

Artikel zum Thema „Attraktive Glaspfeilersystem ZX 27“, erschienen in der DZW, Ausgabe 08/07:

Gläserne Konstruktionselemente für zahnmedizinische Zwecke – pathologische Untersuchungen (1):

Pfeilervermehrung mit dem Glaspfeilersystem

Die Problematik der Behandlung ein- oder beidseitiger Endlücken beschäftigt Zahnmediziner bereits seit langem. Mit dem attraktiven Glaspfeilersystem ZX 27 (DentAvantgArt, Sopron/Ungarn, im Vertrieb der Dennecke Zahntechnik GmbH, Celle) besteht die Möglichkeit, bei entsprechender Zahl und Stellung der eigenen Zähne, Lücken durch festsitzenden Zahnersatz zu schließen. Allerdings soll es bei keiner Versorgung zu Gewebeschädigungen oder Veränderungen am eingesetzten Material kommen.

Aus diesem Grund hat Zahntechnikermeister Laszlo Nemeth aus Sopron, Ungarn, eine Versorgungsform entwickelt, in der das Spezialglas ZX 27 zum Einsatz kommt. Aufgrund seiner besonderen Zusammensetzung halte dieses Material den chemischen und mechanischen Belastungen stand und verfüge über selbstreinigende Eigenschaften, sodass die aus ZX 27-Glas hergestellten Konstruktionselemente für zahnmedizinische Zwecke eingesetzt werden können. Bei Berücksichtigung der Indikationen und präziser Anwendung der vermittelten

Technologie sei das Material unbedenklich. Dieser Erkenntnis liegen 16 Jahre praktische Erfahrungen und wissenschaftliche Untersuchungen zugrunde.

Die wichtigste aller Fragen war die allgemeine pathologische These, dass die chronische Irritation der nicht verhornten Schleimhaut zur Verhornung der Schleimhaut, zur Metaplasie, führt, und diese Gewebeumwandlung eine Dysplasie, einen prä-tumoren Zustand, verursacht.

Anhand zytologischer und histologischer Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die

Schleimhaut unter dem Glaspfeiler eine leichte, aber typische Tendenz zur Verhornung zeigte, deren Zustand mit Hyperkeratose und Parakeratose, aber keinesfalls mit Dysplasie – einer prä-tumoren Leukoplakie – zu beschreiben ist. Ähnlich wie bei der Schleimhaut von Brücken- oder Prothesenträgern oder Kontrollpersonen, die nur auf der Schleimhaut kauen, waren unter dem Glaspfeiler Zeichen einer harmlosen adaptiven Keratose zu beobachten.

Die Analyse zur DNS-Bestimmung in den basalen Zellen der Epithelschicht ergab bei allen drei untersuchten Gruppen (Patienten mit Glaspfeiler, mit herausnehmbarer Prothese und auf dem Zahnfleisch kauen) eine regelmäßige Gauss-Kurve, deren Spitze sich im diploiden DNS-Bereich befand. Die Zahl der tetraploiden Zellkerne lag unter 4 Prozent, aneuploide Polypleide kamen überhaupt nicht vor.

Morphologisch völlig gleich aussehende histologische Veränderungen können allerdings unterschiedlichsten Prognosen entsprechen, wenn mit bloßem Auge oder mikroskopisch festgestellt wird, dass sich der DNS-Gehalt der Zellen verändert. Diese Veränderung kann die Folge einer Über-

beanspruchung sein, mit der Folge einer Verdoppelung des DNS-Gehalts und der Bildung polypleider, tetraploider Zellen. Zeigt aber das Epithel die Neigung zur Dysplasie oder Metaplasie – was ein prä-tumorer Zustand sein kann –, wird der DNS-Gehalt nicht einfach verdoppelt, sondern verändert sich unregelmäßig. Er kann dann das Zweieinhalbfache bis Dreieinhalbfache des normalen Zustands betragen. Die DNS-Analyse wurde an Feulgen-Sciff-Präparaten mit Hilfe des EDV-unterstützten quantitativen histologischen Bildverarbeitungsprogramms *DNASK* durchgeführt. Dieses Programm ermittelte 13 mor-

phologische und densitometrische Parameter des Zellkerns, woraus hervorging, dass es neben dem normalen diploiden Gewebestyp auch eine viel kleinere tetraploide Zellpopulation gab, was

auf die mechanische Beanspruchung zurückzuführen ist.

Die prä-tumore Zustände kennzeichnende aneuploide, also unregelmäßige Polyploidie wurde nicht gefunden. Die allgemeinen

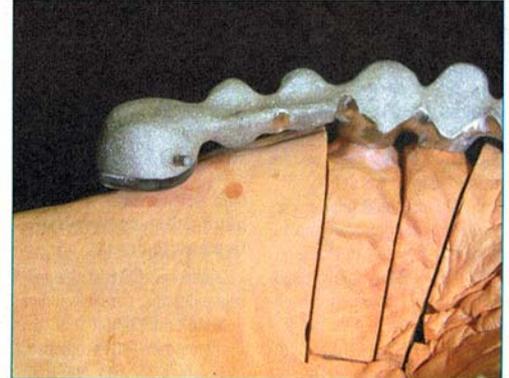


Abb. 1: Metallgerüst mit aus ZX 27-Glas hergestelltem Konstruktionselement



Abb. 2: Der fertige Zahnersatz mit ZX-27-Glaspfeiler in situ

pathologischen Kenntnisse ließen zu Recht mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Veränderungen zur Dysplasie oder Metaplasie erwarten, stattdessen war unter den Glaspfeilern eine einfache Hyperkeratose zu beobachten. Sie erreichte nicht einmal den Grad der adaptiven Hyperkeratose von Patienten, die auf dem Zahnfleisch kauen. Daraus kann geschlossen werden, dass der Glaspfeiler ZX 27 für die Schleimhaut nicht einmal dieselbe Belastung bedeutet wie das direkte Kauen für das Epithel. ■

(wird fortgesetzt)

Pfeilervermehrung mit dem Glaspfeilersystem

Gläserne Konstruktionselemente für zahnmedizinische Zwecke
– statische Untersuchungen (2)

Freiendsituationen werden gerne mit herausnehmbaren oder implantatgestützten Prothesen versorgt. Oftmals hegen Patienten aber eine Aversion gegen das Tragen von herausnehmbarem Zahnersatz oder ängstigen sich vor dem operativen Eingriff, sollte eine Implantatversorgung nicht schon aus biologischen oder finanziellen Gründen ausscheiden.

Die aus dem Spezialglas ZX-27 hergestellten Konstruktionselemente, die von Dent-AvantArt, ZTM Laszlo Nemeth aus Sopron, Ungarn, entwickelt wurden, dienen der Versorgung von Freiendsituationen. In Deutschland ist das System im Vertrieb der Denecke Zahntechnik GmbH, Celle. Die pathologischen Untersuchungen zum System wurden bereits in DZW 8/07, S. 33, beschrieben. Die Funktion des Glaspfeilers bezüglich der Abstützung und der Ableitung der entstehenden Kräfte wird durch die statischen Untersuchungen nach der Finite-Elemente-Methode (FEM) belegt.

Es kann festgestellt werden, dass sich die ZX 27 Lösungen statisch und funktionell deutlich von den konventionellen Freieindrücken unterscheiden. Dem Glaspfeiler kommt bei der Ableitung und Verteilung der Kräfte, die auf die Stützzähne ausgeübt werden, eine enorme entlastende Bedeutung zu. Die für die statischen Untersuchungen notwendigen Daten wurden durch Beiträge aus internationalen Fachzeitschriften und eigene Messdaten ermittelt:

- Gingiva 2mm
- kortikaler Knochen 3mm
- Parodontium entlang der Zahnwurzel 0,25mm
- Stärke des kortikalen Knochens 0,5mm

Die Ermittlung der Materialeigenschaften der Keramik und der Legierungen erfolgte in einer zusammengefassten Tabelle mittels des Elastizitätsmoduls und der sogenannten Poisson-Zahl. Die Ergebnisse zeigen, dass ein im Mund befindlicher Glaspfeiler mit konkaver Oberfläche bei senkrechter und seitlicher Belastung im Vergleich zur dargestellten ebenen Glasoberfläche und zur Modellberechnung einer ebenen Gingivaoberfläche in Wirklichkeit günstiger verhält, das heißt, eine niedrigere



Vorher: Kombinationsprothese



Nachher: neue ZX-27-Brücke

äquivalente Spannung aufweist. Durch die konkave Oberfläche des Glaspfeilers wird ein Teil der seitlichen Belastung auf die konvexe Oberfläche der Gingiva übertragen und somit die seitliche Biegebeanspruchung der Krone reduziert.

Auch die Untersuchungen zur chronischen Toxizität, Zytotoxizität, Genotoxizität sowie Biopersistenz wurden ebenfalls mit negativen Ergebnissen abgeschlossen. Die Wirkung der radontalen Fasern und die Schleimhautknochenbasis werden vor allem durch klinische, longitudinale Untersuchungen nachgewiesen.

Um den Knochenzustand genau festzustellen wurden CT-Aufnahmen gemacht, mit deren Hilfe auch die Knochendichte gemessen werden kann. Das Panoramaröntgen ist zwar die traditionelle Methode zur radiologischen Untersuchung des Zahnbetts, aber die Qualität und Quantität des Kalkgehaltes der Knochensubstanz lässt sich damit nicht bestimmen.

Die EDV-gestützten Schichtuntersuchungen wurden deshalb in einer möglichst dünnen Schicht durchgeführt, um außer den kompakten Teil des Knochens auch die Schwammsubstanz sichtbar werden zu lassen. Mit Demitätsmessungen können sogar indirekte Informationen über den Kalkgehalt geliefert werden. Als problematisch stellt sich der individuelle Knochenabbau dar, der durch Alter, Geschlecht und Lebensführung grundsätzlich beeinflusst werden kann. Daher werden für die Tests die Demitätswerte der umliegenden Knochensubstanz und die der Knochensubstanz unter dem Glaspfeiler gemessen. Innerhalb des Messvolumens zeigt sich kalkhaltige Trabecula und Fettgewebe in der Markhöhle. Die Trabecula erhöht die Demität, das Fettgewebe in der Markhöhle hingegen vermindert sie. Je höher sich die Demitäts-

werte darstellen, desto höher ist der Kalkgehalt.

An den ausgewählten Patienten wurden die Untersuchungen in einem Zeitraum zwischen dem 27.06.1996 und dem 19.10.1999 durchgeführt. Die Untersuchungen erstreckten sich auf das Zahnbett in axialer Ebene in einer diskreten Schichtstärke von 1,5 mm nativ von der Struktur des Zahnersatzes bis hin zum nahezu ganzen Volumen der Knochen-

substanz. Die Messergebnisse belegen, dass der Glaspfeiler trotz seiner Berührung mit der Gingiva den Kalkgehalt der lasttragenden Knochensubstanz nicht negativ beeinflusst sondern sogar verstärkt.

Die Stärke der äußeren und inneren Knochenschicht ist mit jener der benachbarten Bereiche identisch. Die

Schwammsubstanz verfügt über eine höhere Hyperdensität unter dem Glaspfeiler als in dessen Nähe, was auf einen höheren Gehalt an Mineralien hinweist.

Fortbildungskurse zum ZX 27 Glaspfeilersystem werden vom Vertriebspartner DZ Denecke Zahntechnik GmbH in Celle angeboten. Interessenten erhalten dort auf Anfrage weitere Informationen sowie die aktuellen Kurstermine. ■

Radiologische Untersuchungen

Pfeilervermehrung mit dem Glasfeilersystem ZX 27 (Teil 3)

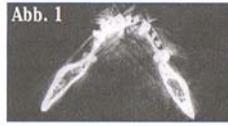
Das Panoramaröntgen ist für die Bestimmung der Qualität der Knochensubstanz und der Kalkmenge völlig ungeeignet, wohl aber bei der Untersuchung von Knochenresorption infolge von Entzündungen anzuwenden. Deshalb wurden CT-Aufnahmen angefertigt um den Knochenzustand genau zu beschreiben und die vorhandene Knochendichte zu untersuchen.

Die EDV-gestützten Schichtaufnahmen wurden in einer möglichst dünnen Schicht durchgeführt um außer dem kompakten Teil auch die Schwammsubstanz des Knochens sichtbar zu machen. Mit Hilfe von Demitätsmessungen können sogar indirekte Informationen über den Kalkgehalt aufgezeigt werden. Die Problematik für einheitliche Messungen ist der individuelle Knochenbau eines jeden Menschen, der durch Alter, Geschlecht und Lebensweise beeinflusst werden kann.

Die Medizin hat sich mit den Erscheinungen der Osteoporose im Zahnbett bisher noch

nicht auseinandergesetzt, daher können keine absoluten Werte angegeben werden. Es wurden die Demitätswerte der umliegenden Knochensubstanz und die der Knochensubstanz unter dem Glasfeiler gemessen. Innerhalb des Messvolumens gibt es immer wieder kalkhaltige Trabecula und Fettgewebe in der Markhöhle. Die Trabecula erhöht die Demität, das Fettgewebe in der Markhöhle hingegen vermindert sie. Je höher die Demitätswerte sind, desto höher ist der Kalkgehalt.

Die Untersuchungen an den ausgewählten Glasfeilerpatienten wurden in einem Zeit-



raum zwischen dem 27.06.1996 und dem 19.10.1999 durchgeführt und erstreckten sich auf das Zahnbett in axialer Ebene in einer diskreten Schichtstärke von 1,5 mm. nativ, von der Struktur des Zahnersatzes bis hin zum nahezu ganzen Volu-

men der Knochensubstanz. Durch die auf diese Weise gemessenen Daten lässt sich festhalten, dass der ZX-27 Glasfeiler trotz seiner Berührung mit der Gingiva den Kalkgehalt der Last tragenden Knochensubstanz nicht negativ beeinflusst. Es tritt kein fokaler Kalkverlust (Knochenresorption) auf. Im Gegenteil, die Messergebnisse belegen eine lokale Knochenverstärkung (Abb. 3).

Das Glasfeilersystem (Abb. 1) ist auf beiden Seiten als eine Struktur mit Hyperdensität neben dem Unterkiefer zu sehen. Die Pfeile auf der Abbildung 2 zeigen den Knochenabschnitt unter dem Glasfeilersystem. Die Knochenstruktur zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung stellt Abbildung 3 dar. Die Stärke der äußeren und inneren Knochenschicht ist mit jener der benachbarten Bereiche identisch. Die Schwammsubstanz verfügt über eine höhere Hyperdensität unter dem Glasfeilersystem als in dessen

Nähe, was auf einen höheren Gehalt an Mineralien hinweist. Die Aufnahme 5 zeigt die Knochenstruktur zum Zeitpunkt der zweiten Untersuchung. In der Stärke der äußeren und inneren Knochenschicht ist keine Veränderung sichtbar, auch die Schwammsubstanz weist höhere Densitätswerte auf als der benachbarte Bereich.

Fazit: Während einer Periode von 3 Jahren trat in der Knochenstruktur unter dem Glasfeilersystem keine Resorption ein. ■

Anwender, die bereits für das Glasfeilersystem ZX 27 genutzt wurden, befinden sich in folgenden Städten: Leipzig, Neuenhagen, Oldenburg, Wittmund, Sudwalde, Bremen, Celle, Wittingen, Lehrte, Northeim, Braunschweig, Castrop-Rauxel, Essen, Duisburg, Tönisvorst, Köln, Aachen, Hachenburg, Neukirchen, Saarbrücken, Saarlouis, Rheinau-Freistett, Böblingen, Geislingen/Steige, Leingarten, Karlsruhe, Augsburg, Nürnberg und Neunkirchen.