

Rekonstruktion von Frontzähnen mit In-Ceram/Spinell-Vollkeramikkrone

Indikationen und klinisches Vorgehen



Neben gegossenen Glaskeramikkrone und leucitverstärkten Keramiken hat sich das auf einer glasinfiltrierten, gesinterten Aluminiumoxidkeramik-Kernmasse basierende Vollkeramik-Kronen- und Brückensystem VITA In-Ceram als das stabilste erwiesen.

Erste Veröffentlichungen von Claus (1) und Kappert et al. (2) haben uns schon 1991 ermutigt, bei Patienten mit hohen ästhetischen Ansprüchen In-Ceram-Kronen einzusetzen. Die nach einer gewissen Einarbeitungszeit relativ einfache technische Herstellung, die gleichbleibend hohe innere und marginale Paßgenauigkeit der Kappen, verbunden mit der ausgezeichneten ästhetischen Wirkung, haben dazu geführt, daß wir In-Ceram als Versorgungsmöglichkeit bei Vollkeramikkrone favorisieren.

Nach wie vor werden metallkeramische Systeme wegen ihrer Robustheit als Standardversorgung im zahnfarbenen Bereich ihre Berechtigung haben. Wenn jedoch maximale Ästhetik gefordert ist, führt an der Vollkeramik-

Aufgrund gesteigener ästhetischer Standards, verbunden mit der Forderung nach biokompatiblen Alternativen zu metallverstärkten Kronen und Brücken, hat die Forschung der letzten Jahre im Vollkeramikbereich eine Reihe von Materialien und Techniken hervorgebracht, die eine kontinuierliche Verbesserung der mechanischen und ästhetischen Eigenschaften zeigen.

krone kein Weg vorbei. Die vollkeramische Krone setzte aufgrund ihrer Eigenschaft der hohen Lichttransmission schon mit der klassischen Jacketkrone einen ästhetischen Standard, der schwerlich mit Metallkeramikkrone vergleichbar ist.

Als großen Fortschritt beim Einsatz vollkeramischer Kronen muß man die Möglichkeiten sehen, die sich mit der adhäsiven Befestigungstechnik bieten. Vor allem der Einsatz inzwischen ausreichend getesteter Dentinbondingssysteme erhöht die klinische Erfolgserwartung enorm.

Gibt also die Stumpfform der Keramik genügend Stabilität und Abstützung und werden – wenn möglich – Dentinbonding und Compositezement angewandt, unterstützen In-Ceram-Gerüste, verblendet mit Vitadur-Alpha-Vollkeramikmassen, ideal das Bestreben, beste ästhetische Ergebnisse bei hoher Stabilität zu erzielen.

Seit ca. einem Jahr setzen wir auf Anregung von C. Sieber, Basel, zusätz-

lich zum nun schon klassischen In-Ceram Alumina auch das ursprünglich als Inlaymaterial entwickelte Spinellpulver-Material als Basis für das Kernmaterial ein. Spinellgerüste erreichen etwa 75 % der von In-Ceram Alumina bekannten hohen Festigkeitswerte und liegen damit, wieder vorausgesetzt bei richtiger Indikation und sauberem klinischem Vorgehen, oberhalb der Festigkeit vergleichbarer Vollkeramiksysteme, die von der Lichttransmission ähnliche Resultate liefern.

Gleichzeitig wurden von C. Sieber sogenannte Luminary-Massen vorgestellt, die sowohl wie eine Art Schuttermasse als auch wie ein optischer Aufheller funktionieren. Die Aufhellung wird durch gezielten Fluoreszenzeinsatz erreicht und unterstützt optimal die Lichtverteilung im Bereich der Gingiva. Die Spinellkappe weist damit eine der Glaskeramik vergleichbare Transluzenz auf, die in Verbindung mit den Luminaries zusätzlich gezielt steuerbar ist. Beim Einsatz der Spinell/Luminary-Kombination ist eine geringfügig veränderte Schichttechnik mit den Alpha-Massen notwendig, die aber keinen wesentlichen Mehraufwand erfordert.

Der Einsatz der Luminaries erlaubt natürlich auch in Verbindung mit den In-Ceram-Alumina-Massen eine Verbesserung der lichteptischen Bedingungen vor allem am Kronenrand, d. h. am Gingivalsaum.

Klinisches Vorgehen – prothetische Arbeitsschritte

Die klinischen Arbeitsabläufe gliedern sich in folgende Schritte, die näher beschrieben werden:

Behandlungsplanung:

Modellanalyse, Wax-up

Im Rahmen der Behandlungsplanung wird aufgrund der zahnmedizinischen Anamnese, der Vorstellungen des Patienten, der klinisch-parodontologischen Befunderhebung, des funktionellen Befundes, anhand der Röntgendiagnostik sowie einer genauen Analyse der arbiträr montierten Situationsmodelle ein Behandlungsplan festgelegt.

Den Behandlungsablauf unterscheidet man zwischen einfachen Fällen, bei denen ein Zahn oder einzelne Zähne zwischen gesunden Nachbar-

zähnen rekonstruiert werden müssen, und komplexen Restaurationen ganzer Frontzahnsegmente oder parodontalchirurgischen Vorbehandlungen. Im einfachen Fall werden – sollte ein Wax-up notwendig sein – nur kleine Korrekturen am Situationsmodell vorgenommen, wobei wir im komplexen Fall auch sehr aufwendig vorgehen.

Vorbehandlung: Mundhygiene, professionelle Zahnreinigung

In der Vorbehandlungsphase durchläuft der Patient bei entsprechenden Defiziten ein Mundhygiene-Instruktionsprogramm, das ihn in die Lage versetzen muß, eine adäquate häusliche Zahnpflege durchzuführen. Zusätzlich wird eine sorgfältige professionelle Zahnreinigung durchgeführt, bei einfacher gelagerten Fällen wird damit schon eine weitgehende Entzündungsfreiheit und somit eine Stabilität des Zahnfleischsaumes erreicht.



Abb. 3: Mundhygieneinstruktion mit Zahnfleischsaumpflege und Interdentaltraumhygiene.

Tissue-Management:

Par-Chirurgie, „biologische Breite“

Der definitive Erfolg der Restauration von Frontzähnen hängt ganz entscheidend von der gingivalen Ästhetik ab. Daher ist auch bei optimaler oraler Hygiene oft ein parodontalchirurgisches Eingreifen notwendig. Vor allem aufgrund fehlerhafter, in der Regel überkonturierter und zu weit subgingival gelegener Abschlußränder vorhandener Kronen ist ein Wiederherstellen einer korrekten biologischen Breite im supracrestalen Bereich des Parodontiums notwendig. Nur so ist eine dauerhafte Entzündungsfreiheit und damit Stabilität der Gingiva er-

reichbar. Ebenso müssen lokale Rezessionen und eine disharmonische Gingivalebene parodontalchirurgisch behandelt werden.



Abb. 4: Zustand nach Abschluß der PAR-Behandlung und Einsetzen der Langzeitprovisorien.



Abb. 5, 6, 7: Begleitende PAR-chirurgische Maßnahmen zum Herstellen einer gingivalen Ästhetik. Hier mit Bindegewebstransplantat.





Abb. 8–10: Unbedingt bevorzugt werden sollen zahnfarbene Stiftaufbauten. In diesem Fall nach Bleichen des Zahnes mit einem Zirkonstift.



Abb. 11: Einprobe der Spinellkappe. Zu beachten ist die Veränderung der Gingivafarbe im Vergleich zur Ausgangssituation.



Abb. 12: Präparation der zirkulären Stufe nach Einlegen eines dünnen Retraktionsfadens.

Wurzelstiftaufbauten, Bleaching

Bevorzugt werden sollten bei vollkeramischen Kronen im Gegensatz zu den herkömmlichen Metallstiftkernaufbauten zumindest semitransluzente, mit Composite aufgebaute Metallstifte.

Gute Ergebnisse zeigen indirekt hergestellte Composite-Stumpfaufbauten, bei denen sowohl der Metallstift silanisiert werden kann als auch die Klebeverbindung und damit die Kunststoffkontraktion mit Spaltbildung zwischen Zahn/Wurzelrest leichter kontrollierbar ist.

Günstig ist es, zumindest in Verbindung mit Spinellrestaurationen, völlig transluzente Stifte aus Zirkon oder Glasfasermaterialien zu verwenden, die entsprechend den beschriebenen Verfahren mit Composite zementiert und aufgebaut werden können.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu beachten, daß stark verfärbte, devitale Zahnstümpfe oder Wurzeln gebleicht werden sollten. Ich benutze in solchen Fällen 30 % H₂O₂ und Natriumperborat im Sinne der Walking-Bleach-Technik.

Der negative Effekt, den ein dunkler Gingivalsaum, auch bei einer Versorgung mit einer optimalen Krone, verursacht, kann dadurch wesentlich verringert werden.

Stumpfpräparation, Aufbaufüllungen

Die Präparation von Frontzähnen für Vollkeramikronen muß wegen der für die Retention und Abstützung vergleichsweise begrenzt nutzbaren Oberflächen und der Unversehrtheit der Gingiva sehr sorgfältig durchgeführt werden.

Entscheidend sind folgende Punkte:

Es muß eine ausgeprägte Stufenpräparation durchgeführt werden.

Idealerweise wird eine 90°-Stufe mit einer abgerundeten Innenkante angelegt. Die Reduzierung sollte im Bereich der Stufe labial und palatinal 1–1,2 mm nicht unterschreiten. Approximal können 0,5–0,7 mm ausreichend sein, weil in diesem Bereich die interproximalen Kronenwände ausbuchten und genügend Festigkeit bieten.

Die inzisale Kürzung beträgt 2 mm bis maximal zwei Drittel der anatomischen Krone. Kürzere Präparationsformen vermindern die Abstützung, erhöhen die Belastung durch Kräfte aus linguoaxialer Richtung auf den labialen Stufenbereich und können so zum Bruch der Krone führen. Im Labialbereich ist eine Reduzierung von mindestens 1 mm notwendig. 1 mm ist die geringste Schichtdicke, die aus ästhetischer Sicht als Keramikschiebstärke akzeptabel ist. Auch hier ist es besser, um 1,5–1,8 mm zu reduzieren.

Im Palatinalbereich soll die ideale Reduzierung bei 1,5 mm liegen, was sicher aus funktionellen Gründen nicht immer erreichbar sein dürfte. 0,8 mm dürfen auf keinen Fall unterschritten werden.

Die Umrißform der Präparation muß sorgfältig abgerundet werden, um scharfe Kantenwinkel zu vermeiden.

Die Präparation soll möglichst wenig konisch gestaltet werden, eine hohe linguoaxiale Wand unterstützt die Abstützung der Krone zusätzlich. Vor Abschluß der Präparation müssen alle Defekte am Zahnstumpf mit entsprechenden Aufbaufüllungen versorgt werden. Nach Durchführung der groben Vorpräparation werden eventuell vorhandene Füllungen und Unterfüllungen vollständig entfernt und die Stümpfe nach entsprechendem Pulpa-Dentinschutz mit lichthärtendem GI-Zement oder besser dentingebondeten Compositefüllungen versorgt.

Dieses Vorgehen kann die innere Paßform der Krone deutlich verbessern und auch damit zu einer besseren Abstützung der Krone beitragen.

Zur Schonung der Gingiva während der Präparation werden zwei Methoden empfohlen, die getrennt oder zusammen angewandt werden können.

Zum einen kann vor Beginn der Präparation ein entsprechender Baumwollfaden in den Sulcus eingebracht werden. Dieser Faden öffnet den Sulcus etwas, und die Präparation kann das bindegewebige Attachment nicht verletzen.

Zum anderen wird der Gingivaabhalter nach Zeykra benutzt, mit dem schonend das marginale Zahnfleisch von der Präparationsgrenze abgehalten werden kann.

Abformung

Bei der Gingivadeflektion zur Vorbereitung der Abdrucknahme muß äußerst vorsichtig vorgegangen werden. Die Retraktionsfäden sollten behutsam und so wenig traumatisierend wie möglich eingebracht werden.

Es muß auf den empfindlichen Epithelansatz und den Erhalt des bindegewebigen Attachments geachtet werden.

Bei gesunden, auch während der Präparation nicht traumatisierten Gingiva-Verhältnissen kommt die Einzelfadentechnik zur Anwendung. Die Einzelfadentechnik ist die einfachste und schonendste Retraktionsmethode für die empfindlichen fazialen Zahnfleischpartien. Die getrennte Zweifadentechnik kommt dann zur Anwendung, wenn während der Abdrucknahme spontane Blutungen aus dem Sulcus erwartet werden.

Im tiefen Teil des Sulcus wird dabei zuerst ein dünner oder extradünner Faden eingelegt, auf den ein zweiter dünner, imprägnierter Faden gelegt wird. Der obere Faden wird vor der Injektion des Abdruckmaterials entfernt, während der untere zur Blutstillung und zur Offenhaltung der Zahnfleischfurche während der Abdrucknahme liegenbleibt. Zur Abformung von Frontzahnpräparationen benutzen wir ein additionsvernetztes Silikon-System (President, Coltene) mit einem konfektionierten Metall-Abdrucklöffel.



Abb. 13: Verdrängen des Zahnfleisches und Öffnen des Sulcus zur schonenden Präparation mit dem Zeykra-Gingivaabhalter (Maillefer).



Abb. 14: Typische Präparation mit zirkulärer Stufe.

Provisorische Versorgung

Den Provisorien kommt bei der prothetischen Versorgung mit wesentlicher ästhetischer Komponente eine große Bedeutung zu. Sie dienen dem Schutz des beschliffenen Zahnstumpfes, der Kaufunktion, der Phonetik und der Lagesicherung des Stumpfes. Zudem führt und konditioniert das Provisorium die gingivalen Gewebe. Eine sorgfältig erarbeitete provisorische Restauration erleichtert die Abformung und das Einzementieren oder Einkleben der definitiven Kronen. Üblicherweise verwenden wir zur Herstellung der Provisorien eine über das Wax-up hergestellte Silikonabformung. Dieses Formteil dient im Mund zur Herstellung des direkten Kurzzeitprovisoriums, und auf einem Gipsmodell wird damit ein Langzeitprovisorium hergestellt. Mit dieser Technik läßt sich einfach und schnell ein paßgenaues mehrschichtiges Provisorium aus kaltpolymerisierenden Kunststoffen herstellen.



Abb. 15: Herkömmliche Zementierung mit Glasionomerkement.

Einprobe

Um ein Optimum an Ästhetik zu erreichen, ist eine sehr enge Zusammenarbeit mit dem Labor notwendig. Anstelle einer klassischen „Einprobesitzung“ sollten mit dem Patienten endgültige Form- und Farbabstimmungen im Labor vorgenommen werden. Je mehr Einzelrestaurationen gleichzeitig zu machen sind, um so mehr tritt die Dominanz der „richtigen“ Farbe in den Hintergrund. Der Erfolg ist mehr von der harmonischen Integration der Zahnform/-stellung im Mund und im Gesicht abhängig. Dabei ist zu beachten, daß, wenn die Vorbestimmung von Zahnform/-stellung über das Provisorium und das Wax-up vorgegeben ist, die Vorarbeit im Labor um so weiter fortgeschritten sein kann, je mehr Kronen zu machen sind. Die Anpassung einer einzelnen Krone ist wesentlich schwieriger, so daß wir in solchen Fällen die Restaurationen schon nach dem Grundbrand im Mund überprüfen.

Der korrekte Sitz der Kronen wird im Mund mit dünnfließendem Silikon überprüft. Die approximalen Kontakte, die okklusalen und funktionell-protrusiven Verhältnisse und die Wölbung der Kronen am Zahnfleisch werden kontrolliert. Ist ein gutes Ergebnis erreicht, werden die Kronen fertiggestellt, nochmals in der Mundsituation überprüft und fotografiert. Eine endgültige Beurteilung der Form und der Oberflächencharakteristik wird an diesen Fotos vorgenommen, dann wird entsprechend korrigiert.

Zementierung

Zur Befestigung von In-Ceram-Kronen bestehen grundsätzlich mehrere Möglichkeiten: Phosphatzement, Carboxylatzement, Glasionomerkement und Resinzemente. Beim Einsatz zumindest der Spinellkappen sollte auf den Gebrauch von Phosphatzement und Carboxylatzement verzichtet werden. Auch bei Verwendung von In-Ceram Alumina ist es sinnvoller, GI oder Composite zu verwenden.

Die Transluzenz von GI erscheint ausreichend, zumindest in Verbindung mit Alumina und devitalen, verfärbten Stümpfen oder Metallstiftkernaufbauten ist ein Einsatzbereich gegeben, zumal die Verarbeitung mit Kapselsystemen sehr einfach ist. Spinellkronen mit ihrer extremen Lichtleitfähigkeit befestigen wir inzwischen ausschließlich mit einem Compositezement (Panavia TC) in Kombination mit einem leistungsfähigen Dentinbondingsystem (All Bond).



Abb. 16: Vorstrich des Primers auf die angeätzten und angefeuchteten Stümpfe.

Abb. 16–20: Zementierung mit Dentinbonding.



Abb. 18 u. 19: Sofortige und gründliche Entfernung von Zementüberschüssen vor dem Aushärten.



Abb. 20: Aushärten unter Sauerstoffabschluß.

(Fotos: Dieterich)



Abb. 17: Einsetzen der Kronen mit Kompositzement.



Abb. 19

Zur Vorgehensweise:

Nach Abnahme der Provisorien wird die Präparation mit Gummikelch und Polierpaste gereinigt und ein dünner Faden in den Sulcus eingebracht.

Die Kronen werden mit dem Dampfstrahler gereinigt. Die Innenflächen der Kronen werden mit 50 micron Alu-oxid sandgestrahlt. Eine Ätzung der Innenfläche ist nicht möglich und erscheint aufgrund der Untersuchungen der Uni Freiburg nicht notwendig. Eine Silanisierung mit dem Rocatec-System ist möglich.

Wird mit GI-Zement (Ketac-cem) zementiert, kann nun nach Trocknung der Stümpfe Ketac-cem direkt aus der Kapsel in die Krone gegeben werden, die Kronen können aufgesetzt und mit Fingerdruck gehalten werden. Nach Aushärtung wird der supragingivale Zementüberschuß entfernt, die Fäden mit subgingivalen Zementresten aus dem Sulcus geholt und der Kronenrandbereich, auch subgingival, mit Gummikelch und Paste poliert.

Wird adhäsiv zementiert, wird das entsprechende Dentinbond nach Herstellerangabe aufgebracht, der Kompositzement in die Krone gefüllt, auf die Präparationen gesetzt, und es muß sofort, während die Restauration mit dem Finger gehalten wird (Assistenz!), mit der Entfernung des Zementüberschusses begonnen werden. Nach vollständiger Entfernung der Überschüsse mit Schaumstoffpellets und Superfloss wird Air-Blocker aufgebracht und die vollständige Aushärtung abgewartet. Jetzt werden die Fäden entfernt und poliert.

Schlußfolgerungen

Die Versorgung mit In-Ceram-Kronen bietet sicher dem anspruchsvollen Patienten ein Höchstmaß an ästhetischer Versorgung. Durch ein gegliedertes Vorgehen in einer klar strukturierten Zusammenarbeit zwischen zahnärztlichem Praxisteam, zahntechnischem Labor und Patient ist es damit möglich, bei Beachtung bestimmter biologischer Prinzipien und rekonstruktivem Procedere bisher nicht erreichbare Ergebnisse zu erzielen.

Ich danke den beiden Zahntechnikern Claude Sieber (Basel) und Jürgen Dieterich (Winnenden) für die fruchtbare Zusammenarbeit.

Anschrift des Autors:
Horst Dieterich, Zahnarzt
Marktstr. 35
71364 Winnenden