

Zement-assoziierte Periimplantitis

Komplikationen bei Verwendung eines MA-Zements

Michael Korsch

Die Zementierung von Zahnersatz auf Implantaten birgt das Risiko belassener Zementüberschüsse. Unklar war bisher der Einfluss der Zementart auf das periimplantäre Gewebe, den bakteriellen Biofilm und Entzündungen. Ausgehend von klinischen Beobachtungen hat die Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe dazu Untersuchungen durchgeführt.

In der Poliklinik der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe wurde im Zeitraum April 2009 bis Februar 2010 ein Methacrylat-Zement (MA) (Premier Implant Cement, Premier® Dental Products Company, Plymouth Meeting, USA) zur provisorischen Fixierung von festsitzendem Zahnersatz auf Implantaten verwendet. Dieser Zement wird explizit für festsitzende Implantatprothetik empfohlen. Die Anwendung des Zements erfolgte wie vom Hersteller empfohlen. Die Anwendung des Zements erfolgte wie vom Hersteller empfohlen. Nach einigen Monaten klagten Patienten über Blutungen an den Implantaten. Der klinische Befund ergab in allen Fällen Bluten auf Sondierung und Suppurationen im Bereich der Implantate (Abbildung 1). Zur Ursachenanalyse wurde in diesen Fällen die festsitzende Konstruktion einschließlich der Abutments revidiert. In allen Fällen wurde unterhalb der Abutments, im Bereich der Implantatschulter Zement gefunden (Abbildung 2). Nach Entfernung der Zementüberschüsse und Rezementierung mit einem Zement auf Zinkoxid-Eugenol-Basis (ZOE) (Temp Bond, Kerr Sybron Dental Specialties, Glendora, USA) stellte sich nach wenigen Tagen bis Wochen eine deutliche Verringerung der entzündlichen Symptome ein. Aufgrund dieser Befunde wurde die Verwendung des MA-Zements in der Akademie komplett eingestellt. Da eine Zement-assoziierte Periimplantitis vermutet wurde und um weitere Zement-induzierte Komplikationen auszuschließen, erfolgte eine Reevaluation aller Patienten, die im Zeitraum von April 2009 bis Februar 2010 eine festsitzende zementierte Implantatkonstruktion mit MA erhalten hatten. Die klinischen Auswirkungen

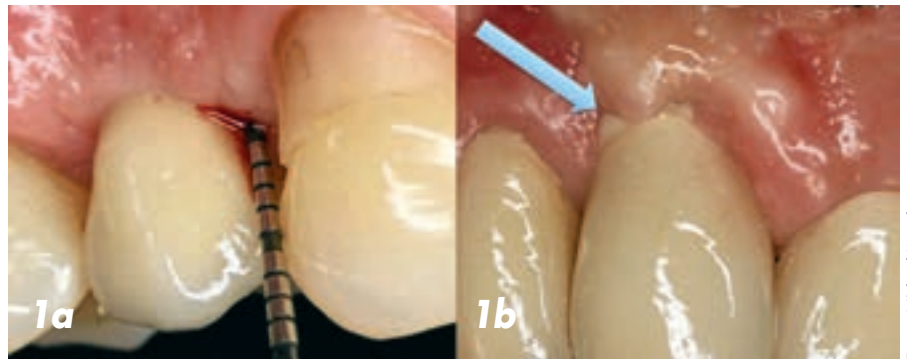


Abbildung 1: Diese Abbildung zeigt eine Einzelkrone, die mit MA-Zement fixiert wurde. Einige Wochen nach Zementierung lag hier ein BOP vor.
Abbildung 1b: In einigen Fällen traten nach Zementierung mit MA-Zement Suppurationen im Bereich der Implantate auf. Der blaue Pfeil zeigt den Suppurationsfluss aus dem periimplantären Gewebe.

Fotos: Michael Korsch

des MA-Zements wurden inzwischen in mehreren Veröffentlichungen publiziert [Korsch et al., 2014b; Korsch et al. 2014a; Korsch et al., 2015a; Korsch et al., 2015b; Korsch et al., 2015e, Korsch et al., 2016].

Analyse der klinischen Beobachtungen

Insgesamt wurde der MA-Zement im oben genannten Zeitraum bei 105 Patienten mit 198 Kronen verwendet. Zwischen April 2010 und November 2010 wurde bei 71 Patienten mit 126 Implantaten die Befestigung der Suprakonstruktion wie beschrieben revidiert. Die übrigen 34 Patienten lehnten eine Revision ab oder waren nicht erreichbar. Bei der Revision der Suprakonstruktion fanden sich bei 59,5 Prozent der Implantate Ze-

mentüberschüsse [Korsch et al., 2014]. Diese führten bei 80 Prozent der Implantate zu periimplantären Entzündungen [Korsch et al., 2014]. Zu annähernd gleichen Ergebnissen kam bereits eine Studie von Wilson [Wilson, 2009]. Darüber hinaus fanden wir auch Attachmentverluste an Implantaten, die von Zement-assoziierte Periimplantitis betroffen waren [Korsch et al., 2015b].

Überraschend für die beteiligten Zahnärzte war, dass sie subjektiv außerordentliche Sorgfalt beim Entfernen der Zementüberschüsse aufgewendet hatten und dennoch mehr als der Hälfte der Fälle Zementreste aufwiesen. Da Patienten von allen implantatprothetisch tätigen Behandlern betroffen waren, ist es unwahrscheinlich, dass individuelle Besonderheiten der Vorgehensweise eine größere Rolle spielten. Es stellt sich viel-

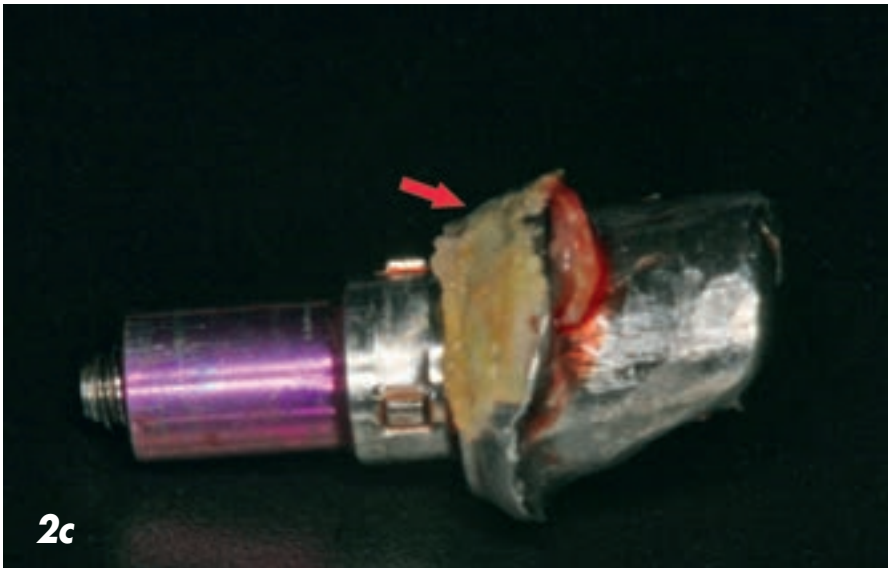


Abbildung 2a: Einzelkrone nach Abnahme mit MA-Zementüberschuss im Bereich des Kronenrandes

Abbildung 2b: Implantataufbau nach Abnahme der Krone: Deutlich erkennbar ist der MA-Zementüberschuss im periimplantären Sulkus.

Abbildung 2c: Ausgeschraubter Implantataufbau: Zirkulärer MA-Zementüberschuss, der nicht durch Instrumentierung beziehungsweise ohne Revision entfernt werden konnte.

mehr die Frage, ob eine mechanische Entfernung der Überschüsse mit herkömmlichen Instrumenten wie Kunststoffküretten überhaupt erreicht werden kann.

Tatsächlich waren eine zuverlässige Sichtung und Entfernung des Überschusses nur durch eine Revision der Kronen einschließlich der Abutments möglich, das heißt zur Kontrolle, ob Zementreste vorhanden waren, mussten die Kronen von den Abutments entfernt sowie die Abutments selbst ausgeschraubt werden. Erst dann konnte sicher kontrolliert werden, ob die Zementreste vollständig entfernt worden waren. Diese Vorgehensweise zur Abwehr von Zementüberschüssen stellt im Hinblick auf das eigentliche Ziel der prothetischen Maßnahme allerdings ein Paradoxon dar. In der klinischen Realität kann das Lösen und Entfernen

der Konstruktion zur Überprüfung ihrer Befestigung nicht eingesetzt werden. Auch wenn eine temporäre Zementierung durch eine definitive ersetzt wird, erfolgt in der Regel kein erneutes Ausschrauben der Abutments, so dass Überschüsse wie die hier beschriebenen nicht entdeckt werden können. Der benutzte MA-Zement wird zwar als provisorischer Zement deklariert, dennoch konnten mehr als 30 Patienten trotz Aufklärung über das bestehende Risiko primär nicht zu einer Revision bewegt werden oder waren nicht erreichbar. Das Risiko einer provisorischen Zementierung mit MA und einer späteren definitiven Zementierung mit einem anderen Zement scheint im klinischen Alltag somit nicht kalkulierbar. Aufgrund der hohen Rate von entzündlichen Komplikationen bei den 71 Patienten, bei denen bereits

die Suprakonstruktion revidiert wurde, wurden besondere Anstrengungen unternommen, die besagten 34 Patienten von der Notwendigkeit einer Reevaluation mit anschließender Revision der Befestigung zu überzeugen. Zwischen November 2014 und Januar 2015 wurde bei weiteren 22 Patienten mit 44 Implantaten eine Revision der Suprakonstruktion durchgeführt. Die letzten 13 Patienten lehnten nach wie vor eine Revision ab oder konnten nicht mehr kontaktiert werden, weil sich ihre Adressdaten geändert hatten.

Die mittlere Verweilzeit des MA-Zements lag in der Gruppe der 22 zugänglichen Patienten mittlerweile bei 4,1 Jahren. Implantate, die von Zementüberschuss (MA+) betroffen waren, wiesen jetzt in 100 Prozent der Fälle BOP (bleeding on probing) und in 89 Prozent eine Suppuration auf. Selbst bei Implantaten ohne Zementüberschuss (MA-) wurde in 94 Prozent der Fälle BOP und in 24 Prozent eine Suppuration diagnostiziert [Korsch et al., 2015e]. Nach Revision, Entfernung vorhandener Zementüberschüsse und Rezementierung mit einem ZOE-Ze-

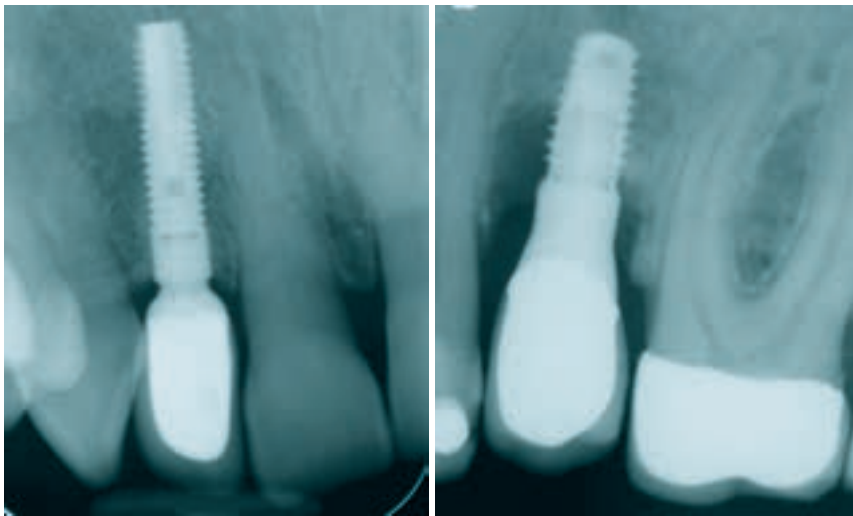


Abbildung 3: Zwei Implantate circa vier Jahre nach der Eingliederung des Zahnersatzes. Auf dem linken Röntgenbild wurde eine Krone mit ZOE-Zement eingegliedert. Der periimplantäre Knochen ist auf Niveau der Implantatschulter. Ein Knochenverlust ist nicht erkennbar. Auf dem rechten Röntgenbild wurde eine Krone mit MA zementiert. Die grünen Pfeile zeigen einen ausgeprägten periimplantären Knochenverlust.

ment erfolgte ein weiteres Jahr später eine Nachuntersuchung. In keinem der Fälle trat eine Suppuration auf. Der BOP-Wert war bei Implantaten, die zuvor einen Zementüberschuss aufwiesen, um 81 Prozent reduziert und bei Implantaten ohne Zementüberschuss um 72 Prozent [Korsch et al., 2015e].

Die Bedeutung der Art des verwendeten Zements

Diese Befunde zeigen, dass mit zunehmender Verweilzeit des MA-Zements das Risiko periimplantärer Infekte signifikant anstieg. Außerdem führte der verwendete MA-Zement selbst ohne Zementüberschüsse zu Entzündungen der periimplantären Gewebe. Die Revision und Rezementierung mit ZOE-Zement brachte eine signifikante Reduktion der periimplantären Entzündungen.

Die zwischen November 2014 und Januar 2015 behandelte Kohorte (22 Patienten mit 44 Implantaten, vorangegangene Zementierung mit MA) wurde mit 16 Patienten (28 Implantaten) verglichen, deren Suprakonstruktionen mit ZOE-Zement fixiert wurden und die eine annähernd gleiche Zementverweilzeit (3,8 Jahre) aufwiesen. Alle Patienten wurden in der Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe versorgt. Während bei MA-Zement circa 60 Prozent der Implantate von Zementüberschüssen betroffen waren, konnten bei der Revision von

Versorgungen mit ZOE in keinem der Fälle Zementüberschüsse aufgefunden werden [Korsch et al., 2015a]. Ursache hierfür ist, dass sich Überschüsse von ZOE-Zement in Kontakt mit Flüssigkeit auflösen [Yanikoglu et al., 2007]. Auch bei ZOE-Zement entstehen primär Zementüberschüsse. Diese verbleiben aber nicht dauerhaft nach der Zementierung.

Während Implantate mit MA+ zu 89 Prozent beziehungsweise MA- zu 24 Prozent von Suppuration betroffen waren, gab es kein einziges Implantat mit ZOE mit dieser Komplikation. Der Unterschied war hoch signifikant (Chi-Quadrat mit 3 df 70,5; $p < 0,001$). Der periimplantäre Knochenverlust (Abbildungen 3 und 4) war im Zeitraum zwischen Zementierung des Zahnersatzes und Revision bei MA+ (1,37mm) signifikant größer (ANOVA, $F = 8,490$, $df = 2$, $p < 0,001$) als bei MA- (0,41mm) und ZOE (0,07mm). Sogar der Knochenverlust bei MA- und ZOE war signifikant unterschiedlich (ANOVA, $F = 5,870$, $df = 1$, $p < 0,02$).

Untersuchungen zur Frage der Biofilmbildung

Untersuchungen zur Frage, welchen Einfluss die Zementart auf den bakteriellen Biofilm hat, waren bislang äußerst rar. Zur Evaluation des Zusammenhangs zwischen der Zementart und der Biofilmbildung wurden In-

vitro-Untersuchungen durchgeführt [Obst et al., 2012]. Diese zeigten, dass Zemente auf MA-Basis anfälliger für mikrobielle Besiedlung waren als solche auf ZOE-Basis [Busscher et al., 2010; Korsch et al., 2015a; Obst et al., 2012]. In einer aktuellen Untersuchung wurden diese Vermutungen auch in-vivo bestätigt [Korsch et al., 2016]. Im Rahmen unserer Nachuntersuchungen wurden mikrobielle Proben vom periimplantären Gewebe bei den zuvor genannten Kohorten MA (4,1 Jahre) und ZOE (3,8 Jahre) gewonnen. Patienten mit MA-Zement hatten eine andere Zusammensetzung des Biofilms als Patienten mit ZOE. Suprakonstruktionen, die mit MA-Zement eingegliedert wurden, wiesen im periimplantären Gewebe signifikant mehr oral pathogene Keime auf als bei Zementierung mit ZOE.

Der seit einigen Jahren angewendete MA-Zement scheint somit ein erhebliches Risiko für die periimplantären Gewebe darzustellen. Deswegen sollten Befestigungszemente prinzipiell auf ihre Wirkung auf das periimplantäre Gewebe untersucht werden. Von besonderer Bedeutung ist hierbei auch ihre Anfälligkeit für die Ausprägung von pathogenen Biofilmen.

Die Ergebnisse der klinischen und mikrobiologischen Untersuchungen legen nahe, dass der Einsatz von ZOE-Zement seltener zu oral pathogener Biofilmbildung führt als Methacrylat-basierter Zement. [Korsch et al.,

2016]. Die Ausbildung einer pathogenen Mikroflora scheint bei Anwendung von ZOE weitgehend vermieden zu werden.

Materialwahl für die definitive Befestigung

In der Zahnmedizin werden Befestigungszemente in temporäre und definitive Zemente unterteilt. ZOE ist als temporärer Befestigungszement ausgewiesen, womit seine Anwendung als definitives Befestigungsmaterial nicht in Übereinstimmung mit der Produktbeschreibung steht. Ausschlaggebend für die Zuordnung eines Materials zu diesen Indikationsklassen sind insbesondere die retentiven Eigenschaften des Materials. Temporäre Zemente weisen ungünstigere retentive Eigenschaften auf und stehen im Verdacht, zu vermehrten Lockerungen der Suprakonstruktionen auf Implantaten zu führen. Diese Einschätzung geschieht zumeist auf der Basis von In-vitro-Untersuchungen. Da bei diesen Untersuchungen in der Regel uniaxiale Abzugskräfte angewandt werden, sind sie nicht in der Lage, die reale Situation des Zahnersatzes wiederzugeben, so dass die klinische Relevanz der In-vitro-Resultate kritisch hinterfragt werden muss [Covey et al., 2000; Kent et al., 1997]. Zum Vergleich wird die verschraubte Konstruktion als Goldstandard zur Einschätzung der Konstruktionsstabilität eingesetzt. In der klinischen Anwendung scheint die Zementierung mit ZOE-Zement im Vergleich zu Verschraubungen aber nicht zu vermehrten Konstruktionslockerungen zu führen [Korsch et al., 2015c; Nissan et al., 2011]. Darüber hinaus können individualisierte CAD/CAM-Abutments im Vergleich zu präfabrizierten die Retention erhöhen und das Risiko der Konstruktionslockerung zusätzlich durch ein verbessertes Abutmentdesign minimieren [Korsch et al., 2015d]. Bei der Zementierung von Zahnersatz auf natürlichen Zähnen ist es nicht nur notwendig, einen sicheren Halt der Restauration zu produzieren, sondern auch der Kronenrandkaries entgegenzuwirken, was bei Implantatgestütztem Zahnersatz nicht erforderlich ist. Die Differenzierung zwischen permanenten und temporären Zementen, wie sie bei na-

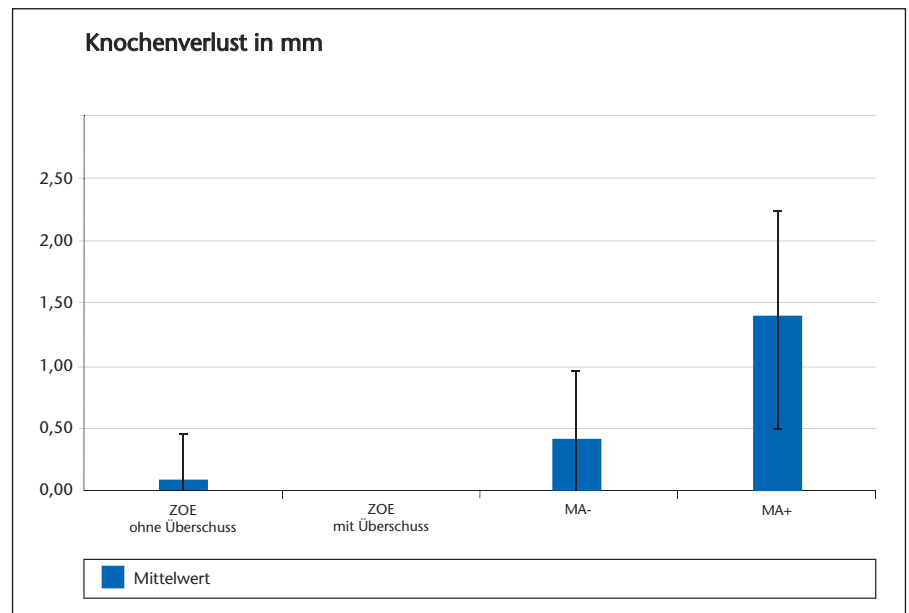


Abbildung 4: Mittlerer periimplantärer Knochenverlust bei ZOE, MA-, und MA+ nach einer mittleren Verweilzeit von 3,8 beziehungsweise 4,1 Jahren.

türlichen Zähnen vorgenommen wird, ist deshalb bei implantatgetragenem Zahnersatz in diesem Sinne nicht relevant.

Zusammenfassung

Unsere Untersuchungen legen nahe, dass Methacrylat-Zement (MA) Entzündungen der periimplantären Gewebe auslösen kann. Als Wirkmechanismus kann die Anfälligkeit des MA-Zements für die Ausbildung pathogener Biofilme, die dann periimplantäre Entzündungen hervorrufen, vermutet werden. Dieser Zement scheint sowohl in An- als auch in Abwesenheit von Zementüberschüssen den periimplantären Biofilm zu beeinflussen und periimplantäre Entzündungen hervorzurufen. In beiden Fällen kann im Anschluss an die Entzündung periimplantärer Knochenverlust eintreten.

Im Vergleich dazu führte die Verwendung von Zinkoxid-Eugenol Zement (ZOE) hingegen nicht zu Zement-induzierten Entzündungen. Die Fixierung von Implantat-getragenen Zahnersatz mit diesem Zement scheint durch seine „Löslichkeit“ auch nicht mit dauerhaft vorhandenen Zementüberschüssen verbunden zu sein. Deswegen sollte diesem Befestigungsmaterial der Vorzug gegenüber Methacrylat-basierten Materialien gegeben werden.

In unseren Untersuchungen konnten wir bei Verwendung eines temporären ZOE-Zements keine vermehrten Konstruktionslockerungen feststellen. Die Verwendung von ZOE für die permanente Zementierung von festsitzendem Zahnersatz auf Implantaten sollte daher eine klinisch verantwortbare Alternative darstellen, wenn ausreichende Haftkraft zwischen Konstruktion und Abutment besteht.

PD Dr.
Michael Korsch, M.A.
Akademie für Zahnärztliche Fortbildung
Karlsruhe
Lorenzstr. 7,
76135 Karlsruhe



Tel.: +49 (0)721-9181-200
E-Mail: michael_korsch@za-karlsruhe.de

sowie
Zentrum für Implantologie und Oralchirurgie,
Berliner Str. 41, 69120 Heidelberg
Tel.: +49(0)6221-9069988
E-Mail: info@drkorsch-heidelberg.de



Die Literaturliste kann auf www.zm-online.de abgerufen oder in der Redaktion angefordert werden.