

## 5년간 불소용액양치사업을 실시한 초등학생의 치아우식증 예방효과

이정화<sup>†</sup> · 김진범<sup>1</sup>

<sup>†</sup>춘해대학 치위생과

<sup>1</sup>부산대학교 치과대학 예방치과학교실

## Caries preventive effects of a school-based weekly mouthrinsing program with sodium fluoride solution for five years

Jung-Hwa Lee<sup>†</sup> and Jin-Bom Kim<sup>1</sup>

<sup>†</sup>Department of Dental Hygiene, Chunhae College, Ulsan 612-715, Korea

<sup>1</sup>Department of Preventive and Community Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, 602-739, Korea

**ABSTRACT** The purpose of this study was to evaluate caries preventive effects of a school-based weekly mouthrinsing program with a 0.2% sodium fluoride solution for five years at elementary school in Yangsan city, which were conducted for 330 children of elementary school from 2000 to 2005. The surveyed data was analyzed with SPSS statistical package. The obtained results were as follows; 1. DMF rate was 58.4% before the mouthrinsing program in 2000 and 48.3% after the program in 2005. DMF rate in 2005 decreased by 10.1% compared to DMF rate in 2000. 2. DT index was 2.46 before the mouthrinsing program and 1.70 after the program. DT index in 2004 decreased by 0.76 compared to DT index in 2000. 3. FT index was 0.55 before the mouthrinsing program and 0.37 after the program. Filled teeth due to decay after the program decreased by 0.18 compared to filled teeth before the program. 4. DMFT score was 2.61 before the mouthrinsing program and 1.64 after the program. DMFT score in 2004 decreased by 0.97 compared to DMFT score in 2000. 5. PHP index was 12.12 before the mouthrinsing program and 5.95 after the program. PHP index in 2005 decreased by 6.17 compared to PHP index in 2000.

**Key words** Dental caries prevention, DMF rate, DMFT index, Mouthrinsing program

### 서 론

초등학교 아동기는 기존의 유치가 영구치로 교환이 되는 시기로써 일생동안 구강건강의 기틀이 이루어지는 중요한 시기이다. 영구치가 나기 시작할 때부터 우식증을 예방하는 사업으로서 최우선적인 검토대상은 수돗물불소농도조정사업과 불소용액양치사업이다. 이 중 불소용액양치사업은 사업비용이 저렴하면서도, 구강보건전문가가 계속적으로 직접 사업을 수행할 필요 없이, 약간의 훈련만 받은 학교 교사들에 의해서도 성공적으로 사업이 수행될 수 있다. 우리나라에서는 1974년에 경기도 웅진군 연평중학교 학생들을 대상으로 불소용액양치사업이 처음으로 시도된 이래, 한국구강보건협회에서 시범 사업을 거쳐, 1984년부터 보건복지부의 구강보건정책사업으로 채택되어 전국적으로 확산되었다<sup>1)</sup>.

근래에 와서 대부분의 선진국에서는 적극적인 공공구강보건 사업을 통하여 치아상실의 주된 원인인 우식증이 감소하고 있

다<sup>2-6)</sup>. 그러나 우리나라에서는 사회 경제적으로 많은 발전을 이루었음에도 불구하고 치아우식증의 발생율은 점차 증가하고 있는 실정이다. 우리나라 12세 아동의 우식경험 영구치지수로 한 국구강보건협회에서는 1972년에 0.6개이었다고 보고하였고<sup>7)</sup>, 김<sup>8)</sup>은 1979년에는 2.3개 이었다고 보고하였으며, 김 등<sup>9)</sup>은 1990년에는 3.03개 이었다고 보고하였고, 국민구강보건연구소<sup>10)</sup>는 1995년에 3.11개이었다고 보고하였으며, 2000년 국민구강보건실태조사<sup>11)</sup>에서는 3.30개이었다고 보고되었고, 2003년 국민구강보건실태조사<sup>12)</sup>에서는 3.25개로 보고되었다.

이러한 치아우식증을 예방하기 위한 대책의 일환으로 많은 임상연구를 통해 효과가 입증된 불소를 이용한 우식증 예방법으로 우리나라에서는 수돗물 불소농도조정사업과 불소용액양치사업이 정책사업으로 실시되고 있다.

불소용액양치사업은 1984년부터 보건복지부 정책사업으로 채택되었다. 불소용액양치의 방법으로서 보건복지부는 기본적으로 매일 1회 학교에서 잇솔질을 하고, 0.05% 불화나트륨 용액으로 양치를 하는 방법을 기본적인 지침으로 채택하고 있다<sup>13)</sup>. 그러나, 대부분의 초등학교는 재학 중인 아동수가 너무 많아 잇솔질을 한꺼번에 하기가 번거롭거나 시설이 제대로 갖추어져 있지 않은 관계로 잇솔질 실시후 불소용액양치를 실시하기에는

<sup>†</sup>Corresponding author

Tel: 052-270-0292

Fax: 052-270-0239

E-mail: yamako93@choonhae.ac.kr

어려움이 많은 실정이다.

양산시는 아동들의 우식증 예방을 위하여 1996년부터 불소용액양치사업을 초등학교에 권장하여, 2005년에는 30개 초등학교 중 24개 초등학교에서 불소용액양치를 실시하기에 이르렀다. 이들 초등학교 중 원활한 사업시행을 위하여 양산시는 잇솔질은 학교 측에 자율적으로 시행토록 하였으며 또한 아동들의 적극적인 참여를 위해 가그린처럼 민트와 색소를 배합한 0.2% 불화나트륨용액으로 1주일에 1회 양치하는 방법을 채택하였다.

우리나라에서는 0.05% 불화나트륨용액으로 양치한 초등학교의 우식증 예방효과에 대해서는 다수 보고된 바가 있다<sup>13-16)</sup>. 또한, 손 등<sup>17)</sup>은 0.2% 불화나트륨용액으로 3년간 초등학교에서 실시한 불소용액양치사업에서 영구치우식증 예방률이 26.1%이었다고 보고한 바가 있고, 손 등<sup>18)</sup>은 0.2% 불화나트륨용액으로 5년간 양치한 초등학교 아동의 영구치 우식증 예방효과가 사업군과 대조군의 우식경험영구치지수의 차이로 계산할 경우 18.5%이었다고 보고하였다. 손 등<sup>17-18)</sup>의 연구에서는 불소용액양치를 한 학교 아동과 그렇지 않은 아동을 단순 비교하여 우식증 예방효과를 산출하였는 데에 사업군과 대조군 단순비교 연구에서는 치아우식증 발생에 관여되는 나머지 모든 요소들이 통제되기 어려운 점이 있다.

이에, 양산시에서 0.2% 불화나트륨용액으로 1주일에 1회씩 5년간 양치한 초등학교 아동에서 사업 전과 사업 이후의 치아건강 지표를 비교함으로써 불소용액양치사업으로 얻어진 우식증 예방효과를 조사 분석하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상

연구 대상자는 경남 양산시 초등학교 중에서 2000년부터 0.2% 불화나트륨용액으로 매주 1회 불소용액양치를 실시하는 동산초등학교 전교생 197명을 대상으로 기초조사를 실시하고 5년 후 전교생 330명을 대상으로 구성되었다.

양산시에서 아동들의 우식증 예방을 위하여 불소용액양치를 실시한 초등학교는 1996년 7개교를 시작으로 2006년 현재 24개교에 이르고 있다. 양산시 초등학교 중에서도 농촌에 가까운 학교를 선정한 것은 저자가 불소용액양치를 위해 전교생을 대상으로 반별 구강보건교육을 실시하였다는 점과 불소용액제조시 민트나 색소를 소량 배합하여 실시하게 함으로써 불소용액양치사업에 흥미를 가지고 학생들이 적극 참여하는 학교를 우선적으로 선정하였다.

### 2. 학년별 대상자 분포

2000년과 2005년 학년별 구강검사 대상자 분포는 Table 1과 같았다.

### 3. 구강검사 실시

구강검사를 담당하는 치과의사는 치아우식증 여부 판정을 위하여 조사대상자의 구강을 자연조명아래에서 치경과 탐침을 이용하여 일반적인 치과 검사의 요령에 따라 검사하였으며, 착색된 소와나 열구는 우식병소로 판정하지 않았고, 치아우식판정 기준은 세계보건기구(WHO)가 권장하는 판정 기준에 준하였다. 구강위생관리능력지수는 상악 양측 제1대구치 협면, 하악 양측

Table 1. Number of surveyed elementary school children by grade in 2000 and 2005 year.

| Grade | Number of surveyed children (%) |             |
|-------|---------------------------------|-------------|
|       | 2000 year                       | 2005 year   |
| Total | 197(100.0%)                     | 330(100.0%) |
| 1     | 33(16.8%)                       | 90(27.2%)   |
| 2     | 27(13.7%)                       | 65(19.7%)   |
| 3     | 32(16.2%)                       | 71(21.5%)   |
| 4     | 36(18.3%)                       | 48(14.5%)   |
| 5     | 32(16.2%)                       | 29(8.8%)    |
| 6     | 37(18.8%)                       | 27(8.2%)    |

제1대구치 설면, 상악우측 중절치와 하악좌측 중절치 순면을 중점적으로 검사하였다. 치면 구분은 근심부, 원심부, 치경부, 중앙부, 절단부로 나누어 치면 착색제를 이용하여 치면에 부착된 치태의 정도에 따라 불부착: 0점, 부착: 1점을 주었으며 1개 치아당 최고점수는 5점이다. 치아우식경험자율(DMF rate)과 구강위생관리능력지수(PHP index), 우식영구치지수(DT index), 상실영구치지수(MT index), 충전영구치지수(FT index), 우식경험영구치지수(DMFT index)사업실시전, 후 학년별로 산출하였고, 기록은 규격화된 학교구강보건사업용 구강검사 기록지를 이용하였으며 이를 근거로 구강보건지표를 산출하였다.

조사기간은 2000년 구강검사는 2000년 4월 4일 실시하였고 2005년 구강검사는 2005년 3월 25일~26일 양일간 학교에 직접 출장하여 구강검사를 실시하였다. 구강검사를 실시할 때에는 기록요원이 2명이 동행하였고, 검사자가 구술하는 검사결과를 기록하였으며, 편성요원 1인은 학교 담임교사와 협조 및 구강검사과정의 질서유지등의 실무를 담당하였다.

### 4. 자료처리 및 분석

구강검사 결과를 코-드화하여 입력한 후, 자료 처리와 분석에는 SPSS 통계전문프로그램(SPSS for Windows, Version 10.07, SPSS Inc)을 이용하여 영구치우식경험자율(DMF rate), 우식영구치지수(DT index), 충전영구치지수(FT index), 우식경험영구치지수(DMFT index), 구강위생관리능력지수(PHP index)을 산출하여 영구치 우식증 예방효과를 분석하였다. 대상자의 일반적 특성을 빈도 분석으로 나타내었으며, 사업실시 전·후의 구강보건지표와 PHP index 등을 t-검정법을 이용하였으며, 유의 수준은  $\alpha = 0.05$ 로 판정하였다.

## 결 과

### 1. 영구치우식경험자율 (DMF rate)

영구치우식경험자율은 영구치에 우식증을 가지고 있거나 우식증으로 영구치를 상실했거나 우식증이 발생되어 있던 영구치를 치료하여 충전한 치아를 가지고 있는 사람의 비율을 나타낸다. 평가결과, 2000년 학년별 영구치우식경험자율은 1학년 15.2%, 2학년 40.7%, 3학년 65.6%, 4학년 61.1%, 5학년 65.6%, 6학년 94.6%이었고, 2005년 학년별 영구치우식경험자율은 1학년 29.6%, 2학년 35.4%, 3학년 52.6%, 4학년 50.1%, 5학년 48.6%, 6학년 73.6%로서 2000년 전체아동 영구치우식경험자율은 평균 58.4%이었고, 2005년 전체아동 영구치우식경험자율은

**Table 2. Percentage of surveyed elementary school children with caries experience on permanent teeth (DMF rate) by grade in 2000 and 2005 year.**

| Grade | DMF index(mean±SD) |              | Reduction(%) |
|-------|--------------------|--------------|--------------|
|       | 2000 year(%)       | 2005 year(%) |              |
| Total | 58.4               | 48.3         | 10.1***      |
| 1     | 15.2               | 29.6         | -14.4        |
| 2     | 40.7               | 35.4         | 5.3          |
| 3     | 65.6               | 52.6         | 13.0         |
| 4     | 61.1               | 50.1         | 11.0         |
| 5     | 65.6               | 48.6         | 17.0         |
| 6     | 94.6               | 73.6         | 21.0         |

\*\*\* P < 0.01

은 평균 48.3%이어서 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 10.1%가 낮아졌다(Table 2).

**2. 우식영구치지수 (DT index)**

현재 치료되지 않은 1인당 평균 우식영구치의 수로 나타낸 우식영구치지수 평가결과, 2000년 학년별 우식영구치지수는 1학년 0.48, 2학년 0.89, 3학년 2.18, 4학년 3.35, 5학년 3.58, 6학년 4.27이었고 2005년 학년별 우식영구치지수는 1학년 0.38, 2학년 0.48, 3학년 1.00, 4학년 2.73, 5학년 2.64, 6학년 2.94개로 2000년 전체아동 우식영구치지수는 평균 2.46개이었고, 2004년 전체아동 우식영구치지수는 평균 1.70개이어서 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.76개가 적은 것으로 나타났다(Table 3).

**3. 충전영구치지수 (FT index)**

1인 평균 우식증으로 충전한 영구치의 수로 나타낸 충전영구치지수 평가 결과, 2000년 학년별 충전영구치지수는 1학년 0.00, 2학년 0.22, 3학년 0.73, 4학년 0.53, 5학년 0.36, 6학년 1.46이었고 2005년 학년별 충전영구치지수는 1학년 0.0025, 2학년 0.20, 3학년 0.50, 4학년 0.46, 5학년 0.24, 6학년 0.86개로 2000년 전체아동 충전영구치지수는 평균 0.55개이었고, 2005년 전체아동 충전영구치지수는 평균 0.37개로 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.18개가 적은 것으로 나타났다(Table 4).

**4. 우식경험영구치지수 (DMFT index)**

우식경험영구치지수는 개인별로 영구치가 우식에 이환된 상

**Table 3. Decayed Teeth(DT index)\* of surveyed elementary school children by grade in 2000 and 2005 year.**

| Grade | DT index(mean±SD) |           | Reduction |
|-------|-------------------|-----------|-----------|
|       | 2000 year         | 2005 year |           |
| Total | 2.46±1.78         | 1.70±1.55 | 0.76***   |
| 1     | 0.48±0.88         | 0.38±1.12 | 0.1       |
| 2     | 0.89±1.09         | 0.48±0.90 | 0.41      |
| 3     | 2.18±1.45         | 1.00±1.27 | 1.18      |
| 4     | 3.35±1.98         | 2.73±1.32 | 0.62      |
| 5     | 3.58±2.09         | 2.64±1.81 | 0.94      |
| 6     | 4.27±2.00         | 2.94±3.36 | 1.33      |

\*\*\* P < 0.01

**Table 4. Filled Teeth(FT index)\* of surveyed elementary school children by grade in 2000 and 2005 year.**

| Grade | FT index(mean±SD) |           | Reduction |
|-------|-------------------|-----------|-----------|
|       | 2000 year         | 2005 year |           |
| Total | 0.55±1.47         | 0.37±1.23 | 0.18***   |
| 1     | 0.00±0.00         | 0.00±0.16 | -         |
| 2     | 0.22±0.85         | 0.20±0.66 | 0.02      |
| 3     | 0.73±1.05         | 0.50±1.12 | 0.23      |
| 4     | 0.53±1.13         | 0.46±1.42 | 0.07      |
| 5     | 0.36±0.84         | 0.24±1.51 | 0.12      |
| 6     | 1.46±2.16         | 0.86±2.23 | 0.6       |

\*\*\* P < 0.05

**Table 5. Decayed, Missing, Filler Teeth(DMFT index)\* of surveyed elementary school children by grade in 2000 and 2005 year.**

| Grade | DMFT index(mean±SD) |           | Reduction |
|-------|---------------------|-----------|-----------|
|       | 2000 year           | 2005 year |           |
| Total | 2.61±2.09           | 1.64±1.93 | 0.97***   |
| 1     | 0.24±0.75           | 0.42±1.14 | -0.18     |
| 2     | 0.85±1.26           | 0.66±1.14 | 0.19      |
| 3     | 2.91±1.70           | 1.65±1.48 | 1.26      |
| 4     | 3.44±1.48           | 2.35±1.68 | 1.09      |
| 5     | 3.94±1.90           | 2.40±2.09 | 1.54      |
| 6     | 4.30±2.22           | 2.37±3.20 | 1.93      |

\*\*\* P < 0.01

**Table 6. PHP index of surveyed elementary school children by grade in 2000 and 2005 year.**

| Grade | PHP index(mean±SD) |           | Reduction |
|-------|--------------------|-----------|-----------|
|       | 2000 year          | 2005 year |           |
| Total | 12.12±5.29         | 5.95±4.38 | 6.17      |
| 1     | 11.24±7.79         | 7.85±4.21 | 3.39      |
| 2     | 9.59±5.43          | 7.31±8.32 | 2.28      |
| 3     | 14.03±5.50         | 5.89±4.00 | 8.14      |
| 4     | 12.92±4.57         | 5.69±3.41 | 7.23      |
| 5     | 12.84±2.99         | 5.44±5.69 | 7.4       |
| 6     | 11.68±3.63         | 5.31±3.30 | 6.37      |

\*\*\* P < 0.01

태로 방치되어 있거나, 우식증으로 인하여 치아가 빠진 경우, 또는 충전 치료된 치아의 총수를 말한다. 평가결과, 2000년 학년별 우식경험영구치지수는 1학년 0.24개, 2학년 0.85개, 3학년 2.91개, 4학년 3.44개, 5학년 3.94개, 6학년 4.30개이었고 2005년 학년별 우식경험영구치지수는 1학년 0.42개, 2학년 0.66개, 3학년 1.65개, 4학년 2.35개, 5학년 2.40개, 6학년 2.37개로 2000년 우식경험영구치지수는 평균 2.61개이었고, 2005년 우식경험영구치지수는 평균 1.64개이어서 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.97개가 적은 것으로 나타났다(Table 5).

**5. 구강위생관리능력지수 (PHP index)**

구강위생을 관리하는 개인의 능력을 측정하여 점수화한 2000년 학년별 평균 PHP index는 1학년 11.24점, 2학년

9.59점, 3학년 14.03점, 4학년 12.92점, 5학년 12.84점, 6학년 11.68점이었고, 2005년 1학년 7.85점, 2학년 7.31점, 3학년 5.89점, 4학년 5.69점, 5학년 5.44점, 6학년 5.31점으로 학년별로 사업 시행후 유의한 차이를 보였으며, 전체아동의 평균 구강위생관리능력지수는 2000년 12.12점이었고, 2005년 5.95로 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 6.17점 낮았다 (Table 6).

## 고 찰

초등학교 아동들은 구강건강에 대한 인식이 부족하고, 서투른 잇솔질과 잦은 당분 함유량이 높은 음식섭취로 인해 구강위생상태가 불량하여 특히 치아우식증이 많이 발생하는 연령이다<sup>19)</sup>. 불소용액양치사업은 사업비용이 저렴하고 학교 담임교사들도 약간의 훈련만 받으면 손쉽게 사업을 수행할 수 있다<sup>1)</sup>.

따라서 구강보건전문가가 부족한 초등학교 아동들의 우식증 예방을 위하여는 구강보건전문인력과 비용이 많이 소요되는 치면연구전색사업보다 불소용액양치사업이 간편하게 수행할 수 있는 사업이라고 생각된다. 이에 저자는 양산시 불소용액양치사업의 우식증예방효과를 지속적으로 확인할 목적으로, 양산시에서 0.2% 불화나트륨용액으로 매주 1회 5년간 양치한 초등학교의 우식증예방효과를 조사 분석하였다.

영구치에 우식증을 가지고 있거나 우식증으로 영구치를 상실했거나 우식증이 발생되어 있던 영구치를 치료하여 충진한 치아를 가지고 있는 사람의 비율을 나타내는 전체아동의 영구치우식경험자율은 2000년 영구치우식경험자율은 평균 58.4%이었고, 2005년 영구치우식경험자율은 평균 48.3%이어서 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 10.1%가 낮았다( $P < 0.01$ ). 이것은 5년동안 0.2% 불화나트륨용액으로 양치한 불소용액양치사업의 영구치우식증 예방효과를 입증하는 자료라고 검토되었다.

현재 치료되지 않은 1인당 평균 우식영구치의 수로 나타낸 우식영구치지수는 2000년 전체아동 우식영구치지수는 평균 2.46개이었고, 2005년 전체아동 우식영구치지수는 평균 1.70개이어서 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.76개가 적었다( $P < 0.01$ ).

1인 평균 우식증으로 충진한 영구치의 수로 나타낸 충진영구치지수 평가 결과, 2000년 전체아동 충진영구치지수는 평균 0.55개이었고, 2005년 전체아동 충진영구치지수는 평균 0.37개로 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.18개가 적었다( $P > 0.05$ ).

개인별로 영구치가 우식에 이환된 상태로 방치되어 있거나, 우식증으로 인하여 치아가 빠진 경우, 또는 충진 치료된 치아의 충수를 말하는 우식경험영구치지수는 평가결과 2000년 평균 2.61개이었고, 2005년 평균 1.64개이어서 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.97개가 적었다( $P < 0.01$ ). 이것은 불화나트륨용액으로 5년간 양치한 불소용액양치사업의 영구치우식증 예방효과를 입증하는 자료로 평가되었다.

구강위생을 관리하는 개인의 능력을 측정하여 점수화한 구강위생관리능력지수는 2000년에는 12.12이었으나 2005년에는 5.95로 낮아졌다. 이는 불소용액양치를 매주 실시하는 가운데

자연스럽게 아동들의 구강보건에 대한 인식도가 높아지고 학부모에게도 그 사실이 인식되면서 구강보건관리 및 인식도가 높아져서 구강건강에 대한 능력이 향상된 것이라 생각된다.

한편, 2000년 1학년 영구치우식경험자율은 15.2%이었고, 6학년에서는 94.6%이어서 5년간 영구치우식경험자율 증가치는 79.4%이었다. 그런데, 영구치우식경험자율이 15.2%이었던 2000년 1학년 아동들은 5년동안 불소용액양치를 함으로써 6학년이 된 2005년에는 영구치우식경험자율이 73.6%이었다. 따라서, 2000년부터 1학년 아동들이 5년동안 불소용액양치를 한 결과, 영구치우식경험자율 증가치는 58.4%에 불과하였다.

이와같이, 2000년 1학년 아동들이 불소용액양치를 5년 동안 실시한 결과, 영구치우식경험자율 증가치가 사업 시작 전보다 현저히 감소한 것은 불소용액양치사업의 성과로 볼 수 있었다.

한편, 2000년 1학년 우식경험영구치지수는 0.24개이었고, 6학년에서는 4.30개이어서 5년간 우식경험영구치지수 증가치는 4.06개이었다. 그런데, 우식경험영구치지수가 0.24개이었던 2000년 1학년 아동들은 5년동안 불소용액양치를 함으로써 6학년이 된 2005년에는 우식경험영구치지수가 2.37개이었다. 따라서, 2000년부터 1학년 아동들이 5년동안 불소용액양치를 한 결과, 우식경험영구치지수 증가치는 2.13개에 불과하였다.

이와같이, 2000년 1학년 아동들이 불소용액양치를 5년 동안 실시한 결과, 우식경험영구치지수 증가치가 사업 시작 전보다 현저히 감소한 것은 불소용액양치사업의 성과로 볼 수 있었다.

Sakai 등<sup>20)</sup>은 0.2% 불화나트륨용액으로 8년간 양치한 결과, 아동들의 우식경험영구치지수가 양치전과 비교하여 38.8%가 예방되었으며, Sterritt 등<sup>21,22)</sup>은 0.2% 불화나트륨용액으로 8년간 양치한 결과, 아동들의 우식경험영구치면지수가 양치전과 비교하여 25.4%가 예방되었다고 보고하였다. Tsutsui 등<sup>23)</sup>은 초등학교 시절부터 중학교까지 계속 불소용액양치사업을 10년 동안 실시한 결과, 중학교 3학년 학생의 영구치우식증이 75.4%감소하였다고 보고하였으며, 17년간 양치한 결과, 아동들의 우식경험영구치지수가 양치 전과 비교하여 78.9%가 예방되었다고 보고하였다<sup>20)</sup>.

그리고 상하악대구치에 발생하는 우식증을 예방하기 위해서는 초등학교에 입학한 후에 불소용액양치를 하는 것만으로는 부족하다. 특히, 제1대구치는 초등학교 입학 전에 상당수가 맹출하고 있기 때문에 초등학교 입학 당시 이미 상당수 아동들의 제1대구치에 우식증이 발생되어 있다<sup>24,25)</sup>.

따라서, Kobayashi 등<sup>26,27)</sup>과 같이 영구치우식증 예방을 위하여서는 초등학교에서만 불소용액양치를 할 것이 아니라, 초등학교에 입학하기 전인 유치원 또는 어린이집의 4세 또는 5세부터 불소용액양치를 시작할 필요가 있다고 생각되었다. 0.05% 불화나트륨용액 5 ml로 양치할 경우에 용액내의 불소의 양은 1.15 mg이다. 荒川 등<sup>28)</sup>은 4세 아동이 1분간 양치했을 경우 평균 양치액의 98.1%를 뱉는다고 보고하면서 불소용액양치가 4-5세 아동에서도 충분히 안전하다고 주장하였다. 또한, 11-12세 무렵에 맹출하는 제2대구치의 우식증을 예방하기 위하여 중학교에서도 불소용액양치를 실시할 필요가 있다고 검토되었다.

그러므로 본 연구에서는 영구치우식증 예방효과를 분석함에 있어서 불소용액양치사업을 실시하기전의 구강건강상태와 실시 5년후의 구강건강상태를 비교하였다.

따라서, 0.2% 불화나트륨용액으로 양치한 선행연구들과 비교하여 보면 본 연구에서도 상당한 우식증 예방효과를 거두었다고 볼 수 있으나, 예방률을 높이기 위하여는 불소용액양치과정에서 여러 가지가 뒷받침 되어야 할 것으로 검토되었다.

잇솔질을 하지 않고 불소용액양치만 하는 경우와 여름 및 겨울 방학기간 동안에는 불소용액양치를 실시하지 못하는 점이 이 사업의 한계점으로 부각되었다. 그리고 담임교사나 학교장의 인식부족으로 인하여 불소용액양치를 실시하지 않는 학교에 대해서는 양산시교육청의 적극적인 지원으로 불소용액양치사업을 실시하는 학교에 인센티브를 부여하는 등 양산시 전 초등학교에서 불소용액양치사업을 의무적으로 실시하도록 하는 방침을 시달하고, 학부모와 담임교사에게 불소용액양치의 우식증 예방효과에 대한 교육 실시와 방학기간 중 가정에서 아동들의 잇솔질법에 대한 관리가 철저하게 이루어진다면 불소용액양치로 인한 우식증 예방효과는 더욱 높아질 것으로 생각되었다. 따라서 이러한 제한점이 보완된 후속연구가 이루어져야 할 것으로 사료되었다.

## 요 약

양산시 초등학교 중 2000년부터 2005년까지 5년간 0.2% 불화나트륨용액으로 매주 1회 불소용액양치를 한 초등학교를 대상으로 구강검사를 하고 전산통계분석으로 각종 구강보건지표를 비교 분석한 후 5년간 불소용액양치사업의 효과를 검토한 결과, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 2000년 전체아동 영구치우식경험자율은 평균 58.4%이었고, 2005년 전체아동 영구치우식경험자율은 평균 48.3%이어서 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 10.1%가 낮았다.
2. 2000년 전체아동 우식영구치지수는 평균 2.46개이었고, 2005년 전체아동 우식영구치지수는 평균 1.70개이어서 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.76개가 적었다.
3. 2000년 전체아동 충전영구치지수는 평균 0.55개이었고, 2005년 전체아동 충전영구치지수는 평균 0.37개로 0.2% 불화나트륨으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.18개가 적었다.
4. 2000년 우식경험영구치지수는 평균 2.61개이었고, 2005년 우식경험영구치지수는 평균 1.64개이어서 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 0.97개가 적었다.
5. 전체아동의 평균 구강위생관리능력지수는 2000년 12.12점이었고, 2005년 5.95점으로 5년간 불소용액양치사업을 실시한 결과 평균 6.17 낮았다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 수돗물불소농도조정사업을 실시하지 않는 지역에서 치아우식증을 예방을 위해 유치원생부터 중학생까지 모두 불화나트륨용액으로 양치를 하도록 교육청의 적극적인 지원과 관심이 요망되었다.

## 참고문헌

1. 김종배, 최유진: 공중구강보건학. 개정판. 고문사, pp. 212-248, 1991.
2. World Health Organizatio: Prevention methods and programmes

- for oral diseases. Technical report series WHO 713: 6-9, 12-20, 1984.
3. Alman JE: Declining caries prevalence-statistical consideration. J Dent Res 61(SpecIss): 1361-1363, 1982.
4. Amljot HA, Barmes DE, Cohen LK: Oral health and treatment needs. In: Oral Health Care Systems, Quintessence pp. 139-174, 1985.
5. Poulsen S: Dental caries in danish children and adolescents 1988-94. Community Dent Oral Epidemiol 24: 282-285, 1996.
6. Marthler TM, O' Mullane DM, Vrbic V: The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. Caries Res 30(4): 237-255, 1996.
7. 한국구강보건협회: 한국인 구강질환에 대한 역학조사보고. 1972.
8. 김무길. 대도시인의 구강보건실태 및 상대구강보건의료수요 조사 연구. 대한구강보건학회지 4(1): 19-44, 1979.
9. 김희찬, 문혁수, 김종배. 한국인 구강건강실태에 관한 조사연구. 서울치대논문집 16(1): 17-48, 1992.
10. 국민구강보건연구소: 1995년 국민구강보건조사보고. 서울, 국민구강보건연구소 41-42, 1997.
11. 보건복지부. 2000년 국민구강보건실태조사. 서울: 보건복지부 51, 2000.
12. 보건복지부. 2003년 국민구강보건실태조사. 서울: 보건복지부 52, 2003.
13. 보건복지부. 2002년도 구강보건사업안내. 서울: 보건복지부 54, 2002.
14. 박홍식, 김종배. 학교불소용액양치사업의 효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 7(1): 97-107, 1983.
15. 윤신중, 신승철. 학교불소용액양치사업 평가에 관한 조사연구. 대한구강보건학회지 15(1): 149-162, 1991.
16. 김상균, 신승철, 박기철, 김영호. 불소용액양치시범사업에 관한 평가연구. 대한구강보건학회지 20(4): 541-554, 1996.
17. 손석환, 나수정, 심상수, 김진범. 0.2% 불화나트륨으로 3년간 양치한 초등학교 아동의 영구치우식증 예방효과. 대한구강보건학회지 23(2): 163-180, 1999.
18. 손석환, 이재화, 김지영, 김진범. 0.25 불화나트륨 용액으로 5년간 양치한 초등학교 아동의 영구치 우식증 예방효과. 대한구강보건학회지 27(2): 296-300, 2003.
19. 신승철, 조용휘, 서현석. 학교계속구강건강관리사업의 사례연구 및 확대방안에 관한 연구. 대한구강보건학회지 24(2): 185-203, 2000.
20. Sakai O, tsutsui A, Sakura S, Takiguchi T, Yagi M, Kobayashi S, Horii K: The results of a 17-year fluoride mouth rinsing program for japanese schoolchildren in a coomunity. J Dent Health (Japan) 38(1): 116-126, 1988.
21. Sterritt GR, Frew RA, Rozier RG, Brunelle JA: Evaluation of a school-based fluoride mouth rinsing and clinic-based sealant program on a non-fluoridated island. Community Dent Oral Epidemiol 18: 288-293, 1990.
22. Sterritt GR, Frew RA, Rozier RG: Evaluation of guamian dental caries preventive programs. J Public Health Dent 54(3): 153-159, 1994.
23. Tsutsui A, Yagi M, SaKai O, Horii K, Kobayashi S, Himeno T: Monitoring and evaluation following 10 years of a community fluoride mouth rinsing program in a district of Japan. J Dent Health(Japan) 34(호): 62-63, 1984.
24. Kobayashi S, Kishi H, Yoshihara A, et al: Treatment and posttreatment effects of fluoride mouth rinsing after 17 years. J Public Health Dent 55(4): 229-233, 1995.
25. 김진범: 전원지역 학동 영구치의 치아별 우식증 발생실태에 관한 연구. 대한구강보건학회지 15(2): 196-206, 1991.
26. 이백현, 신승철: 한국인 영구치 출은시기와 우식예방시기에 관한 연구. 대한구강보건학회지 18(2): 458-484, 1994.
27. Kobayashi S, Yano M, Hirakawa T, et al: The status of fluoride mouthrinse programmes in Japan: a national survey. Int Dent J 44: 641-647, 1994.
28. 荒川浩久, 川村和章, 山崎和子, 平田幸夫, 飯塚喜一: 幼稚園児のフッ化物洗口後の口腔内 残留フッ素量. 口腔衛生學會雜誌 43(4): 402-403, 1993.

(Received May 29, 2006; Accepted June 30, 2006)