Implant Tribune

The World's Implant Newspaper · German Edition

No. 10/2013 · 10. Jahrgang · Leipzig, 2. Oktober 2013

Gemeinsam in die Zukunft!

Am 1. Adventswochenende findet die 27. Tagung der DGI in Frankfurt am Main statt. International renommierte Experten werden die „Hotspots" des Implantologie-Jahres 2013 präsentieren. ▸ *Seite 19*

Moderner Einsatz von Implantaten

Mini-Dental-Implantate stellen eine sinnvolle Alternative zu Standarddurchmesser-Implantaten dar. Sie verbessern nachhaltig den Prothesenhalt und die Lebensqualität des Patienten. ▸ *Seite 21f*

Bei den Lesern beliebt

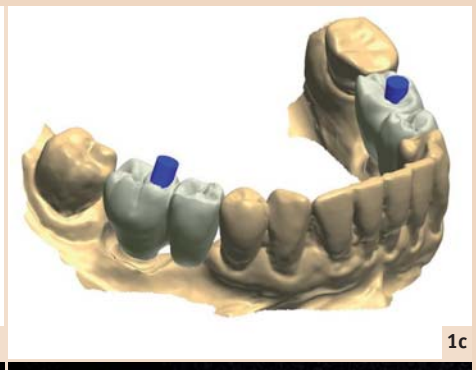
NobelActive® – das Implantatsystem von Nobel Biocare überzeugt die Anwender durch seine hervorragenden Eigenschaften und erhält als Belohnung zahlreiche internationale Auszeichnungen. ▸ *Seite 23*

Monolithisches Zirkonoxid auf Implantaten

Trotz guter physikalischer Eigenschaften existiert noch Skepsis gegenüber dem Material.
Von Prof. Dr. Regina Mericske-Stern, Bern, Schweiz.

1a

1b



1c

1d

1e

1f

***Fall 1: CAD/CAM-Kronen 36 und 46 mit mesialen Extensionen.** – **Abb. 1a–c:** Meistermodell bereit zum Einscannen und anschließend virtuelle Modellation am Scanner. – **Abb. 1d–f:** Im Labor Fräsen der Kronen aufgrund der digitalen Daten, Einfärben der Kronen vor Sinterbrand.*

Das in der Zahnmedizin verwendete Material heißt korrekterweise Zirkoniumdioxid (ZrO_2), üblich ist aber auch die Trivialform Zirkonoxid. Im täglichen Gebrauch wird meistens der Begriff Zirkon verwendet. Damit bezeichnet man aber das Mineral Zirkon ($ZrSiO_4$), in dem das Element Zirkonium gefunden wurde, das im Periodensystem die Ordnungszahl 40 besitzt. Dieses Element wurde gegen Ende des 18. Jahrhunderts vom Chemiker und Apotheker Martin Heinrich Klaproth (1743–1817) entdeckt.

Bei den zahnärztlichen Keramiken stehen heute die Anwendung der verschiedenen Materialien und ihre Verarbeitungstechniken im Vordergrund. Eine Sonderstellung nehmen die Oxidkeramiken (Alumina, Zirkonia) ein, also Keramiken von homogener, dichter Struktur ohne Glasphase. In der Zahnmedizin liegt Zirkonoxid in der Form eines tetragonalen polykristallinen Materials vor, das durch Yttrium stabilisiert wird. Das Kürzel Y-TZP (Yttrium stabilized, Tetragonal Zirconia Polycrystal) fasst dies zusammen. Seine Eigenschaften haben metallischen Charakter; R. C. Garvie nannte es in seinem Artikel „ceramic steel" (Garvie et al., 1975). Dank der hohen Biegefestigkeit (bis 1.200 Mp) eignet sich diese Keramik als Gerüstmaterial von Kronen- und Brückenarbeiten anstelle von Metalllegierungen. Zirkonoxid zeichnet sich durch ein hohes Elastizitätsmodul und Härte aus, seine Oberfläche ist sehr kratzfest. Bereits in den 1990er-Jahren wurde Zirkonoxid zur Herstellung von Kappen als Kronengerüste verwendet.

Fortsetzung auf Seite 18 ➔

Implantologie im Dialog

© Knipping

Statement von Dr. Gerhard Iglhaut, Memmingen*

Geht es um implantatgetragenen Zahnersatz, sind die Erwartungen und Wünsche unserer Patientinnen und Patienten klar: Die Behandlung sollte schonend und in einer möglichst kurzen Zeit abgeschlossen sein, die Funktion sollte erhalten oder zurückgewonnen werden, ein attraktives Lächeln sollte möglich und das ästhetische Resultat ansprechend sein, kurz: unsere Patienten erwarten von uns eine erfolgreiche Behandlung und ein gutes Therapieergebnis. Ich möchte diese Wünsche noch ergänzen: Für Patienten und Zahnärztinnen und Zahnärzte ist vor allem eine Therapie wichtig, die sicher und deren Behandlungsergebnis möglichst präzise vorhersagbar ist.

Wir verstehen inzwischen immer besser, worauf es ankommt, um langzeitstabile Ergebnisse zu erzielen – und das Wissen wächst weiter. Um es breit verfügbar und nutzbar zu machen, bedarf es des Dialoges zwischen Wissenschaftlern und Praktikern, die in der DGI traditionell zusammenarbeiten. Hinzu kommen muss der Dialog mit den angrenzenden (zahn-)medizinischen Fächern und der Zahntechnik. Denn als Querschnittsfach ist die Implantologie für viele Bereiche bedeutsam und wird ihrerseits von diesen beeinflusst.

Darum wollen wir auf dem 27. Kongress der DGI, der vom 28. bis 30. November in Frankfurt am Main stattfindet, unter dem Motto „Gemeinsam in die Zukunft" fächerübergreifend mit Kolleginnen und Kollegen den Stellenwert oraler Implantate in der modernen Gesundheitsversorgung und die aktuellen Entwicklungen und Neuerungen der Implantologie beschreiben.

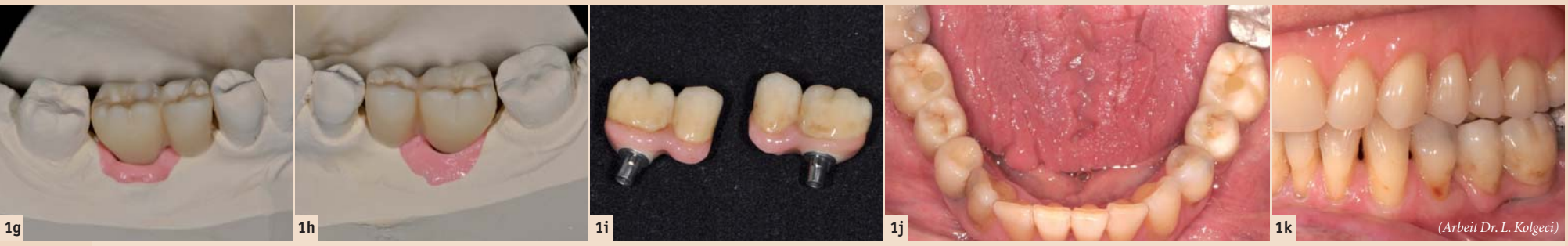
„Dialoge an Schnittstellen" spielen bei der Tagung eine zentrale Rolle. Mein Kollege, der DGI-Vize- und Kongresspräsident Prof. Dr. Frank Schwarz, Düsseldorf, konnte renommierte Experten aus dem In- und Ausland gewinnen, die aus ihrem jeweiligen Blickwinkel heraus beispielsweise die Schnittstellen Knochengewebe, Weichgewebe, Suprakonstruktion und auch die „Schnittstelle Patient" beleuchten. Im internationalen Forum stellen wir Therapiekonzepte auf den Prüfstand, in einem anderen neue Materialien und Methoden. Im Forum Implantatprothetik und Zahntechnik bewerten wir kritisch den digitalen Workflow und digitale Methoden. Und wie immer stellen sich in den Tischdemonstrationen Experten der Diskussion mit den Kongressbesuchern im kleinen Kreis. Wir wollen auf unserem Kongress am Ende des Implantologie-Jahres den Stand der Forschung und neues Wissen präsentieren – damit unsere Wünsche und die unserer Patienten in Erfüllung gehen.

Infos zum Autor

* Präsident der Deutschen Gesellschaft für Implantologie e.V. (DGI)

ANZEIGE

Implant Tribune German Edition · Nr. 10/2013 · 2. Oktober 2013



Fall 1: Abb. 1g–h: *Gefräste Kronen nach Sinterbrand auf dem Modell.* – ***Abb. 1i:*** *Nach individuellem Bemalen und Glanzbrand, Gingivasaum ist rosa bemalt.* – ***Abb. 1j–k:*** *Fertiggestellte individuell bemalte Kronen nach Glanzbrand, intraoral in situ.*

← *Fortsetzung von Seite 17*

Die rasante Entwicklung in der zahnmedizinischen Anwendung des Materials nahm ihren großen Aufschwung vor allem in den letzten acht Jahren, parallel mit der Entwicklung moderner CAD/CAM-Systeme, also spezialisierter CAD-Software, effizienter Scanner und potenter Fräsmaschinen für das Zahntechnikerlabor oder Fräszentren.

Zirkonoxid in der Zahnmedizin

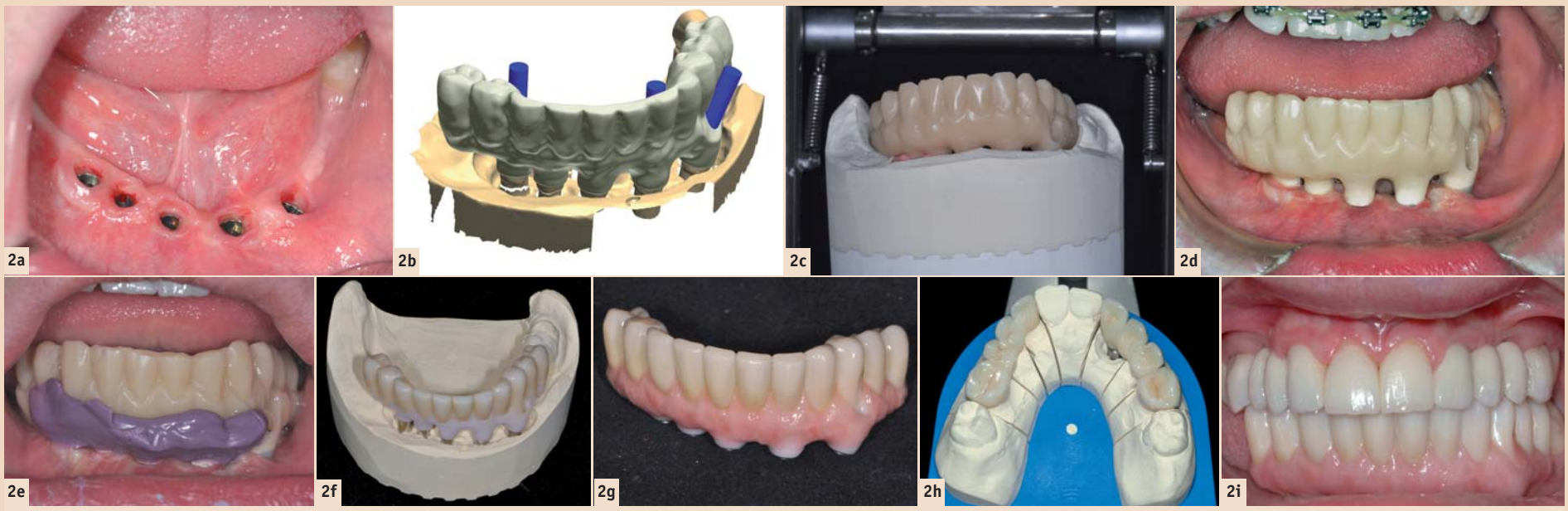
Trotz guter physikalischer Eigenschaften ist noch eine Zurückhaltung gegenüber dem Material vorhanden. Es sind nur wenige Studien zur breiten klinischen Anwendung auf Zähnen und Implantaten bekannt (Al-Amleh et al., 2010). Über Komplikationen wie Gerüstfrakturen und Chipping der Verblendkeramik wurde in einigen klinischen Studien (Larsson & Vult van Steyern, 2010; Larsson et al., 2010) berichtet. Gründe für Misserfolge schienen zum Teil CAD/CAM-System bezogen, sind aber auch allgemein erkannt worden:

- unsachgemäßes, trockenes Beschleifen mit groben Diamanten
- minimale Wandstärke der Gerüste von 0,5 mm unterschritten
- Kürzen von Kappen
- zu geringer Querschnitt der approximalen Verbindungsstellen
- nicht angepasstes Brennprotokoll beim Verblenden
- keine höckerunterstützende Gerüstform

Tatsächlich wurden zu Beginn CAD/CAM-hergestellte Zirkonoxidkappen auf Zahnstümpfen zur Herstellung von Kronen ohne anatomische Formgebung mit einer uniformen Wandstärke von Minimum 0,5 mm empfohlen. Nach wie vor gilt heute diese Wandstärke. Die approximale Verbindung soll für dreigliedrige Brücken 9 mm² betragen, für längere Segmente eher mehr (Vult von Steyern et al., 2005). Aus Platzgründen stellt diese Forderung bei kleinen Zähnen eine Limitierung dar. Bei implantatgetragenen Rekonstruktionen fällt dies weniger ins Gewicht, denn durch Knochenresorption nach Zahnextraktion werden die Implantatkronen meist hoch genug. In der implantologischen Literatur wurde in erster Linie das Zirkonabutment für den ästhetischen Bereich beschrieben. Für größere Gerüste aus Keramik muss bei Zähnen und Implantaten Zirkonoxid zum Einsatz kommen, denn die übrigen Keramiken sind dazu nicht geeignet. Ein wichtiger Schritt in der Entwicklung von Zirkonoxidgerüsten auf Implantaten war die Möglichkeit der direkten Verschraubung ab Implantatschulter (Procera-Technologie). Weiter wurde das Zirkonoxid eingefärbt und größere Blocks kamen auf den Markt, die es schließlich erlaubten, totale, zwölfgliedrige Gerüste an einem Stück (also nicht segmentiert) auf Implantaten verschraubbar, herzustellen.

Heute verläuft die Herstellung von Zirkonoxidgerüsten noch vorwiegend nach dem WAX/CAM-Verfahren, d.h., dass die Gerüste aufgewachst, eingescannt und am Computer im Detail ausgearbeitet werden. Dann erfolgt der Fräsprozess aufgrund der digitalen Daten. Die Frage stellt sich, wie passgenau solche Gerüste sind. Für die Zahnpräparation wurden spezifische Richtlinien erstellt, und Messungen zeigen, dass eine gute Passgenauigkeit erreicht wird (Beuer et al., 2009; Abduo et al., 2010). Diese war z. T. abhängig vom verwendeten CAD/CAM-System sowie von der Länge und Form der Brücken. Aktuelle Labormessungen haben im Weiteren nachgewiesen, dass auch großspannige Brücken (zwölf Einheiten) im WAX/CAM- oder CAD/CAM-Verfahren sehr passgenau sind. Alle Brücken waren auf sechs Implantaten verschraubt, und im Durchschnitt wurden Spaltbreiten um 30 Microns erzielt (Katsoulis et al., Epub ahead 2012).

Die Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Universität Bern, hat seit 2005 zirkonoxidbasierte Rekonstruktionen auf Zähnen und Implantaten eingesetzt. 2008 erfolgte eine erste Publikation mit unseren Daten zu zahn- und implantatgetragenen Rekonstruktionen (Kollar et al., 2008). Nun sind zwei weitere Publikationen in Arbeit mit Daten zu 941 Zirkonoxideinheiten auf 612 Implantaten.



Fall 2: Totale Brücke bei ED, CAD/CAM- und WAX/CAM-Verfahren kombiniert. – ***Abb. 2a–c:*** *CAD-Design und gefräste Wachsbrücke.* – ***Abb. 2d–e:*** *Einprobe der Wachsbrücke hier mit Korrekturen, anschließend Einscannen und Fräsen der Brücke.* – ***Abb. 2f:*** *Brücke vor Einfärben und Sinterbrand auf dem Modell.* – ***Abb. 2g–i:*** *Brücke nach individuellem Bemalen und Glanzbrand, gleiche Technologie für den Oberkiefer: (Brücken 55XX52 und 65xxl22).*

Monolithisches Zirkonoxid (Vollzirkon): Vor- und Nachteile

Ein weiterer Schritt in der CAD/CAM-Technologie mit Zirkonoxid ist das monolithische Zirkonoxid oder Vollzirkon, das zur anatomisch voll ausgestalteten Rekonstruktion ohne Verblendung direkt in die anatomische Form verarbeitet wird. Unverblendetes Zirkonoxid kam in unserer Klinik auch vorher schon zum Einsatz, z. B. als Primärteleskop auf Zähnen und Implantaten oder als Implantatsteg (Rösch & Mericske-Stern, 2008). Heute werden anstelle des hochweißen Materials auch durchgefärbte, leicht gelbliche Zirkonblocks zur Herstellung von Kronen und Brücken verwendet.

Diese Technik ist für alle Indikationen auf Zähnen und Implantaten einsetzbar, in kleinen Einheiten bis zu kieferumspannenden Brücken. Diese Technologie wird an unserer Klinik seit 2011 angewandt. Bis heute wurden insgesamt 151 Einheiten auf Zähnen und 98 in Kombination mit Implantaten eingesetzt. Die geforderte Masse für die Wandstärke und approximalen Verbinder sind gleichermaßen gültig. Da die Verblendung wegfällt, wird weniger interokklusaler Raum benötigt.

Die schematische Darstellung zeigt den Arbeitsablauf für die Herstellung von prothetischen Rekonstruktionen mit monolithischem Zirkon. Je nach Software kann die geplante prothetische Rekonstruktion im reinen CAD/CAM-Verfahren oder eben im WAX/CAM-Prozess hergestellt werden. Die Kapazitäten des Scanners und der Fräsmaschine spielen einerseits eine Rolle, anderseits auch die prothetische Indikation. Nach dem Fräsvorgang und vor dem Sinterprozess werden die Werkstücke zum Restzahnbestand passend eingefärbt. Nach dem Sintern werden die Werkstücke noch zusätzlich individualisiert bemalt und mit einem Glanzbrand fertiggestellt. Die Bildserien 1 und 2 zeigen beide Varianten.

Bei Zähnen kann minimal präpariert werden, denn eine Wandstärke von 0,5 mm ist ausreichend. Dies ist vorteilhaft bei reduzierten Platzverhältnissen. Das Bemalen ist im Vergleich zur Schichttechnik zeitsparend, und die Gefahr des Chippings ist eliminiert. Für die Versorgung der Zähne werden die Arbeiten mehrheitlich direkt CAD/CAM umgesetzt, die WAX/CAM-Technologie kommt vor allem bei großen Rekonstruktionen und für Implantatversorgungen zum Einsatz. Mittels eines Wax-ups wird vom Zahnarzt die Arbeit im Munde bezüglich Ästhetik und Okklusion präzise überprüft, da nach dem Fräsprozess keine Änderungen in der Formgebung mehr möglich sind. Laboruntersuchungen mit der Kaumaschine haben gezeigt, dass der Abrieb von Zahnschmelz unter zyklischer Belastung mit monolithischem Zirkon minimal und wesentlich geringer ist, als wenn der Zahn im Kontakt mit anderen Keramikarten (Schichtkeramik, Presskeramik) getestet wurde (Albashaireh et al., 2010; Kim et al., 2012). Als Nachteile sind zu erwähnen: die hochtransparente Schneidekante und der Chamäleoneffekt lassen sich weniger gut oder noch nicht umsetzen, und durch den Zahnarzt muss eine präzise Vorarbeit bezüglich Okklusionsgestaltung und Ästhetik geleistet werden. Prothetische Rekonstruktionen aus monolithischem Zirkon sind zurzeit noch eher für die posteriore Region einzusetzen.

Fazit

Die Entwicklung der CAD/CAM-Technologie und der Keramikmaterialien geht in großen Schritten weiter. Es ist unabdingbar, dass sich sowohl der Zahnarzt als auch der Zahntechniker intensiv damit beschäftigen und solide wissenschaftliche Kenntnisse und technische Fertigkeiten erwerben, um die richtigen Entscheide in der täglichen Praxis zu treffen. IT

Literaturliste

ZTM Remzi Kolgeci, Zahntechnik Bubenberg, Bern, hat die hier gezeigten Arbeiten hergestellt (Scanner: D800; 3 Shape, Kopenhagen, Dänemark; Fräsmaschine: Ceramill Motion 2, Koblach, Österreich).

Kontakt

Infos zum Autor

Prof. Dr. med. dent.
Regina Mericske-Stern
Klinik für Zahnärztliche Prothetik
Universität Bern
Freiburgstr. 7
3010 Bern, Schweiz
Tel.: + 41 31 6322586
regina.mericske@zmk.unibe.ch