

불소가 치아 경조직에 미치는 영향에 관한 연구 *

서울대학교 치과대학 구강진단학 교실

이 승 우

I. 머릿말

불소가 인체 치아경조직의 기형 또는 질병과의 관계가 1901년 Egger에 의하여 최초로 보고된 이래 1916년 Black 등에 의하여 치아경조직의 Fluorosis 현상이 구체적으로 확인되었으며, 1930년에 이르러 이같은 현상이 음료수의 불소함량의 증가에 기인한다고 Kempf 등이 최초로 보고 하였다.¹⁾

Churchill²⁾은 반상치가 많이 일어나는 지방에서의 음료수불소함량에 대한 역학조사를 보고 하였으며 Smith³⁾는 반상치의 원인으로 불소함량이 음료수에서 증가되는데 있다고 하였으며 Sebrell¹⁾은 이같은 이론을 실험적으로 입증하였다.

높은 불소의 함량을 갖는 음료수는 치아형성 과정에서 상아질, 법랑질 그리고 백아질의 총관구조의 변화를 일으키며, 또한 치아형성 완료 이후에도 상아질의 최표층에서부터 침투되며⁵⁾, 다른 한편으로는 치아우식증의 중요한 원인이 되는 치태에서의 치아우식원인균종의 대사과정을 방해 또는 저지되는 역할을 하고 있기 때문에⁶⁾ 치아우식증의 예방효과는 크게 인정된 것이다.

Mc Cann⁷⁾, Gelangan⁸⁾ 등의 불소에 의한 치아우식증의 예방효과에 대한 논문이 많이 발표되었으며, 이는 1950년 후반부터 많은 국가에서 상수도에 불소를 첨가함으로써 치아우식증의 예방사업을 시작하게 되었으며, 1980년에 이르러 New Zealand, Australia, Hong-Kong,

Malaysia, Singapore 등의 국가에서는 상수도에 불소를 95%이상 첨가 공급하게 되었으며 이에 의한 충치의 예방효과가 최소 40% 이상으로 보고되고 있다.

미국을 위시한 기타국가에 있어서도 점차 상수도 불소화 사업이 진행되고 있는 실정이다.

그러나 불소의 투여방법 가운데 가장 이상적인 방법이 국소도포 방법이나, 이는 경제적으로 어려운 점이 허다하여 점차 상수도의 불소화사업에 연이어 불소용액 함소 방법이 고안 추천되고 있다. 이에 본 연구는 상수도에 불소화에 의한 가능한 공해요인을 배제하고, 불소용액으로 함소함으로 얻어지는 효과의 일부를 관찰코저 간접적인 방법으로 Sodium Fluoride의 1% 및 5% 용액과 Stannous Fluoride의 1% 용액을 사용하여 경시적인 상아질층의 불소농도를 측정 보고하는 바이다.

II. 연구방법

실험재료 : 발거된지 30일 이내의 치아 가운데 치아우식증, 또는 치아과절로 상아질층이 손상되지 않은 전치를 사용하였다.

실험방법 : Sodium Fluoride 1%, 5% 용액과 Stannous Fluoride 1% 용액을 20℃의 Incubator에 보관하고, 치아를 충분히 세척한 후 1회 10분간씩 1일 3회씩 상기불소화합물 용액에 담가두는 것을 5일간과 10일간 각각 계속하였으며, 치근단공은 Paraffin Wax로 폐쇄하였다.

* 본 논문은 1980년도 서울대학병원 임상연구비 보조로 이루어진 것임

실험 제 5일과 10일에 상아질층만 bur를 사용하여 유리시켜 분말로 만들어 Kers Electric Furnace에서 500°C에 5시간 동안 회화하였으며 건조기에서 제습후 Mc Cann법에 의하여 불소농도를 치아상아질층에서 구하였다.

III. 실험성적

Sodium Fluoride 및 Stannous Fluoride 용액 1% 및 5%에서 각각 5일 및 10일간 처리된 상아질을 Mc Cann법에 의하여 처리하여 상아질중 불소농도를(ppm of Ash) 측정된 결과 표 1에서와 같이 불소화합물의 용액은 Stannous Fluoride와 Sodium Fluoride와 간에 큰 차이를 볼수 없었으며 처리제 5일에 나타난 불소농도에서 보다 제10일에 다소 증가되었으나 완만한 증가를 나타냈다.

그리고 Sodium Fluoride 용액에서 보다 Stannous Fluoride 보다 경시적으로 효과가 높게 나타났다.

표 1. 불화물로 처리된 상아질의 불소농도 (ppm of Ash)

용액종류 시간	NaF (1%)	NaF (5%)	SnF ₂ (1%)
제 5 일	876.4	930.5	976.8
제 10일	924.0	985.5	982.1

IV. 토 론

불소는 치아경조직에서 구조상 $3Ca_3(PO_4)_2$, CaF_2 로 존재하며⁹⁾ 이는 또한 치아경조직에서 Nutrient의 하나로 인정되고 있다.¹⁰⁾

치아경조직에서의 불소의 함량은 연령, 기호물, 습관 그리고 상수도원의 불소함량 등에 의하여 크게 변화를 일으킬 수 있다.

그리고, 과거의 많은 연구가 치아경조직에서의 불화물과 관련된 것이 거의 무기물로서의 의의에 대하여 크게 관심을 가졌었으나 근래 Mo-

ctin 등의 무기물로서의 그 존재의의가 크게 부각된 것에 감안하여 Wet Ashing방법 대신 본 연구에서는 Dry Ashing방법을 택하여 가능한 오차를 줄이려 했으며, 치아표면의 불소의 양보다 상아질 전체 층에서의 비교적 장시간 저농도의 불소용액의 접촉으로 얻어지는 변화를 규명코저 했다. 불화물용액에의 노출시간, 온도, 농도등은 비교적 함소할 수 있는 실용적인 조건을 주어, 1%~5% 용액과 구강온도인 20°C를 기준하였으며 1일 3회 칫솔질 및 함소를 행한다고 간주하고 10분간씩 3회 시행하였다.

Hofz 11)가 1970년에 발표한 Enamel Biopsy 방법으로 비교적 전체층에서 볼수 없는 점을 감안하여 발거한지 30일 이내의 시험재료를 택하여 Enamel 전체층을 재료로 하였다. Incubator의 온도의 20°C는 불화물 용량에서 침전을 막으며 이상적인 용액상태를 관리하는 데에도 큰 도움이 되었다.

V. 맺 음

1% 및 5%의 Sodium Fluoride와 1%의 Stannous Fluoride 용액으로 1일 3회 10분간씩 20°C에서 rinsing 시킨 인체에서 발거된 건강치아를 5일간과 10일간 계속 처리하여 상아질의 불소농도를 Mc Cann법에 의하여 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 5일 처리에 있어서 Stannous Fluoride 1%로 처리된 것과 Sodium Fluoride 5% 용액으로 처리된 것과 유사한 결과를 나타냈다.

2. 제10일 처리에 있어서 Sodium Fluoride 용액에 처리된 치아의 상아질 불소농도는 계속 증가하고 있었으나 Stannous Fluoride 용액으로 처리된 치아의 상아질 불소농도는 경미한 상승만을 나타냈다.

3. 1% Sodium Fluoride 용액으로 처리된 치아상아질에서의 불소농도는 비교적 경시적으로 10일까지 같은비를 가지고 상승하였다.

참 고 문 헌

1. Kempf, G.A. and F.S. McKay: Public Health Reports 45, 2923, 1930.
2. Churchill, N: Ind. and Eng. Chem. 23, 1931
3. Smith, H.V.: J of Dent. Rec. 12, 1932.
4. Sebrell, W.H., H.T. Dean and R.P. Breaux: Public Health Reports 48:437, 1933.
5. Mayers, R.L., N.W. Littleton and L. White: American J. of Public Health 47:192, 1957
6. Ferguson, D.B.: The Effect of Low Doses of Fluoride on Tissue Enzyme Activity in the Rat: Archs. Oral Biol 21, 447, 1976.
7. McCann, H.G. and F.A. Bullock: J. of Deut. Res. 36. 391-1957
8. Gelaugan, D.J. and C.G. Langman: Public Health Reports, 68:4⁷~~9~~7, 1953

- ABSTRACT -

A Study of the Effect of Fluoride to Dental Hard Tissue

Sung Woo Lee, D.D.S.

Dept. of Oral Diagnosis, College of Dentistry
Seoul National University

Caries free anterior teeth were rinsed for 10 minutes with 1%, 5% sodium fluoride and 1% stannous fluoride solution three times a day for the period of experiment.

And the author measured the concentration of enamel fluoride by means of Mc Cann's Technique.

And the results were as follow;

1. There were little difference of enamel fluoride concentration between the teeth treated with 5% sodium fluoride solution and 1% stannous fluoride solution.
2. The enamel fluoride concentration shows a tendency of direct proportion in lower concentration of fluoride solution for the period of 10 days.
3. The Enamel fluoride concentration in the group treated with stannous fluoride solution reveals acute elevation in the 5th day of experiment but the trend was not direct proportional in the 10th day of experiment.