

# Dauerhafte Periintegration® – Vermeidung und Therapie von Periimplantitis

## Zirkoniumnitrid als neuer Werkstoff der dentalen Implantologie

Dr. Hans-Dieter John/Düsseldorf

■ *Verbesserte Weichgewebeanheftung und Vermeidung von Plaqueakkumulation:* Die Akkumulation von Bakterien auf der Oberfläche von Titanimplantaten hat einen großen Einfluss auf den Heilungs- und den Langzeiterfolg von Zahnimplantaten.<sup>1</sup> Bereits seit Jahren gilt als gesichertes Erkenntnis,<sup>2</sup> dass pathogene Mikroorganismen bzw. Markerkeime in der Plaque verantwortlich für die Entstehung einer gingivalen Entzündung sind. Dies gilt sowohl für die primäre Einheilzeit als auch den Langzeiterfolg von Implantaten. Entzündungen des Weichgewebes sind die Hauptursache für Spätkomplikationen der implantologischen Versorgung bis hin zum Knochen- und Implantatverlust bei Periimplantitis. Nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen ist zu erwarten, dass nach 9 bis 14 Jahren mindestens 16 % der (nicht entsprechend durch regelmäßige Nachsorge versorgten Implantate) Patienten Periimplantitis aufweisen.<sup>3</sup>

Die Kontaktstelle Implantat-Alveole verfügt im Unterschied zum natürlichen Zahnhalteapparat über kein Desmodont, was zu einem direkten Knochen-Implantat-Verbund (Bone-Implant-Contact) führt. Während das Problem der dauerhaften Verankerung enossaler Implantate im Knochen (Osseointegration) weitgehend gelöst erscheint,<sup>4</sup> stellt die Verbesserung der Weichgewebeanlagerung im transmukosalen Teil des Implantatkörpers einen wesentlichen Aspekt heutiger implantologischer Forschung dar.<sup>5</sup> Insbesondere die freie und befestigte Gingiva (Attached Gingiva), der Epithelansatz, das Saumepithel und das parodontale Ligament stehen hierbei im Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen. Das Zahnfleisch, indem es mit der Implantatschulter (transgingivale Versorgung) bzw. Abutmentschulter (subgingivale Versorgung) durch den Epithelansatz verbunden ist, bewirkt eine wirkungsvolle Abschottung des Körpers gegen Mikroorganismen (bakteriendichter Verschluss). Wie auch am natürlichen Zahn führt jedoch eine Plaqueakkumulation am Implantat zu einer entzündlichen Antwort des Weichgewebes, zu einer Mukositis. Lösen die entzündlichen Prozesse den Attachmentapparat, entsteht auch hier eine Tasche, die Keime dringen in die Tiefe und provozieren, da die Protektion des Desmodontes fehlt, eine direkte Entzündung des Knochens, die Periimplantitis.<sup>6</sup>

*Zirkoniumnitrid mit besseren Werten für die Weichgewebeerträglichkeit, der Reduktion der Plaquebildung und werkstofflichen Materialeigenschaften wie Härte, Verschleißfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Errosionsschutz etc.:* Material und Oberflächenbeschaffenheit sind wesentliche Aspekte für die Verbesserung der

Weichgewebeanlagerung im transmukosalen Anteil des Implantatkörpers. Eigene Forschungsprojekte haben zur Erkenntnis geführt, dass Zirkoniumnitrid (ZrN) bessere Werte ausweist als poliertes Reintitan oder Zirkoniumoxid für die Weichgewebeanlagerung und die Vermeidung von Plaqueakkumulation. Zirkoniumnitrid ist für die dentale Implantologie noch wenig erforscht – in der Medizintechnik ist dieses Material jedoch aufgrund seiner Härte, Verschleißfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Errosionsschutz und Biokompatibilität bereits seit Jahren sehr geschätzt, wie zum Beispiel für chirurgische Werkzeuge oder in Anwendungen zur Beschichtung von Hüftimplantaten zur Erhöhung des Verschleißschutzes. Zirkoniumoxid, welches als Werkstoff in der Medizintechnik eine verstärkte Aufmerksamkeit z.B. durch weiße Zirkoniumabutments für die dentale Implantologie erfahren hat, weist gegenüber Zirkoniumnitrid den Nachteil einer relativ opaken Beschaffenheit auf (heutige Kronen und Brückenwerkstoffe haben eher das Problem einer zu großen Lichtdurchlässigkeit, wenn z.B. Titanpfosten im Inneren Verwendung finden und diese somit sichtbar grau durchschimmern). Im Anwendungsfeld gesinterter Vollkeramikrestorationen wird diese opake Beschaffenheit durch die Verblendung mit silikatkeramischen Massen aufgehoben – dies führt zu aufwendigen Herstellungsverfahren. Als weiterer Nachteil ist zu sehen, dass Zirkoniumoxid-Abutments im Inneren aus einem (Stahl-)Metallstift, auf welchen die Keramikform geklebt wird, bestehen. Bei okklusaler Langzeitbelastung führt dies zu einem erhöhten Risikofaktor in Bezug auf die Bruchsicherheit ästhetischer Zahnimplantate.

Zur Vermeidung der Nachteile des Klebeverbunds und zur Vereinfachung des Herstellverfahrens gesinterter Vollkeramiken ist es Clinical House Europe GmbH gelungen, innovative Beschichtungsverfahren aus dem Aerospace-Bereich, der Medizintechnik und der dentalen Hartstoffbeschichtung auf die dentale Implantologie unter Verwendung von Zirkoniumnitrid zu erforschen und erfolgreich anzuwenden. Hartstoff-Beschichtungsverfahren sind im Gegenzug zu Pressverfahren der gesinterten Vollkeramik attraktiv, da bereits Schichtdicken im Mikrometerbereich dem Titankernmaterial an der Oberfläche die chemischen Eigenschaften des Schichtmaterials verleihen. Aktuelle Studien belegen, dass bei vergleichbaren Oberflächentexturen Zirkoniumnitrid in Bezug auf die beiden wissenschaftlichen Parameter „Zelladhäsion“ und „Markerkeime/Plaqueakkumulation“ wesentlich besser abschneidet als poliertes Titan.