

Filip Klein  
Dr. med. dent

## **Einfluss verschiedener präfabrizierter Formkörper auf die approximale Kontaktstärke von Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich in vitro**

Geboren am 05.08.1969 in Heidelberg  
Reifeprüfung am 12.05.1989 in Heidelberg  
Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom SS 1992 bis SS 1998  
Physikum am 04.10.1995 an der Universität Heidelberg  
Klinisches Studium in Heidelberg  
Staatsexamen am 24.07.1998 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde  
Doktorvater: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. H. J. Staehle

Die Rekonstruktion adäquater Approximalkontakte mit direkt eingebrachten Kompositfüllungen im Seitenzahnbereich gilt als schwierig. Es werden derzeit verschiedene Verarbeitungstechniken empfohlen, um die Forderung nach einer korrekten approximalen Formgebung erfüllen zu können. Zu diesen Techniken zählen neben einer Zahnseparation durch Verkeilung unter anderem das Anpressen einer Matrize an den Nachbarzahn während der Polymerisation des Komposits, die Verwendung konischer Aufsätze auf den Lichtleiter von Polymerisationsgeräten, mit deren Hilfe Druck auf das noch plastische Material und die Matrize während der Polymerisation ausgeübt wird und schließlich die Verwendung starrer, präformierter Formkörper, die als singuläre Füllkörper vor der Polymerisation in das Komposit eingedrückt werden und nach Polymerisation in der Füllung verbleiben. Diese sogenannten Inserts gibt es in verschiedenen Formen und Materialien.

Ziel dieser In-vitro-Studie war es, verschiedene Insertsysteme bezüglich der Rekonstruktion des Approximalkontakts zu untersuchen.

120 Kunststoffmolaren (Zahn 36) wurden in 8 Gruppen mit jeweils 15 Zähnen unterteilt. In 105 Kunststoffmolaren wurden standardisierte mesio-okklusale Kavitäten mit Hilfe einer CNC-gesteuerten Werkzeugmaschine präpariert. Jeweils 15 Kavitäten wurden entweder ausschließlich mit Komposit (Tetric<sup>®</sup> Ceram; Gruppe I), mit Komposit in Verbindung mit einem individuell während der Füllungsprozedur hergestellten und extraoral photopolymerisierten Komposit-Formkörper (Gruppe II), mit Komposit in Verbindung mit einem Glaskeramik-Insert (Beta Quartz; Gruppe III), mit Komposit in Verbindung mit einem leucitverstärkten Keramikinsert (Sonicsys<sup>®</sup>; Gruppe IV) oder mit Komposit in Verbindung mit einem leucitverstärkten Keramikinsert (Sonicsys<sup>®</sup>) nach zusätzlicher Einarbeitung einer Führung in die Kavität mit Hilfe des auf die Insertform abgestimmten Präparationsinstrumentes versorgt (die Außenmaße der Kavitäten wurden durch diese Manipulation nicht verändert; Gruppe V).

15 fabrikneue Zähne dienten als Negativ-Kontrolle. Als Positiv-Kontrolle (I) für *plastische* Füllungsmaterialien wurden 15 Kavitäten mit Amalgam (Dispersalloy<sup>®</sup>) gefüllt. Als Positiv-Kontrolle (II) für *starre* Restaurationen wurden 15 Zähne mit einem laborgefertigten Keramikinlay (Empress<sup>®</sup>) restauriert.

Die approximalen Kontaktstärken der fertigen Restaurationen wurden mit einer Universalprüfmaschine gemessen. Als Maß für die Stärke des Approximalkontakts dienten die Kräfte, welche erforderlich waren, um ein 0,05 mm starkes Metallband aus dem approximalen Kontaktbereich der Zähne 35 und 36 zu entfernen. Da in der klinischen Situation die proximale Kontaktstärke in der Regel mit Zahnseide geprüft wird, wurden

darüber hinaus die zur Passage einer Zahnseide über den Approximalkontakt erforderlichen Kräfte bestimmt.

Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse wie folgt darstellen:

Die ermittelten approximalen Kontaktstärken lagen bei Verwendung eines Metallbandes zwischen 0,140 N (Gruppe I) und 5,242 N (Gruppe III). Bei Verwendung von Zahnseide wurden Werte zwischen 5,980 N (Gruppe II) und 11,725 N (Gruppe III) gemessen.

Die verschiedenen Materialien konnten bezüglich der approximalen Kontaktstärke in Subsets zusammengefasst werden, innerhalb derer kein statistisch signifikanter Unterschied auftrat. Für das Metallband waren dies in Subset 1 die Negativ-Kontrolle ( $0,143 \pm 0,156$  N), die Positiv-Kontrolle I ( $0,926 \pm 0,697$  N) sowie die Gruppen I ( $0,140 \pm 0,083$  N) und II ( $0,942 \pm 0,875$  N). Das Subset 2 bestand aus der Gruppe IV ( $3,305 \pm 1,748$  N), der Gruppe V ( $3,118 \pm 0,875$  N) und der Positiv-Kontrolle II ( $2,509 \pm 1,229$  N). Die Gruppe III bildete das Subset 3 ( $3,305 \pm 1,748$  N).

Für die Zahnseide waren dies in Subset 1 die Negativ-Kontrolle ( $6,127 \pm 0,502$  N), die Positiv-Kontrolle I ( $9,600 \pm 1,740$  N) sowie die Gruppen I ( $6,247 \pm 1,072$  N) und II ( $5,980 \pm 1,275$  N). Das Subset 2 bestand aus der Positiv-Kontrolle I ( $9,600 \pm 1,740$  N) und der Positiv-Kontrolle II ( $8,533 \pm 2,584$  N) sowie den Gruppen IV ( $8,560 \pm 2,297$  N) und V ( $10,053 \pm 1,700$  N). Die Gruppen III ( $11,725 \pm 1,894$  N) und V ( $10,053 \pm 1,700$  N) bildeten das Subset 3.

Obwohl sich die Absolutwerte zwischen den Messungen mit Zahnseide und Metallband erheblich unterschieden, war die Zusammensetzung der Subsets weitgehend übereinstimmend. Eine Ausnahme bildeten lediglich die Positiv-Kontrolle I und die Gruppe V.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Verwendung keramischer Inserts bei der direkten restaurativen Therapie ausgedehnter Klasse II-Kavitäten zur Ausbildung stärkerer Approximalkontakte führt.

Die Übertragung der hier gemessenen Absolutwerte auf die klinische Situation ist allerdings nur mit Einschränkungen möglich, da die proximale Kontaktstärke unter physiologischen Bedingungen durch das Zusammenwirken vieler anatomischer und funktioneller Faktoren des stomatognathen Systems beeinflusst wird, die sich nicht vollständig in dem hier verwendeten In-vitro-Modell nachvollziehen lassen.

Die Bestimmung der approximalen Kontaktstärke von Restaurationen mit Zahnseide scheint für den klinischen Alltag ausreichend zu sein. Allerdings muss man sich darüber im klaren sein, dass neben der eigentlichen Kontaktstärke auch andere Parameter, wie z. B. Oberflächenrauigkeiten und Form des Approximalkontakts, die Passage der Zahnseide beeinflussen.