

Abb. 1: Die drei verschiedenen Implantatformen Cylindric Design, Root Design und Dynamic Thread für die unterschiedlichen Knochenqualitäten. – **Abb. 2:** Keramik-Oberfläche im rasterelektronenmikroskopischen Bild (REM).

Zirkonoxid in seiner Verwendung als Implantatmaterial zeigt nicht nur eine hervorragende Osseointegration, sondern ein dem natürlichen Zahn überlegenes Weichgewebsverhalten. Inzwischen liegen mit den dentalen Keramik-Implantatsystemen über zwölf Jahre Erfahrung vor, die eine verlässliche Aussage zulassen. Der Autor hat selbst über 7.000 Zirkonoxid-Implantate eingesetzt. Der Artikel zeigt die prothetischen Möglichkeiten verschraubter Zirkonoxid-Implantate.

Zweiteilig reversibel verschraubtes Zirkonoxid-Implantat

Autor: Dr. med. dent. Karl Ulrich Volz

Infos zum Autor



Entwicklung

Die durch den Autor 2001 begonnene und mit der Zulassung des Z-Look Implantats (Z-Systems AG) 2004 eingeläutete Zirkonoxid-Implantat-Ära hat in den vergangenen zwölf Jahren bereits viele Implantologen begeistert und dazu geführt, dass rund 50.000 Implantate weltweit aus diesem Material eingesetzt wurden.

Am Anfang standen einfache Implantatformen, welche sich auf bewährte Systeme bezogen. Der Implantathersteller SDS Swiss Dental Solutions AG führte 2008 erstmals ein im prothetischen Anteil identisches, aber im Knochenanteil den verschiedenen Knochenklassen angepasstes System ein (Abb. 1). Im nächsten Entwicklungsschritt verwendete man gegenüber dem herkömmlichen TZP-Zirkonoxid doppelt stabiles ATZ-Zirkonoxid als Implantatmaterial (ATZ = Alumina

Toughened Zirconia). Die extrem schnelle Oberfläche Zircapore® wird in einem Schlickerverfahren aufgebracht und führt dazu, dass die Implantate in allen Situationen und Regionen nach sechs bis acht Wochen belastet werden können (Abb. 2).

Die Erfolgsquote dieses seit 2007 in der Klinik des Verfassers eingesetzten Typs weist eine kumulierte Erfolgsquote von über 99 Prozent auf. Frakturen liegen bislang keine vor, bei über 2.000 vom Verfasser eingesetzten Implantaten dieses Typs seit 2007.

Es steht außer Frage, dass einteilige Zirkonoxid-Implantate im Hinblick auf die biologische Breite eine gute Wahl sind. Bei Sofortimplantaten oder sofort zu versorgenden Implantaten ist die Einteiligkeit immer vorzuziehen, da das Aufschaubens eines Abutments mit dem dazugehörigen Kosten- und Zeitaufwand wegfällt. Auch in engen Schaltlücken, in denen das Implantat nicht geschützt werden muss, ist das einteilige Implantat vorzuziehen.

Der Grund, weshalb sich das Zirkonoxid-Implantat noch nicht weiter durchsetzen konnte, liegt in den vielen Situationen begründet, in denen aufwendige Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen, um das Implantat belastungsfrei einheilen zu lassen:

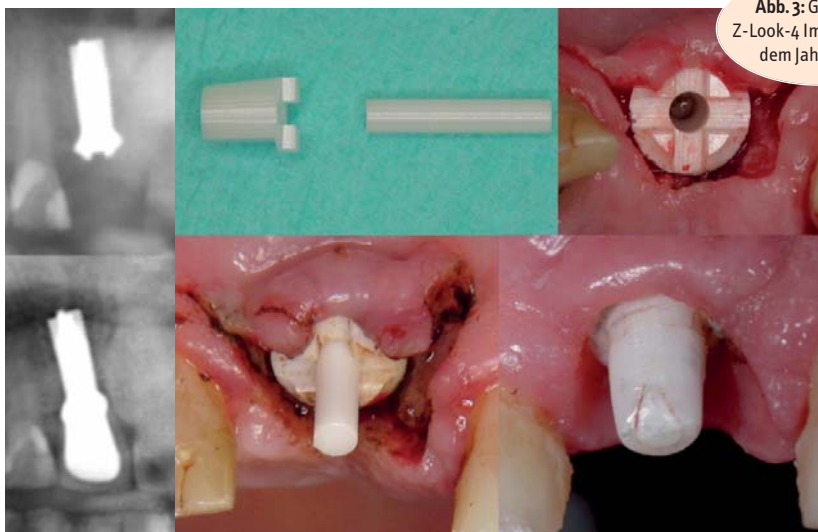


Abb. 3: Geklebtes Z-Look-4 Implantat aus dem Jahre 2004.

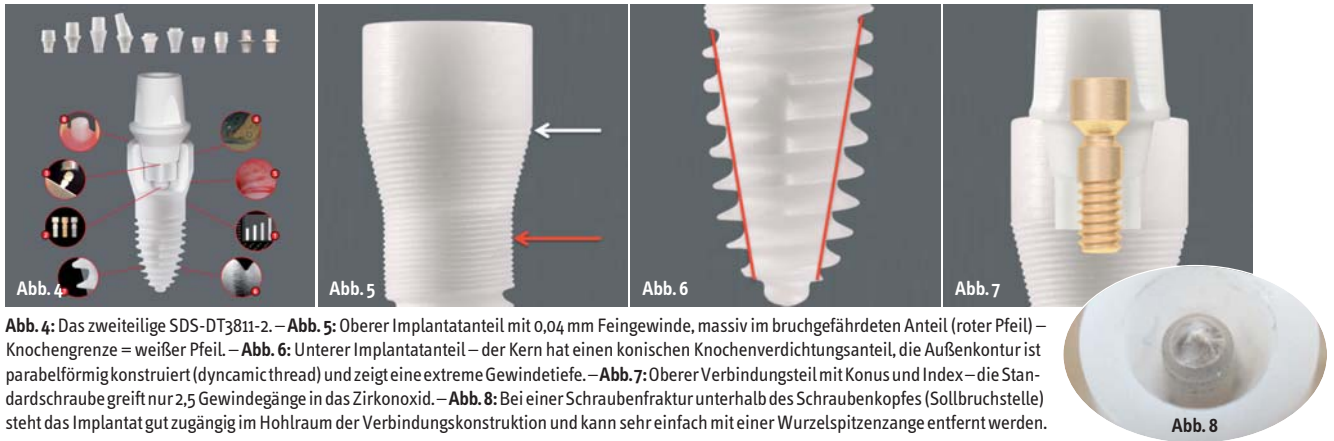


Abb. 4: Das zweiteilige SDS-DT3811-2. – **Abb. 5:** Oberer Implantatanteil mit 0,04 mm Feingewinde, massiv im bruchgefährdeten Anteil (roter Pfeil) – Knochengrenze = weißer Pfeil. – **Abb. 6:** Unterer Implantatanteil – der Kern hat einen konischen Knochenverdichtungsanteil, die Außenkontur ist parabelförmig konstruiert (dynamic thread) und zeigt eine extreme Gewindetiefe. – **Abb. 7:** Oberer Verbindungsteil mit Konus und Index – die Standardschraube greift nur 2,5 Gewindegänge in das Zirkonoxid. – **Abb. 8:** Bei einer Schraubenfraktur unterhalb des Schraubenkopfes (Sollbruchstelle) steht das Implantat gut zugänglich im Hohlraum der Verbindungsstruktur und kann sehr einfach mit einer Wurzelspitzenzange entfernt werden.

- Zahnlose Kiefer mit quantitativ oder qualitativ unzureichendem Knochenangebot, welches verhindert, dass die Implantate sofort belastet werden können.
- Freund- oder große Schalltlücken, welche das Eingliedern einer belastungsfreien und keine Druckstellen verursachenden Schutzschiene oder Interimsprothese schwierig machen.
- Teil- oder Interimsprothesen, welche nicht genügend ausgeschliffen werden können.

Prototyp 2004

Bereits 2004 hatte der Autor mit Implantatformen experimentiert, welche geklebt wurden (Abb. 3). Die Nachteile dieses zweiteiligen geklebten Implantats überwogen aus Sicht des Verfassers die Vorteile:

- nicht reversibel
- aufwendiges Zementierungsverfahren
- Gefahr von Zement- bzw. Kunststoffresten im Weich- und Hartgewebe
- enormer Stabilitätsverlust durch Hohlraum

Konstruktionsmerkmale des SDS2.0

Nachfolgend wird das zweiteilige Implantat in Aufbau und Eigenschaften näher beschrieben (Abb. 4).

Leistungsbereiche

Ein zweiteiliges Zirkonoxid-Implantat muss in zwei Leistungsbereiche aufgeteilt werden:

- Der belastungstragende obere Anteil wurde massiv konstruiert und weist durch das 0,04 mm große Mikro-Gewinde einen höheren Kerndurchmesser (3,72 mm) als das vergleichbare einteilige Implantat (3,00 mm) auf. Das Implantat muss an dieser Stelle eingebettet werden, da es sonst bruchgefährdet ist (Abb. 5).

- Der untere, keine Belastung tragende Anteil weist das sogenannte „Dynamic Thread“ (pat. pend.) auf, welches im knochenverdichtenden Anteil eine zweieinhalbfache Gewindetiefe besitzt und damit eine große Oberfläche generiert. Durch angepasste Formbohrer erwirkt dieses Implantat in allen Knochenklassen gute Primärstabilität (Abb. 6).

Verbindungsschrauben

Es wurde eine Verbindungsstruktur gefunden, welche ohne Schraube im Belastungstest den Kräften widersteht. So war es möglich, die Verbindungsschraube sehr kurz zu konstruieren (Abb. 7). Durch eine Sollbruchstelle unter dem Schraubenkopf kann eine Fraktur innerhalb von Sekunden einfach ausgetauscht werden (Abb. 8).

Stabilität

Im statischen Test (Abbruchtest) erreichen die SDS2.0-Implantate höhere Werte als die einteiligen Implantate desselben Durchmessers. Die dynamischen Werte (Dauerbelastung) liegen für das durchmesserreduzierte Implantat 3,80 mm bei rund 200 N und für das 4,60 mm Implantat bei rund 240 N. Das heißt, dass bereits das TZP-Implantat dicht an die Stabilität von zweiteiligen Titanimplantaten rankommt. Die Implantate sind so konstruiert, dass durch die Sollbruchstelle entweder das Abutment oder die Schraube brechen soll, was mit geringem Kosten- und Zeitaufwand ausgetauscht werden kann. Den weichen Knochen-Klassen III und IV kommt das dynamische Gewinde (DT = Dynamic Thread, pat. pend.) durch seine Gewindetiefe und knochenverdichtende Wirkung zugute. Der Knochen-Klasse I, die eher schlecht osseointegriert, hilft der sog., vom Autor entwickelte, Kompaktbohrer, der die Außenkontur des Implantats exakt präpariert.

Sonstige Besonderheiten

Für die oberen 2 mm wurde eine maschinerte Oberfläche ohne Gewindeanteile gewählt, wodurch der Schutz vor Periimplantitis gewährleistet ist. Das 0,04 mm Mikro-Gewinde ist gut für die Knochenstabilisierung geeignet und ermöglicht eine maximale Ausdehnung des Kerngewindes. Für die Oberfläche werden keine Aluminiumoxid-Partikel verwendet, sondern Zirkonoxid-Partikel, welche die optimale Rauigkeit von 1,7 µm erzielen.

Fazit

Damit steht erstmals in der Geschichte der Implantologie ein zweiteilig reversibel verschraubtes Implantatsystem aus Zirkonoxid zur Verfügung, welches vergleichbare Stabilitätswerte wie zweiteilige Titanimplantate besitzt und dieselben prothetischen Möglichkeiten bietet wie ein modernes Titan-Implantatsystem. ◀

Die technischen Ausführungen sind als Patentanmeldungen beim Deutschen Patent- und Markenamt hinterlegt. Eine Veröffentlichung hat noch nicht stattgefunden.

kontakt

Dr. med. dent. Karl Ulrich Volz
Tagesklinik Dr. Volz & Dr. Scholz
Lohnerhofstr. 2
78467 Konstanz
Tel.: 07531 991603
E-Mail: info@zahnklinik.de
www.zahnklinik.de