



Akkurat geplant und konsequent umgesetzt

Vollkeramische Restauration im Ober- und Unterkiefer nach vertikalem Verlust der Okklusion
 Prof. Dr. Petra Gierthmühlen, Düsseldorf, und Udo Plaster, Nürnberg/Deutschland

IPS e.max Smile Award 2016: In der Siegerdokumentation „Europa, Mittlerer Osten, Afrika“ wird die restaurative Behandlung eines Gebisses mit stark erodierten Zähnen vorgestellt. Auszeichnend ist das ausschliesslich defektorientierte Vorgehen. In einer Kombination aus digitalen Technologien und einem akkurat geplanten sowie konsequent umgesetzten Therapieablauf konnte der Substanzverlust auf minimalinvasivem Weg behoben werden.

Abrasionen und Erosionen der Zähne sind ein zunehmendes Problem. Ausgelöst werden kann der pathologische Verlust der Zahnschubstanz als Folge einer Erosion (Demineralisierung der Zähne), Attrition (okklusale Kontakte der Zähne zueinander) oder Abrasion (mechanische Prozesse). In der Regel ist aber ein Zusammenspiel aus mehreren Faktoren Grund für das Krankheitsbild. Steht die Ursache fest, werden therapeutische Massnahmen geplant. In der modernen Zahnmedizin wird der zusätzliche Substanzabtrag durch eine massive Präparation der Zähne für die Aufnahme von Kronen kritisch betrachtet. Ein zeitgemässes Konzept ist der minimal- oder noninvasive Weg mittels adhäsiv zu befestigender Restaurationen. Das Vorgehen wird anhand eines Patientenfalles dargestellt.

Ausgangssituation

Der Patient konsultierte das Behandlungsteam aufgrund einer gestörten Kaufunktion, Hypersensibilitäten der Zähne und

Unzufriedenheit mit dem ästhetischen Erscheinungsbild. Bei der Aufnahme des dentalen Befundes wurden grossflächige Kariesläsionen und diverse insuffiziente Füllungen festgestellt. Alle Zähne hatten starke Abrasionen beziehungsweise Erosionen (Abb. 1). Insbesondere die Frontzähne waren massiv vom Verlust an Zahnhartsubstanz betroffen. Die Analyse der Lachlinie ergab ein ungünstiges Breiten- und Längenverhältnis. Die Zähne waren bei entspanntem Lächeln nur wenig sichtbar. Auffallend trat ausserdem die starke Diskrepanz zwischen der Lach- und der Mittellinie hervor.

Der Patient hatte deutlich an okklusaler vertikaler Dimension (OVD) verloren. Eine funktionelle Erkrankung (z.B. kranio-mandibuläre Dysfunktion) lag nicht vor. Ziel der geplanten umfassenden Rehabilitation war es, die Zahnproportionen, die Funktion und die Ästhetik wiederherzustellen. Hierfür mussten die Okklusion neu definiert und die Bisshöhe angepasst werden.

Herstellung des Mock-ups

Um eine erste Grundlage für die Behandlungsplanung zu erhalten, wurde ein Gesichtsscan angefertigt. Die dreidimensionale Ansicht der Ausgangssituation hat gegenüber der Fotografie den Vorteil, dass eine Beurteilung der anzustrebenden Situation in mehreren Perspektiven und somit eine realistische Visualisierung möglich wird. Auf Basis des PlaneSystem® wurde ein digitales Wax-up mit erhöhter Okklusionsebene konstruiert. Hierbei wurden Zahnpositionen, Längen, Grössen und Formen der Zähne anhand funktioneller und ästhetischer Kriterien bestimmt. Im Modul „Digitaler Artikulator“ konnten die statische sowie die dynamische Okklusion geprüft werden. Die virtuell berechneten Bewegungsbahnen korrelierten mit den Führungsflächen der Zähne. Auch die extraoralen ästhetischen Parameter wurden überprüft.



Abb. 1: Massiver Verlust von Zahnhartsubstanz; insbesondere im Frontzahngebiet



Abb. 2: Ein digitales Wax-up diente als Basis für die PMMA-Mock-ups.



Abb. 3: Einprobe der Mock-ups im Mund

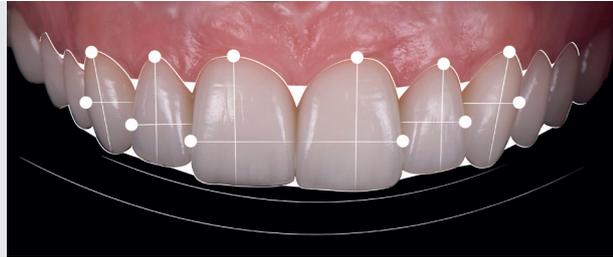
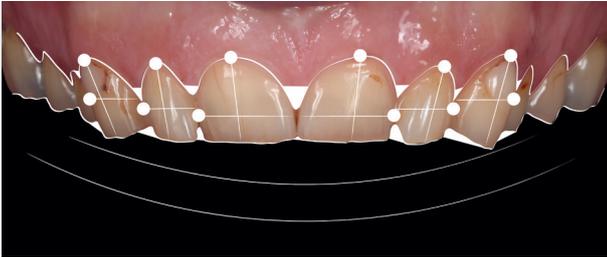


Abb. 4 und 5: Gegenüberstellung der ästhetischen Analyse der Ausgangssituation mit dem anzustrebenden Ziel

Merkmale wie Bipupillarlinie, Lachlinie oder Mittellinie sind wichtige Anhaltspunkte auf dem Weg zu einer facialen Harmonie.

Die in der Software konstruierten Segmente wurden über die CAD/CAM-gestützte Fertigung in ein Mock-up aus PMMA überführt. Bei einer intraoralen Einprobe bestätigte sich das funktionell und ästhetisch zufriedenstellende Ergebnis (Abb. 2). Die neue Situation und die erhöhte Bisslage wurden vom Patienten akzeptiert (Abb. 3). Das Mock-up galt nun als Vorlage für den gesamten Behandlungsverlauf (Abb. 4 und 5). Zunächst diente das digitale Design der Herstellung von Provisorien.

Präparation der Zähne und provisorische Versorgung

Die Sanierung umfasste den gesamten Zahnbogen im Ober- und Unterkiefer. Bestehende insuffiziente Füllungen wurden ausgetauscht und danach die Zähne ausschliesslich defektorientiert präpariert (Abb. 6). In minimalinvasivem Vorgehen wurden die Oberkiefer-Frontzähne für die Aufnahme von Kronen, die unteren Frontzähne als Basis für Veneers und die Molaren für Kronen sowie Onlays vorbereitet. Die digitale Überlagerung der präparierten Zähne mit dem virtuellen Design der anzustrebenden Situation zeigte den minimalinvasiven und additiven Charakter des Vorgehens. Die Situation wurde über die konventionelle Abformtechnik an das Labor übermittelt (Abb. 7), Modelle wurden hergestellt und mittels Laborscanner digitalisiert. Um die individuelle Zahnfarbe bestimmen zu können, erfolgte im Labor eine Farbbestimmung an den Zahnstümpfen. Gerade bei vollkeramischen Versorgungen kann die Stumpffarbe erheblichen Einfluss auf die lichteoptischen Eigenschaften des Ergebnisses nehmen.



Abb. 6: Defektorientierte Präparationen im Ober- und Unterkiefer



Abb. 7: Übertragen der Situation mittels konventioneller Abformung



Abb. 8: Das digitale Design des Mock-ups als Vorlage für die provisorischen Versorgungen



Abb. 9: Die CAD/CAM-gestützt gefertigten Provisorien wurden problemlos akzeptiert.

Für die Herstellung der provisorischen Versorgungen kam erneut die CAD/CAM-Technologie zur Anwendung. Basierend auf dem digitalen Design (Mock-up) wurden Kronen, Veneers und Onlays der präparierten Situation angepasst und aus einer zahnfarbenen PMMA-Basis vollanatomisch gefertigt (Abb. 8). Nach einer Passungskontrolle auf dem Modell und der finalen Politur konnten die temporären Restaurationen mit einem provisorischen Zement eingesetzt werden. Im Mund wurden die funktionellen und ästhetischen Faktoren geprüft. Der Patient hatte während der folgenden acht Wochen die Möglichkeit, die neue Situation und die erhöhte Bisslage zu testen (Abb. 9). In diesem Stadium können die Restaurationen gegebenenfalls problemlos modifiziert werden. Der Patient gewöhnte sich komplikationslos und in kurzer Zeit an die neue Bisslage.

Herstellung der vollkeramischen Restaurationen

Für die Umsetzung der permanenten Restaurationen konnten die Daten des Mock-ups herangezogen werden. Auf Basis des initialen Gesichtsscans wurden die Kronen, Onlays und Veneers entsprechend dem Mock-up konstruiert (Abb. 10). Es wurde kein konventionelles Wax-up erstellt, sondern bis dato ausschliesslich im digitalen Vorgehen gearbeitet. Dies änderte sich bei der Herstellung der keramischen Einzelteile, denn die ästhetische Gestaltung bedarf in der Regel manueller Fertigkeiten, zum Beispiel für die Verblendung. In diesem Fall sollte die Presstechnik zum funktionell-ästhetischen Ziel führen. Die CAD-konstruierten Restaurationen wurden auf einer 5-Achschleifeinheit (Zirkonzahn) in Wachs überführt und anschliessend aus der Lithium-Disilikat-Glaskeramik IPS e.max® Press gepresst (Abb. 11).



Abb. 10: Konstruktion der permanenten Restaurationen mithilfe des initialen Gesichtsscans sowie des Mock-ups



Abb. 11: Die Einzelteile wurden aus Wachs gefräst, über die Presstechnik in Lithium-Disilikat-Glaskeramik überführt und anschliessend fertiggestellt.



Abb. 12: Die Frontzähne im Oberkiefer wurden nach einem Cut-back verblendet. Die Veneers, die Onlays und die Kronen im Molarenbereich sind monolithisch gefertigt.



Abb. 13: Vorbereitung für die adhäsive Eingliederung



Abb. 14 und 15: Fotostatus des Ergebnisses. Funktion und Ästhetik entsprechen den Vorstellungen und Wünschen des Patienten.

Um den Frontzähnen im Oberkiefer individuelle Charakteristika und ein lebendiges Farbspiel zu verleihen, kam die Cut-back-Technik zur Anwendung. Die mit dem LT-Rohling (Low Translucency) in der Farbe A1 gepressten Kronen wurden reduziert und mit Verblendkeramik (IPS e.max Ceram) inzisal geschichtet. Die gepressten Veneers für die Unterkieferfrontzähne sowie die Onlays und Kronen für den Seitenzahnbereich führten über die monolithische Fertigung zu einer adäquaten Ästhetik (Rohlingsfarbe: MT A1). Nach der Hochglanzpolitur wurden die monolithischen Restaurationen mit Malffarben

Nach der adhäsiven Befestigung zeigte sich eine perfekte Randadaptation mit kaum sichtbaren Übergängen zum natürlichen Zahn. Die Restaurationen entsprachen in Form und Funktion dem sukzessiv erarbeiteten Langzeitprovisorium (Abb. 14 bis 16). Über die CAD/CAM-gestützte Fertigung und mittels der Presstechnik wurde die Situation auf die permanenten Restaurationen übertragen. Auf eine ästhetische, funktionelle und zuverlässige Art und Weise erlaubten die defektbezogenen Einzelversorgungen mit reduzierter Schichtstärke die Wiederherstellung des Gebisses.

Fazit

Mithilfe von digitalen Technologien – zum Beispiel Gesichtsscanner – wird die Behandlungsplanung stark vereinfacht. Das in diesem Artikel dargestellte minimalinvasive Konzept kann über die CAD/CAM-gestützte Fertigung erfolgreich umgesetzt werden. Die Erstellung eines virtuellen Wax-ups, eines CAD/CAM-gefertigten Mock-ups, der Provisorien sowie der Wachsmodele für das Pressen der Lithium-Disilikat-Restaurationen führen zu einem vorhersagbaren, ästhetischen, aber auch kosten- und zeitsparenden Behandlungsergebnis. Die drei Monate später angefertigten intraoralen Aufnahmen bestätigten die stabile Okklusion sowie den guten Zustand des Parodonts.



Abb. 16: Zufriedener Patient

(IPS e.max Shades/Essence & Glaze) individualisiert. Die vollkeramischen Restaurationen präsentierten sich auf dem Modell in einer natürlichen Form und Farbgebung (Abb. 12).

Adhäsive Befestigung

Für die definitive Eingliederung wurden die Innenflächen der keramischen Einzelteile konditioniert und während 20 Sekunden mit 4,9-prozentiger Flußsäure geätzt (IPS® Ceramic Etching Gel). Die gereinigten Zahnstümpfe wurden mit dem Syntac® Classic-System aus Primer, Adhäsiv und Heliobond für die Eingliederung konditioniert. Gemäss Herstellerangaben konnten die Lithium-Disilikat-Glaskeramikrestaurationen mit einem dualhärtenden Befestigungscomposite adhäsiv befestigt werden (Variolink® Esthetic DC) (Abb. 13).



Kontaktadressen:

Prof. Dr. Petra Gierthmühlen
Direktorin der Klinik
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Moorenstrasse 5 · 40225 Düsseldorf
Deutschland
petra.gierthmuehlen@
med.uni-duesseldorf.de



Udo Plaster
Plaster Dental-Technik
Emilienstrasse 1
90489 Nürnberg
Deutschland
info@plasterdental.de