

Anli Wang

Dr. med. dent.

## **Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß unterschiedlich fließfähiger Materialien auf die Qualität von Fissurenversiegelungen**

Geboren am 03.05.1967 in Changchun, VR China

Reifeprüfung am 07.1985 in Changchun, VR China

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1985 bis SS 1990 (Bachelor degree)

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1992 bis SS 1995 (Master degree)

Klinisches Studium in Changchun, VR China

Staatsexamen am 10.07.95 an der Universität N. Bethune für Medizin

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde

Doktorvater: Prof. Dr. Dr. H. J. Staehle

Zur Versiegelung von Fissuren und Grübchen werden häufig Versiegelungsmaterialien auf Kompositbasis mit einem sehr geringen Füllstoffanteil verwendet. Neuerdings werden zu diesem Zweck auch modifizierte Komposite, sog. Kompomere mit veränderten werkstoffkundlichen Eigenschaften angeboten.

Ziel dieser in-vitro-Studie war es, zwei lichthärtende Versiegelungsmaterialien auf Kompomerbasis (Dyract Seal und Dyract Flow) mit einem konventionellen Versiegelungsmaterial (Delton Plus) zu vergleichen.

Zur Konditionierung und Vorbehandlung der Zahnoberflächen vor der Versiegelung wurden verschiedene Substanzen eingesetzt. Zur Oberflächenkonditionierung dienten entweder Phosphorsäuregel oder ein sog. selbstkonditionierender Primer (NRC = No Rinsing Conditioner, wässrige Lösung mit 10% iger Maleinsäure). Zur Haftvermittlung kam ein Adhäsiv (Prime&Bond NT) zum Einsatz.

Für die Untersuchungen wurden 90 extrahierte menschliche Molaren verwendet. Es wurden sechs Versuchsreihen mit jeweils 15 Zähnen gebildet:

<u>Gruppe:</u>	<u>Präparat:</u>	<u>Konditionierung:</u>	<u>Vorbehandlung:</u>	<u>Versiegelung</u>
1	Dyract Seal	Phosphorsäuregel	Prime&Bond NT	einfache
2	Dyract Seal	NRC	Prime&Bond NT	einfache
3	Dyract Seal	Phosphorsäuregel	-	einfache

4	Delton Plus	Phosphorsäuregel	-	einfache
5	Dyract Flow	NRC	Prime&Bond NT	einfache
6	Dyract Flow	NRC	Prime&Bond NT	erweiterte

Die unter weitgehend standardisierten Bedingungen hergestellten Versiegelungen wurden einer makroskopischen, auflichtmikroskopischen und rasterelektronenmikroskopischen Beurteilung unterzogen. Erfasst wurden weiterhin Verarbeitungskriterien wie Handhabung, Fließfähigkeit, Klebrigkeit und Farbe der verwendeten Materialien. Die makroskopische Untersuchung umfaßte die Beurteilung der Stufenbildung, die Veränderung der Morphologie des Kauflächenreliefs sowie die Oberflächenbeschaffenheit nach Durchführung der Versiegelung. Nach makroskopischer Beurteilung wurden die Zähne einem Thermocycling (1000 Zyklen, Kältebad: 5°C, Wärmebad: 55°C) mit Farbstoffpenetration in 1%iger Neufuchsin-Lösung unterzogen.

Anschließend wurden von jedem Zahn fünf Sägeschliff-Präparate hergestellt und im Auflichtmikroskop bei 100-facher Vergrößerung beurteilt. Bewertet wurde dabei die Penetrationstiefe entlang der Verbundzone zwischen Zahnhartsubstanz und Versiegler. Pro Schnitt wurden beide Versiegelungsränder bewertet.

Danach erfolgte die mikroskopische Beurteilung im Rasterelektronenmikroskop. Folgende Kriterien wurden dabei bewertet: Porositäten, Spalt- und Stufenbildung, Morphologie des Kauflächenreliefs sowie die Penetration des Versieglers in das Fissurensystem.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

Bei den einzelnen Versuchsgruppen zeigten sich hinsichtlich der Verarbeitung sowie der makroskopischen Beurteilung keine Befunde, die einem klinischen Einsatz entgegenstehen würden.

Die überwiegende Zahl (89% bis 99%) der Versiegelungen von Gruppen 1 bis 5 erwies sich im Farbstoffpenetrationstest nach thermozyklischer Behandlung als dicht. In Gruppe 6 (erweiterte Fissurenversiegelung) zeigten hingegen nur 5% der vorgenommenen Versiegelungen keine Farbstoffpenetrationen. Hinsichtlich der Zahl von Porenbildungen (Lufteinschlüsse) erwiesen sich die Gruppen 4 und 6 (98% und 99%) den anderen Gruppen (55% bis 70%) als unterlegen. Beim Ausfließen der eingesetzten Materialien in die Fissuren war zwischen Fissuren vom Typ I (flache und weite Fissuren) und vom Typ II (tiefe und enge Fissuren) zu unterscheiden. Bezüglich der Penetrationstiefe waren im Fall weiter und flacher Fissuren zwischen den einzelnen Gruppen keine wesentlichen Unterschiede erkennbar. Bei engen und tiefen Fissuren

vom Typ II zeigte die Gruppe 4 mit 57% vollständig ausgeflossenem Fissurenanteil eine höhere Versieglerpenetration als die anderen Gruppen mit einfacher Fissurenversiegelung (bis 25% vollständig ausgeflossener Fissurenanteil).

Die Ergebnisse lassen die Schlußfolgerung zu, daß sich mit den neuen Materialien unter experimentellen Bedingungen qualitativ hochwertige Versiegelungen herstellen lassen.

Auffallend ist die große Streubreite im Penetrationsverhalten der Versiegelungsmaterialien. Die Ursache kann teilweise durch unterschiedliches Benetzungsverhalten und unterschiedliche Viskosität erklärt werden. Aufgrund der Ergebnisse erscheint es naheliegend, den Einsatz der neuen Materialien auch in vivo zu überprüfen.