

Maren Simone Seubert  
Dr. med. dent.

### **In- vitro- Untersuchung zur Zwei- Medien- Abrasion von Dentallegierungen, Titan und humanem Schmelz**

Geboren am 18. Januar 1975 in Mannheim  
Staatsexamen am 13. Juli 2006 an der Ruprecht- Karls- Universität zu Heidelberg

Promotionsfach: Mund- Zahn- Kieferheilkunde  
Doktorvater: Herr Prof. Dr. rer. nat. H. Gilde

Unphysiologische Verschleißerscheinungen an Zahnhartsubstanz und Restaurationsmaterialien führen zu lokalen Funktionseinschränkungen, ästhetischen Limitationen und langfristig zu Funktionsstörungen des stomatognathen Systems. Um Störungen in Okklusion und Funktion durch insuffizientes Verschleißverhalten von Restaurationsmaterialien vorzubeugen, sollten diese ein dem humanem Schmelz ähnliches Verschleißverhalten zeigen. Ein unzureichendes Abrasionsverhalten dieser Materialien führt zu Zahnhartsubstanzverlusten und letzten Endes zum Verlust der okklusalen Relation.

Ziel der Untersuchung war es, das Verschleißverhalten von Legierungen und einem Reinmetall in der Zwei- Medien- Abrasion zu überprüfen und in Relation zu humanem Schmelz und Keramik zu setzen. Mittels eines standardisierten Verfahrens sollten reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden. Um den klinischen Bezug herstellen zu können, wurden humane Schmelzproben miteinbezogen.

Das Verschleißverhalten der Proben wurde in einer Zwei- Medien- Versuchsanordnung im Kausimulator (Willytec) getestet. Alle Versuchsreihen wurden unter identischen Prüfbedingungen durchgeführt, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erzielen. Einem festgelegten Schema folgend wurden nach bestimmten Abrasionszyklen die Oberflächen der Proben abgeformt und Replika erstellt. Diese Replika wurden laseroptisch vermessen (Laserscan 3D- Pro, Willytec) und der Verschleißverlust volumetrisch quantifiziert.

Nach 300.000 Zyklen zeigte Tritan<sup>®</sup> den höchsten Volumenverlust von  $-1,46 \text{ mm}^3$  und Remanium<sup>®</sup>star von  $-0,24 \text{ mm}^3$ . Das dem humanem Schmelz ( $-0,17 \text{ mm}^3$ ) ähnlichste Verschleißverhalten zeigte BiOclus<sup>®</sup> inlay mit  $-0,18 \text{ mm}^3$ . Die aufbrennfähigen Goldgusslegierungen sowie Degulor<sup>®</sup> M ( $-0,16 \text{ mm}^3$ ) zeigten ein geringeres

Verschleißverhalten (Degudent<sup>®</sup> U: -0,10 mm<sup>3</sup>, Degudent<sup>®</sup> G: -0,05 mm<sup>3</sup>) als der humane Schmelz.

Im Vergleich zu den in der Literatur beschriebenen Untersuchungen an Dentalkeramiken, liegt das Abrasionsverhalten von Tritan<sup>®</sup> um 40% über dem der hochschmelzenden Verblendkeramiken (Omega 900). Bei niedrigschmelzenden Keramiken variiert der Volumenverlust um + 14% bei Tritan<sup>®</sup>/ Triceram<sup>®</sup> und um + 70% bei Tritan<sup>®</sup>/ Duceratin<sup>®</sup> 70%. Das Verschleißvolumen der hochgoldhaltigen Legierungen beträgt lediglich ca. 10 % des Verschleißvolumens der Aufbrennkeramiken.

Anhand der gewählten Versuchsanordnung ist es nicht möglich, eine Aussage bezüglich des Anteils der Zwei- Medien- Abrasion am Gesamtverschleiß der Zahnhartsubstanzen in der Mundhöhle zu treffen. Anhand der Versuchsergebnisse kann ein höherer Verschleiß der Testmaterialien in der Zwei- Medien- Abrasion als in der Drei- Medien- Abrasion festgestellt werden. Um eine Aussage über die Quantität der am Verschleißgeschehen beteiligten Abrasionsprozesse treffen zu können, sind weitere in vivo- Studien notwendig.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Tritan<sup>®</sup> in den Versuchsreihen entgegen seinen physikalischen Eigenschaften den höchsten Verschleißverlust zeigte. BiOclus<sup>®</sup> inlay und Remanium<sup>®</sup> star wiesen ein dem humanem Schmelz ähnliches Verschleißverhalten auf.

Bei dem Einsatz von harten und weichen Goldgusslegierungen muss aufgrund ihrer unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften differenziert werden, da sich harte und weiche Goldgusslegierungen im Abrasionsverhalten unterscheiden.

Allen Materialien gemein war, dass sie nach einem initial starken Substanzverlust einen nahezu linearen Verschleiß aufwiesen.