

8. Zusammenfassungen

8.1 Zusammenfassung

Eine Xerostomie wird gegenwärtig rein symptomatisch mit Speichelersatzmitteln behandelt. Ziel dieser Studie war daher, die Auswirkungen eines potentiellen Speichelersatzmittels mit dem Basisstoff Carboxymethylcellulose (CMC) und verschiedenen Kalzium- und Phosphatkonzentrationen sowie -verhältnissen bei zwei pH-Werten hinsichtlich des Mineralgehaltes und der Läsionstiefe von prädemeralisierten, bovinen Schmelzproben zu untersuchen. Zu Vergleichszwecken wurden vier kommerzielle Mundpflegeprodukte getestet. Aus 60 frisch extrahierten Rinderfrontzähnen wurden 240 Schmelzproben präpariert, welche anschließend in Kunstharz eingebettet und nach oberflächlicher Politur für 14 Tage demineralisiert wurden. Ein Teil des demineralisierten Bereiches wurde mit Nagellack abgedeckt. Die einzelnen Gruppen mit je zehn Proben lagerten in den verschiedenen Lösungen für 14 Tage bei 37 °C. Eine Erneuerung der Flüssigkeiten erfolgte alle 12 Stunden und eventuelle pH-Wert-Abweichungen wurden korrigiert. Die einzelnen Ansätze enthielten 20 g/l CMC, 0,1 mM NaF, CaCl₂ (0-32 mM) und KH₂PO₄ (0-52 mM) bei einem pH-Wert von 5,5 bzw. 6,5.

Nach Beendigung der Lagerung wurden 100 µm dicke Dünnschliffe hergestellt, die mikroradiografisch (TMR für Windows, Version 2.0.27.2) bezüglich Mineralverlust und Läsionstiefe ausgewertet wurden. Mit steigender Kalzium- und Phosphatkonzentration konnte ein gesteigertes Remineralisationsvermögen bis zu der Lösung, die die dritthöchste Oktakalziumphosphatsättigung (2 mM CaCl₂, 13 mM KH₂PO₄ und 1,9 ppm Fluorid) besaß, festgestellt werden. Dies war die einzige Gruppe, die einen signifikanten Mineralgewinn zeigte ($p < 0,05$; t-Test). Eine weitere Zugabe an Kalzium und Phosphat bewirkte dagegen eine Reduktion des Mineralgehalts. Die getesteten Mundpflegeprodukte führten alle zu einer weiteren Demineralisation ($p < 0,01$; t-Test). Die Produkte sollten daher auf Grundlage dieser In-vitro-Studie nicht für bezahnte Patienten empfohlen werden. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass hochvisköse CMC-Lösungen lediglich in Kombination mit hohen OKP-Sättigungen zu einer Remineralisation von bovinem Schmelz führen können.

8.2 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 carboxymethylcellulose (CMC)-based solutions in combination with various calcium and phosphate concentrations and ratios on the mineral content as well as the lesion depth of demineralised bovine enamel specimens. Four commercially available products were tested for comparing reasons.

From 60 freshly extracted bovine incisors 240 enamel specimens were prepared. The samples were embedded in epoxy resin and polished. The surfaces were partly covered with nail varnish, thus serving as control of sound enamel. The enamel specimens were stored in a demineralisation solution for 14 days. Subsequently, the demineralised area was partly covered with nail varnish. The samples (n = 10) were stored in 24 different solutions for 14 days at 37 °C that were renewed every 12 hours. The potential CMC-based saliva substitutes with 20 g/l CMC and various saturations with respect to apatites contained 0.1 mM NaF, CaCl₂ (0-32 mM) and KH₂PO₄ (0-52 mM) at two different pH values (5.5 or 6.5).

After the in-vitro-exposure the specimens were cut perpendicular to the enamel surface and the sections were ground to a uniform thickness. Contact microradiographs of the specimens were obtained and studied with a digital image analysing system. A dedicated software (TMR for Windows, version 2.0.27.2) was used to calculate mineral loss and the lesion depths.

With an increase in calcium and phosphate added, an increased mineral gain can be observed up to the solution with the third highest saturation with respect to octacalciumphosphate (CaCl₂ 2 mM, KH₂PO₄ 13 mM). Here significantly reduced mineral losses could be observed (p < 0.05; t-test). A further addition of calcium and phosphate reduced the mineral content. The commercially available products induced a significant mineral loss (p < 0.01; t-test); thus, the latter should not be recommended for dentate patients. Inferential it can be said that high viscous CMC based solutions are able to remineralise bovine enamel *in vitro* if containing high saturations with respect to OCP.