

# Megatrend Prophylaxe

## Auf Du und Du mit den Fluoriden

*Seit vielen Jahren sind Fluoride auf Grund der kariesprotektiven Wirkung vor allem als Zusatz in Zahnpasten buchstäblich in aller Munde. Obwohl viele der Fluorid-Wirkmechanismen eingehend untersucht sind, ist nach wie vor eine unklare Vorstellung zu dieser Thematik weit verbreitet. Dieser Artikel vermittelt deshalb einen kurzen Überblick über die Wirkweise von Fluoriden und stellt zusätzlich die gebräuchlichsten Fluorverbindungen vor.*

DR. ALEXANDRA RIEBEN, PROF. DR. ANDREJ M. KIELBASSA/BERLIN

Fluorid wirkt auf vielfache Art und Weise kariesprotektiv. Es fördert nicht nur die Remineralisation, sondern hemmt auch die Demineralisation. Darüber hinaus bewirkt auch der Einbau von Fluorid in das Kristallgitter des Hydroxylapatits, dem Hauptbestandteil der Zahnhartsubstanz, einen gewissen Schutz vor Säureangriffen. Zusätzlich verändert Fluorid die Oberflächeneigenschaften des Schmelzes. Fluorid kann auch einen direkten Effekt auf Mikroorganismen der Plaque entfalten. Die kariesprophylaktische Bedeutung dieser Wirkmechanismen ist jedoch sehr unterschiedlich.

### *Hemmung der Demineralisation*

Bei der Lokalapplikation von Fluorid bildet sich – abhängig vom pH-Wert, der Art der Fluoridverbindung und der Fluoridkonzentration – ein kalziumfluoridhaltiger Niederschlag auf der Zahnoberfläche, welcher anschließend von Speichelbestandteilen bedeckt wird. Aus diesem Präzipitat diffundieren geringe Mengen an Fluorionen einige Mikrometer in die Zahnhartsubstanz hinein und reichern sich in der Flüssigkeit zwischen den Kristalliten der Zahnhartsubstanz an. Die Hydroxylapatitkristalle werden so mit einer Schicht adsorbierter Fluorionen umhüllt, wodurch sie Eigenschaften des schwerlöslichen Fluorapatits erhalten und bei säurehaltigen Angriffen besser geschützt sind. Der schützende Einfluss des Fluorids auf die Zahnhartsubstanz ist jedoch nicht unbegrenzt und bei anhaltendem Säureangriff und weiter sinkendem pH-

Wert braucht sich dieser Schutz auf, sodass die Kristallite trotzdem in Lösung gehen. Aus diesem Grunde wird die regelmäßige Erneuerung der schützenden Kalziumfluoriddeckschicht für notwendig erachtet; dies geschieht durch die hochfrequente Anwendung niedrig dosierter Fluoride (täglich mehrmaliges Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta). Der beschriebene Mechanismus stellt die kariesprotektive Hauptwirkung der Fluoride dar.

### *Förderung der Remineralisation*

Fluorid beeinflusst auch die anschließende Remineralisationsphase positiv. Auf Grund seiner geringeren Löslichkeit fällt bei wieder steigendem pH-Wert zunächst Fluorapatit in kristalliner Form aus. Weitere Apatitformen (z. B. Hydroxylapatit) präzipitieren erst bei weiter gestiegenem pH-Wert. Neben der Tatsache, dass Fluorid als Reaktionspartner fungiert, kann es auch als Katalysator bei der Entstehung von Apatitkristallen förderlich sein. Die Anwesenheit von Fluorionen bewirkt somit auch eine Verkürzung der Demineralisationsperioden. Das entstehende fluoridhaltige Apatit ist stabiler als das ursprüngliche Hydroxylapatit, da diese Kristallite säureresistenter sind.

### *Fluorid in der Zahnhartsubstanz*

Da Fluorapatit wesentlich schwerer löslich ist (als Hydroxylapatit) und dadurch einem Säureangriff besser wider-



Abb. 1: Professionelle, interdentale Applikation eines amin-/natriumfluoridhaltigen Gels.

Abb. 2: Freiliegender Zahnhals mit verfärbten und leicht erweichten Arealen.

Abb. 3: Gleiche Situation wie in Abb. 2 nach Auftragen eines hochkonzentrierten Natriumfluoridlacks.

Abb. 4: Milde Fluorose (Grad 2). Im Verlauf der Perikymatien sind dünne, opake Linien zu erkennen. An Inzisalkanten ist es zu einer leichten Ausprägung des Schneekappenphänomens gekommen. An einigen Stellen haben sich kleine, wolkige Veränderungen gebildet.