

Julius Haas

Dr. med. dent.

Longitudinale klinische Verschleißuntersuchung an monolithischen Zirkoniumdioxidbrücken, deren Antagonisten und natürlichen Kontrollzähnen

Fach/Einrichtung: Mund-Zahn-Kieferheilkunde

Doktorvater: Prof. Dr. med. dent. Wolfgang Bömicke, MSc.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde der Verschleiß von adhäsiv verankerten Inlay- und Flügelbrücken aus ZrO_2 , deren natürlichen Antagonisten sowie kontralateralen natürlichen Antagonistenpaaren (Kontrollzähne) als sekundärer Endpunkt einer prospektiven klinischen Studie untersucht. Anhand vordefinierter Ein- und Ausschlusskriterien konnten 6 der 30 Patientinnen und Patienten, die im Rahmen der klinischen Brückenstudie eine Restauration erhalten hatten, auch in die Verschleißuntersuchung eingeschlossen werden. Alle Restaurationen waren aus monolithischem mit 3 mol% Yttriumoxid dotiertem ZrO_2 gefertigt und wurden im Rahmen der Eingliederung in den Patientenmund eingeschliffen und abschließend am Behandlungsstuhl auf Hochglanz poliert. Die Verschleißerhebung erstreckte sich über einen Beobachtungszeitraum von 5 Jahren. Dazu wurde mittels Präzisionsabformungen die intraorale Situation nach Eingliederung der keramischen Restauration (Baseline) und anschließend im Rahmen des jährlich geplanten Recalls in Gipsmodelle übertragen. Die Modelle wurden digitalisiert und in einem CAD-Programm die Recall-Situation mit der Baseline-Situation nach entsprechender Segmentierung auf Einzelzahniveau überlagert. Ein Offset der Baseline-Situation von 30 μm erlaubte es in der hier neu etablierten Methodik dabei scharf abgegrenzte Verschleißareale für die weiteren Auswertungen zu erhalten. Mit Hilfe einer Ausgleichsebene durch die Verschleißfläche konnten flächenspezifische Verschleißrichtungen (orthogonal zur Ausgleichsebene) definiert werden, die den tatsächlichen Verschleißrichtungen entsprachen. Stark gekrümmte Verschleißflächen ($>30^\circ$) wurden für die Messung geteilt, um die Teilflächen wieder in der tatsächlichen Verschleißrichtung messen zu können. Für die Verschleißbestimmung konnten somit der Höhenverschleiß, die Verschleißfläche und das Verschleißvolumen in Richtung des tatsächlichen Verschleißgeschehens ausgewertet werden. Im Vergleich zu früheren Verschleißuntersuchungen wurde durch die exakte Abgrenzung der Verschleißflächen zudem

vermieden, dass auch nicht vom Verschleiß betroffene Flächen in die Verschleißbewertung einbezogen wurden und die Ergebnisse entsprechend verfälschten.

Nach 5 Jahren wiesen die natürlichen ZrO₂-Antagonisten (Schmelz-ZrO₂-Kontakt) mit einem mittleren Höhenverschleiß von 77 µm einen höheren mittleren Höhenverschleiß auf als die natürlichen kontralateralen Antagonistenpaare (Schmelz-Schmelz-Kontakt) mit 54 µm. Ein ähnliches Bild zeigte sich auch für den maximalen Höhenverschleiß. Hier wiesen die natürlichen ZrO₂-Antagonisten (Schmelz-ZrO₂-Kontakt) mit 229 µm auch einen höheren maximalen Höhenverschleiß auf als die natürlichen kontralateralen Antagonistenpaare (Schmelz-Schmelz-Kontakt) mit 135 µm. Auch bei der Verschleißfläche verhielt es sich ähnlich. So war die mittlere Verschleißfläche nach 5 Jahren für die natürlichen ZrO₂-Antagonisten (Schmelz-ZrO₂-Kontakt) 9 mm² groß und die der natürlichen kontralateralen Antagonistenpaare (Schmelz-Schmelz-Kontakt) 5 mm². Zusätzlich zeigte sich dieses Bild auch für das Verschleißvolumen nach 5 Jahren. Hier betrug dieses im Mittel für die natürlichen ZrO₂-Antagonisten (Schmelz-ZrO₂-Kontakt) 0,69 mm³ wobei dies der natürlichen kontralateralen Antagonistenpaare (Schmelz-Schmelz-Kontakt) 0,40 mm³ betrug.

Unterschiede in der Verschleißentwicklung traten vor allem im ersten Jahr auf. Nach dieser so genannten „running in period“ waren die jährlichen Zuwachsraten des Höhenverschleißes dagegen vergleichbar.

Darüber hinaus konnte über den gesamten Beobachtungszeitraum kein Verschleiß an den ZrO₂-Restorationen selbst festgestellt werden, was im Wesentlichen auf die gewählte Methodik (30 µm Offset) und die bekannt geringe Verschleißanfälligkeit des Materials unter (simulierten) Mundhöhlenbedingungen zurückzuführen ist.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass polierte hochfeste ZrO₂-Restorationen zwar initial einen höheren Antagonistenverschleiß verursachen, jedoch langfristig einen mit Schmelz-Schmelz-Antagonisten vergleichbaren Verschleißzuwachs verursachen. Die Ergebnisse rechtfertigen, dass hochfeste ZrO₂-Keramiken bei entsprechender Oberflächenbearbeitung auch unter dem Aspekt des Antagonistenverschleißes als Restaurationsmaterial im klinischen Alltag akzeptabel und gerechtfertigt eingesetzt werden können.