

Eine präklinische Studie liefert Daten zur Leistung von Original- und Nicht-Original-Prothetikkomponenten

Mattheos N, Li X, Zampelis A, Ma L, Janda M. 143 Investigating the micromorphological differences of the implant-abutment junction and their clinical implications: a pilot study. Clin Oral Implants Res. 2016 Nov;27(11):e134-e143

EINLEITUNG

Die Implantat-Abutment-Schnittstelle ist der entscheidende Bereich, in dem die okklusale Kräfte auf das Implantat übertragen werden. Daher stellt sie eine kritische Stelle in der gesamten Implantat-Prothetik-Verbindung dar. Jede Verformung oder ungenaue Passung des Implantat-Sekundärteils könnte unter Umständen zu technischen Komplikationen führen.

Auf den ersten Blick scheint das Design der nicht originalen Sekundärteile dem der jeweiligen Originale zu entsprechen. Tatsächlich gibt es jedoch entscheidende Unterschiede, die nur durch eine Analyse des Querschnitts des Implantat-Sekundärteil-Übergangs unter hoher Vergrößerung, z. B. mit einem Rasterelektronenmikroskop, wahrgenommen werden können.

Ziel dieser Studie war es, die morphologischen Mikroigenschaften von drei handelsüblichen Implantat-Sekundärteil-Verbindungen mit kompatiblen und originalen Prothetikkomponenten zu untersuchen. Die potenziellen Korrelationen zwischen der Mikromorphologie und funktionalen Komplikationen wurden ebenfalls untersucht.

MATERIALIEN UND METHODEN

Die Versuchsgruppen bestanden aus einem Straumann Tissue Level Implantat (Ø 3,3 mm, Länge 10 mm, Regular Neck (RN)), das verbunden wurde mit:

- dem Straumann synOcta Goldsekundärteil
- dem Ostech Pro - Pack RN Eng IL CoCr Str
- dem POC-Abutment aus CoCr der Medentika GmbH

Gemäss Herstelleranweisungen wurde in jedem Fall ein Drehmoment von 35 Ncm angewendet. Nach erfolgter Verbindung wurden die Implantat-Sekundärteil-Einheiten in einer Kunststoff-Polymermatrix eingebettet und mit einem schneidenden/schleifenden Mikrotom-System zerteilt.

Als Nächstes wurden die in Scheiben geschnittenen Implantat-Sekundärteil-Verbindungen rasterelektronenmikroskopisch untersucht und digital fotografiert. Die Fotos wurden analysiert und die Kontaktflächen insgesamt vermessen, wodurch der tatsächliche Umfang des formschlüssigen Kontakts für jeden der Implantat-Sekundärteil-Übergänge bewertet werden konnte. Die folgenden Flächen wurden analysiert (Abb. 1):

1. die Fläche des Sekundärteils, die mit der externen Schulter des Implantathalses in Kontakt ist (**BLAU**)
2. die Fläche des Sekundärteils, die mit der Innenverbindung des Implantats in Kontakt ist (**ROT**)
3. die Fläche des Sekundärteils, die mit dem Innengewinde des Implantats in Kontakt ist (**WEISS**)

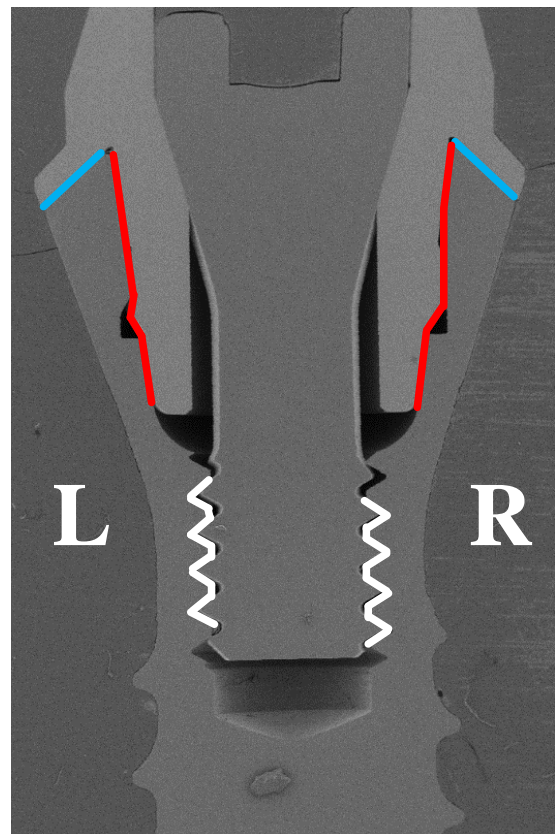


Abb. 1 | Kontaktflächen der in der Studie untersuchten Implantat-Sekundärteil-Verbindung. L - linke Seite, R - rechte Seite.
Abbildung: mit freundlicher Genehmigung von Dr. N. Mattheos

ZENTRALE ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Nur das original Straumann Sekundärteil wies bei allen kritischen Flächen, die untersucht wurden, sowohl auf der linken (L) als auch auf der rechten (R) Seite konsistente und zuverlässige Werte für die vermessenen Kontaktflächen auf (Abb. 2–4). Eine solche Leistungsfähigkeit gewährleistet den langfristigen Erfolg der prothetischen Versorgung und beugt Komplikationen vor.
2. Eine Finite-Elemente-Analyse ergab sowohl bei formschlüssigen als auch bei nicht formschlüssigen Kontaktflächen Mikrorauigkeit und Mikrorisse, die vor allem im Abutment-Implantatschulter-Bereich der Prothetikkomponente von Medentika sichtbar waren.

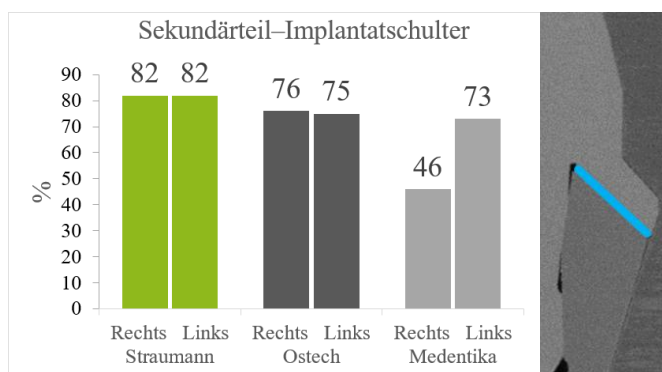


Abb. 2 | Die Länge des formschlüssigen Kontakts insgesamt für den Bereich Sekundärteil – Implantatschulter (als prozentualer Anteil der maximalen Kontaktfläche). *Übernommen aus Mattheos et al 2016.*

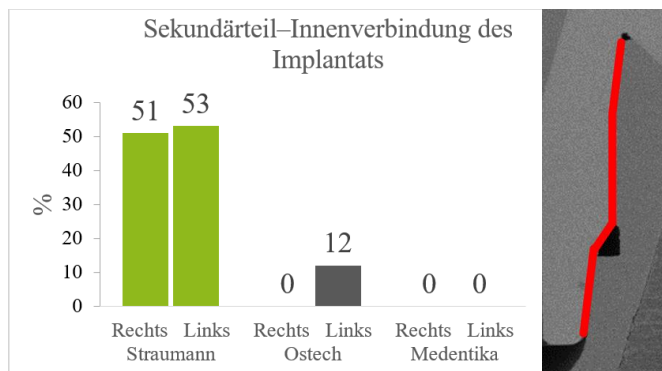


Abb. 3 | Die Länge des formschlüssigen Kontakts insgesamt für den Bereich Sekundärteil – Innenverbindung des Implantats (als prozentualer Anteil der maximalen Kontaktfläche). *Übernommen aus Mattheos et al 2016.*

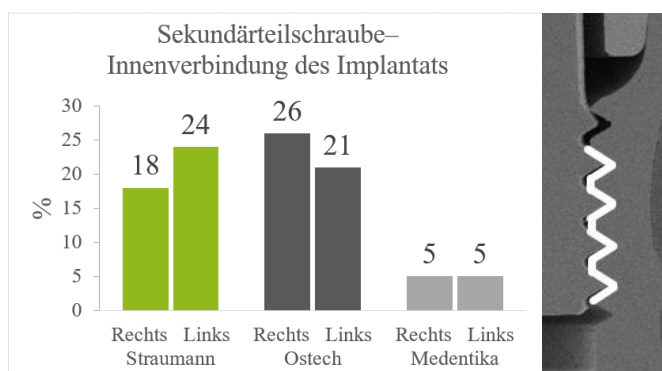


Abb. 4 | Die Länge des formschlüssigen Kontakts insgesamt für den Bereich Sekundärteilschraube – Implantat (als prozentualer Anteil

- Ein formschlüssiger Kontakt zwischen dem Implantat und dem Sekundärteil bestimmt die Friktion, die die prothetische Versorgung auf dem Implantat hält, und verhindert durch okklusale Kräfte verursachte Mikrobewegungen. Nicht originale Sekundärteile weisen häufig einen höheren Rotationsspielraum auf. Ein Sekundärteil, das nicht perfekt in das Implantat passt, könnte zur Lockerung der Sekundärteilschraube und infolgedessen zum Bruch der Sekundärteilschraube oder sogar des Implantats führen (Gigandet et al., 2014, Kano et al., 2006).
- Sofern das Sekundärteil nicht mit einer sehr hohen Präzision gefertigt wird, können die Kontaktflächen von Implantatschulter und Innenverbindung gegeneinander wirken, was wiederum zu Materialabnutzung und zur Bildung von Mikrorissen führen könnte. Die Mikrorisse und die Rauigkeit zwischen dem Sekundärteil und dem Implantat, die vor allem bei den kompatiblen Sekundärteilen beobachtet wurden, können das Risiko einer Keimbesiedlung und einer möglichen Schraubenlockerung erhöhen, wie zuvor von Kim et al. 2011 berichtet wurde.
- Der Eingriff des Sekundärteilschraubengewindes ist entscheidender Faktor, da die Kraft, die zur Vorspannung des Sekundärteils führt, durch diese Gewindegänge angewendet wird (Cardoso et al. 2012). Der bei kompatiblen Sekundärteilen beobachtete unzureichende Eingriff führt zu einem erheblichen Risiko einer Schraubenverformung oder eines Schraubenbruchs.
- „Kompatible Sekundärteile können kritische morphologische Unterschiede zu Original-Sekundärteilen aufweisen. Die Unterschiede in der Querschnittsgeometrie führen sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht zu grossen Unterschieden bei den Gesamtkontaktflächen, was ernste Auswirkungen auf die langfristige Stabilität der Versorgung haben könnte.“ *Quelle: Mattheos et al. 2016*

LITERATUR

Cardoso M, Torres MF, Lourenço EJ, de Moraes Telles D, Rodrigues RC, Ribeiro RF. Torque removal evaluation of prosthetic screws after tightening and loosening cycles: an in vitro study. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Apr;23(4):475-80.

Gigandet M, Bigolin G, Faoro F, Bürgin W, Brägger U. Implants with Original and Non-original Abutment Connections. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014 Apr;16(2):303-11

Kano SC, Binon P, Bonfante G, Curtis DA. Effect of casting procedures on screw loosening in UCLA-type abutments. *J Prosthodont.* 2006 Mar-Apr;15(2):77-81.

Kim SK, Koak JY, Heo JS, Taylor TD, Ryoo S, Lee SY: Screw loosening with interchangeable abutments in internally connected implants after cycling loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27:42-47

Mattheos N, Li X, Zampelis A, Ma L, Janda M. Investigating the micromorphological differences of the implant-abutment junction and their clinical implications: a pilot study. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Nov;27(11):e134-e143

Institut Straumann AG

Peter Merian-Weg 12 CH-4002 Basel, Switzerland
Phone +41 (0)61 965 11 11, Fax +41 (0)61 965 11 01
www.straumann.com