

Moritz Waldecker  
Dr. med. dent.

## **Einfluss von Gerüstdesign und Alterssimulation auf die In-vitro-Bruchlast minimalinvasiver Seitenzahnbrücken aus Zirkoniumdioxid**

Fach/Einrichtung: Mund-Zahn-Kieferheilkunde  
Doktorvater: Prof. Dr. med. dent Peter Rammelsberg

Das Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von Alterssimulation auf die In-vitro-Bruchlast bei definitivem Versagen, auf die Last bei erstem Schaden sowie das Versagensmuster von minimalinvasiven Seitenzahnbrücken, hergestellt aus monolithischem Zirkoniumdioxid, aus verblendetem Zirkoniumdioxid oder aus verblendetem Kobalt-Chrom, zu untersuchen.

Die Restaurationen ersetzten einen oberen ersten Molar. Vier Gruppen (n = 16 Restaurationen/Gruppe), unterschiedlich im Brückendesign und Restaurationsmaterial, wurden mittels CAD/CAM Technik konstruiert: Gruppe 1 stellten monolithische Inlaybrücken aus Zirkoniumdioxid, Gruppe 2 Inlaybrücken mit einem Brückengerüst aus Zirkoniumdioxid überpresst mit einer Glaskeramik, Gruppe 3 monolithische Adhäsivbrücken aus Zirkoniumdioxid, Gruppe 4 metallkeramische Adhäsivbrücken dar.

Alle Brücken wurden adhäsiv auf Metallpfeiler zementiert und die Hälfte der Restaurationen wurden einem Alterungsprozess mit Thermocycling (10.000 x 6,5°C/60°C) und Kausimulation (exzentrische und schräge Lasteinleitung auf einem Höcker des Brückenpontiks, 60° zur Zahnachse geneigt; 1.200.000 x 108 N), zugeführt. Anschließend wurden alle Brücken bis zum definitiven Versagen in einer Universalprüfmaschine belastet (0,5 mm/min). Dabei wurden die Kraftwerte beim Auftreten eines ersten Schadens sowie bei definitivem Versagen aufgezeichnet. Die statistische Auswertung erfolgte über eine zweifaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) sowie durch Tuckey Post-hoc Tests.

Die Bruchlast bei definitivem Versagen und die Kraftwerte beim ersten Schaden wurden statistisch signifikant durch das Brückendesign beeinflusst. Für die Inlaybrücken lagen die Bruchlasten über 1000 N. Die Adhäsivbrücken lagen über 2000 N. Das typische Versagensmuster stellte bei den vollkeramischen Restaurationen der Bruch durch die Verbinder dar. Dahingegen wurde bei den metallkeramischen Brücken nur ein Versagen innerhalb der Verblendkeramik beobachtet. Der erste Schaden lag für die verblendeten Brücken deutlich niedriger als die Bruchlasten bei definitivem Versagen. Der erste Schaden war in den meisten Fällen mit einem Riss in der Verblendkeramik verbunden. Dieser begann bei einigen Brücken unterhalb einer hohen aber in vivo möglichen Kraft von 500 N.

Alle in dieser In-vitro Studie eingeschlossenen Brückendesigns hielten den für den Seitenzahnbereich geforderten Belastungskräften stand und wären deshalb zum Ersatz eines fehlenden Molaren prinzipiell geeignet. Die verblendeten Brücken könnten sich klinisch, im Gegensatz zu ihren monolithischen Vertretern, als anfällig in Hinsicht auf technische Komplikationen erweisen. Bevor eine abschließende Empfehlung gegeben werden kann, muss die Leistungsfähigkeit der getesteten Restaurationen in klinischen Studien untersucht werden.