

Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin
Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
(Leiter: Prof. Dr. A. M. Kielbassa)

**Mikroradiografische Untersuchung
zum Einfluss verschiedener
in Speichelersatzmitteln enthaltener Basisstoffe
auf demineralisierten Schmelz und Dentin *in vitro***

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Zahnmedizinischen Doktorwürde
der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin

vorgelegt von
Peter Tschope
aus Innsbruck

Referent: Prof. Dr. A. M. Kielbassa

Koreferent: Prof. Dr. K. R. Jahn

Gedruckt mit Genehmigung der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin

Promoviert am: 27.05.2005

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
2. Literaturübersicht	7
2.1 Struktur von gesundem Schmelz	7
2.2 Struktur von gesundem Dentin	8
2.3 Grundlagen der Kariesentstehung	9
2.4 Aufbau und Funktion der Speicheldrüsen	11
2.5 Sekretionsstörungen der Speicheldrüsen	13
2.6 Xerostomie und ihre Folgen	14
2.6.1 Die Strahlenkaries	16
2.7 Therapiemöglichkeiten bei manifester Xerostomie	17
2.8 Speichelersatzmittel zur Therapie der Xerostomie	19
2.8.1 Das rheologische Verhalten von Speichelersatzmitteln	20
2.8.2 Wirkung auf die Zahnhartsubstanz	22
3. Ziel der Untersuchung	24
4. Material und Methode	25
4.1 Vorbereitung der Schmelz- und Dentinproben	25
4.2 Herstellung der einzelnen Lösungen und Durchführung der Versuche 1 und 2	27
4.3 Vorbereitung der Proben für die Mikroradiografie	29
4.4 Transversale Mikroradiografie	30
4.5 Herstellen der Mikroradiogramme	31
4.6 Mikroradiografische Auswertung	32
4.7 Rasterelektronenmikroskopische Darstellung der Läsionen	32
4.8 Statistische Auswertung	33

5. Ergebnisse	34
5.1 Quantitative Auswertung	34
5.1.1 Auswertung von Versuch 1	34
5.1.1.1 Mineralverlust Schmelz	34
5.1.1.2 Läsionstiefe Schmelz	36
5.1.2 Auswertung von Versuch 2	38
5.1.2.1 Mineralverlust Schmelz	38
5.1.2.2 Läsionstiefe Schmelz	40
5.1.2.3 Mineralverlust Dentin	42
5.1.2.4 Läsionstiefe Dentin	44
5.2 Qualitative Auswertung	46
5.2.1. Mikroradiografische Auswertung des Mineralverlustes	46
5.2.2. Rasterelektronenmikroskopische Darstellung der Schmelzproben	49
6. Diskussion	51
7. Schlussfolgerung	56
8. Zusammenfassung	57
8.1 Zusammenfassung Deutsch	57
8.2 Summary	58
9. Literaturverzeichnis	59
10. Anhang	65
Materialliste	65
Danksagung	68

Summary

Xerostomia is usually symptomatically treated by the administration of saliva substitutes. The aim of this *in vitro* study was to evaluate the effects of mucin, CMC and linseed based solutions on the mineral content and the lesion depth of demineralized enamel and dentin specimens. Additionally sorbitol or xylitol and preservatives were added.

From 48 freshly extracted bovine incisors 126 enamel specimens and 54 dentin specimens were prepared. The samples were embedded in epoxy resin and polished up to 4000 grit under constant water cooling. The surface was partially covered with nail varnish (control of sound enamel). The enamel specimens were stored in a demineralization solution for 14 days at 37 °C (pH 5.0). The dentin specimens were demineralized with a pH-value of 5.5. Subsequently, the demineralized area was partially covered with nail varnish again. The individual groups (n=12/n=9) were stored in different solutions for 14 days at 37 °C and the solutions were renewed every 8 hours. After the *in vitro* exposure the specimens were cut perpendicular to the specimens surface and the sections were ground to a uniform thickness (90 µm). Contact microradiographs of the specimens were obtained and studied with a digital image analyzing system. A dedicated software (TMR 2.0.27.2) was used to calculate the mineral content and the lesion depths.

All used solutions, except the solutions based on linseed lead to a further mineral loss and lesion depths. The specimens, stored in the mucin solution (number 1) showed the slightest increase in this experiment.

Linseed contains calcium, phosphate, and fluoride and thus the electrolytes are present due to their water solubility in the linseed solutions. Hence, no further mineral loss should have been expected after storage in these solutions. To compare the effect of linseed objectively with mucin or CMC the difference of calcium, phosphate, and fluoride concentrations between the groups should be enbalanced.