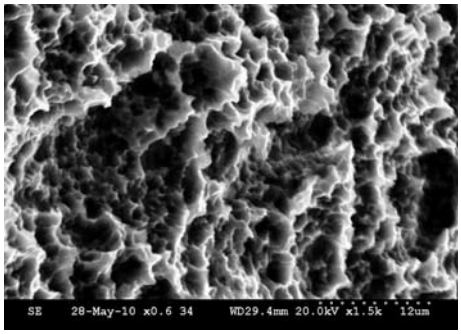
Dr. Dirk Duddeck, Universität Köln

„Jedes Implantat ist nur so gut, wie der Chirurg“

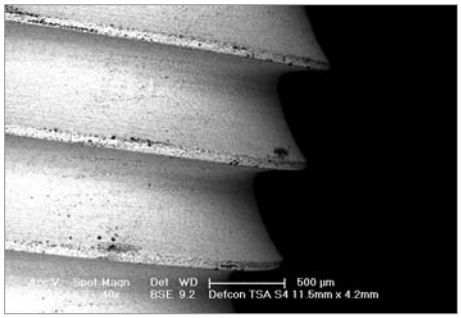
Für die Osseointegration von Implantaten und deren Langzeiterfolg ist die Beschaffenheit der Implantatoberfläche von entscheidender Bedeutung. Sie beeinflusst maßgeblich die Geschwindigkeit der Osseointegration. Dr. Dirk Duddeck, Universität Köln, arbeitet derzeit an einer Studie, bei der es um die Qualität und Reinheit von Implantatoberflächen geht. Die Journal-Redaktion spricht in folgendem Interview mit Dr. Duddeck über den aktuellen Stand der Ergebnisse.

Dr. Duddeck, was war der Anlass, diese Studie durchzuführen?
Die Untersuchung von Implantatoberflächen hat eine lange Tradition im Quality & Research Ausschuss des BDIZ EDI, für den wir an der Uniklinik Köln die Untersuchung durchführen. In der letzten großen Studie 2009 hatten wir 23 Implantate aus neun Ländern untersucht. In 2012 haben wir nun bereits mehr als 50 Implantate analysiert. Tatsächlich waren vor drei Jahren in der ersten Studie einige Hersteller aufgefallen, die wir uns dieses Jahr erneut ansehen wollten.

Um eine gewünschte Oberflächentopografie zu erreichen, werden moderne Implantate heute entweder beschichtet oder chemisch bearbeitet. Es werden dabei von Firma zu Firma sehr unterschiedliche Verfahren eingesetzt. Welche Verfahren und Oberflächen haben sich bewährt und sind auch wissenschaftlich abgesichert?
Es gibt heute keine Verfahren bzw. Implantatoberflächen von ernst zu nehmenden Anbietern auf dem Markt, die sich nicht klinisch bewährt haben. Ob ein Implantat nur gestrahlt oder nur geätzt wird oder beide Verfahren zum Einsatz kommen, spielt für die spätere Osseointegration eine eher untergeordnete Rolle, auch wenn jeder Hersteller beweisen möchte, dass genau sein Verfahren das Beste ist. Auch andere Verfahren wie die anodische Oxidation oder das Aufbringen kugelförmiger Titanpartikel im Sinterverfahren werden zur Oberflächenvergrößerung verwendet und sind sowohl bewährt als auch wissenschaftlich abgesichert. Die aktuelle Studie analysiert zunächst nur die Materialbeschaffenheit der steril verpackten Implantate, das heißt, klinische Parameter werden derzeit noch nicht berücksichtigt.



Vergrößerungen der Oberfläche wie hier bei einem gestrahlt-geätztem Implantat (1.500x) führen zu kürzeren Einheilzeiten.



Kohlenstoffhaltige Rückstände auf einem Implantat (40x).

Zu Ihrer Studie:
Was untersuchen Sie und wie gehen Sie dabei vor?
Nachdem wir die Implantate aus den Originalverpackungen steril entnommen haben, werden die Proben auf einem Träger fixiert und im Rasterelektronenmikroskop weiter analysiert. Dabei geben uns sogenannte Sekundärelektronen im REM sehr exakte Abbildungen der Oberflächentopografie. Hier erkennen wir z.B. Spanreste oder unsauber gefräste Gewindestrukturen. Materialkontrastbilder durch sogenannte zurückgestreute Elektronen (backscattered electrons) lassen Rückschlüsse auf die chemische Natur des Objektmaterials und die Verteilung der verschiedenen Materialien auf dem Implantat zu. So erscheinen beispielsweise Rückstände des häufig verwendeten Strahlmittels Aluminiumoxid ebenso dunkel wie organische Reste bzw. Kohlenstoffspuren. Zusätzlich können wir in unserer Analyse diese Rückstände qualitativ, d.h. hinsichtlich der vorhandenen chemischen Elemente, als auch quantitativ hinsichtlich der vorhandenen Konzentrationen im Rahmen der sogenannten Energie Dispersiven Röntgenspektroskopie (EDX) messen. Ergänzend haben wir mit der digitalen Lichtmikroskopie (DLM) hochauflösende Bilder der Innengeometrie gewinnen können.

Die Studie ist noch nicht abgeschlossen, aber erste Ergebnisse liegen ja bereits vor. Wie ist es um die Qualität der Oberflächen gängiger Implantatsysteme bestellt? Sind Qualitätsmängel eher die Ausnahme oder gibt es Mängel die gehäuft auftreten – wenn ja, welche?
Diese Frage wurde mir schon von vielen der europaweit mehr als 5.500 im BDIZ EDI organisierten Implantologen gestellt. Gehen heute Implantate kurz nach der Insertion verloren, wird dies oft den Herstellern in die Schuhe geschoben. Aber wir dürfen nicht vergessen, dass jedes Implantat nur so gut ist, wie der Chirurg, der es plant und setzt, oder der Prothetiker, der es belastet. Die Erfahrung zeigt, dass falsche Positionierung, zu geringe Kühlung, zu hohe Drehzahlen beim Bohren und Inserieren, der Verlust der bukkalen Lamelle oder die falsche prothetische Belastung viel häufiger als Schuldige für einen Implantatverlust auszumachen sind, als das Implantat selbst. Auf der anderen Seite können wir bei Preisen von bis 250 Euro für eine kleine Titanschraube auch herstellerseitig eine angemessene Qualität er-

warten. Aber zu Ihrer Frage: Im Vergleich zu den Ergebnissen der Studie in 2009 registrieren wir in der aktuellen Studie bei einigen Herstellern wie beispielsweise CAMLOG oder BEGO eine deutliche Reduzierung der Strahlgutrückstände. Bei BEGO war dies einfach eine Folge der Umstellung des Herstellungsprozesses. Obwohl diese Rückstände klinisch nicht relevant sind – wir reden hier von Restmengen von unter 3 % der Oberfläche – zeigen die Daten das Bemühen einiger Hersteller, sich ständig zu verbessern. Andere Qualitätsmängel wie Spanreste in der Innengeometrie der Implantate (hier handelt es sich um einen deutschen Hersteller), die eine kraftschlüssige Verbindung des Abutments verhindern, sind eher die Ausnahme.

Welche Qualitätsmängel können sich Ihrer Meinung nach besonders gravierend auf den Erfolg einer Implantation auswirken?

Es gibt immer noch Hersteller, bei denen organische Verunreinigungen auf der Oberfläche ihrer Implantate zu finden sind. Selbst wenn diese geringen Spuren, die ihre Ursache im komplexen Herstellungsprozess haben können, in ihrer klinischen Relevanz nicht untersucht wurden, sind sie ärgerlich – weil vermeidbar. Möglicherweise werden diese organischen Reste, die beispielsweise auch aus der Umverpackung des Implantates kommen können, während des Remodelings von Makrophagen beseitigt. Aber mir missfällt die Vorstellung, dass Makrophagen unserer Patienten durch Phagozytose den letzten industriellen Reinigungsprozess der Hersteller übernehmen müssen. Auf eine Anfrage hierzu bei einem betroffenen Hersteller bekam ich die Antwort: „What is your problem – we have success anyway." Vielleicht machen auch nur die Osteoblasten einen Bogen um solche Stellen auf dem Implantat, was langfristig jedoch sicher nicht zu einer besseren Osseointegration führt. Leider ist das CE-Zeichen kein gesetzliches Qualitätslabel, das die Mindestanforderungen für die Qualität eines steril verpackten Implantates festschreibt. Gleichwohl gehen fast alle Zahnärzte davon aus, wenn man sie danach befragt. Tatsache ist, dass jeder Nachbau aus Fernost oder Indien dieses Label nach einem offenbar relativ einfachen Antragsverfahren zur Zertifizierung als Medizinprodukt erhalten könnte, wie unlängst ein Artikel des British Medical Journal unter Beweis gestellt hat.

Was den Goldstandard der Oberflächenbearbeitung markiert oder welche Oberfläche an sich das Optimum darstellt, ist wie vieles in der Implantologie umstritten. Wodurch sollte sich Ihrer Meinung nach ein modernes Implantat in Bezug auf die Oberfläche auszeichnen?

Es ist aus meiner Sicht nicht so sehr eine Frage der besonderen Oberfläche, weil sich hier die Unterschiede der verschiedenen Hersteller z.B. in der Osseointegrationszeit klinisch kaum auswirken, als vielmehr der nachhaltigen Qualitätssicherung bei den Herstellern. Ein richtiger Weg ist es sicherlich, Implantate mit speziellen Gewindedesigns für die unterschiedlichen Indikationen bzw. für verschiedene Knochenqualitäten im Ober- und Unterkiefer zu entwickeln und anzubieten.

Am einfachsten ist es, eine berührungsfreie Verpackung herzustellen, die einen ungewollten Materialübertrag von der Verpackung auf das Implantat verhindert.

Vielen Dank für das Gespräch. Wir sind gespannt auf die endgültigen Ergebnisse der Studie.

ANZEIGE

NEU:
Spezialisten-Newsletter
Fachwissen auf den Punkt gebracht

Anmeldeformular Spezialisten-Newsletter
www.zwp-online.info/de/newsletter
QR-Code einfach mit dem Smartphone scannen (z. B. mit dem Reader Quick Scan)

www.zwp-online.info
FINDEN STATT SUCHEN.
ZWP online

Fax 0341 48474-390

Ja, ich möchte den Spezialisten-Newsletter „Oralchirurgie" kostenlos anfordern!

Name

E-Mail

☐ Ich möchte zukünftig über Aktuelles von der OEMUS MEDIA AG informiert werden. Daher bin ich einverstanden, dass meine hier angegebenen Daten in einer von der OEMUS MEDIA AG verwalteten Datenbank gespeichert werden. Darüber hinaus bin ich damit einverstanden, dass die OEMUS MEDIA AG diese Daten zur individuellen Kunden- und Interessentenbetreuung und den Versand von E-Mail-Newslettern nutzt und mich zu diesen Zwecken per E-Mail oder Post kontaktieren kann.

Bestätigung
☐ Ich bin damit einverstanden, dass die von mir angegebene E-Mail-Adresse von der OEMUS MEDIA AG genutzt wird, um mich für die aufgeführten Zwecke zu kontaktieren. Ein einmal gegebenes Einverständnis kann ich jederzeit bei der OEMUS MEDIA AG widerrufen – eine kurze Nachricht genügt.

Datum | Unterschrift