

Studien an Schulkindern über Kariesprophylaxe mit Fluoriden

B. Regolati

Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Zürich, Kariesforschungsstation

In Nichtfluorgebieten, wie die Schweiz, sind beim Zahndurchbruch nur ungefähr 300 ppm Fluor in der äußersten Schmelzschicht enthalten (*Rinderer, Schait und Mühlemann 1965*). Als praktisches Ziel der Kariesprophylaxe mit Fluoriden ist anzustreben, daß die oberflächliche Schmelzschicht, bis zu einer Tiefe von 30 μ , ungefähr 1000 ppm (d. h. 1‰) Fluor enthält (*Mühlemann 1963*).

Es lassen sich drei Phasen unterscheiden, in welchem sich das Fluor-Ion im Schmelz einlagern kann:

1. die Phase der Bildung, Entwicklung und primären Mineralisation der Zahnkrone, mit einer Dauer von rund 4 Jahren;
2. die Phase, in welcher die fertiggebildete Krone auf den Zahndurchbruch wartet, mit einer Dauer von ebenfalls rund 4 Jahren;
3. die Phase nach dem Zahndurchbruch.

In der *ersten Phase* erreicht der Fluorgehalt des Schmelzes Werte in der Größenordnung von 100 ppm (*Brudevold 1962*). Eine Erhöhung des Fluorangebotes in dieser Phase führt zu einer leichten Erhöhung des Fluorspiegels im Gesamtschmelz. Bei Überdosierung in dieser Phase stellen sich aber in der Schmelzbildung und Mineralisation Störungen ein. Diese werden erst beim Zahndurchbruch erkennbar in Form des fluorotischen Schmelzes (mottled enamel), der, je nach Schwere, kaum sichtbar bis störend verändert sein kann.

Die internen Fluoridierungsmethoden, nämlich die Einnahme von fluoridiertem Trinkwasser, Milch oder Salz sowie von Fluortabletten, führen in der *zweiten Phase* zur selektiven Fluoranreicherung des Oberflächenschmelzes, und zwar via interstitielle Flüssigkeit.

Nach dem Zahndurchbruch, in der *dritten Phase*, stehen neben den internen Fluoridierungsmitteln, die weiterhin ihre fluoranreichernde Wirkung ausüben, die lokalen Fluoridierungsmittel im Vordergrund. Zu diesen zählt man fluorhaltige Zahnpasten, Lösun-

gen, Lacke und Gelées. Eine wichtige Stellung nimmt die Fluortablette ein; durch langsames Auflösen einer Tablette entstehen in der Mundflüssigkeit Fluorkonzentrationen in der Größenordnung von Hunderten von ppm (*Hotz 1969*).

Die Tablettenfluoridierung ist einfach und – wenigstens theoretisch – überall durchführbar. Sie hat den Vorteil, daß die Dosierung dem Alter angepaßt werden kann, und vor allem, daß sie neben der internen eine ausgesprochene lokale Wirkung ausübt.

Nach 8jähriger Fluortablettenabgabe in der Schule zeigten sich an den freien und approximalen Glatflächen der ersten Molaren bei 13- bis 15jährigen Kindern Karieshemmungen um 50% (*Marthaler 1969a*).

Diese bemerkenswerte kariesprophylaktische Wirkung wurde erreicht, obwohl die Kinder erst vom 5. bis 7. Lebensjahr und nur während jährlich rund 220 Tagen Fluortabletten erhielten und obwohl bei Fluoridierungsbeginn etwa die Hälfte der ersten Molaren schon in die Mundhöhle durchgebrochen waren.

Einen beträchtlichen Schutz von 45 bis 55% erhielten in der zur Diskussion stehenden Studie auch die Schneidezähne, Molaren- und Schneidezahnkronen waren alle vollständig mineralisiert zur Zeit des Beginns der Fluorprophylaxe, die erreichte Karieshemmung muß der Fluoranreicherung während Phase II, vor allem aber während Phase III zugeschrieben werden.

Seit 1963, im Rahmen der «Kariesprophylaktischen Aktion des Kantons Zürich», reinigen die Schulkinder der meisten Gemeinden, in der Regel sechsmal pro Jahr, ihre Zähne mit einer 0,5%igen, ab zehntem Altersjahr mit einer 1%igen Natriumfluoridlösung. Dank dieser Maßnahme konnte 1967 bei den 8jährigen Kindern ein Rückgang des Kariesbefalls von rund 30% gegenüber dem Stand von 1963 erreicht werden. Selbst bei 14jährigen Kindern, die bei der Einführung der

kariesprophylaktischen Maßnahmen 9 bis 10 Jahre alt waren und schon zahlreiche Schäden aufwiesen, sank die Anzahl der kariösen Zahnschäden von 28 pro Kind auf 21, also um 25%. Den größten Schutz erhielten die Frontzähne: zeigten 1963 10jährige Kinder noch 1,2, 12jährige Kinder 2,6 Frontzahnschäden, so wiesen sie 1967, vier Jahre später, nur noch 0,2 bzw. 0,9 Frontzahnschäden auf (Marthaler 1969b). Allerdings geht dieser Erfolg nicht allein auf die Fluorwirkung zurück; bessere Mundhygiene und zweckmäßigere, zuckerarme Zwischenmahlzeiten sind auch daran beteiligt.

Die Wirkung des täglichen Gebrauchs einer Aminfluoridzahnpaste, kombiniert mit wöchentlichem Zähnebürsten mit einem aminfluorid-natriumfluoridhaltigen Gelée, wurde in faktorieller Anordnung in Wallisellen untersucht. Der Karieszuwachs zwischen 1966 und 1968 war in denjenigen Gruppen beträchtlich niedriger, welche Fluor entweder zu Hause mit der Zahnpasta oder in der Schule, beim wöchentlichen Zähnebürsten, erhielten. Die prozentualen Hemmungen bewegten sich zwischen 40 und 63% bei den ab 1. Schuljahr erfaßten und zwischen 29 und 50% bei den ab 2. Schuljahr erfaßten Kindern (Marthaler 1969b).

Da während der Schulzeit die größten organisatorischen Möglichkeiten gegeben sind, lassen sich in dieser Periode die lokalen Fluoridierungsmaßnahmen kollektiv durchführen. Alle Fluoridierungsmaßnahmen sollten konsequent bis zur Schulentlassung und auch noch später fortgesetzt werden, da bei unterbrochener Fluorzufuhr der Kariesschutz allmählich nachläßt.

Die kombinierte Verwendung von inneren und äußeren Fluoridierungsmethoden ergibt eine erhöhte Schutzwirkung. Die innere Fluorzufuhr aus dem ungenügend fluoridierten Salz ist durch Fluortablettengaben zu ergänzen. Die einfachste äußere Fluoridierung mit nachgewiesener Wirksamkeit ist der tägliche Gebrauch von klinisch geprüften Fluorzahnpasten. Wöchentliches Zähnebürsten mit konzentrierten Fluor-Gelées wird zur Erhöhung der Fluorschutzwirkung empfohlen.

Literatur

- Brudevold F.: Chemical compositions of the teeth in relation to caries, in Sognaes, R.F., ed., Chemistry and prevention of dental caries, Springfield U.S.A., C. C. Thomas 1962, pp. 32–88, zit. nach Mühlmann H. R. und Marthaler T. M.: Über den Wettlauf verschiedener Methoden zur Fluorprophylaxe der Zahnkaries. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 72, 511 (1962).
- Hotz P.: Fluorkonzentrationen in der Mundflüssigkeit nach Verabreichung von verschiedenen Fluorpräparaten. Med. Diss., Zürich 1969.
- Marthaler T. M.: Die Kochsalzfluoridierung und Vergleich der kariesprophylaktischen Wirkung verschiedener innerlicher Verabreichungen von Fluor. DZZ 23, 885 (1968).
- Marthaler T. M.: Caries inhibiting effect of fluoride tablets. Helv. odont. Acta 13, 1 (1969a).
- Marthaler T. M.: Unveröffentlichte Daten 1969b.
- Mühlmann H. R.: Über den Mechanismus der kariostatischen Fluorwirkung. Bull. Schweiz. Akad. med. Wiss. 18, 366 (1963).
- Rinderer L., Schait A. und Mühlmann H. R.: Loss of fluoride from dental enamel after topical fluoridation. Helv. odont. Acta 9, 148 (1965).

Adresse des Autors:

Dr. B. Regolati, Zahnärztliches Institut der Universität Zürich, Plattenstraße 11, 8032 Zürich.