurde gekürzt und anprobiert, um den Sitz des Silikonschlüssels zu überprüfen und sicherzustellen, dass keine Interferenzen mit dem Kofferdam oder den Klammern auftreten.



Abbildung 6: Vor dem Ädhesivverfahren wurde die Kavität mit einem AquaCare-Pulverstrahlgerät (Velopex) mit Aluminiumoxid 29 µm leicht sandgestrahlt. Die benachbarten Zähne wurden durch Teflonband (PTFE) vor unerwünschtem Verkleben geschützt.



Abbildung 7: Im ersten Schritt des Ädhesivverfahrens wurde die Kavität mit 37%igem Phosphorsäuregel Ultra-Etch (Ultradent) selektiv geätzt. Das Ätzgel wurde abgespült und der universelle Haftvermittler G-Premio BOND (GC) wurde aufgetragen. Der Universal-Haftvermittler wurde für 5 Sekunden mit maximalem Luftdruck luftgetrocknet und nach Herstellerangaben für 10 Sekunden lichtgehärtet.



Abbildung 8: Anschließend wurde eine dünne, semitransluzente Schmelzschicht mit G-aenial A'CHORD, Farbe JE (GC), aufgetragen, um die palatinale Wand zu gestalten.



Abbildung 9: Anschließend wurde dieselbe semitransluzente Schmelzfarbe G-ænial A'CHORD JE (GC), für den Aufbau der Interproximalwand verwendet. Die Interproximalwand wurden mithilfe eines Mylar-Kunststoffstreifens und des Pull-Through-Verfahrens aufgebaut, um eine anatomische Kontur zu erzielen.



Abbildung 10: Danach wurde die Dentinschicht durch Auftragen der opaken Farbe G-ænial A'CHORD AO2 (GC), erzeugt. Diese Schicht wurde so geformt, dass sie die natürliche Morphologie des Dentinkerns nachbildet und sich bis kurz vor die angelegte Abschrägung erstreckt. Der dentinfarbene oder opake Farbton verleiht der fertigen Restauration die richtige Opazität.



Abbildung 11: Anschließend wurde der chromatische Vita-Farbtone G-ænial A'CHORD, Farbe A2 (GC), bis über die Abschrägung hinaus aufgetragen, um die Übergangslinie abzudecken. Auch die innere Anatomie (d. h. Mamelons) im inzisal Drittel wurde mit dieser Composite-Schicht modelliert.



Abbildung 12: Für die weißen Farbtöne wurde Essentia White Modifier (WM) (GC) verwendet, um die Mamelons zu akzentuieren und die Merkmale und Eigenschaften des mittleren Schneidezahns oben rechts (Zahn 11) nachzuempfinden. Die vor dem Eingriff angefertigten polarisierten Diagnoseaufnahmen dienten als Abgleich für die Umsetzung dieser inneren Merkmale.



Abbildung 13: Eine letzte transluzente Schicht G-ænial A'CHORD, Farbe JE (GC), wurde aufgetragen, um die Kontur zu vervollständigen und einen natürlichen optischen Verblendeffect zu erzielen.



Abbildung 14 a, b: Auf der bukkalen Fläche der Restauration wurde Glycerin-Gel aufgetragen und lichtgehärtet, um die Bildung einer Sauerstoffinhibitionsschicht zu vermeiden und so eine maximale Polymerisation der geschichteten, direkten Composite-Restauration zu erzielen.



Abbildung 15: Anschließend wurde die Restauration poliert und finiert, um die verschiedenen Merkmale der Zahnanatomie wiederzugeben. Ziel war eine natürlich wirkende Restauration, die dem angrenzenden mittleren Schneidezahn oben rechts (Zahn 11) nachempfunden ist.



Abbildung 16: Beim Polieren und Finieren wurden Polierräder (Soflex, 3M-ESPE) und Polier-Diamantbohrer (Komet) eingesetzt, gefolgt von einer Reihe von Silikonpolierern und -finierern (Atropol, Ivoclar Vivadent). Im letzten Schritt wurde Diapolisher Paste (GC) mit einem Filzschwabbel (Flexi-Buff, Cosmedent Inc.) aufgetragen, um den Glanz eines natürlichen Zahnschmelzes zu erzielen.

Klasse-IV-Restauration mit direkter Composite-Versorgung



Abbildung 17: Unmittelbar nach dem Eingriff (nicht retrahiert). Die finierte und polierte Restauration mit G-ænial A'CHORD (GC) zeigt eine morphologisch und optisch ansprechende Integration der fertigen Restauration in das bestehende natürliche Gebiss.



Abbildung 18: Unmittelbar nach dem Eingriff (retrahiert).
a) normaler Blitz
b) Polarisationsfilter



Abbildung 19: Vollständige optische und funktionale Eigenschaften der Restauration mit G-ænial A'CHORD (GC) an Zahn 21 nach zwei Wochen.



Abbildung 20: 2 Wochen nach dem Eingriff zeigen sich die vollständigen optischen und funktionalen Eigenschaften von G-ænial A'CHORD (GC) an Zahn 21.

FAZIT

Auch wenn Universalfarbtton-Composite-Systeme für den Frontzahnbereich immer besser werden, sind Schichttechniken für die Anfertigung von wirklich ansprechenden direkten Composite-Restaurationen im Frontzahnbereich in der modernen, ästhetischen Zahnheilkunde weiterhin unumgänglich. Dies ist in der intrinsischen Anatomie natürlicher Zähne begründet, deren optische und morphologische Eigenschaften sich nicht mit einem einzigen Restaurationsmaterial nachempfinden lassen. Das Composite-System G-ænial A'CHORD (GC) bietet einen vereinfachten Ansatz für das Farb- und Schichtverfahren und erzielt gleichzeitig ein biomimetisches, ästhetisches und langlebiges Endergebnis.

Stift- und Stumpfaufbau eines endodontisch behandelten Zahns in einem Schritt

Von Dr. Giancarlo Pongione, Italien



Dr. Giancarlo Pongione (Italien) erhielt 1991 seinen Titel als Doktor der Zahnmedizin von der Universität „Tor Vergata“ in Rom (Italien) und beschäftigte sich in seiner Promotion mit der Biokompatibilität von Dentalmaterialien (Universität Siena). Zeitweise war er als Gastprofessor an der Universität „La Sapienza“ in Rom tätig. Er ist aktives Mitglied der Bioemulation Group, der Italienischen Gesellschaft für Endodontie (SIE) und der Italienischen Gesellschaft für restaurative Zahnheilkunde (SIDOC) sowie zertifiziertes Mitglied der Europäischen Gesellschaft für Endodontie (ESE). Dr. Pongione hat mehr als 90 Artikel über Endodontie und ästhetische Zahnheilkunde verfasst und auf zahlreichen nationalen und internationalen Kongressen Vorträge gehalten. Derzeit arbeitet er in seinen privaten Zahnarztpraxen in Neapel und Rom, die auf ästhetische, adhäsive Restaurationen und Endodontie spezialisiert sind.

Eine 48-jährige Patientin kam in unsere Zahnklinik, weil sie sich ein schöneres Lächeln wünschte. Die mittleren Schneidezähne waren durch inzisalen Verschleiß unterschiedlich groß.



Aufgrund eines früheren Traumas war Zahn Nr. 21 mit einer VMK-Krone versorgt worden, die nicht zu den Nachbarzähnen passte (Abb. 1).

Auf dem Röntgenbild des Zahns zeigte sich, dass der Wurzelkanal leicht unterfüllt war und es bestand eine apikale



Fig. 1: Ausgangssituation: a) intraorale Ansicht; b) extraorale Ansicht.

Stift- und Stumpfaufbau eines endodontisch behandelten Zahns in einem Schritt

2



Fig. 2: Röntgenbild der Ausgangssituation; an Zahn Nr. 21 sind eine anhaltende, apikale Aufhellung und ein leicht unterfüllter Wurzelkanal zu erkennen.

3



Fig. 3: Röntgenbild nach endodontischer Nachbehandlung von Zahn Nr. 21.

4

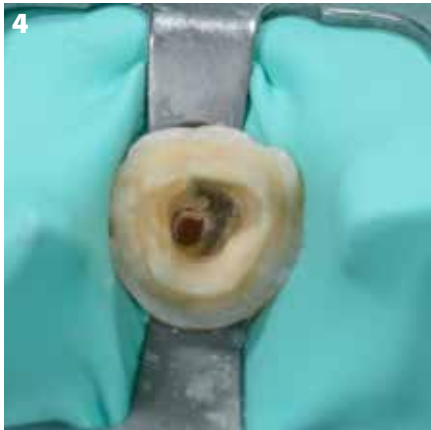


Fig. 4: Koronale Ansicht vor Einsetzen des Stiftes.

5



Fig. 5: Einpassung des Glasfaserstiftes.

6



Fig. 6: Nach dem Stumpfaufbau.

7



Fig. 7: Nach Präparation von Zahn Nr. 11 und Nr. 21 für ein Veneer bzw. eine Krone.

Aufhellung (Abb. 2). Es wurde entschieden, eine endodontische Nachbehandlung vorzunehmen (Abb. 3) und Zahn Nr. 21 mit einem Glasfaserstift, einem Stumpfaufbau und einer Krone zu versorgen. Gleichzeitig wurde ein Veneer für Zahn Nr. 11 geplant, um die Form zu korrigieren und Symmetrie herzustellen.

Für den Stift- und Stumpfaufbau wurde GRADIA® CORE (GC) gewählt. Bei der Präparation des Stiftbereichs wurde ein apikaler Verschluss von 5 mm stehen gelassen (Abb. 3 und 4).¹

Die Wahl fiel auf GRADIA CORE (GC), weil es sich dabei um ein dualhärtendes Composite handelt, das sich sowohl als Befestigungszement als auch für den Stumpfaufbau einsetzen lässt. Aufgrund seiner Thixotropie bleibt das Material während des Stumpfaufbaus problemlos formstabil. Beim Einsetzen des Glasfaserstiftes (Abb. 5) kommt es jedoch zu einer Verflüssigung, so dass das Material fließfähig wird und sich gut an die Form des Wurzelkanals anpasst.

Das Universaladhäsiv G-Premio BOND (GC) wurde zusammen mit GRADIA CORE (GC) verwendet. Vor der Anwendung im Wurzelkanal wurde es mit dem Dual-Cure-Activator (G-Premio BOND DCA, GC) vermischt, um eine zuverlässige Aushärtung in der gesamten Tiefe zu gewährleisten.

Im Anschluss an den Stumpfaufbau wurden die beiden zentralen Schneidezähne präpariert (Abb. 6 und 7) und mit Lithium-Disilikat-Restorationen versorgt (Abb. 8). Das Endergebnis war ästhetisch ansprechend: Die Restorationen fügten sich harmonisch in die umgebenden Zähne ein und die Patientin war sehr zufrieden mit ihrem neuen Lächeln (Abb. 9).



Fig. 8: Lithium-Disilikat-Restaurationen.

Literatur

1. Abramovitz L, Lev R, Fuss Z, Metzger Z. The unpredictability of seal after post space preparation: a fluid transport study. J Endod. 2001 Apr;27(4):292-5.

Danksagung

Der Autor möchte ZTM Roberto Della Neve für seine gewissenhafte Arbeit danken.



Fig. 9: Ergebnis nach der Behandlung: a) intraorale Ansicht; b) und c) extraorale Ansicht

Fazit: Ein Stift- und Stumpfaufbau umfasst häufig zahlreiche Behandlungsschritte. Mit GRADIA CORE (GC) kann dasselbe Material für Zementierung und Stumpfaufbau genutzt werden, was das Verfahren deutlich erleichtert und die Gefahr von Behandlungsfehlern minimiert, da alle Schritte und Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind.



Bob Bosman Elst machte 1991 seinen Abschluss als Zahntechniker. Neben der Tätigkeit in seinem eigenständigen Dentallabor in Belgien arbeitet er durchgängig an der Erweiterung und Entwicklung innovativer Techniken für die Dentalindustrie. Im Laufe der Jahre hat er – entweder als Dozent oder als aktiver Teilnehmer – an mehr als 40 Meisterkursen mitgewirkt, darunter bei Brusch, Tyszko, Calgaro, Adolfs, Galle, Hegenbarth, Sieber, Polansky und vielen anderen. Seine Arbeit ist in diesem Bereich umfassend anerkannt. Im Jahr 2007 gewann Bob Bosman Elst den „3. Preis weltweit“ (in der Kategorie „Junge Keramik“) auf der Welttour von Nobel Biocare in Las Vegas. Damit war er der erste Europäer unter den Teilnehmern der namhaften Veranstaltung. Er richtete einen Helpdesk ein, der Zahnärzte bei allen Fragen zu implantatgestützten und keramischen Restaurationen berät. 2017 wurde er Trainer im GC Europe Campus und hat dort die perfekte Plattform gefunden, um seine Leidenschaft und Erfahrung weiterzugeben.



Marco Tudts schloss 1991 sein Studium als Zahnarzt an der KU Leuven (Belgien) ab. 1994 machte er einen Postgraduiertenabschluss in ästhetischer und prothetischer Zahnheilkunde. 12 Jahre lang arbeitete er in Teilzeit an der KU Leuven, wo er als Hauptforschungsthema den Bereich komplexe Rehabilitationen untersuchte und an verschiedenen multizentrischen Studien mitwirkte. 1996 gründete er eine multidisziplinäre Privatpraxis, die auf komplexe Rehabilitationen spezialisiert ist und die er bis heute leitet. 2004 erwarb er den Master of Science in Zahnmedizinischer Implantologie am NY Montefiore Medical Centre (USA). 2008 eröffnete er eine „Look-over-Shoulder Training Facility“ für Zahnärzte mit den Schwerpunkten Implantologie, 3D-Technologie, CAD/CAM und 3D-gesteuerte Chirurgie. Er ist Gründer des Navigator®-Systems für 3D-geführte Chirurgie von BIOMET. Seit 2015 arbeitet er am Institut für Parodontologie und Implantologie der Universität Gent. Dort bereitet er gerade seine Dissertation über 3D-gestützte Chirurgie unter der Betreuung von Prof. H. De Bruyn vor.

Vollständig digitaler Workflow mit Clou

Dr. Marco Tudts und ZTM Bob Elst, Belgien

Ein 61-jähriger männlicher Patient litt unter starker Abnutzung seiner Zähne, was je nach Ursache als Attrition, Abrasion oder Erosion bezeichnet werden kann. Die gesamte Lachlinie war nicht mehr vorhanden und teilweise sogar negativ (Abb. 1). Der Patient war ein besonders extrovertierter, lächelnder Mensch, also würde sich ein schönes neues Lächeln auf sein künftiges Sozialleben auswirken. Wegen der starken Abnutzung seiner Zähne waren bereits mehrere endodontische Behandlungen durchgeführt worden und er hatte Kiefergelenksprobleme, die durch den Verlust der vertikalen Dimension und die verspannten, ermüdeten Muskeln verursacht wurden. Der schwere Zahnverschleiß hatte zu einer morphologischen Änderung

der Okklusion, einer Verringerung der vertikalen Dimension, Pulpaerkrankungen, okklusaler Disharmonie und einer Verminderung der Kaufunktion geführt. In einer solchen Lage ist eine komplexe Therapie erforderlich, beispielsweise eine endodontische und parodontische Behandlung mit vollständiger Überkronung.

Es wurde ein digitaler Abdruck genommen und das Mastermodell wurde ausgedruckt. In Exocad wurde mit dem Modul „Digital Smile Creator“ ein digitales Wax-up/Mock-up erstellt. Wie von Mauro Fradeani beschrieben, wurde eine Standardlänge von 10,8 mm und eine Breite von 8,4 mm verwendet. Diese Einstellung war ein hervorragender Ausgangspunkt für den Biotyp des Patienten. Da die vertikale Dimension um mehrere Millimeter erhöht werden musste und der Patient eine unauffällige Verjüngung seines Lächelns wünschte, sollte die Integration zunächst anhand des Wax-up/Mock-up überprüft werden. Neben dem Komfort einer ausgewogenen Okklusion sollte es so natürlich wie möglich aussehen.



Abb. 1: Lächeln vor der Behandlung.



Abb. 2: Mock-up (Temp PRINT, GC) im Mund.

Das digitale Wax-up/Mock-up wurde mit Temp PRINT (GC) als Veneers gedruckt, die von vorne auf den Zähnen befestigt werden konnten (Abb. 2); dabei sorgte eine kleine Erhebung auf der palatinalen Seite dafür, dass die Veneers stabil auf dem natürlichen Gebiss angebracht werden konnten. So ließ sich nicht nur die Ästhetik bewerten, sondern auch die Reaktion der Muskulatur auf die neue Okklusionshöhe. Außerdem konnte der Patient das gedruckte



Abb. 3a: Ausgedruckte provisorische Restaurationen, unterfüttert mit G-ænial Universal Injectable (GC).



Abb. 3b: Provisorische Restaurationen im Mund nach Unterfütterung mit G-ænial Universal Injectable (GC).

Wax-up mit nach Hause nehmen. So hatte er die Gelegenheit, seiner Partnerin die geplante Veränderung zu zeigen und sie gleichzeitig für sich selbst – ohne Zeitdruck oder Anwesenheit von Fremden – zu prüfen.

Wenn man das Lächeln einer Person neugestaltet, ist dies ein drastischer Eingriff, daher sollte man dem Patienten so viel Zeit lassen, wie er benötigt und ihm alle vorhandenen Hilfsmittel an die Hand geben.

Nachdem der Patient der Fortsetzung des Behandlungsplans zugestimmt hatte, wurden die Veneers in Exocad angepasst und als provisorische Kronen (Temp PRINT (GC) Farbton Light) neu ausgedruckt. Die Kronen wurden mit dem Composite G-ænial Universal Injectable (GC), Farbe A2 unterfüttert (Abb. 3a) und manuell poliert. Optional hätten sie auch mit OPTIGLAZE color (GC) glasiert werden können. Der zervikale Rand wurde sandgestrahlt (50 µm sind ausreichend), so dass er sich problemlos mit dem Composite G-ænial Universal Injectable (GC) verbinden konnte. Dann musste der unterfütterte Teil nur noch einmal poliert werden (Abb. 3b).

Die vertikale Dimension wurde um 8 mm erhöht. Um sicherzustellen, dass der Patient dadurch keine Probleme bekommen würde, wurde drei Monate abgewartet. Der Patient litt nicht unter Kopfschmerzen, Muskelverspannungen oder anderen Problemen.

Daher konnte mit der ersten Phase der ästhetischen Anpassung begonnen werden. Als erstes wurde eine kurze Gingivektomie mit Knochenkorrektur durchgeführt. Ein Abdruck wurde genommen und es wurden langfristige provisorische Restaurationen aus Vollzirkon hergestellt. Die Provisorien wurden mit Initial Lustre Pastes NF (GC) charakterisiert und temporär zementiert (Abb. 4). Nach drei Monaten sollte eine Nachuntersuchung stattfinden.



Abb. 4: Lächeln mit provisorischen Restaurationen aus Zirkon, charakterisiert mit Initial Lustre Pastes NF.

Das war nötig, um dem Weich- und Hartgewebe nach der Parodontaloperation ausreichend Zeit zum Heilen zu geben.

Dann waren alle Vorbereitungen abgeschlossen und es konnte an die endgültige Arbeit gehen. Wegen eines Skiunfalls des Patienten musste der endgültige Abdruck um weitere drei Monate verschoben werden. Das war unproblematisch, da die provisorischen Restaurationen besonders haltbar waren. In solchen Fällen steht immer das Wohlergehen des Patienten im Vordergrund.

Nach sechs Monaten wurden dann die endgültigen Abdrücke genommen, und zwar sowohl digital als auch konventionell. Zur Herstellung des



Abb. 5a: Abformschlüssel auf den Provisorien.



Abb. 5b: Abformschlüssel auf dem Gerüst.



Abb. 6a: Initial Lustre Pastes NF (GC).



Abb. 6b: Waschbrand: Initial Lustre Pastes NF (GC), bestreut mit CL-F (Frontzähne).



Abb. 6c: Waschbrand: Initial Lustre Pastes NF (GC) (Seitenzähne).

Master-Arbeitsmodells wurde der konventionelle Abdruck verwendet. Das lag jedoch vor allem daran, dass uns dieses Verfahren vertraut ist, frei nach dem Motto: „In unserer Branche gilt Murphys Gesetz, und never change a winning team.“ Wenn wir uns sicher fühlen, erzielen wir auch das bestmögliche Endergebnis. Es hätte jedoch auch ein digitaler Abdruck verwendet werden können.

Für das Gerüst wurde Zirkon, Farbe A2 in mehreren Schichten aufgetragen. Das Design entsprach dem der Provisorien mit kleinen Anpassungen. Für die Seitenzähne und die Eckzähne

wurde ein bukkaler Cut-back um 0,4 mm vorgenommen. Bei den vier Frontzähnen wurde ein Cut-back um 0,6 mm durchgeführt und die Inzisalhöhe wurde um 0,4 mm verringert. Um die horizontale Linie korrekt wiederherzustellen, wurde eine palatinale Abformung der Provisorien vorgenommen, die bei der Keramiksichtung als Schlüssel dienen sollte (Abb. 5).

Das Zirkon-Gerüst wurde leicht angepasst und dann im Ofen einem Regenerationsbrand unterzogen. Der nächste Schritt im Arbeitsablauf war der Waschbrand. Nach Auftragen der Initial Lustre Pastes NF (GC) (Abb. 6a) wurde das Pulver Initial CL-F (Clear Fluorescence, GC) auf die feuchte Initial Lustre Pastes NF (GC) gegeben (Abb. 6b und 6c). So ließ sich das Zirkon nach dem Waschbrand sandstrahlen, ohne dass die Farbe beschädigt wurde. Außerdem wird dadurch sichergestellt, dass die Farben nicht herunterrutschen. Zirkon absorbiert die Wärme nicht besonders gut; daher sollte das Brennprogramm vorsichtig angepasst werden, um Absplitterungen zu vermeiden. Die Gefahr von Absplitterungen wird nicht zuletzt durch eine unzureichende Anpassung des Brennprogramms verstärkt. Je größer das Zirkonvolumen ist, desto langsamer sollte die Erwärmung und Abkühlung erfolgen. In diesem Fall wurde die Brenntemperatur nur um 30 °C pro Minute gesteigert – das gilt

entsprechend dann auch für die Abkühlphase.

Einfach gesagt: Die Zeit zum Aufheizen sollte in ihrer Dauer ungefähr der Zeit zum Abkühlen entsprechen. Alles, was vor der CL-F aufgebracht wurde, bildet die erste Schicht. Für den Zahnhals wurde IN-42 (Terrakotta; 40 %) mit A2 (60 %) verwendet, es folgte die Hauptfarbe A2 (Abb. 7). Nach einer Vollkonturierung mit DA2 (Dentin A2) wurde die horizontale Linie mithilfe des Abformschlüssels kontrolliert (Abb. 8).

Nach dem Cut-back wurden die Mamelons geformt. Dafür wurden



Abb. 7: Aufbau des Zahnhalbes.



Abb. 8: Nach dem Aufbringen des Dentins wird die horizontale Linie mit dem Abformschlüssel überprüft.



Abb. 9a: Mamelons und zervikaler Teil: Grün: 50 % FD-91 + 50 % DA2; Dunkelrosa: A1; Blau: 50 % A1+ 50 % E58.



Abb. 9b: Der „Zahnschmelzblocker“ (50 % A1 + 50 % E58; blau) wurde auch für den zervikalen Teil verwendet.

abwechselnd FD-91 (Fluo Dentin Light; 50 %) mit DA2 (50 %), A1 und A1 (50 %) mit E58 (Enamel 50 %) verwendet, wie in Abb. 9 dargestellt.

Dieselbe Mischung kam im zervikalen Teil zum Einsatz. Die Mischung könnte auch als „Zahnschmelzblocker“ bezeichnet werden, denn sie wirkt als sanfter Überträger der Farbe. Sie ließe sich auch für den Übergang zum Zahnschmelz im inzisalen Drittel verwenden; hier kam sie jedoch für den sanften, helleren zervikalen Teil zum Einsatz. Dabei geht es immer darum, einen Chamäleon-Effekt durch die Lichtbrechung innerhalb des Materials zu erzeugen.

Wenn die Mamelons aus dem Dentin „herausragen“ sollen, ist es sinnvoll, als oberstes eine Schicht CL-F aufzutragen (Abb. 10). Für „schwebende Mamelons“ wird eine Wand aus CL-F auf den Cut-back aufgetragen, dann werden die Mamelons erstellt, und dann folgt wieder eine Schicht CL-F. In diesem Fall entschied man sich dafür, die Mamelons aus dem Dentin „herausragen“ zu lassen.

Der erste Brand ist der Farbbrand (Abb. 11); wenn die Farbe nicht chromatisch genug oder bereits zu chromatisch ist, lässt sie sich in dieser Phase noch anpassen. Nach dem Auftragen des Zahnschmelzes sollten die Farben nicht mehr verändert werden; dies könnte die Optik zerstören, so dass das



Abb. 10: Mittlerer Schneidezahn mit CL-F.



Abb. 11: Erstbrand/Farbbrand mit CL-F.

Gesamtbild am Ende möglicherweise gräulich wirkt.

Den Zahnschmelzbrand könnte man als „Morphologiebrand“ betrachten. Für den Zahnschmelz wurde eine Mischung aus E58 mit EI-14 (Enamel Intensive Yellow) und EOP Booster zu drei gleichen Teilen verwendet (Abb. 12). Es kam genau dasselbe Brennprogramm zum Einsatz wie beim Farbbrand.

Für den Korrekturbrand wurde die gleiche Mischung verwendet, allerdings war sie diesmal zusätzlich mit



Abb. 13 und b: Korrekturbrand.



Abb. 12: Zahnschmelzbrand.

CL-F versetzt. Dafür wurde die Temperatur um 5 °C verringert. Sollte noch ein weiterer Brand notwendig sein, könnte die Temperatur um weitere 2 °C verringert werden.

Nach Fertigstellung der Struktur wurde die Krone mit wenig Flüssigkeit glasiert, wobei die Temperatur um 50 °C unter der normalen Glasurtemperatur lag. Dies soll dazu dienen, die Oberfläche „dicht“ zu machen. Nach diesem Brand wurden die Kronen mit einer Mischung aus Bimsstein und 50 µm Al₂O₃ von Hand poliert (Abb. 14).



Abb. 14a: Restaurationen vor dem Polieren.



Abb. 14b: Restaurationen nach dem Polieren.

Die präparierten Zähne wurden gereinigt und mit Retraktionsfäden isoliert (Abb. 15). Die Kronen wurden mit einem kunststoffverstärkten Glasionomer (Fuji PLUS Kapseln, GC) zementiert. Der überschüssige Zement ließ sich leicht entfernen, als er den gummiartigen Zustand erreicht hatte; die Ränder wurden poliert.

Eine Erhöhung der vertikalen Dimension ist oft eine schwierige Aufgabe. Die provisorische Versorgung diente zur Beobachtung, wie sich die Erhöhung auf die Kiefergelenksfunktion auswirken würde. Neben der Funktion wirkte sich die Wiederherstellung der vertikalen Dimension auch positiv auf das ästhetische Erscheinungsbild aus. Nach der Behandlung wirkt das Gesicht ausgewogener, und der Patient besitzt ein volleres, jugendlicheres Lächeln (Abb. 16, 17 und 18).



Abb. 15: Präparierte Zähne vor dem Zementieren.



Abb. 16: Endergebnis in Okklusionsstellung.



Abb. 17: Nachtschiene zum Schutz der Restaurationen und des parodontalen Gewebes des Patienten.



Abb. 18: Endergebnis – Porträt. Der Patient ist mit Ästhetik und Funktion seines neuen Lächelns zufrieden.

Literatur:

1. Bettie NF, Kandasamy S, Prasad V. Management of Tooth Surface Loss of Varying Etiology with Full Mouth all Ceramic Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacture Restorations. J Pharm Bioallied Sci. 2017 Nov;9(Suppl 1):S302-S305.
2. Chu FC, Yip HK, Newsome PR, Chow TW, Smales RJ. Restorative management of the worn dentition: I. Aetiology and diagnosis. Dent Update. 2002 May;29(4):162-8.
3. Edelhoff D, Ahlers MO. Occlusal onlays as a modern treatment concept for the reconstruction of severely worn occlusal surfaces. Quintessence Int. 2018;49(7):521-533. doi: 10.3290/j.qi.a40482.
4. Fradeani M. Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics: Esthetic analysis: A systematic approach to prosthetic treatment. First Edit. Quintessence Publishing, 2004.
5. Green JI. Prevention and Management of Tooth Wear: The Role of Dental Technology. Prim Dent J. 2016 Aug 1;5(3):30-33.
6. Koubi S, Gurel G, Margossian P, Massihi R, Tassery H. A Simplified Approach for Restoration of Worn Dentition Using the Full Mock-up Concept: Clinical Case Reports. Int J Periodontics Restorative Dent. 2018 Mar/Apr;38(2):189-197.
7. Wetselaar P, Lobbezoo F. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. J Oral Rehabil. 2016 Jan;43(1):69-80.
8. Warreth A, Abuhijleh E, Almaghribi MA, Mahwal G, Ashawish A. Tooth surface loss: A review of literature. Saudi Dent J. 2020 Feb;32(2):53-60.



Dr. Alex Dagba schloss im Jahr 2009 sein Studium an der Universität Paris V Descartes (Frankreich) ab. Nach seinem Abschluss als Doktor der Zahnmedizin praktizierte er vier Jahre lang in Paris und erhielt Universitätszertifikate (C.E.S) in den Bereichen Parodontologie, Biomaterialien und festsitzende Prothetik. Um sich in der Implantologie zu verbessern, absolvierte er in den Jahren 2013-2015 das Fortbildungsprogramm Implant Dentistry an der New York University (NYU). Im darauffolgenden Jahr wurde er ICOI Diplomate. Heute arbeitet er in Paris in den Schwerpunktbereichen Implantologie und Ästhetik. Zudem ist er seit 2016 Chefredakteur der französischen Fachzeitschrift für Implantologie von Quintessence International „Titane“.



Dr. Romy Makhoul machte 2012 ihren Abschluss an der Universität Paris V Descartes. Von 2012 bis 2016 war sie als Assistenzärztin für Oralchirurgie an der Universität Clermont-Ferrand tätig, seit 2016 arbeitet sie an der Fakultät für Oralchirurgie der Universität Lyon I. Sie ist Mitglied der SFCO (Französische Gesellschaft für Oralchirurgie) und hat eine Privatpraxis in Paris mit den Spezialgebieten Oralchirurgie, Dermatologie und Implantologie.



Dr. Julien Mourlaas machte 2011 seinen Abschluss an der Universität Paris V Descartes. Nach einigen Jahren als allgemein praktizierender Zahnarzt schrieb er sich für das Programm International Implant an der New York University ein. Nach seiner Rückkehr nach Frankreich arbeitete er nur noch in den Fachgebieten der Parodontologie und Implantologie mit einer speziellen Vorliebe für perioplastische Chirurgie. Dr. Julien Mourlaas ist auch an verschiedenen Publikationen beteiligt (u.a. als Co-Chefredakteur der Zeitschrift „Titane“ von Quintessence Publishing) und unterstützt die Ausbildung in Mikrochirurgie (Paroplastic).

Ersatz eines Einzelzahns im ästhetischen Bereich: Beitrag der „Socket Preservation“-Technik zu einem langlebigen Endergebnis

Von Dr. Alex Dagba, Dr. Romy Makhoul und Dr. Julien Mourlaas, Frankreich

Die ästhetische Versorgung von Frontzähnen mit implantatgetragenen Restaurationen gehört zu den schwierigsten Eingriffen, insbesondere wenn Defizite im Knochen und im Weichgewebe bestehen. Die Überlebensrate von Implantaten ist heutzutage relativ hoch, in Studien zeigt sich eine Quote von über 95 % nach zehn Jahren.¹

Daher konzentriert sich die Implantologie mittlerweile weniger auf die Überlebensrate des Implantats als auf das Weichgewebsmanagement, den Erhalt des Alveolarkamms und das Erzielen eines ästhetischen Endergebnisses. Die vollständige Rekonstruktion der Ästhetik von Zahn und Zahnfleisch bleibt das primäre Ziel, und kann in manchen Fällen sehr schwer zu erreichen sein.

Ersatz eines Einzelzahns im ästhetischen Bereich: Beitrag der „Socket Preservation“-Technik zu einem langlebigen Endergebnis.

Fallbericht

Eine 42-jährige Patientin wurde an unsere Praxis überwiesen; bei ihr sollte Zahn Nr. 21 ersetzt werden, da er Schmerzen verursachte und koronal leicht verschoben war. Als Jugendliche hatte sie Traumata erlitten. Die Patientin hatte eine durchschnittliche Lachlinie mit Extrusion des Zahns Nr. 21 (Abb. 1). Der Biotyp der Gingiva war einigermaßen dick und ausgeprägt girlandenförmig.

An der Wurzelspitze des Zahns befand sich eine Eiterfistel. Es wurde ein CBCT-Scan durchgeführt, um die Knochendicke zu ermitteln und die Alveolarform sowie die sagittale Wurzelposition des Zahns zu bestimmen (Abb. 2-3).

Die Patientin wurde zunächst an einen Endodontologen überwiesen, um die Vorhersagbarkeit einer endodontischen Behandlung zu bewerten, doch die Prognose für dieses Verfahren war nicht günstig. Dies lag an einer starken bukkalen Knochendehiszenz in Kombination mit einer lokalen Fenestration an der Wurzelspitze. Aufgrund des tiefen Überbisses war der interokklusale Raum stark eingeschränkt.

Daher wurde beschlossen, Zahn Nr. 21 durch eine implantatgetragene Krone zu ersetzen, und die Nachbarzähne in ihrem derzeitigen Zustand zu belassen. Im Idealfall sollten 2 mm Knochen auf der bukkalen Seite des Implantats bestehen, um eine gute Weichgewebstützung zu erhalten, und eine Gingivarezession nach der Behandlung zu vermeiden.

In diesem Fall war die Position des Weichgewebes günstig: Der Zahn war extrudiert, doch es war nicht zu einer Rezession gekommen. Auf bukkaler Sei-



Abb. 1: Extraorale Ansicht vor dem Eingriff: Lippen in Ruheposition (a); Lächeln (b).



Abb. 2: Intraorale Ansicht vor dem Eingriff (a); 3D-Abbildung des CBCT der Knochenstrukturen (b). Die periapikale Läsion ist deutlich sichtbar.

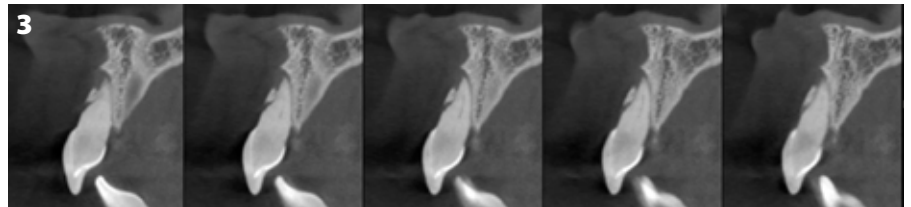


Abb. 3: CBCT von Zahn 21, das die vestibuläre Fraktur und die Extrusion aus der Alveole zeigt.

te fehlte der Knochen teilweise, somit lag eine Extraktionsalveole Typ II nach Elian et al.² vor.

Klinische Vorgehensweise

Der schwierigste Aspekt an einem solchen Fall ist, die Weichgewebsstruktur zu erhalten und die angrenzenden Papillen zu schonen. Aufgrund der Knochendehiszenz wurde die „Socket Preservation“-Technik gewählt.

Chirurgische Behandlung

Zahn Nr. 21 wurde atraumatisch mit einem Periotom entlang des parodon-

talen Ligaments extrahiert (Abb. 4) und in einer isotonischen Kochsalzlösung gelagert, um in der zweiten Behandlungsphase als provisorische Versorgung dienen zu können. Ziel war es,



Abb. 4: Atraumatische Extraktion von Zahn 21

Ersatz eines Einzelzahns im ästhetischen Bereich: Beitrag der „Socket Preservation“-Technik zu einem langlebigen Endergebnis.

das umliegende Gewebe so weit wie möglich zu erhalten, und eine weitere Knochenresorption zu begrenzen. Die Extraktionsalveole wurde mit Allograft-Partikeln (Phenix, TBF; Abb. 5) gefüllt, vorsichtig verdichtet und mit einer L-PRF-Membran zum Schutz des Transplantats abgedeckt (Abb. 6). Die L-PRF-Membran spielt in diesem Fall vor allem eine Rolle als mechanischer Schutz, um eine eventuelle Verstreuerung des Transplantatmaterials in der frühen Phase der Heilung zu verhindern, bis sich ein stabiler Blutpfropf gebildet hat. Es war keine Entnahme von Transplantatgewebe erforderlich.

Für die gesamte Einheitszeit der Extraktionsalveole über einen Zeitraum von 4 Monaten³ wurde ein Provisorium aus Composite an den Nachbarzähnen befestigt. Es wurde zusätzlich etwas Composite-Material palatinal im koronalen Bereich angebracht, um Beschwerden bei der Okklusion zu vermeiden. Das Provisorium wurde leicht bukkal platziert, um die Belastung bei der Okklusion zu verringern (Abb. 7).



Abb. 5: Nach der Extraktion (a&b), wurde die Alveole mit Allograftpartikeln (Phenix, TBF) gefüllt (b&d).



Abb. 6: Die Extraktionsalveole wurde mit einer L-PRF-Membran abgedeckt.



Abb. 7: Ein Composite-Zahn wurde in situ mit einer Glasfaserverstärkung versehen und mit fließfähigem Composite abgedeckt (a); Okklusalansicht; (b); vestibuläre Ansicht; (c) vestibulär-okklusale Ansicht

Das ovale Zwischenglied des Provisoriums reichte bis in die Extraktionsalveole hinein, um das Weichgewebe zu formen und die angrenzenden Papillen zu stützen (Abb. 8).⁴ Ohne diese Unterstützung besteht ein höheres Risiko, dass die Papillen kollabieren.



Abb. 8: Röntgenbild mit dem in die Extraktionsalveole hineinragenden Composite-Zwischenglied

Ersatz eines Einzelzahns im ästhetischen Bereich: Beitrag der „Socket Preservation“-Technik zu einem langlebigen Endergebnis.

Vier Monate später war die Stelle gut verheilt (Abb. 9): Das Weichgewebe war in einer guten Position und die Papille konnte erhalten werden. Das Knochen-volumen war ebenfalls gut erhalten; es gab keine bukkale Wölbung, und es war ein korrekter Alveolarkamm

(bukkal-palatal) zu erkennen. Zu diesem Zeitpunkt war das Hauptziel erreicht: Die postoperative Heilung war gut verlaufen. Nun wurde der Fokus darauf gelegt, die geheilte Weichgewebs-struktur zu erhalten: Dafür mussten die Bildung von Narbengewebe und eine

Unterbrechung der Blutversorgung vermieden werden. Hier kam eine schmale Lappenanhebung zum Einsatz, zusammen mit einer „guided surgery“ durch eine Bohrerschablone für den Pilotbohrer (Abb. 10).



Abb. 9: Nach einer Einheilzeit von vier Monaten (a, b, c).

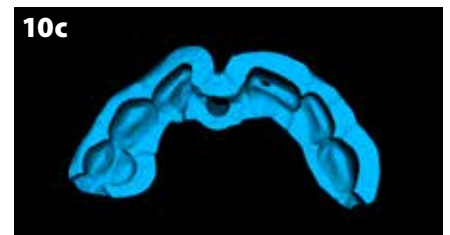
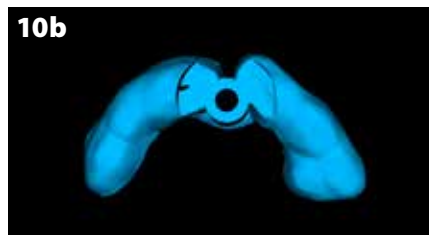
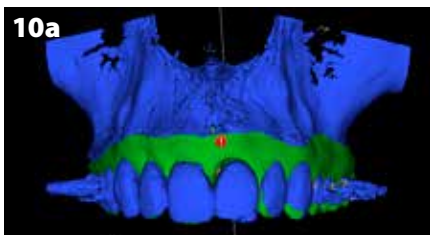


Abb. 10: Aus der 3D-Aufnahme des CBCT wurde eine Pilotbohrschablone erstellt.

Es wurde ein Implantat (Aadva Regular, GC Tech) mit Konusverbindung und Platform-Switching eingesetzt (Abb. 11-12).



Abb. 11: Optimierte Bohrposition bei der ersten Bohrung durch die Pilotbohrschablone. Die Schablone enthält eine Titan-Bohrhülse, die für den korrekten Winkel und Anschlag sorgt.



Abb. 12: Eine zweite Schablone wurde auf Grundlage des diagnostischen Wax-up angefertigt. Zahnmorphologie und Emergenzprofil wurden nachgebildet und halfen bei der Implantatpositionierung.

Ersatz eines Einzelzahns im ästhetischen Bereich: Beitrag der „Socket Preservation“-Technik zu einem langlebigen Endergebnis.

Nach dem Einsetzen des Implantats wurde die provisorische Versorgung wieder mit den Nachbarzähnen verbunden (Abb. 13a). Vier Monate später war das Implantat osseointegriert. Auch dabei wurde eine gute Integration des Weichgewebes erzielt (Abb. 13b). Damit konnte der prothetische Teil der Behandlung beginnen.

Prothetische Behandlung

Mit einer Schale aus dem bukkalen Teil des extrahierten Zahns wurde ein individuelles verschraubtes Provisorium angefertigt (Abb. 14a).⁵

Die Schale wurde auf einem provisorischen Abutment aus Titan (Provi Abutment, Aadva, GC Tech) angebracht und mit Composite befestigt (Abb. 14b). Anschließend wurde der transgingivale Teil der provisorischen Krone so

Bei einem individuellen Provisorium geht es u.a. darum, die Herstellung einer exakten Nachbildung des Emergenzprofils auf einem speziellen Abformpfosten zu ermöglichen. Für den speziellen Abformpfosten wurde ein Implantatanalog in einem Dappenglas befestigt und die individuelle provisorische Restauration darauf geschraubt (Abb. 15). Das Dappenglas wurde mit Abformsilikon gefüllt, um das transgingivale Profil der provisorischen Restauration zu kopieren (Abb. 16). Dann wurde der Abformpfosten auf das Implantatanalog geschraubt, so dass sich das Emergenzprofil mit einem fließfähigen Composite nachbilden ließ (Abb. 17).

Wenn eine provisorische Restauration herausgeschraubt wird, fällt das Gewebe sofort in sich zusammen. Daher wurde ein spezieller Abformpfosten als Modell verwendet, um die Position des Implantats, die Sechskantausrichtung der Verbindung sowie die Weichgewebekontur zu übertragen.



Abb. 13: Sofort (a) und vier Monate (b) nach dem Einsetzen des Implantats.

geformt, dass ein passendes Emergenzprofil entstand.⁵

Dieser Schritt ist entscheidend für die Optimierung der Zahnfleischästhetik bei der Reifung des Gewebes.

Die Okklusion wurde so angepasst, dass gleichmäßige zentrale Okklusionskontakte entstanden, um die Frontzahnführung mit dem Implantat später verringern zu können.



Abbildung 14: Mit der bukkalen Hülle des extrahierten Zahns (a) wurde ein provisorisches Abutment (b) erstellt.

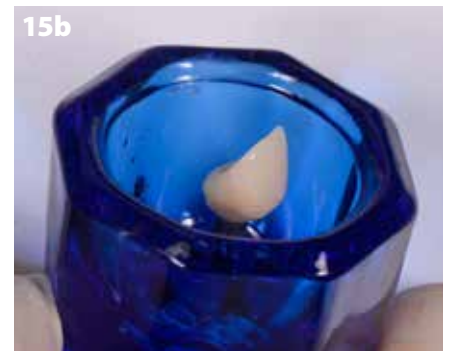
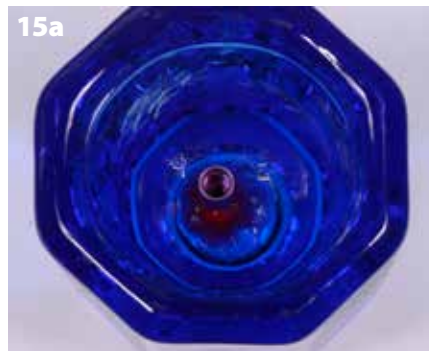


Abb. 15: Das Implantatanalog wird in einem Dappenglas befestigt und die individuelle provisorische Restauration wird darauf geschraubt.

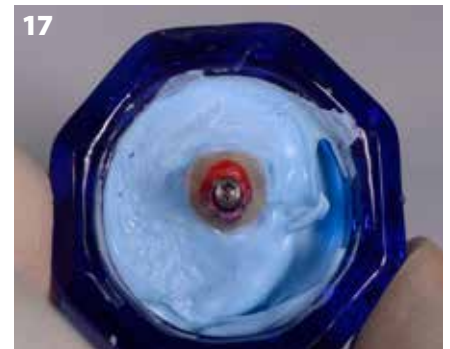
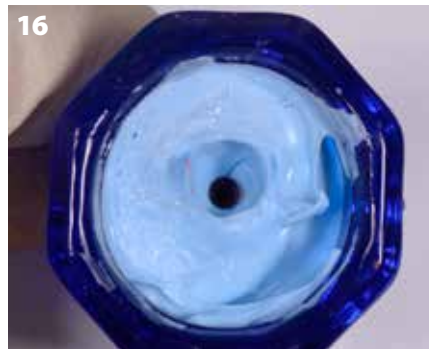


Abb. 16: Das Dappenglas wird mit Abformsilikon gefüllt, um das Emergenzprofil der individuellen provisorischen Restauration zu kopieren.

Abb. 17: Der Abformpfosten wird darauf geschraubt und das Emergenzprofil wird mit Acrylharz nachgebildet.

Ersatz eines Einzelzahns im ästhetischen Bereich: Beitrag der „Socket Preservation“-Technik zu einem langlebigen Endergebnis.

Zu diesem Zweck wurde der spezielle Abformpfosten auf das Implantat im Mund aufgesetzt (Abb. 18), mit einer Abformschraube für die direkte offene Abformung fixiert und dann wurde mit

der Pick-up-Technik (offener Löffel; Abb. 19) eine Abformung vorgenommen. Im Anschluss wurde die provisorische Krone sofort wieder eingesetzt, um eine weitere Schrumpfung des

Weichgewebes zu verhindern. Bei dieser Abformtechnik kann der Zahntechniker ein exaktes Weichgewebsmodell herstellen.



Abb. 18: Der Abformpfosten wird auf das Implantat geschraubt.

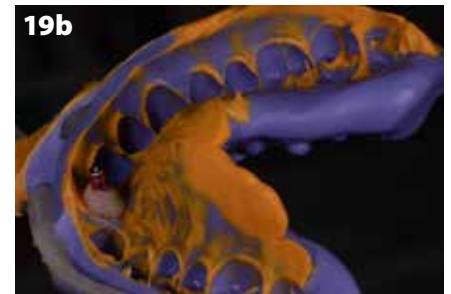


Abb. 19: (a) Abformpfosten (b) Abformung mit dem Abformpfosten in situ.

Im letzten Schritt wurde eine verschraubte Lithium-Disilikat-Krone eingesetzt (Abb. 20) und gemäß Herstellerempfehlung mit einem Drehmoment von 20 Ncm angezogen.

Bei der Nachuntersuchung nach 5 Jahren war ein ästhetisches Ergebnis mit einem korrekten Sitz der Krone und der entsprechenden Implantate festzustellen (Abb. 21). Auf dem Röntgenbild zeigten sich ein angemessenes Knochen-niveau und eine feste Implantat-Abutment-Verbindung (Abb. 22).



Abb. 20: Endgültige Krone in situ: (a) Extraorale Ansicht (b) Okklusalan-sicht.



Abb. 21: Das Lächeln (a) vor und (b) nach der Behandlung.



Abb. 22: Nachuntersuchung nach 5 Jahren: Röntgenbild von Implantat und Krone in situ.

DISKUSSION

In diesem Fall war die Menge des bukkalen Knochens an Zahn Nr. 21 begrenzt. Hier hätte eine Sofortimplantation in Betracht gezogen werden können, allerdings wären die Ergebnisse nicht unbedingt vorhersagbar gewesen. Es hätte das Risiko einer Weichgewebsrezession bestanden, wodurch es unter Umständen zu einem nicht optimalen Ergebnis gekommen wäre – daher entschied man sich für die „Socket Preservation“-Technik. Eine Weichgewebstransplantation war nicht erforderlich, da das Weichgewebe eine angemessene Dicke hatte, eine ausreichende Menge an keratinisiertem Gewebe vorhanden war und die Kontur erhalten werden konnte. Von der L-PRF-Membran wurde keine gesteuerte Knochenregeneration erwartet, sie wurde lediglich zur Stabilisierung des Transplantatmaterials verwendet. Auch

wenn dies streng genommen nicht notwendig gewesen wäre, wurde hiermit ein zusätzlicher Sicherheitsmechanismus eingesetzt. Als weitere Alternative hätte in diesem Fall eine Adhäsivbrücke verwendet werden können. Aufgrund des Alters der Patientin und des engen intraokklusalen Raums sowie zur Erhaltung der Nachbarzähne wurde jedoch der Implantatbehandlung der Vorzug gegeben. Der Überbiss war tief und die Überlappung betrug mehr als 3 mm. Nach dem Einsetzen des Implantats hätte direkt ein verschraubtes Provisorium eingebracht werden können, da ein hohes Einbringdrehmoment erzielt wurde ($> 40 \text{ Ncm}$). Da sich die Patientin jedoch mit dem geklebten Provisorium wohlfühlte und es sich schnell und einfach austauschen ließ, wurde das individuelle Provisorium in einer späteren Sitzung angefertigt.

FAZIT

Manchmal wird vergessen, dass die „Socket Preservation“-Technik weiterhin eine gute Möglichkeit ist. Bei anspruchsvollen Fällen wie diesem, mit einem Knochendefizit im ästhetischen Bereich, ist das Befolgen der Grundregeln besonders wichtig; wenn man biologische Konzepte und die natürliche Heilung mit einbezieht, erhält man stabile und vorhersagbare Ergebnisse.

Let's get social

Um unsere Kunden stets aktuell über unsere Produkte zu informieren und sie bei der korrekten Verwendung zu unterstützen, sind wir im Rahmen unseres Kundenservices umfassend in den sozialen Medien vertreten. Bleiben Sie mit uns in Kontakt:



Abonnieren Sie den
GC YouTube-Kanal



Folgen Sie uns auf
Facebook



Folgen Sie GC auf
LinkedIn



Folgen Sie uns auf
Instagram



Get Connected Smile Programm

Jetzt im App Store herunterladen!

<https://www.gceurope.com/education/apps/>



Sagen Sie uns **Ihre** Meinung!

Wie haben Sie von GC Get Connected erfahren?
Haben Sie Artikelvorschläge? Wir freuen uns auf Ihre
Rückmeldung! Bitte senden Sie Ihre Anmerkungen
oder Ihr Feedback an marketing.gce@gc.dental

GC EUROPE

GC EUROPE N.V.

Head Office
Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32.16.74.10.00
Fax. +32.16.40.48.32
info.gce@gc.dental
<https://europe.gc.dental>

GC AUSTRIA GmbH

Swiss Office
Zürichstrasse 31
CH-6004 Luzern
Tel. +41.41.520.01.78
Fax. +41.41.520.01.77
info.switzerland@gc.dental
<https://europe.gc.dental/de-CH>

GC AUSTRIA GmbH

Tallak 124
A-8103 Gratwein-Strassengel
Tel. +43.3124.54020
Fax. +43.3124.54020.40
info.austria@gc.dental
<https://europe.gc.dental/de-AT>

GC Europe NV

Benelux Sales Department
Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32.16.74.18.60
info.benelux@gc.dental
<https://europe.gc.dental/nl-NL>

GC EUROPE N.V.

East European Office
Siget 19B
HR-10020 Zagreb
Tel. +385.1.46.78.474
Fax. +385.1.46.78.473
info.eeo@gc.dental
<http://eeo.gceurope.com>

GC FRANCE s.a.s.

8 rue Benjamin Franklin
94370 Sucy en Brie Cedex
Tél. +33.1.49.80.37.91
Fax. +33.1.45.76.32.68
info.france@gc.dental
<https://europe.gc.dental/fr-FR>

GC Germany GmbH

Seifgrundstraße 2
D-61348 Bad Homburg
Tel. +49.61.72.99.59.60
Fax. +49.61.72.99.59.66.6
info.germany@gc.dental
<https://europe.gc.dental/de-DE>

GC IBÉRICA

Dental Products, S.L.
Edificio Codesa 2
Playa de las Américas 2, 1º, Of. 4
ES-28290 Las Rozas, Madrid
Tel. +34.916.364.340
Fax. +34.916.364.341
comercial.spain@gc.dental
<https://europe.gc.dental/es-ES>

GC ITALIA S.r.l.

Via Calabria 1
I-20098 San Giuliano
Milanese
Tel. +39.02.98.28.20.68
Fax. +39.02.98.28.21.00
info.italy@gc.dental
<https://europe.gc.dental/it-IT>

GC NORDIC AB

Finnish Branch
Lemminkäisenkatu 46
FIN-20520 Turku
Tel. +358.40.900.07.57
info.finland@gc.dental
<https://europe.gc.dental/fi-FI>

GC NORDIC AB

Strandvägen 54
S-193 30 Sigtuna
Tel. +46 768 54 43 50
info.nordic@gc.dental
<http://nordic.gceurope.com>

GC Nordic Danish Branch

Scandinavian Trade Building
Gydevang 34-41
DK-3450 Allerød
Tel. +45 51 15 03 82
info.denmark@gc.dental
<https://europe.gc.dental/da-DK>

GC Europe N.V.

Türkiye İrtibat Ofisi
Caferağa Mah.
Albay Faik Sözdener Cad.
İffet Gülhan İş Merkezi No:9 D:4
TR-34710 Kadıköy / İstanbul
Tel. +9002165040601
info.turkey@gc.dental
<https://europe.gc.dental/tr-TR>

GC UNITED KINGDOM Ltd.

Coopers Court
Newport Pagnell
UK-Bucks. MK16 8JS
Tel. +44.1908.218.999
Fax. +44.1908.218.900
info.uk@gc.dental
<http://uk.gceurope.com>

