

Daniel Farhan
Dr. med. dent.

In-vitroUntersuchung zum Einfluss von Verblendkeramik auf die Frakturfestigkeit Metallfreier Inlaybrücken auf Zirkonoxidbasis.

Geboren am 20.01.1981 in Oldenburg (Oldb.).
Staatsexamen am 23.06.2008 an der Universität Heidelberg.

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde
Doktorvater: Prof. Dr. med. dent. P. Rammelsberg

Der Ersatz von verloren gegangenen Zähnen durch Brücken ist bis heute mit relativ hohem Zahnhartsubstanzverlust verbunden. Aufgrund der steigenden Nachfrage nach metallfreien und minimalinvasiven Restaurationen fand ein erhöhter Forschungsaufwand auf diesem Gebiet statt. Mit dem Werkstoff Zirkoniumdioxid scheint es aufgrund seiner hervorragenden Materialeigenschaften realisierbar, auch Brückenversorgungen metallfrei zu gestalten und die Präparation weniger invasiv auszuführen. Viele Studien wiesen in In-vitro- und auch klinischen Untersuchungen das Potential dieses Materials als Gerüstwerkstoff für kronenverankerte Brücken nach. Mittlerweile stehen bis zu Fünf-Jahres-Ergebnisse zur Verfügung, die weiter-führende Untersuchungen, auch zur Eignung als Werkstoff für minimalinvasive Inlaybrücken, legitimieren.

In der vorliegenden In-vitro-Untersuchung wurde der Einfluss der Verblendkeramik im basalen Bereich auf die Frakturfestigkeit vollkeramischer Seitenzahn-Inlaybrücken auf Zirkoniumdioxidbasis untersucht.

Insgesamt wurden 50 Seitenzahn-Inlaybrücken mit konstanter Dimensionierung der Länge, Höhe, Breite, Konnektorenlänge und –durchmesser auf resilient gelagerten Ganzmetall-Pfeilerzähnen gefertigt. Dabei wurde das Fehlen eines Prämolaren und eines Molaren mit einer Lückenbreite von 19 mm simuliert. 40 Gerüste dieser Brücken wurden mittels CAD/CAM-Verfahren aus Yttrium-stabilisierten Zirkonblöcken gefräst und in vier Gruppen mit je 10 Gerüsten geteilt. Die erste Gruppe blieb unverblendet, die weiteren drei Gruppen wurden mit einer experimentellen Presskeramik, in einer einheitlichen Stärke von 1 mm, umpresst und dabei lediglich die Verblendstärke im basalen Bereich der Brücken variiert. So wies die zweite Gruppe basal 1 mm Verblendstärke auf, die dritte blieb basal unverblendet und die vierte Gruppe erhielt basal eine Schichtstärke von 2 mm. Zusätzlich wurde eine 10 Brücken umfassende Kontrollgruppe gleicher Dimension in herkömmlicher Weise aus Metallkeramik hergestellt.

Nach Zementierung, Temperaturwechsel- und Fatigue-Belastung wurden die Brücken bis zum Bruch in einer Universalprüfmaschine belastet. Die Ergebnisse wurden mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test, der Einzelfaktoranalyse der Varianzen (ANOVA) und dem Student-Newman-Keuls-Test analysiert. Das Signifikanzniveau lag bei $p = 0,05$.

Die Verstärkung der basalen Verblendung zeigte einen signifikanten positiven Einfluss auf die Frakturfestigkeit der Brücken. So lagen die Brücken mit einer 2 mm starken Verblendung

mit durchschnittlich $933,71 \pm 128,95$ N (Mittelwert \pm Standard-abweichung) signifikant höher, als die basal unverblendeten mit $647,04 \pm 122,61$ N ($p \leq 0,001$).

Die basale Verblendung von Zirkoniumdioxidgerüsten von Inlaybrücken führt im Gegensatz zu vorangegangenen Studien nicht zu einem Absinken, sondern zu einer geringen, aber signifikanten Steigerung der Bruchlasten. Weitere Faktoren wie Verschleißbeständigkeit sowie der Verbund zwischen Restauration und natürlichem Zahn bedürfen weiterer klinischer Untersuchungen.