

Ingo Rump
Dr. med. dent.

Experimentelle Untersuchungen über die Auswirkungen der Bearbeitung von Zahnhartgeweben und zahnärztlichen Restaurationen mit einem Wasser-Pulverstrahlgerät

Geboren am 19.06.1972 in Münster
Reifeprüfung am 02.06.1992 in Münster
Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom WS 1993 bis SS 1998
Physikum am 26.03.1996 an der Universität Münster
Klinisches Studium in Heidelberg
Staatsexamen am 23.12.1998 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde
Doktorvater: Hochschuldozent Dr. A. Schulte

Im Rahmen zahnmedizinischer Prophylaxemaßnahmen werden professionelle Zahnreinigungen vermehrt mit Hilfe von Wasser-Pulverstrahlgeräten durchgeführt. Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war es, die Auswirkung des abrasiven Pulversprays auf die Oberflächen zahnärztlicher Restaurationen und Zahnhartgeweben zu evaluieren. Im einzelnen handelte es sich bei den verwendeten Materialien um Kompomer, Komposit, non γ -2 Amalgam, hochgoldhaltige Legierung, leuzitverstärkte Keramik und eine Sinterverblendkeramik, sowie um humanen und bovinen Zahnschmelz und humanes Dentin. Aus diesen Materialien wurden Probenkörper hergestellt. Pro Versuchsdurchgang wurden jeweils 10 Proben bearbeitet. Die standardisiert geglätteten Probenkörper wurden mit dem PROPHYflex[®]2-Gerät für 5, 10, 20, 40 und 60 Sekunden mit einem Wasser-Pulverstrahlgemisch bearbeitet. Anschließend erfolgte eine 10sekündige Politur mit einer Prophylaxepaste und einem Polierkelch. Für die Erzeugung des Wasser-Pulverstrahlgemisches wurden drei verschiedene handelsübliche Pulver verwendet. Dabei handelte es sich um die Pulver der Firmen KaVo, EMS und DENTSPLY De Trey. Eine Modifikation der Versuchsanordnung bestand darin, den Wasseranteil im Wasser-Pulvergemisch von zuvor 60 ml/Min auf 15 ml/Min zu reduzieren. Mit Hilfe des Perthometers M4P wurde jeweils der arithmetische Mittenrauhwert (Ra), die gemittelte Rauhtiefe (Rz) und die mittlere Glättungstiefe (Rpm) profilometrisch ermittelt. Zusätzlich erfolgte am Rasterelektronenmikroskop eine qualitative Bewertung von Proben, die für 20 Sekunden mit dem Pulver der Firma KaVo am Übergang vom Füllungsmaterial zum Zahnschmelz bzw. Dentin bestrahlt worden waren.

An Hand der nachfolgend aufgeführten mittleren Ra-Werte läßt sich erkennen, daß von den plastischen Füllungsmaterialien das Kompomer nach 60sekündiger Bestrahlung am stärksten aufgeraut wurde (Zunahme von $0,09 \pm 0,03 \mu\text{m}$ auf $1,10 \pm 0,25 \mu\text{m}$), gefolgt vom Komposit (Zunahme von $0,08 \pm 0,02 \mu\text{m}$ auf $0,74 \pm 0,17 \mu\text{m}$) und vom Amalgam (Zunahme von $0,07 \pm 0,03 \mu\text{m}$ auf $0,40 \pm 0,13 \mu\text{m}$). Mit zunehmender Expositionsdauer stiegen die Rauigkeitskennwerte an und näherten sich asymptotisch einem Grenzwert. Die Kompomer- und Kompositproben konnten anschließend wieder mit einer Prophylaxepaste etwas geglättet werden. Bei den indirekten Restaurationen erfuhren lediglich die hochgoldhaltigen Gußmetallproben (Zunahme von $0,08 \pm 0,02 \mu\text{m}$ auf $0,15 \pm 0,02 \mu\text{m}$) eine Aufrauhung und Mattierung der Oberfläche, während die leuzitverstärkte, heißgepreßte Keramik und die Sinterverblendkeramik unbeeinflusst blieben. Der humane Schmelz erfuhr eine sehr geringe Aufrauhung (Zunahme von $0,06 \pm 0,02 \mu\text{m}$ auf $0,11 \pm 0,02 \mu\text{m}$), der bovine Schmelz blieb

nahezu unverändert (Zunahme von $0,05 \pm 0,02 \mu\text{m}$ auf $0,07 \pm 0,02 \mu\text{m}$). Dentin zeigte eine deutlich aufgerauhte Oberfläche (Zunahme von $0,06 \pm 0,02 \mu\text{m}$ auf $0,83 \pm 0,13 \mu\text{m}$), die mit der Prophylaxepaste wieder etwas geglättet werden konnte. Die REM-Bilder bestätigen die profilometrischen Ergebnisse. Im Bereich der Füllungsrän­der führte der Wasser-Pulverstrahl zu den größten sichtbaren Destruktionen und Abrasionen mit resultierender Stufenbildung zum Zahnschmelz. Der Wasseranteil bzw. der Pulvertyp spielten nur eine untergeordnete Rolle. Schlußfolgernd kann gesagt werden, daß Wasser-Pulverstrahlgeräte im klinischen Gebrauch nur bei restaurationsfreien Zähnen ohne freiliegendes Dentin bedenkenlos eingesetzt werden können. Sollte es unvermeidlich sein bei der Anwendung von Wasser-Pulverstrahlgeräten Restaurationen aus Kompomer, Komposit und Amalgam oder Gold mit zu bestrahlen, müssen diese anschließend sorgfältig geglättet werden. Restaurationen aus Keramik zeigen sich ähnlich widerstandsfähig wie der natürliche Zahnschmelz und bedürfen keiner Nachpolitur.