

REFLECT

2/16

Zwei Möglichkeiten und ein Ziel

Herstellung keramischer Veneers

Minimalinvasive prothetische Therapie

Komplexe Rehabilitation eines Patienten mit einer Zahn-Nichtanlage

Digitale Totalprothetik

Erste Erfahrungen mit dem Digital Denture-System



Sehr geehrte Leser

Aufgrund vieler Ausstellungen und Kongresse ist diese Zeit des Jahres sehr wichtig für die Dentalwelt. Als Unternehmen bieten uns die dentalen Events Gelegenheit, mit Ihnen – unseren Kunden – in Kontakt zu treten und zu erleben, wie Sie Zahnheilkunde und Zahntechnik lebendig werden lassen.

Kürzlich durfte ich zum Chicago Midwinter-Meeting reisen. Dort werden jeweils die neuesten Materialien und Technologien präsentiert. In puncto technologische Weiterentwicklungen und Neuerungen fokussiert sich Ivoclar Vivadent auf „Digital Dentistry“: Die Verbindung von zahnärztlichem und zahntechnischem Können einerseits und automatisierter Produktion andererseits mit dem Ziel optimaler Ergebnisse in Qualität und Ästhetik. Die digitalen Technologien entwickeln sich kontinuierlich weiter. Natürlich darf es dabei aber nicht nur um mehr Produktivität gehen: Der Mensch sollte immer im Fokus stehen. Denn hinter jedem Patientenfall steckt eine persönliche Geschichte.

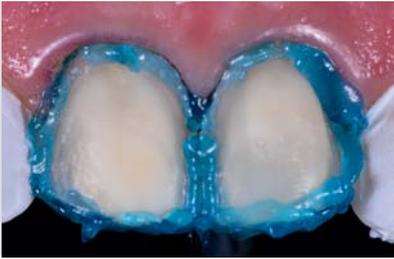
Auf den Websites www.iweardentures.com und www.morethanadenture.com erzählt Kristi Lind die ihre. Die vollständig zahnlose Patientin und junge Mutter erhielt eine Versorgung mit implantatgestützten Prothesen. In Chicago konnten wir Frau Lind als Gast begrüßen. Sie sprach an unserem Prothesen-Symposium über ihren Fall. Ausserdem veröffentlichte sie ihre Geschichte in ihrem Blog. Weswegen? Um etwas zurückzugeben und um Patienten mit ähnlichen Problemen darin zu bestärken, eine Versorgung mit hochwertigen Materialien anzustreben. Geschichten, die das Leben schreibt.

In dieser Reflect-Ausgabe werden neben Beispielen dentaler Handwerkskunst auch verschiedene digitale Verarbeitungsoptionen präsentiert. Die Beiträge stammen von aussergewöhnlichen Zahnärzten und Zahntechnikern aus aller Welt. Wir hoffen, dass sie Sie inspirieren.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre!

Ihre

Sarah Anders
Chief Operating Officer
Ivoclar Vivadent, Inc., USA



Seite 7



Seite 14



Seite 21

ZAHNMEDIZIN

Zwei Möglichkeiten und ein Ziel

Die Herstellung keramischer Veneers – Digitales Know-how und zahntechnisches Können

Dr. Eduardo Mahn 4

TEAMWORK

Komplexe ästhetische und funktionelle Rehabilitation mit Glaskeramik

Langzeitdokumentation einer Versorgung mit einer Tragedauer von über elf Jahren
Prof. Dr. Daniel Edelhoff und Oliver Brix 8



Die minimalinvasive prothetische Therapie mit verschiedenen keramischen Materialien

Komplexe Rehabilitation eines Patienten mit einer Zahn-Nichtanlage
Dr. Marko Jakovac und Michele Temperani 12

Digitale Totalprothetik

Erste klinische und zahntechnische Erfahrungen mit dem Digital Denture-System (Wieland Dental)
Dr. Piero Venezia und Pasquale Lacasella 16

ZAHNTECHNIK

Verschraubte Zirkoniumoxid-Brücken – überpresst oder verblendet?

Die implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Kiefers
Cristian Petri 20



Nutzen Sie die vielfältigen Möglichkeiten der digitalen Magazine für Tablets und erleben Sie den Artikel „Die minimalinvasive prothetische Therapie mit verschiedenen keramischen Materialien“ von Dr. Marko Jakovac und Michele Temperani (S.12ff.) auch digital. Kommen Sie in den Genuss interaktiver Fotostrecken mit zusätzlichen Bildern, informieren Sie sich über die verwendeten Produkte und erfahren Sie mehr über die Autoren.

Die Verfügbarkeit bestimmter Produkte kann von Land zu Land unterschiedlich sein.

IMPRESSUM

Herausgeber Ivoclar Vivadent AG
Benderstr. 2
9494 Schaan/Liechtenstein
Tel. +423 / 2353535
Fax +423 / 2353360

Erscheinungsweise 3-mal jährlich

Gesamtauflage 58.300
(Sprachversionen: deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, russisch, griechisch)

Koordination André Büssers
Tel. +423 / 2353698

Redaktion A. Büssers, Dr. M. Dieter,
Dr. R. May, N. van Oers,
T. Schaffner

Leserservice info@ivoclarvivadent.com

Produktion teamwork media GmbH,
Fuchstal/Deutschland

Zwei Möglichkeiten und ein Ziel

Die Herstellung keramischer Veneers – Digitales Know-how und zahntechnisches Können
Dr. Eduardo Mahn, Santiago/Chile

Mit modernen CAD/CAM-Materialien können bestimmte restaurative Indikationen (wie keramische Veneers) auf verschiedenen Wegen realisiert werden – zum Beispiel direkt in der Praxis oder klassisch im Labor.

Die jüngsten Entwicklungen im Bereich der Restaurationsmaterialien eröffnen dem Zahnarzt viele spannende Möglichkeiten. Insbesondere bei der Restauration von Frontzähnen ist die Entscheidung für das optimale Material anhand individueller Kriterien zu treffen. Weisen die Zähne Defekte auf, die durch Erosion, Abrasion, Abfraktion oder eine Kombination dieser Phänomene verursacht wurden, fällt die Wahl entweder auf Keramik oder Composite; je nachdem, wieviel gesunde Zahnhartsubstanz vorhanden ist. Üblicherweise kommen Composites für Restaurationen der Klassen III, IV und V zur Anwendung. In Situationen, in denen nur wenig Zahnhartsubstanz verblieben ist, oder bei umfassenden Rehabilitationen (zum Beispiel einem „Smile-Makeover“) werden Keramikverblendungen bevorzugt.

Die Herausforderung

Soll eine ästhetische Verbesserung der beiden mittleren Schneidezähne erzielt werden, ist die Entscheidung für eine optimale Vorgehensweise weniger eindeutig. Unabhängig vom gewählten Material sind dank der hohen Festigkeit moderner Werkstoffe (zum Beispiel Lithium-Disilikat-Glaskeramik) minimalinvasive Verfahren mit nur geringfügigen Präparationen der Zahnsubstanz möglich. Es sollte aber nicht vergessen werden, dass eine minimale Präparation nur dann sinnvoll ist, wenn die Zähne gleichmässig angeordnet sind. Bei leichten Farb- und Formanpassungen kann sich die Präparation auf den Schmelzbereich beschränken. Oft wird daher eine kieferorthopädische Vorbehandlung vorgenommen und danach die Optimierung der Zahnstellung und/oder -form auf restaurativem Weg angestrebt. Ein solch minimalinvasiver Behandlungsansatz verlangt es, den Patienten von der Notwendigkeit einer kieferorthopädischen Vorbehandlung zu überzeugen.

Lösung

Unser Ziel ist es immer, die Entfernung von gesunder Zahnhartsubstanz so gering wie möglich zu halten. Mit Keramiken wie Lithium-Disilikat oder leuzitverstärkter Keramik können wir mit ruhigem Gewissen hauchdünne Veneers pressen oder schleifen lassen, die eine Stärke von nur 0,6 mm oder teilweise nur 0,3 mm aufweisen. Einer der grossen Vorteile dieser Kera-

miken ist deren Anwendungsvielfalt. Bis vor wenigen Jahren benötigten indirekte Restaurationen mindestens zwei Behandlungssitzungen.

Heute können Zahnärzte dank der CAD/CAM-Technologie semidirekte Keramikrestaurationen herstellen.

Keramikmaterialien wie IPS Empress® CAD erlauben es, in weniger als einer Stunde polychromatische, monolithische Veneers oder Kronen zu fertigen, die nicht einmal mehr glasiert werden müssen. Dementgegen steht die Tatsache, dass Zahntechniker mit der manuellen Technik seit Jahrzehnten schöne und natürliche Restauration fertigen, sodass viele Zahnärzte im digitalen Vorgehen noch keine Vorteile erkennen. Sie fürchten die Anschaffungskosten einer Fräsmaschine und zögern mit der Investition in die neue Technologie. Das nachfolgende klinische Fallbeispiel soll die Bedeutung eines korrekten Behandlungsplanes, die derzeitigen Möglichkeiten bei der Fertigung von Veneers, das Potenzial der Press- und der CAD/CAM-Technologie sowie die jüngsten Fortschritte im Befestigungsbereich aufzeigen.



Abb. 1: Ausgangssituation. Die Patientin wurde zunächst zum Kieferorthopäden überwiesen.



Abb.2: Ein Jahr später zurück in der Praxis. Unzulängliche und unschöne Composite-Veneers.

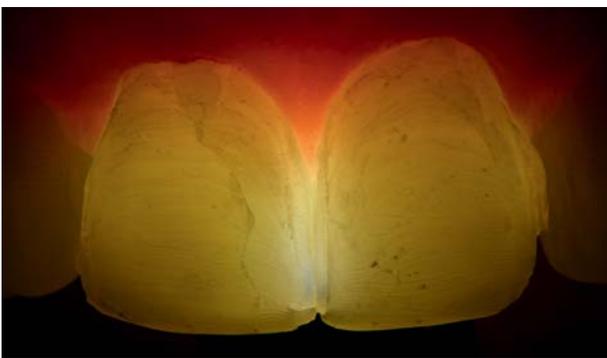


Abb.3: Nach der Entfernung der Veneers. Durchleuchten der Zähne, um Composite-Reste zu identifizieren.



Abb.4: Zwei-Faden-Technik für die Abformung. Der Retraktionsfaden verbleibt im Sulkus.

Klinischer Fall

Vorgeschichte

Die 31-jährige Patientin konsultierte die Praxis, da sie mit dem Zustand ihrer Frontzähne unzufrieden war. Speziell die Fehlstellung der oberen und unteren mittleren Schneidezähne störte sie (Abb. 1). Die klinische Untersuchung ergab, dass die Composite-Füllungen in den mittleren Schneidezähnen insuffizient waren und dass es durch Erosion zu einem beträchtlichen Schmelzverlust gekommen war. Ausserdem war die Fehlstellung – insbesondere im Bereich der Zähne 21 und 41 – augenscheinlich. Der Patientin wurde ein Behandlungsplan unterbreitet, der zunächst eine kieferorthopädische Korrektur vorsah, gefolgt von einer minimalinvasiven Präparation der beiden mittleren Schneidezähne zur Aufnahme von zwei keramischen Veneers. Die junge Frau wurde zum Kieferorthopäden überwiesen. Leider dauerte es mehr als ein Jahr, bevor sie wieder in unsere Praxis kam. Wir waren überrascht: Die mittleren Schneidezähnen trugen unzulängliche und unschöne Composite-Restaurationen (Abb.2). Oft unterschätzen Zahnärzte die Schwierigkeit, direkte Veneers herzustellen. Dieser Fall bestätigte diese Ansicht. Die Notwendigkeit, das gesamte Behandlungsgebiet trocken zu halten und gleichzeitig ein korrektes Emergenzprofil, adäquate Konturen sowie eine geeignete Mikro- und Makrotextur zu gestalten, erschwert die Herstellung von direkten Veneers in einer einzigen Sitzung um ein Vielfaches.

Behandlung

Die Composite-Veneers sollten entfernt und die Zähne neu versorgt werden. Die Vorteile der indirekten Herstellungstechnik lagen auf der Hand. Die Patientin willigte der Anfertigung zweier keramischer Veneers ein. Die Situation wurde abgeformt und ein Meistermodell hergestellt. Der Zahntechniker kann anhand des Modells die Situation gut beurteilen und in Ruhe sowie akkurat Überlegungen für einen möglichen Weg zur Korrektur der Fehlstellungen suchen. Diesen „Luxus“ hat der Zahnarzt mit dem Patienten auf dem Behandlungsstuhl bei einer Chairside-Behandlung nicht. Die Restaurationen müssen schnell fertiggestellt werden, um Kontaminationen zu verhindern und den Patienten so rasch wie möglich wieder entlassen zu können. Eine Schwierigkeit bestand nun darin, noch vorhandene Composite-Reste auf der Zahnoberfläche zu identifizieren und eine unnötige Entfernung natürlicher Zahnhartsubstanz zu verhindern. Das Durchleuchten mit weissem LED-Licht kann hilfreich sein (Abb.3). Anschliessend wurden die Zähne präpariert, Retraktionsfäden gelegt, und es wurde eine Abformung (Virtual®) genommen (Abb.4). Um die Patientin mit einer adäquaten Versorgung aus der Praxis entlassen zu können, fertigten wir ein Provisorium aus temporärem Kronen- und Brückenmaterial (Telio® CS C&B, Farbe A1), das mit einem dualhärtenden Befestigungscomposite (Telio CS Link) eingegliedert wurde (Abb.5).



Abb. 5: Provisorische Versorgung



Abb. 6: Einprobe der Veneers aus IPS e.max Press HT A1 (Fertigung: Labor)



Abb. 7: Einprobe der Veneers aus IPS Empress CAD Multi A1, poliert (Fertigung: Praxis)

Herstellung der Restaurationen

Um die Veneers herzustellen, entschieden wir uns für zwei verschiedene Wege. Einerseits instruierten wir den Zahntechniker, zwei Keramikschaalen aus IPS e.max® Press (Farbe HT A1, bemalt) in der Presstechnik herzustellen. Gleichzeitig schliffen wir mit dem praxiseigenen CAD/CAM-Gerät zwei Veneers aus einem IPS Empress CAD Multi-Block (Farbe A1). Die in der Praxis gefertigten Restaurationen wurden nur poliert, nicht glasiert. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen den Vergleich der beiden Ergebnisse in der Frontalansicht. Das Experiment verdeutlicht die Möglichkeiten moderner Keramikmaterialien. Beide Restaurationen fügten sich sehr ästhetisch in den Mund ein.

Mittels der CAD/CAM-Technologie wurden mit minimalem Aufwand Restaurationen hergestellt, die den manuell gefertig-

ten Veneers sehr nahe kommen. Letztlich entschieden wir uns zusammen mit der Patientin für die laborgefertigten Veneers (IPS e.max Press), da diese aufgrund der Charakterisierungen etwas besser an die Nachbarzähne angepasst werden konnten.

Einsetzen

Die Abbildungen 8 und 9 zeigen die auf die präparierten Zähnen aufgetragenen Try-In-Pasten (Variolink Esthetic LC) für die Einprobe der Veneers. Die Pasten sind unterschiedlich eingefärbt und gewähren eine individuelle Auswahl des Befestigungscomposites. Wir verglichen zwei Farbextreme: Light+ und Warm+. Der Unterschied beim Auftragen war deutlich sichtbar. Obwohl im Zusammenspiel mit den Veneers auch der dunklere Ton (Warm+) gut zur natürlichen Zahnfarbe passte, entschieden wir uns für die hellere Variante. Das ist eine typische Situation.



Abb. 8a und b: Einprobe der Veneers mit einer hellen Try-In-Paste (Light+)



Abb. 9a und b: Einprobe der Veneers mit einer dunklen Try-In-Paste (Warm+)



Abb. 10: Schmelzätzung mit Phosphorsäure



Abb. 11: Applikation des Einkomponenten-Adhäsivs (Adhese Universal)



Abb. 12: Entfernung der Überschüsse des Befestigungscomposites



Abb. 13: Lichthärtung mit zwei Bluephase-Style-Polymerisationslampen unter Wasserkühlung



Abb. 14: Das Ergebnis: Die Patientin mit den eingesetzten keramischen Veneers.

Grundsätzlich bevorzugen wir – wenn möglich – die hellere Farbe. So kann ein besserer Kontrast mit der Zahnhartsubstanz erreicht werden, was die Überschussentfernung vereinfacht. Für das definitive Einsetzen der Veneers wurden Retraktionsfäden gelegt, und der Schmelz wurde geätzt. Als Adhäsiv kam Adhese® Universal zum Einsatz, allerdings erfolgte keine Dentinätzung mit Phosphorsäure (Abb. 10 und 11). Anschliessend wurden die Veneers eingebracht, die Überschüsse des Befestigungscomposites sorgsam entfernt und ein Glycerin-Gel (Liquid Strip) aufgetragen (Abb. 12). Mit dem Gel wird eine Sauerstoffinhibierung im Bereich der Zementfuge verhindert. Das Befestigungscomposite wurde mit zwei Polymerisationslampen (Bluephase® Style) gleichzeitig unter reichlich Wasserkühlung ausgehärtet (Abb. 13). Abbildung 14 zeigt, dass sich die Lithium-Disilikat-Veneers (IPS e.max Press) sehr harmonisch in den Mund eingliedern.

Fazit

Das Potenzial moderner Restaurationsmaterialien ist gross. Je nach Indikation und Patientenbedürfnis kann der passende Therapieweg gewählt werden. Mit dem vorgestellten Fallbeispiel konnte gezeigt werden, dass mit in der Praxis gefertigten keramischen Veneers (IPS Empress CAD Multi) sehr ästhetische Ergebnisse mit minimalem Aufwand erzielt werden können. In diesem Fall wurden die presstechnisch hergestellten Keramikschalen (IPS e.max Press) bevorzugt, da aufgebrachte Charakterisierungen die Harmonie zu den Nachbarzähnen verstärkten. Grundsätzlich führen mit dem richtigen Behandlungsprotokoll beide Wege zu hochwertigen ästhetischen Restaurationen.



Kontaktadresse:

Dr. Eduardo Mahn
Direktor der klinischen Forschung und des
Studiengangs „Ästhetische Zahnmedizin“
Universidad de los Andes
Monseñor Álvaro del Portillo 12455
Santiago, Chile
emahn@miuandes.cl

Komplexe ästhetische und funktionelle Rehabilitation mit Glaskeramik

Langzeitdokumentation einer Versorgung mit einer Tragedauer von über elf Jahren
Prof. Dr. Daniel Edelhoff, München, und Oliver Brix, Bad Homburg/Deutschland

Minimalinvasive Versorgungsformen gewähren durch die zahnschmelz-ähnlichen Eigenschaften von Glaskeramik eine dauerhafte Möglichkeit zur Wiederherstellung der Funktion, Ästhetik und Biomechanik bei gleichzeitig nur geringfügiger Schädigung der biologischen Strukturen.

Adhäsiv befestigte glaskeramische Einzelzahnrestaurationen in Form von Veneers und Onlays werden in der Zahnheilkunde seit vielen Jahren routinemässig eingesetzt. Dennoch wird ihr Einsatz bei komplexen Rehabilitationen – zum Beispiel bei Patienten mit generalisierten Zahnhartsubstanzdefekten – durchaus noch kritisch diskutiert. Diese Zurückhaltung kann sowohl aufgrund positiver Zwischenergebnisse kontrollierter klinischer Studien als auch aufgrund von Erfahrungen aus spezialisierten Praxen zunehmend aufgegeben werden. Eine wichtige Voraussetzung für einen langfristigen und zuverlässigen Einsatz sind präzise aufeinander abgestimmte Arbeitsschritte zwischen Zahnarzt und Zahntechniker, an denen der Patient aktiv beteiligt wird. Diese beinhalten eine sorgfältige Behandlungsplanung mit analytischem Wax-up/Mock-up (ästhetische Evaluation), eine angemessene Vorbehandlungsphase mit einer funktionellen „Probefahrt“ (funktionelle Evaluation), eine korrekte Materialauswahl, kombiniert mit einer

werkstoffgerechten Präparation und Befestigung, sowie die Umsetzung eines adäquaten Okklusionskonzeptes. Anhand eines Fallberichtes wird die komplexe Rehabilitation einer Patientin mit umfangreichen Zahnhartsubstanzverlusten unter Einsatz glaskeramischer Restaurationen dargestellt und nach mehr als elf Jahren klinischer Tragedauer bewertet.

Ausgangssituation

Eine 40-jährige Patientin stellte sich mit dem Wunsch vor, ihre stark abradieren Zähne restaurieren zu lassen. Sie gab an, in den vergangenen Jahren erhöhte Empfindlichkeiten gegenüber thermischen und chemischen Reizen festgestellt zu haben, und klagte über die ästhetischen Beeinträchtigungen, die durch das Erscheinungsbild ihrer Zähne hervorgerufen würden (Abb. 1). Während der zahnmedizinischen Anamnese berichtete die Patientin, dass sie insbesondere auf Fotos eine negative Veränderung der Frontzähne und der Lippenfülle beobachtet habe. Nach der Auswertung des Befundes und der Anamnese wurde eine zum Teil erhebliche Destruktion der Zahnhartsubstanz mit massiven Veränderungen der Zahnproportionen festgestellt. Primär war diese infolge abrasiver Prozesse entstanden und hatte zu einer Reduzierung der Vertikaldimension der Okklusion (VDO) geführt. Bei der Funktionsanalyse wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Allerdings waren ein Verlust der Eckzahnführung und die Entstehung einer anterioren und posterioren Gruppenführung auffällig (Abb. 2a und b). Die besonderen Herausforderungen des vorliegenden Patientenfalles bestanden in der Komplexität der Rehabilitation, dem Wunsch der Patientin nach einer zeitnahen und minimalinvasiven Verbesserung der augenblicklichen Situation, der Schaffung einer adäquaten Zahnmorphologie und damit einer Rekonstruktion der VDO sowie der dauerhaften Befestigung der Restaurationen an der vorgeschädigten Zahnhartsubstanz.

Therapieplanung

Vor der definitiven Therapieplanung wurde an den zum Teil stark zerstörten Zähnen eine Füllungstherapie mit einem adhäsiven Composite-System (Syntac®, Tetric Ceram®) vorgenommen. So konnten der Umfang der Destruktionen und die Lokalisation potenzieller Präparationsgrenzen besser beurteilt werden.



Abb. 1: Ausgangssituation: stark beeinträchtigtes ästhetisches Erscheinungsbild infolge einer abgesenkten Vertikaldimension der Okklusion (VDO) und Entstehung einer negativen Lachlinie infolge ausgedehnter Zahnhartsubstanzverluste



Abb. 2a: Linkslateralansicht bei dynamischer Okklusion. Die traumatischen Kontakte haben umfangreiche Zahnschmelzverluste und Dentinexpositionen verursacht.



Abb. 2b: Rechtslateralansicht bei dynamischer Okklusion. Auffällig sind der Verlust der Eckzahnführung und starke Destruktionen an den Frontzähnen des Ober- und des Unterkiefers.

Einen wichtigen Hinweis zur Einschätzung des Destruktionsgrades der Zähne liefert zudem das Ausmass der Dentinexposition.

Für die ästhetische und funktionelle Rehabilitation wurden folgende Behandlungsziele definiert:

- die Schaffung einer adäquaten Zahnmorphologie auf Grundlage der adäquaten Breiten-Längen-Verhältnisse der Zähne,
- eine Front-Eckzahn-geschützte dynamische Okklusion und
- damit eine Rekonstruktion der Vertikaldimension der Okklusion (VDO).

Der Destruktionsprozess der Zähne sollte aufgehalten und eine über viele Jahre stabile Okklusion geschaffen werden. Die Rehabilitation sollte nach Wunsch der Patientin möglichst dauerhaft und wenig invasiv mit zahnfarbenen Restaurationen erfolgen.

Zur definitiven Restauration der zum Teil stark geschädigten Zähne sollten vor allem adhäsiv befestigte glaskeramische Veneers und Onlays sowie bei hohen Destruktionsgraden unter Umständen glaskeramische Kronen (13 bis 23) eingesetzt werden. Da die ausgeprägten ästhetischen und funktionellen Veränderungen mit einer veränderten VDO kombiniert wurden,

entschied sich das Behandlungsteam zu folgendem Behandlungsablauf:

1. Erstellen eines analytischen Wax-ups zur Schaffung einer ästhetisch und funktionell adäquaten Zahnmorphologie sowie dessen Umsetzung in eine diagnostische Schablone
2. Ästhetische Evaluierung des Wax-ups als Mock-up intraoral durch die Patientin mithilfe der diagnostischen Schablone
3. Übertragung der durch das Wax-up determinierten Erhöhung der VDO in eine Repositionsschiene zur funktionellen Evaluierung
4. Präparation der Zähne unter Führung durch die diagnostischen Schablonen und wechselseitige Kieferrelationsbestimmung mit geteilter Repositionsschiene
5. Probetragen direkter Provisorien auf der Basis der im Wax-up erstellten Aussenkontur
6. Abformung und zeitnahe labortechnische Herstellung der definitiven glaskeramischen Restaurationen
7. Einprobe und definitive adhäsive Eingliederung der Restaurationen aus Glaskeramik

Klinische Umsetzung und Langzeitkontrolle

In der Oberkiefer-Frontzahnregion wurden aufgrund der hohen Zerstörungsgrade der Zähne (ausgedehnte Composite-Füllungen, Abb. 3a) Kronen auf der Basis von Lithium-Disilikat-Keramik in der Schichttechnik (IPS e.max® Press/Ceram) und in der Frontzahnregion des Unterkiefers auf feuerfesten Stümpfen geschichtete glaskeramische Veneers (IPS d.SIGN®) eingegliedert (Abb. 3b). Im Seitenzahnbereich wurden voll-



Abb. 3a: Frontalansicht bei Protrusion. Die traumatischen Kontakte haben massive Veränderungen der Zahnmorphologie nach sich gezogen.



Abb. 3b: Nach der Restauration: Frontalansicht während der Protrusion. Die Zahnmorphologie konnte in funktioneller und ästhetischer Hinsicht rekonstruiert werden.



Abb. 4: Onlay aus leuzitverstärkter Glaskeramik (IPS Empress Esthetic) mit einer okklusalen Mindestschichtstärke von 1,5 mm



Abb. 5: Adhäsive Eingliederung der Unterkiefer-Restaurationen in der Total-Etch-Technik unter Kofferdam



Abb. 6a: Onlay-Restaurationen von 34 bis 37 nach der adhäsiven Eingliederung im Jahr 2004 (vgl. Abb. 4)



Abb. 6b: Onlay-Restaurationen von 34 bis 37 nach elfjähriger Tragedauer im Sommer 2015 (vgl. Abb. 6a)

anatomisch aus leuzitverstärkter Glaskeramik gepresste Onlays in der Maltechnik (IPS Empress® Esthetic) eingesetzt, die eine okklusale Mindestschichtstärke von 1,5mm aufwiesen (Abb. 4). Die Befestigung erfolgte mit einem Mehrschritt-Dentinadhäsiv-System in der Total-Etch-Technik (Syntac) und mit einem dualhärtenden, niedrigviskosen Befestigungscomposite, wenn möglich unter Kofferdam (Abb. 5).

Nachkontrolle nach mehr als elf Jahren

Bei der Nachkontrolle nach mehr als elf Jahren klinischer Funktion waren 15 Onlay-Seitenzahnrestaurationen unbeschadet in situ (Abb. 6a und b). Allerdings wurde



Abb. 7a: Ausgangssituation: Unterkiefer-Frontzähne mit erheblichen Proportionsveränderungen und Dentinexposition infolge der Veränderung der VDO.



Abb. 7b: Geschichtete Veneers (IPS d.SIGN) im Unterkiefer-Frontzahnbereich nach der adhäsiven Eingliederung im Jahr 2004



Abb. 7c: Veneers im Unterkiefer im Sommer 2015. In den elf Jahren Tragezeit hat sich eine ausgeprägte Schliffacetten an Veneer 43 entwickelt (vgl. Abb. 8b).



Abb. 8a bis f: Porträtfotos mehr als elf Jahre nach der Eingliederung der Restaurationen. Die ästhetischen und funktionellen Anforderungen der Patientin konnten bis heute vollauf erfüllt werden

an dem glaskeramischen Onlay des Zahnes 24 nach mehr als sechs Jahren eine Rissbildung entdeckt, aufgrund derer das Onlay später ausgetauscht wurde. Bei genauer Inspektion der Veneers im Unterkiefer-Frontzahnbereich fiel eine ausgeprägte Schliffacetten an Veneer 43 auf (Abb. 7a bis c). In diesem Bereich bestand, wie auch an den übrigen Veneers, während der dynamischen Okklusion ein direkter Kontakt zu den im Oberkiefer-Frontzahnbereich eingegliederten Kronen auf Basis von Lithium-Disilikat-Keramik.

Fazit

Die gewählten minimalinvasiven Versorgungsformen bieten durch die zahnschmelzähnlichen Eigenschaften der Glaskeramik eine dauerhafte Möglichkeit zur Wiederherstellung der Funktion, Ästhetik und Biomechanik bei gleichzeitig nur geringfügiger Schädigung der biologischen Strukturen (Abb. 8a bis f) [4, 6]. Positive klinische Langzeitergebnisse mit vollkeramischen Seitenzahnrestaurationen sind in vielen Untersuchungen beschrieben und bestätigt worden [3, 8]. Als Risikofaktoren werden unter anderem Parafunktionen, endodontisch behandelte Zähne sowie ein unzureichendes Angebot an Zahnschmelz herausgestellt [3, 22]. Vor diesem Hintergrund hat sich die im vorliegenden Fall verwendete additive Vorgehensweise über ein Wax-up bewährt. Begleitet durch eine diagnostische Schablone erlaubte dies einen schonenden Umgang mit den noch verbliebenen Zahnschmelzstrukturen während der Präparation. Zudem finden sich in einer In-vitro-Untersuchung ermutigende Hinweise zur Stressverteilung keramischer Onlay-Restaurationen [13]. Die Kavitätenübergänge sollten jedoch weich und abgerundet gestaltet werden, um Belastungsspitzen zu vermeiden [1]. In den vergangenen Jahren verwendeten die Autoren vornehmlich glaskeramische Onlays auf der Basis von Lithium-Disilikat-Keramik in der Maltechnik [5, 7]. Die höhere

Festigkeit dieser Glaskeramik gestattet eine Reduzierung der Mindestschichtstärke um ein Drittel auf nur einen Millimeter. Dies ermöglicht eine weitere Reduzierung der Abtragsrate bei der Präparation. Glaskeramische Onlays erscheinen aufgrund der extremen Steifheit und des optimalen Grenzflächenverhaltens gut geeignet, um abradierte und erodierte Seitenzähne funktionell, ästhetisch und biomechanisch zu rekonstruieren. Damit bieten sie die Möglichkeit, erheblich invasivere traditionelle prothetische Massnahmen mit höheren biologischen Kosten zu umgehen [6].

Literatur auf Anfrage bei der Redaktion



Kontaktadressen:

Prof. Dr. Daniel Edelhoff
 Direktor Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
 Ludwig-Maximilians-Universität
 Goethestrasse 70
 80336 München
 Deutschland
daniel.edelhoff@med.uni-muenchen.de



Oliver Brix
 innovative dental design Oliver Brix
 Kisseleffstrasse 1a
 61348 Bad Homburg
 Deutschland
Oliver-Brix@t-online.de



Die minimalinvasive prothetische Therapie mit verschiedenen keramischen Materialien

Komplexe Rehabilitation eines Patienten mit einer Zahn-Nichtanlage
Dr. Marko Jakovac, Zagreb/Kroatien, und Michele Temperani, Florenz/Italien

Bei einer prothetischen Gesamtanierung sind ein systematisches Vorgehen und exakt aufeinander abgestimmte Materialien wichtige Parameter. Anhand folgender Falldokumentation wird die Therapie eines Patienten mit einer Zahn-Nichtanlage vorgestellt.

Die moderne ästhetische und minimalinvasive Zahnmedizin wird ständig um neue Materialien und innovative Technologien erweitert. Patientenorientierte Therapiekonzepte werden somit optimal unterstützt. Ist eine komplexe Therapie indiziert, sind in vielen Fällen zusätzlich zur funktionell-ästhetischen Rehabilitation individuelle Aspekte des Patienten – zum Beispiel die psychische Belastung oder etwaige Finanzierungsschwierigkeiten – zu berücksichtigen. Ist in solchen Fällen dennoch eine minimalinvasive Behandlung möglich?

Patientenfall

Der 23-jährige Patient hatte eine Hypodontie (Zahn-Nichtanlage) von insgesamt 14 Zähnen (Abb. 1). In Ober- und Unterkiefer fehlten jeweils sieben Zähne. Ein solch schwerwiegender Fall einer Hypodontie resultiert meistens in einer sehr geringen vertikalen Dimension und kann gelegentlich Kaufunktionsstörungen auslösen. Zu Beginn einer Therapie solcher Fälle sind auch psychosoziale Aspekte zu beachten. In diesem Fall lächelte der Patient während der ersten Behandlungssitzung nicht und bedeckte während des Sprechens den Mund mit der Hand. Aufgrund der finanziellen Situation des jungen Mannes und seiner Angst vor einem operativen Eingriff (implantatprothetische Therapie) wurde beschlossen, eine konventionelle prothetische Behandlung vorzunehmen. Die Frontzähne im Oberkiefer sollten mit einer vollkeramischen Brücke und der untere Frontzahnbereich mit Veneers aus Lithium-Disilikat restauriert werden. Bezüglich der Seitenzähne fiel die Entscheidung für eine metallkeramische Versorgung.

Klinische Anamnese und Planung

Der erste Schritt einer oralen Rehabilitation besteht aus der klinischen Anamnese. Sie umfasst sowohl eine Untersuchung der fazialen Gegebenheiten als auch des Zahnzustandes. Der Patient hatte eine massiv verringerte vertikale Dimension. Es fehlten 14 bleibende Zähne. Zudem waren noch einige Milchzähne vorhanden. Zahn 36 war kariös zerstört, sodass eine Extraktion unumgänglich war.

Um dem Zahntechniker die für ein Wax-up notwendigen Unterlagen zu übermitteln, sind zusätzlich zu den Abformungen konkrete Informationen zur vertikalen Dimension sowie eine Gesichtsbogenübertragung notwendig. Wird die Erhöhung der vertikalen Dimension angestrebt, muss die korrekte Zentrik evaluiert werden. Als Registrierbehelf diente in diesem Fall eine Entspannungsplatte mit anteriorem „Lucia Jig“ aus einem thermoplastischen Material (Abb. 2). Die Gesichtsbogenübertragung lieferte die Informationen über die Position des Oberkiefers gemäß



Abb. 1: Patient mit Hypodontie: Porträtbild der Ausgangssituation. Insgesamt fehlen in Ober- und Unterkiefer 14 Zähne.



Abb. 2: Entspannungsplatte mit anteriorem „Lucia Jig“ zur Evaluation der korrekten Zentrik



Abb. 3: Bissregistrierung während der Protrusion mit Virtual CADbite



Abb. 4: Wax-up: ideale funktionell-ästhetische Position und eine angeglichene Okklusionsebene sowie Spee'sche Kurve



Abb. 5: Das aus dem Wax-up erstellte Mock-up für die intraorale Kontrolle der funktionellen und ästhetischen Parameter



Abb. 6: Die präparierten Frontzähne im Oberkiefer



Abb. 7: Die präparierten Frontzähne im Unterkiefer

der Horizontal- beziehungsweise der Bipupillarlinie. Bei einer umfangreichen prothetischen Restauration können durch die Registrierung der Protrusion und der Laterotrusion etwaige Anpassungen des Artikulators vorgenommen werden. Zu diesem Zweck kann das additionsvernetzende Silikonmaterial Virtual® CADbite verwendet werden. Mit diesem Material erfolgt die Registrierung in der Regel schneller und genauer als mit Wachs. Bei der Wachs-Bissregistrierung muss dem Patienten gezeigt werden, wie er in die Protrusions- beziehungsweise die Laterotrusions-Stellung kommt. Erfahrungsgemäss ist es jedoch von Vorteil, den Patienten die Bewegung ausführen zu lassen und an der „richtigen“ Stellung zu stoppen (Abb. 3). Das Virtual CADbite wird dann ohne Öffnen der Zahnposition injiziert.

Wax-up und Mock-up

Die Mindestinformationen für die Herstellung eines Wax-ups beinhalten: Präzisionsabformungen von Ober- und Unterkiefer, eine Gesichtsbogenübertragung, das zentrische Bissregistrat aus Wachs mit zuvor bestimmter vertikaler Höhe, Porträtbilder des Patienten sowie Nahaufnahmen der Situation beim Lächeln. Mit diesen Hilfsmitteln wurden die anzustrebende Situation in Wachs modelliert, die Zähne in eine ideale funk-

tionell-ästhetische Position gebracht und sowohl die Okklusionsebene als auch die Spee'sche Kurve angepasst (Abb. 4). Um die im Labor erarbeitete Situation intraoral prüfen zu können, wurde das Wax-up in ein Mock-up (Telio® CS C&B) übertragen (Abb. 5). Im Mund des Patienten konnten alle funktionellen und ästhetischen Parameter überprüft werden.

Diese Phase der Behandlung ist aus vielerlei Gründen wichtig. Patienten erhalten die Möglichkeit, an der Gestaltung ihres neuen Lächelns aktiv mitzuwirken; das ist motivierend für die Behandlung. Zudem ermöglicht es das funktionelle Wax-up, die maximale Interkuspitation, die angestrebte vertikale Dimension sowie die Protrusions- und die Laterotrusions-Bewegungen realistisch zu testen. Ausserdem dient das Mock-up zugleich als Ausgangsmodell für die provisorische Versorgung. Es sollte daher so präzise wie möglich angefertigt werden. Entspricht die Situation den Vorstellungen des Patienten und erfüllt das Mock-up alle klinischen Kriterien, kann die eigentliche Behandlung beginnen.

Therapeutische Vorbehandlung

Gegenwärtig werden häufig die Vorbereitungen der minimal-invasiven Behandlung und die Präparation thematisiert. Es

gibt jedoch Aspekte, die ergänzend dazu nicht zu vernachlässigen sind. Hierzu gehören die Werkstoffeigenschaften der verwendeten Materialien. Die Möglichkeiten moderner Werkstoffe werden immer ausgefeilter. Es ist wichtig, sich vor der Verarbeitung mit den Anwendungsempfehlungen des Herstellers zu beschäftigen. Letztlich können anhand einer guten Planung und eines sorgfältig ausgearbeiteten Mock-ups die vorbereitenden Massnahmen für die Herstellung der finalen Restauration reduziert werden. So ist beispielsweise mithilfe des Mock-ups eine gezielte Präparation für Veneers oder sogar für Kronen möglich. Durch den Einsatz optischer Geräte wie Lupen oder Dentalmikroskope wird eine weitere Verbesserung erzielt.

Zunächst erfolgten in dem vorliegenden Fall eine gründliche Reinigung der Zähne, die notwendigen Extraktionen sowie eine endodontische Behandlung. Jetzt konnten die Zähne präpariert und für die prothetische Therapie vorbereitet werden (Abb. 6 und 7). Für die Herstellung der provisorischen Langzeitversorgung sollte die CAD/CAM-Technologie genutzt werden. Hierfür wurde das Wax-up mit dem Laborscanner digitalisiert und als Vorlage für das Provisorium verwendet. Das CAD/CAM-gestützt gefertigte und eingegliederte Provisorium aus zahnfarbenem Composite (Telio CAD) diente während des Heilungsprozesses auch als Art Testobjekt oder Blaupause. Funktion und Ästhetik konnten geprüft und bis ins Detail angepasst werden (Abb. 8).

Herstellung der definitiven Versorgung

Nach entsprechender Tragezeit des Langzeitprovisoriums begann die finale prothetische Phase. Vor der Abformung wurden die Zahnstümpfe etwas nachpräpariert und poliert.

Grundsätzlich sollten Präzisionsabformungen für Meistermodelle aus Polyäther oder A-Silikon mit einem individuellen Löffel vorgenommen werden.

Zudem sind die Übertragung der vertikalen Dimension sowie die Information über die Zahn-zu-Zahn-Beziehung vom Provisorium zur endgültigen Restauration wichtig. Am besten eignet sich deshalb die „Cross-Mounting“-Methode. Das heisst, dass zunächst eine Bissregistrierung zwischen den präparierten Stümpfen in Ober- und Unterkiefer vorgenommen wird. Die zweite Registrierung erfolgt zwischen dem provisorischen Zahnersatz im Oberkiefer und den präparierten Stümpfen im Unterkiefer, die dritte Registrierung zwischen den vorbereiteten Zähnen im Oberkiefer und dem Provisorium im Unterkiefer.

Die Mindestinformationen, die der Zahntechniker für die Herstellung der Restaurationen benötigt, sind: Präzisionsabformungen von Ober- und Unterkiefer, Präzisionsabformungen der Provisorien, eine Gesichtsbogenübertragung mit den drei Registraten („Cross-Mounting“), neue Porträtaufnahmen des Patienten mit den Provisorien sowie Fotos der Situation beim Lächeln.

Das Ziel war es nun, Form und Okklusionsebene der provisorischen Versorgung zu „kopieren“ und verlustfrei in die finale Restauration zu übertragen. Dafür wurden die Meistermodelle nach dem „Cross-Mounting“-Verfahren in den Artikulator eingestellt. Da mit den sukzessiv erarbeiteten Provisorien die



Abb. 8: Lippenbild mit eingesetztem CAD/CAM-gefertigtem Langzeitprovisorium (Telio CAD)



Abb. 9: Die CAD/CAM-gefertigten Gerüste auf dem Oberkiefer-Modell



Abb. 10: Metallkeramische Brücken im Seitenzahnbereich (IPS Style), Vollkeramikbrücke im oberen Frontzahnbereich (IPS e.max Ceram), Veneers auf den unteren Frontzähnen (IPS e.max Press)



Abb. 11: Oberkiefer-Frontzahnrestauration nach dem Einsetzen mit einem ästhetischen Befestigungscomposite (Variolink Esthetic DC)



Abb. 12a: Eingegliedert! Die finale Situation im Lippenbild und...

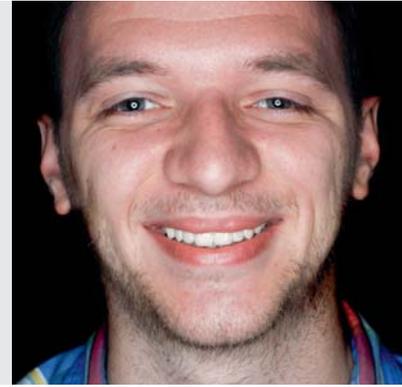


Abb. 12b: ...im Porträtbild.

anzustrebende Situation exakt definiert war, konnten nun die Gerüste auf relativ einfachem Weg hergestellt werden.

Dank der CAD/CAM-Technik kann der Entwurf der Restauration visualisiert, modifiziert und/oder dupliziert werden – und das mit der Sicherheit, dass alle Gestaltungsrichtlinien eingehalten werden. Mit Unterstützung des Fräszentrums Wieland Precision Technology (WPT, Naturns/Italien) wurden die Gerüste für die metallkeramischen Versorgungen in den Seitenzahn-bereichen sowie das Zirkoniumoxid-Gerüst für den oberen Frontzahnbereich hergestellt (Abb. 9). Eine Gerüsteinprobe bestätigte die korrekte Passung. Eventuelle Ungenauigkeiten sind meistens auf Fehler bei der Abformung, beim Giessen oder bei der Modellherstellung zurückzuführen. Auch bei der Anfertigung der Veneers im Unterkiefer wurde die digitale Planung genutzt. Die Umsetzung erfolgte über die Presstechnik mit der Lithium-Disilikat-Glaskeramik (IPS e.max®).

Für die Verblendung der Metallgerüste griffen wir auf das neue Metallkeramik-System IPS Style® zurück. Ohne einen Verlust an Helligkeit in Kauf nehmen zu müssen, wurde die gewünschte natürliche und transluzente Farbe erreicht. Grosser Vorteil: Die IPS Style-Keramik lässt sich ausgezeichnet mit IPS e.max Ceram kombinieren. Die Verblendungen auf den Metallgerüsten konnten exakt an die Verblendungen der Zirkoniumoxid-Brücke im Oberkiefer angepasst werden. Bei einer Rohbrandeinprobe im Mund wurde ermittelt, ob vor der Fertigstellung noch kleinere Korrekturen an der Keramik notwendig waren. Danach erfolgten der Ganzbrand und die Politur. Die Veneers wurden durch das Aufbrennen einer dünnen Schicht IPS e.max Ceram A1 sowie einen zweiten Brand mit dünner Glasurschicht fertiggestellt (Abb. 10).

Vor der Eingliederung wurden die Zähne gereinigt und ein Kofferdam (OpraDam® Plus) angelegt. Für die Eingliederung eignen sich Befestigungscomposites wie zum Beispiel Variolink® Esthetic. Dieses Material bietet einen ausgezeichneten Haftver-

bund und – vom klinischen Standpunkt aus besonders wichtig – eine einfache Überschussentfernung sowie eine langanhaltende exzellente Farbstabilität. Ein weiterer Vorteil dieses Systems ist, dass die Farben des dualhärtenden (DC) und des lighthärtenden (LC) Befestigungscomposites gleich sind. Der DC-Zement kann für die Kronen und Brücken (Abb. 11), der LC-Zement für die Veneers verwendet werden. Für die Konditionierung der Veneers (adhäsive Befestigung) verwendeten wir Monobond® Etch & Prime. Die Zirkoniumoxid- und die metallkeramischen Restaurationen wurden nach dem behutsamen Abstrahlen mit Monobond Plus zum Einsetzen vorbereitet. Um die Bildung einer Sauerstoffinhibitionsschicht zu verhindern, wurde Glycerin-Gel (Liquid Strip) aufgetragen. Im Ergebnis zeigt sich ein für alle Beteiligten sehr zufriedenstellendes Ergebnis. Die während der therapeutischen Phase erarbeitete Situation konnte 1:1 in die finale Restauration übertragen werden (Abb. 12a und b).

Fazit

Insbesondere bei einer komplexen restaurativen Therapie ist es wichtig, basierend auf einer akkuraten Planung alle Behandlungsschritte wohldurchdacht und sorgfältig vorzunehmen. Im gezeigten Fall konnten verschiedene keramische Materialien so kombiniert werden, dass im Ergebnis kein Unterschied erkennbar ist. Die Grundlagen dafür sind eine gute Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker sowie moderne, aufeinander abgestimmte Materialsysteme.



Kontaktadressen:

Dr. Marko Jakovac
Associate Professor
Department of Fixed Prosthodontics
School of Dental Medicine
Universität Zagreb
Gunduličeva 5 · 1000 Zagreb · Kroatien
jakovac@sfzg.hr



Michele Temperani
Laboratorio Odontotecnica Temperani
Via Livorno 54/2
50142 Florenz
Italien
micheletemperani@gmail.com



Direkt zur Tablet-Version:

QR-Code mit dem Tablet einscannen
oder folgenden Link eingeben:
<http://www.ivoclarvivadent.com/reflect>

Digitale Totalprothetik

Erste klinische und zahntechnische Erfahrungen mit dem Digital Denture-System (Wieland Dental)
Dr. Piero Venezia und Pasquale Lacasella, Bari/Italien

Die CAD/CAM-Technologie wurde zu Beginn der 1980er Jahre in die Zahnmedizin eingeführt. Ihre Anwendung konzentrierte sich damals hauptsächlich auf die Herstellung festsitzender Restaurationen. Seit einigen Jahren entwickeln Hersteller nun Soft- und Hardware zur Herstellung von Totalprothesen.

Die Idee, herausnehmbare Restaurationen im CAD/CAM-gestützten Vorgehen herzustellen, erschien bis vor einigen Jahren wenig realistisch; auch wenn die Anwendung der CAD/CAM-Technologie für festsitzende Suprakonstruktionen sowohl auf natürliche Zähne als auch auf Implantate bereits ein unverzichtbares Element geworden ist. Seit Neuestem stehen digitale Werkzeuge zur Verfügung, die eine schnelle und vorhersagbare Therapie bei totaler Zahnlosigkeit ermöglichen. Mit der im Artikel beschriebenen Technik (Digital Denture-System, Wieland Dental) können Totalprothesen in nur drei Behandlungssitzungen gefertigt werden. Der virtuelle Entwurf und das Fräsen des Prothesenkörpers verkürzen die Herstellung im Vergleich zum konventionellen Vorgehen deutlich. Zugleich ermöglicht der digitale Weg einen hohen Qualitätsstandard in Bezug auf Ästhetik und Funktion.

Patientenfall

Die 70-jährige Patientin trug im Oberkiefer eine Totalprothese und erlitt circa einen Monat vor der Erstkonsultation in der Praxis eine Avulsion der unteren Frontzähne. Die fehlende

Abstützung im hinteren Unterkieferbereich und der kontinuierliche Druck im anterioren Bereich der Maxilla hatten eine schwere Atrophie verursacht. Es stellte sich ein mit dem „Kombinationssyndrom“ vergleichbares Krankheitsbild dar (Abb. 1 und 2). Die Patientin wünschte einen schnellen und kostengünstigen abnehmbaren Zahnersatz. Daher fiel die Entscheidung auf das Protokoll „Digital Denture-System“.

Erste klinische Sitzung

Zunächst wurden der konfektionierte Abformlöffel mit einem Haftmaterial (Virtual® Tray Adhesive) bestrichen und die Abformmasse mit dem Katalysator vermischt (Virtual Putty Regular Set). Bei Bedarf können nach der Abformung die Bereiche mit übermäßiger Kompression mit einem Mikromotor-Handstück etwas abgetragen werden. Nun wurde die Abformung mit einem niederviskösen Silikon (Virtual Light Body Regular Set) vervollständigt (Abb. 3). Für die Bestimmung der vorläufigen Kieferrelation und der Okklusionsebene wurden zwei Referenzpunkte auf Nase sowie Kinn angezeichnet und der Abstand zwischen den beiden Punkten vermessen.

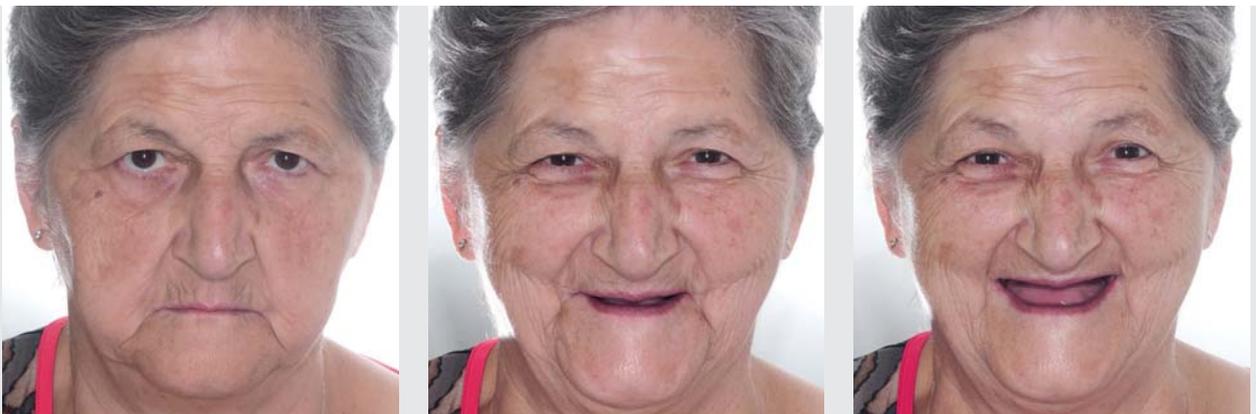


Abb. 1: Die zahnlose Patientin wünschte eine schnelle und kostengünstige Versorgung von Ober- und Unterkiefer.



Abb. 2a und b: Intraorale Ansicht. Resorbierte Kieferkämme und ein mit dem Kombinationssyndrom vergleichbares Krankheitsbild.



Abb. 3: Doppelmischabformung von Ober- und Unterkiefer

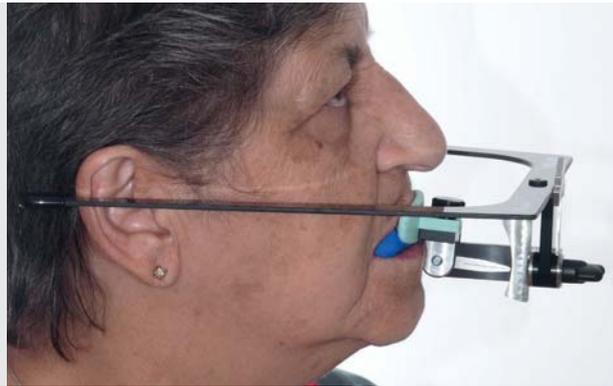


Abb. 4: Bestimmung der Okklusionsebene mit dem UTS CAD

Die Vertikaldimension wurde durch Abzug von 2 bis 3 mm des Wertes, der in der Ruheschwebelage gemessen wurde, ermittelt, was dem Free-Way-Space entspricht. Zur Kieferrelationsbestimmung diente das Centric Tray. Dieses Instrument besteht aus einem Kunststoffbogen mit Retentionsleiste. Das Centric Tray wurde mit dem Abformmaterial (Virtual Putty Regular Set) bestückt. Die Patientin wurde gebeten, den Mund langsam bis zur vorläufigen Bisshöhe zu schliessen. Nach dem Abbinden des Abformmaterials wurde zur Ermittlung der Okklusionsebene der UTS CAD (Wieland Dental) an der Kuppelung befestigt. UTS CAD ist ein Registriergerät zur Bestimmung der Winkel von der Okklusionsebene zur Camper'sche Ebene (CE) und zur Bipupillarlinie (BP). Die gemessenen

Winkel wurden in die CAD-Software übertragen, um die virtuelle Lage der Okklusionsebene für das Design der 3D Bite Plate (Digital Denture Professional Add-on, Wieland Dental) und der Prothese zu reproduzieren. Das Centric Tray wurde am Adapter des UTS CAD fixiert und anschliessend die Ausrichtung der Seitenarme des Bogens parallel zur CE vorgenommen (Abb. 4). Im nächsten Schritt wurde die Vorderseite des Grundbogens parallel zur BP-Linie ausgerichtet und das Registriergelenk ebenfalls mit der BP-Schraube fixiert. Die bei der Patientin evaluierten Winkelwerte wurden auf dem Auftragsformular vermerkt, und selbiges wurde zusammen mit den Abformungen und dem Centric Tray-Registrierat an das Labor übergeben.

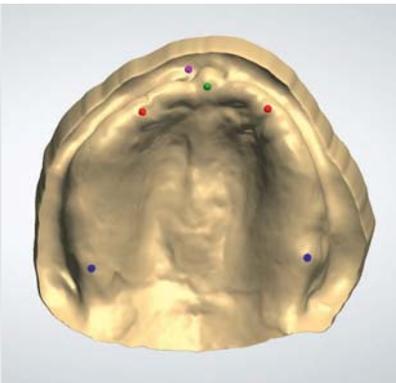


Abb. 5a und b: Ausgangslage für die weiteren Designschritte: Anatomische Abformung der Kiefer und das digitalisierte Vorregistrierat.

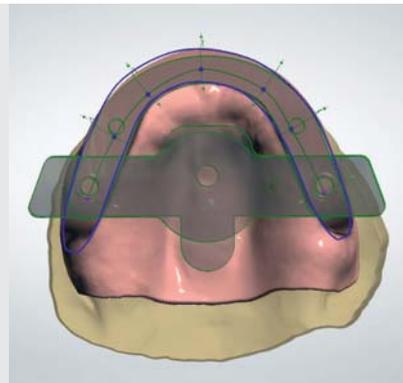


Abb. 6: Design der 3D Bite Plate unter Berücksichtigung des Stützstiftregistrieresets (Gnathometer CAD)



Abb. 7: CAD/CAM-gefräste 3D Bite Plates bereit für die Aufnahme des Stützstiftregistrierersets (Gnathometer CAD)



Abb. 8: Funktionsabformung mit Virtual Light Body



Abb. 9: Stützstiftregistrierung. Die Patientin validiert die Zentrikposition.



Abb. 10: Die exakt einander zugeordneten Abformungen (verschlüsselte Registerate) werden mit dem Laborscanner digitalisiert.

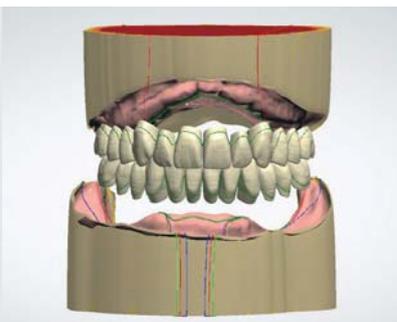


Abb. 11: CAD-Konstruktion der Prothesen. Hierfür steht eine umfassende Zahnbibliothek zur Verfügung.

Im Labor

Mit dem Add-on Digital Denture Professional – basierend auf der Denture Digital Design-Software (3Shape) – sowie der Scanit Impression (3Shape) wurden die Abformungen und das Centric Tray (Vorbissnahme) gescannt. Die CE- und BP-Winkelkorrekturen können mit dem oben genannten Add-on verwendet werden. Das Tool verbindet die Scans und erstellt zwei virtuelle Modelle der zahnlosen Kiefer, die gemäss der klinischen Situation zugeordnet werden (Abb. 5a und b).

Der Zahntechniker fertigte die 3D Bite Plate für die Funktionsabformung und die Stützstiftregistrierung. Mithilfe des Vorregistrates wurden die Modelle in Relation gebracht. Anschliessend musste die Ausdehnung der Bisswalle festgelegt werden (Abb. 6). Das 3D Bite Plate Design ermöglicht sowohl die Aufnahme der Bisswalle während der Funktionsabformung als auch der Registrierplatten des Stützstiftregistrierersets Gnathometer CAD (Wieland Dental). Die CAD-Konstruktion der 3D Bite Plates wurde an die Zenotec select ion-Fräseinheit (Wieland Dental) übergeben und gefräst (Abb. 7).

Zweite klinische Sitzung

Für die Funktionsabformung wurden die 3D Bite Plates mit den Bisswalleauflagen bestückt. Zur Registrierung wurden die Bisswalleauflagen einfach durch die Registrierplatten ausgetauscht. Zur Funktionsrandgestaltung diente ein Polyvinylsiloxan (Virtual Monophase), das auf den Rand der oberen Platte aufgebracht wurde. Ist die Platte im Mund positioniert, werden die Muskelfaszien aktiviert. Anschliessend wurde ein Haftlack (Virtual Tray Adhesive) auf der Innenseite des Trägers verteilt, nach dem Trocknen das Abformmaterial Virtual Light Body aufgetragen und die 3D Bite Plate in den Mund eingebracht (Abb. 8).

Die Patientin wurde gebeten, den Mund vorsichtig zu schliessen und mit dem Gegenkiefer in Kontakt zu gehen. Danach wurde mit dem UTS CAD die Parallelität der Okklusionsebene zur Camper'schen Ebene und zur Bipupillarlinie überprüft.

Zur Registrierung der intermaxillären Relationen diente das Gnathometer CAD, ein intraorales Stützstiftregistriereset zur Bisslagenbestimmung bei zahnlosen Patienten. Die Bisswalleauflagen wurden entfernt und das Gnathometer CAD wurde montiert. Auf die Unterkieferregistrierplatte wurde ein Farbstoff (Wachsstift, Filzstift) aufgetragen, und die Patientin wurde aufgefordert, Retrusions-, Protrusions- sowie Lateralbewegungen vorzunehmen. Auf der gefärbten Registrierplatte zeichnete der Stützstift das typische Bild des gotischen Bogens. Die Perforation des Fixierplättchens wurde auf die Pfeilspitze (Zentrische Relationsposition) ausgerichtet und fixiert.

Die Patientin wurde gebeten, den Mund zu schliessen. So wurde die korrekte Bestimmung der zentrischen Relationsposition überprüft (Abb. 9). Das dreidimensionale intermaxilläre Registrat konnte mit einem geeigneten Material (zum Beispiel CADBite) fixiert werden. Letztlich wurden mit einem Permanent-Marker die ästhetischen Linien (Mittellinie, Eckzahnlinie, Lachlinie, Lippenschlusslinie) skizziert, und das verschlüsselte Registrat wurde mit der Zahnwahl und den CE- und BP-Werten an das Labor geschickt.

Im Labor

Mit dem Prothetik Scan-Halter (3Shape) ist es möglich, beide Seiten des Registrates positionsgetreu zu digitalisieren (Abb. 10). Die digitalen Kiefermodelle wurden gemäss der registrierten Relation virtuell zugeordnet und die Okklusionsebene anhand der UTS CAD-Daten festgelegt.

Der Zahntechniker definierte die Prothesenausdehnung und wählte die passende Zahnform aus der Zahnbibliothek (Abb. 11). In dem Software-Add-on Digital Denture Professional sind verschiedene funktionelle Musteraufstellungen ausgesuchter Ivoclar Vivadent- oder Candulor-Zähne hinterlegt. Das spart viel Zeit. Die Funktionsparameter und die Unterkieferdynamik werden in einem mit dem Stratos 300 vergleichbaren virtuellen Artikulator ausgewertet, und eventuelle Interferenzen können ermittelt werden.



Abb. 12: Einprobe eines Prototyps zur Kontrolle der funktionellen Parameter



Abb. 13: Die CAD/CAM-gefertigten Totalprothesen



Abb. 14: Die Patientin fühlt sich mit den digital gefertigten Prothesen sichtlich wohl.

Das Stützstiftregistrat mit der validierten Zentrikposition sowie die lagerichtige Position der Okklusionsebene liefern essenzielle Informationen für die Aufstellung der Prothesenzähne.

Dritte und vierte klinische Sitzung

Der dritte Praxistermin ist optional. Ein Prototyp der finalen Prothese wurde im Mund probiert, und Ästhetik, Phonetik sowie Funktion wurden kontrolliert (Abb. 12). Feine Adaptionen – zum Beispiel Verlagerung der Mittellinie, Verringerung der vertikalen Dimension – wurden dem Labor mitgeteilt.

Im Labor

Das Prothesendesign war für die CNC-Produktion freigegeben. Die automatisch errechnete Transferschablone erleichterte es, die Konfektionszähne in konstruierter Position im Prothesenkörper zu fixieren. Danach folgten die CNC-Fertigung der Prothesenbasen, das Heraustrennen aus der Disc und die Politur der Prothesen (Abb. 13).

Vierte klinische Sitzung

Die Kontrolle der Totalprothesen im Mund und die nachfolgenden Anpassungen sind identisch mit denen, die bei einer auf konventionelle Art angefertigten Prothese vorgenommen werden. In diesem Fall waren kaum Änderungen notwendig. Die Prothesen sassen fest und sicher im Mund und fügten sich harmonisch in das Gesicht der Patientin ein (Abb. 14).

Fazit

Die Scanning-Technologie in Kombination mit dem CAD/CAM-Verfahren ermöglicht es, den Arbeitsaufwand bei der Herstellung von Totalprothesen deutlich zu senken. Durch die virtuelle Aufstellung und Gestaltung (CAD) sowie das Fräsen der Prothese (CAM) werden die langwierigen Verfahren des Einartikulierens und des Einbettens in Küvetten vermieden. Da Polymerisations schrumpfungen ausgeschlossen sind, ist die Passgenauigkeit der Prothesen hoch. Das vorgestellte System erfüllt die demografischen und ökonomischen Anforderungen an eine einfache, schnelle, kostengünstige und qualitativ hochwertige Restauration des zahnlosen Kiefers.



Kontaktadressen:

Dr. Piero Venezia
Studio Cavalcanti & Venezia
Via G. Posca 15
70124 Bari
Italien
info@studiocavalcantivenezia.it



Pasquale Lacasella
Apulia Digital Lab SNC
Via Pappacena Enrico 10
70124 Bari
Italien
lacasella@apuliadigitalab.it

Verschraubte Zirkoniumoxid-Brücken – überpresst oder verblendet?

Die implantatprothetische Versorgung des zahnlosen Kiefers
Cristian Petri, Cluj-Napoca/Rumänien

Entweder – oder? Sowohl – als auch! Wird die individuelle Schichtung mit presstechnischem Vorgehen kombiniert, können auf effizientem Weg ästhetische Restaurationen hergestellt werden.

Bei der Herstellung implantatgestützter Brücken gewinnt die okklusale Verschraubung zunehmend an Bedeutung. Durch die Möglichkeiten von Zirkoniumoxid für restaurative Versorgung sowie durch die Entwicklung der CAD/CAM-Systeme ist diese Art von Restauration bereits sehr verbreitet. Okklusal verschraubte Brücken erlauben dem Zahnarzt den Zugang zur Verbindungsstelle zwischen Suprastruktur und Implantat. So können beispielsweise die periimplantären Verhältnisse geprüft oder der Sitz des Abutments kontrolliert werden. Diese Tatsache erlaubt es, über einen längeren Zeitraum gute Erfolge vorherzusagen. Zusätzlich wird das Einsetzen der Restauration vereinfacht, und die regelmässige Kontrolle der Suprastrukturen wird ermöglicht.

Grundsätzlich sind die Möglichkeiten für die Herstellung implantatprothetischer Versorgungsarten vom Neigungswinkel der Implantate, von den prothetischen Verbindungselementen sowie von dem Verfahren abhängig, das für die ästhetische Verblendung gewählt wird.

Oft wird eine zementierte Versorgung dann gewählt, wenn die Zugangsöffnung zum Schraubenkanal für die Befestigung des Aufbaus auf dem Implantat auf der



Abb. 1: Implantatmodell. Die Divergenzen der Implantate wurden im Frontzahnggebiet mit „no-Hex“-Abutments angeglichen.



Abb. 2: Der Silikonwall des Wax-ups diente unter anderem zur Kontrolle des Platzangebotes für Gerüst und Verblendung.

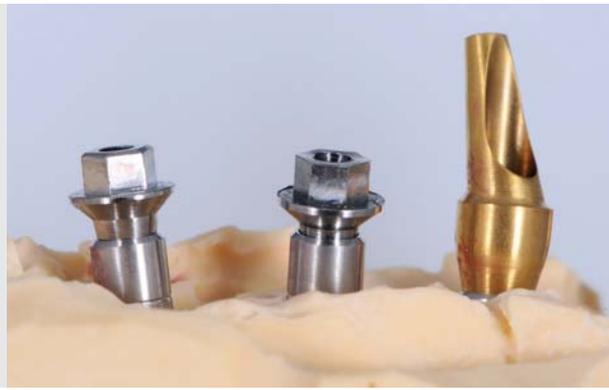


Abb. 3: Nahansicht der Implantataufbauten. Abgewinkeltes „no-Hex“-Abutment im anterioren Bereich und Titanbasen im posterioren Bereich.

vestibulären Seite – also im sichtbaren Bereich – lokalisiert ist. Allerdings gibt es auch für diese Situationen die Möglichkeit, eine verschraubte Restauration anzufertigen, ohne dass die Ästhetik beeinträchtigt wird.

Patientenfall

Nach dem Einsetzen von acht Implantaten im zahnlosen Oberkiefer und einer viermonatigen Einheilphase erhielten wir aus der Praxis die Implantat-Überabformung zugesandt. Die Achsen der Implantate divergierten stark (Abb. 1). Der Auftrag lautete, eine Zirkoniumoxid-gestützte Brücke zu fertigen. Diese sollte vom Zahnarzt bei Bedarf entfernt werden können. Basierend auf diesen Anforderungen kam nur eine mit den Implantaten verschraubte Restauration in Frage. Nach der Modellherstellung und der Übertragung der intermaxillären Relation wurde ein Wax-up erstellt. Dieses Wax-up diente nun als Orientierungshilfe für alle nachfolgenden Schritte.

Vom Wax-up wurde ein Silikon Schlüssel angefertigt, der eine genaue Vorstellung davon vermittelte, wie viel Platz für die Abutments, das Gerüst und die Verblendung zur Verfügung stand (Abb. 2). Bei einer implantatprothetischen Versorgung im Frontzahnbereich kann aufgrund der Zugangsöffnung zur Schraube das ästhetische Ergebnis unter Umständen beeinträchtigt werden. Auch in diesem Fall bestand die Herausforderung darin, trotz der divergierenden Implantatpositionen eine verschraubte ästhetische Restauration anzufertigen. Es gab nur eine Lösung für eine zufriedenstellende Ästhetik: mehrglied-

rige Elemente im posterioren Bereich und sogenannte „no-Hex“-Abutments (konisch zementiert) für die Implantate im Frontzahnbereich (Abb. 3). Über die so geschaffene Struktur sollte ein Zirkoniumoxid-Sekundärgerüst platziert werden. Für das Einbringen der „no-Hex“-Abutments in den Mund wurde eine Führungsschiene aus Kunststoff erstellt, mit deren Hilfe die Abutments präzise übertragen und korrekt eingesetzt werden konnten.

Das Wax-up diente unter anderem dazu, eine Orientierung für die ästhetische Gestaltung zu haben. Die Wachsmodellation wurde zusammen mit dem Modell und den Abutments im Laborscanner digitalisiert. Die Daten für die Konstruktion des Gerüsts wurden in die CAD-Software importiert. Das Gerüst wurde aus einem Zirkoniumoxid-Rohling herausgefräst (Abb. 4a) und danach bei 1500°C gesintert. Das Gewinde zur Verschraubung der Sekundärstruktur wurde mit einem speziellen Gewindeschneider im halb gesinterten Zustand (Abb. 4b) gebohrt. Um unsere Arbeit zu kontrollieren und die weitere Vorgehensweise festzulegen, wurden das Zirkoniumoxid-Gerüst überprüft und die Kontur des Wax-ups auf den Frontzahnbereich übertragen. Dazu verwendeten wir das lichterhärtende Labor-Composite SR Nexco®. Geringfügige Abweichungen zum Wax-up wurden vom Zahnarzt in der Praxis korrigiert (Abb. 5).

Nach dem Sintern musste das Zirkoniumoxid-Gerüst nur leicht überarbeitet werden. Es folgte der Regenerierungsbrand.



Abb. 4a: Das in Zirkoniumoxid gefräste Gerüst



Abb. 4b: Mit einem Gewindeschneider wurden die Öffnungen für die Verschraubung eingebracht.



Abb. 5: Das Wax-up wurde zur Kontrolle im Mund in das Labor-Composite SR Nexco übertragen.



Abb. 6: Aufbringen mechanischer Retentionen im Bereich der prothetischen Gingiva



Abb. 7: Das Gerüst ist im Bereich der Seitenzähne mit IPS e.max ZirLiner abgedeckt.



Abb. 8: Die Wachskronen wurden auf dem Gerüst adaptiert...

Die prothetische Gingiva sollte mit SR Nexco Paste Gingiva-Composite ergänzt werden. Um einen optimalen Verbund zum Zirkoniumoxid-Gerüst zu erreichen, sind mechanische Retentionen nötig. Diese wurden durch das Auftragen von Glasurmasse und das anschließende Abstrahlen mit Al_2O_3 erzielt (Abb. 6). Der Hersteller empfiehlt an dieser Stelle die Verwendung von SR Link. Das Zirkonium-Gerüst wird nach der Bearbeitung zunächst mit Al_2O_3 abgestrahlt, um die mechanische Haftung zu verbessern. Anschließend wird es lediglich abgeklopft und unmittelbar danach der Metall-Composite-Haftvermittler SR Link mit einem sauberen Einwegpinsel appliziert.

Die Bereiche, die mit der Fluor-Apatit-Glaskeramik IPS e.max® ZirPress überpresst werden sollten, wurden mit IPS e.max

Ceram Zirliner abgedeckt. Dann wurde ein ZirLiner-Brand vorgenommen (Abb. 7). Der IPS e.max Ceram Zirliner sorgt einerseits für einen guten Verbund zwischen Gerüst- und Überpresskeramik. Andererseits werden die Gerüstfarbe und die Fluoreszenz an die gewünschte Zahnfarbe angepasst. Nun wurden die vollanatomisch gestalteten Einzelkronen auf das primäre Zirkoniumoxid-Gerüst aufgesetzt und an den Rändern angewachst (Abb. 8). Nachfolgend wurden die Wachsstrukturen mit IPS e.max ZirPress (Farbe A2) in Keramik umgesetzt (Abb. 9). Die Seitenzähne wurden fertiggestellt und Form sowie Funktion detailgetreu realisiert. Auf ein aufwendiges manuelles Schichten wurde verzichtet.

Nachdem die seitlichen Bereiche fertig modelliert worden waren, begannen wir mit dem Aufbau der vier Schneidezähne. Dazu wurden IPS e.max-Dentinmasse in der Farbe A2, Mamelons, Opal und Zahnschmelz verwendet. Schliesslich wurde der grosse fehlende Gingivabereich mit SR Nexco Paste Basic Gingiva BG34 ergänzt. Die individuelle Charakterisierung der Gingiva erfolgte mit SR Nexco Paste Dentin A2, SR Nexco Paste Gingiva G1 und G3, SR Nexco Paste Intensive Gingiva IG 2 und IG 4. Die finale Politur des Composites erfolgte mit Bürsten und Pads (Abb. 10 bis 14).

Die Sekundärstruktur wurde intraoral auf die mehrgliedrigen Abutments und die „no-Hex“-Abutments zementiert und die fertiggestellte Brücke definitiv im Mund verschraubt. Aus diesem Vorgehen resultiert eine spannungsfreie Passung der implantatprothetischen Restauration. Der eingegliederte Zahnersatz fügt sich harmonisch in den Patientenmund.



Abb. 9: ...und über die Presstechnik in Keramik umgesetzt. Danach wurden die Frontzähne und die Gingivabereiche individuell geschichtet.



Abb. 10: Nach der Verblendung der prothetischen Gingiva und der Fertigstellung der Restauration



Abb. 11: Restauration vor der Befestigung der Frontzahnkronen



Abb. 12: Die keramische Brücke von lateral. Die gepressten und die geschichteten Kronen passen sich gut aneinander an.



Abb. 13: Ansicht von frontal. Die Frontzähne wurden individuell verblendet und die Seitenzähne presstechnisch in Keramik überführt.



Abb. 14: Ansicht von basal. Für eine spannungsfreie Passung erfolgte die Zementierung der posterioren Aufbauten im Mund des Patienten.

Fazit

Häufig werden Zirkoniumoxid-Gerüste individuell mit Keramik verblendet. So wird die gewünschte Ästhetik erarbeitet. Um auf effizientem Weg ein ästhetisches Ergebnis zu erhalten, ist die Kombination von Verblend- und Presskeramik ein idealer Weg. Die Wachsstruktur kann 1:1 in Keramik übertragen werden, was gerade bei grösseren und weitspannigen Arbeiten von Vorteil ist. Mit Keramik überpresste Zirkoniumoxid-Gerüste sind „State of the Art“ im Bereich der metallfreien Prothetik.

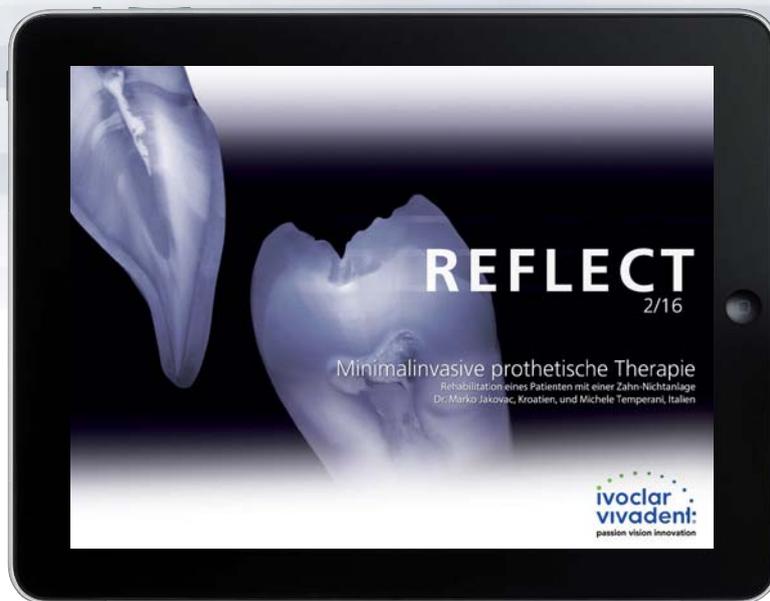


Kontaktadresse:

Cristian Petri
 ARTCHRY'S Laboratory
 400664 Cluj-Napoca
 Rumänien
office@artchrys.ro

Für Durchblicker.

Reflect. Das digitale Magazin von Ivoclar Vivadent.



Der Highlight-Artikel aus der neuen Reflect-Ausgabe ist ab sofort für Ihr Tablet verfügbar. Jetzt kostenlos als App herunterladen!

Lesen Sie **Reflect**, das digitale Magazin von Ivoclar Vivadent – in der Praxis, im Labor, zuhause, unterwegs oder wo immer Sie wollen. Das digitale Magazin enthält jeweils die lange Version des Highlight-Artikels aus der gedruckten Ausgabe. Kommen Sie in den Genuss brillanter Fotostrecken und informieren Sie sich über die verwendeten Produkte.

Das neue Reflect steht ab sofort kostenlos als App für Sie bereit. Suchen Sie einfach nach Ivoclar Vivadent Reflect und laden sich die aktuelle Ausgabe auf Ihr Tablet herunter.



ivoclar
vivadent
passion vision innovation