

# 상수도수불화사업과 불소용액양치사업 아동의 영구치 구강상태 비교연구

한 양 금\*

## A Comparative Study on the Effects of Water Fluoridation Program and Fluoride Mouth Rinsing Program in the Elementary School Children

Yang Keum Han(R.H.D)

Graduate School of Social Development Chung-Ang University

### ABSTRACT

A comparative study on the effects of the water fluoridation program and fluoride mouth rinsing program in the elementary school children. This study was performed to compare the oral health status of permanent teeth for children of the caries prevention effects by using methods of fluoride 309 children for water fluoridated program, 240 for fluoride mouth rinsing program and 248 for control group. The DMFS rate, DMFT index, soft and hard deposit rate were analysed from the oral examination. And 300 questionnaires from the parents who lived in Cheong ju city were evaluated to see the situations of using the tap water.

The results were as follows;

1. Caries experience rate in permanent dentition was the lowest in fluoride mouth rinsing group.
2. It was estimated that soft deposit rate was comparatively low in the fluoride mouth rinsing group but calculus deposit rate was no significant difference in each other groups.
3. The 72.0 percentage of parents who lived in non fluoridated water area were misunderstood that they lived in water fluoridated area.
4. The 66.8 percentage of residents used the piped water as drinking water.
5. It was recommended that fluoride mouth rinsing program was suggested in rural area, on the other hands, toothbrushing program in urban area with water fluoridation to prevent the dental caries for school children.

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

구강건강에 장애가 되는 구강 질환중에서 발생빈도가 높고, 치아기능장애의 대표 적 원인이 되는 구강병은 치아우식증과 치주병이며, 그 중에서 우리나라 국민이 치아를 상실하게 되는 원인의 87.67%를 차지하

\* 중앙대학교 사회개발대학원

는 치아우식증은 치질증의 무기질이 탈회되고 유기질이 파괴되어 치아조직의 결손을 초래하는 치아경조직 질환으로서, 인류에서 가장 빈발하는 만성질환으로 일단 발생하면 완전하게 치유되지 않고, 반드시 후유증이 남게되며, 세계 어느 곳에서도 발생하는 범발성 질환이다(김중배, 1990). 한편, 질병 발생의 원인이 다원적이라는 이론에 근거하여 Keyes(1969)는 치아우식증 발생에 작용하는 원인 요소를 숙주요인, 병원

체요인, 환경요인으로 분류하고, 이 세가지 원인 요소가 함께 작용함으로써 치아우식증이 발생된다고 주장하였으며, Nizel(1972)은 이러한 원인 요소를 찾아 제거해 줌으로써 치아우식증을 효율적으로 관리할 수 있다고 보고하였다(김주환외, 1987).

이러한 예방법중 숙주요인제거법이란 치아의 표면 조건이나 치질의 구조를 변화시켜 치아우식증에 대한 저항성을 높여 주는 방법으로서 치질내산성증가법이라 하며, 이러한 물질로서는 불화물이 가장 확실한 효과를 나타낸다고 하여 통상 불소이용법이라고도 한다(김중배, 1990). 불소를 이용하여 치아우식증을 예방하는 방법 중에서 공중구강 보건학적으로 대표적인 방법은 도시에서는 도시상수도수불화법(Water Fluoridation)과 전원 지역에서는 불소용액양치법(Fluoride Mouthrinsing)으로 알려져 있다.

그러나 이제까지의 선행 연구는 상수도수불화사업과 불소용액양치사업의 각각에 대해서는 지속적인 연구가 이루어져 왔으나 이 두 사업간의 치아우식 예방효과에 관하여는 비교 검토되지 않았다. 이에 상수도수불화사업 인근 지역 일부 주민의 상수도수 음용 실태를 조사하고 상수도수불화사업과 불소용액양치사업을 실시한 지역의 아동을 대상으로 우식 예방효과를 비교 분석 하고자 본 연구를 시행하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

연구대상은 상수도수불화사업군과 불소용액양치사업군 그리고 비교군등 세 군으로 나누었다. 즉, 도시상수도수불화사업지역인 청주시 석교국민학교 5-6학년 아동 309명을 상수도수불화사업군으로 하고, 전원 지역으로 불소용액양치사업을 3년 이상 실시 한 4개 국민학교 아동 240명을 불소용액양치사업군으로 하였으며, 아무런 구강보건사업도 시행하지 않고 있는 2개 국민학교 아동 248명을 비교군으로 하였다.

그리고 상수도수불화사업 인근 지역 주민들의 상수도수불화사업에 관한 인식과 상수도수 음용 실태를 청주시 북대국민학교 5-6학년 아동의 학부모 300명을 대상으로 조사하였다(표 1).

표 1. 조사대상

군	학 교	학 년	인 원	소 계	총 계
비교군	청수국교	5	75	150	248
		6	75		
	풍세국교	5	50	98	
		6	48		
상수도수 불화사업군	석교국교	5	160	309	309
		6	149		
불소용액 양치사업군	수신국교	5	42	80	240
		6	38		
	광덕국교	5	31	53	
		6	22		
	금석국교	5	40	35	
		6	32		
	도하국교	5	14	72	
		6	21		
상수도수 비불화지역	북대국교	학부모	300	300	300

### 2. 연구방법

#### 1) 상수도수 음용 실태조사

1994년 11월 15일부터 1994년 11월18일까지 북대 국민학교 5-6학년 학부모를 대상으로 설문 조사는 청주시에서 상수도수불화사업지역이 아닌 지역에서 상수도수불화사업과 상수도수 음용 정도에 관한 학부모들의 인지도를 조사하였으며, 그 내용으로는 수도물의 불소첨가여부와 수도물의 음용 상태, 그리고 불소치약 사용여부등이었다.

#### 2) 구강검사기간

1994년 12월 12일부터 1995년 2월 14일까지의 기간 중에 상수도수불화사업군, 불소용액양치사업군 및 비교군대상 아동들에 대한 구강검사를 실시하였다.

#### 3) 구강검사

자연조명하에서 치경과 탐침을 사용하여 시진형 구강검사법으로 세계 보건 기구에서 권장하는 우식증진 단기준으로(세계 보건 기구, 1987) Dental Survey Chart에 기록한 다음 우식경험연구치를 조사집계한 후 우식경험도를 분석하였다.

### 3. 자료의 처리 및 분석

#### 1) 산출한 영구치우식경험률 및 구강위생지수 통계

는 다음과 같은 지표 로써 산출하였다.

- ① 영구치우식경험(자)율(Decayed Missing Filled rate:DMF rate)

$$\frac{1\text{개 이상의 우식경험영구치를 가지고 있는 자의 수}}{\text{피검자의 수}} \times 100$$

- ② 우식경험영구치율(Decayed Missing Filled Tooth rate:DMFT rate)

$$\frac{\text{피검치아중 우식경험치아의 수}}{\text{피검영구치아수(상실치 포함)}} \times 100$$

- ③ 우식경험영구치면율(Decayed Missing Filled Surface rate:DMFS rate)

$$\frac{\text{우식경험영구치면수}}{\text{피검영구치면수(상실치 포함)}} \times 100$$

- ④ 우식경험영구치치수(Decayed Missing Filled Tooth index:DMFT index)

$$\frac{\text{피검자가 보유한 우식경험영구치수}}{\text{피검자수}}$$

- ⑤ 우식경험영구치면치수(Decayed Missing Filled Surface index:DMFS index)

$$\frac{\text{피검자가 보유한 우식경험영구치면수}}{\text{피검자수}}$$

- ⑥ 우식영구치율(Decayed Tooth rate:DT rate)

$$\frac{\text{우식영구치수}}{\text{우식경험영구치수}} \times 100$$

- ⑦ 상실영구치율(Missing Tooth rate:MT rate)

$$\frac{\text{상실영구치수}}{\text{우식경험영구치수}} \times 100$$

- ⑧ 치치영구치율(Filled Tooth rate:FT rate)

$$\frac{\text{치치영구치수}}{\text{우식경험영구치수}} \times 100$$

- ⑨ 구강위생지수  
2)자료처리방법

설문지및 우식경험도는 백분율로 산출 분석하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 상수도수 음용 실태조사

청주시에서 상수도수불화사업에 포함되어 있지 않은 지역의 주민들로 부터 상수도수 음용 실태를 조사 하여 표 2, 표 3과 같은 결과를 얻었다.

가정에 공급되는 수도물에 불소가 첨가되어 있는 가?라는 물음에 단독주택에 거주하는 사람은 67.8%가 "그렇다"라고, 32.2%가 "아니다"라고 응답하였으며, 아파트에 거주하는 사람은 80.9%가 "그렇다"라고, 19.1%가 "아니다"라고 응답하였으며, 공동주택에 거주하는 사람은 74.2%가 "그렇다"라고 25.8%가 "아니다"라고 응답하여 아파트에 거주하는 사람이 가장 높게 나타났으며, 단독주택에 거주하는 사람에게서 가장 낮게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $\chi^2=4.410, P=0.126$ ). 조사 대상자 전체의 72.0%가 불소가 첨가되어 있다고, 28.0%가 불소가 첨가되어 있지 않다고 하였다.

상수도수를 음용하고 있는가?라는 물음에 단독주택에 거주하는 사람이 69.0%가 "그렇다"라고, 31.0%가 "아니다"라고 응답하였으며, 아파트에 거주하는 사람이 61.9%가 "그렇다"라고, 38.1%가 "아니다"라

표 2. 거주 형태에 따른 불소 첨가에 관한 인식도 비교

불소첨가 인식도	거주 형태			Total	$\chi^2$ -value
	단독주택	아파트	공동주택		
첨가	116	51	49	216	4.140 (p=0.126)
불첨가	55	12	17	84	
Total	171	63	66	300	

표 3. 주거 형태에 따른 상수도수 음용 실태 비교

상수도수 음용실태	거주 형태			Total	$\chi^2$ -value
	단독주택	아파트	공동주택		
음용	118	39	46	203	1.220 (p=0.543)
미음용	53	24	20	97	
Total	171	63	66	300	

고 응답하였으며 공동주택에 거주하는 사람이 69.7%가 “그렇다”라고, 30.3%가 “아니다”라고 응답하여 조사 대상자 전체의 66.8%가 음용하고 있는 것으로, 33.2%가 음용하고 있지 않는 것으로 나타났으며, 주거 형태별로는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다 ( $\chi^2=1.220, p=0.543$ ).

상수도수 음용자 중에서 상수도수 사용 형태별로 조사하였을때, 음식물 조리시 수도물을 사용하는가? 라는 물음에 96.6%가 “그렇다”라고, 3.4%가 “아니다”라고 응답하여, 조사 대상자의 대부분이 음식물을 조리할때 수도물을 사용하고 있는 것으로 나타났으며, 수도물 음용시 주로 끓여서 마시는가?라는 물음에 94.6%가 “그렇다”라고, 5.4%가 “아니다”라고 응답하여 대부분의 사람들이 물을 끓여서 음용하고 있는 것으로 조사되었다. 수도물 음용시 정수기를 사용하는가?라는 물음에 정수기를 사용하는 사람은 4.9%, 정수기를 사용하지 않는 사람은 95.1%로서, 정수기를 사용하고 있는 사람이 매우 적은 것으로 나타났다.

수도물을 사용하지 않는 사람 중에서 음식이나 국을 조리할 어떤물을 사용하는가?라는 물음에 “생수를 사용한다”라고 응답한 사람은 3.1%, “지하수를 사용한다”라고 응답한 사람은 95.9%, 기타가 1.0%로서 지하수를 사용하고 있는 시급이 매우 높았다.

가정에서 사용하고 있는 치약에 불소가 함유되어

있는가?라는 물음에 “그렇다”라고 응답한 사람은 54.7%, “아니다”라고 응답한 사람은 42.0%무응답은 3.3%로서, 절반 이상의 가정에서 불소가 함유되어 있는 치약을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

**2. 영구치 우식경험도**

영구치 우식에 대한 조사 성적은 표 7, 표 8과 같다.

영구치우식경험율(DMF rate)은 비교군 81.8%, 상수도수불화사업군 71.8%, 불소용액양치사업군 56.6%로, 비교군에서 가장 높고 불소용액양치사업군에서 가장 낮았다.

우식경험영구치율(DMFT rate)은 비교군 13.9%, 상수도수불화사업군 9.8%, 불소용액양치사업군 6.5%로, 비교군에서 가장 높고 불소용액양치사업군에서 가장 낮았다.

우식경험영구치지수(DMFT index)는 비교군 3.4개, 상수도수불화사업군 2.4개, 불소용액양치사업군 1.5개로, 비교군에서 가장 높고 불소용액양치사업군에서 가장 낮았다.

우식영구치율(DI rate)은 비교군 65.1%, 상수도수불화사업군 54.9%, 불소용액양치사업군 58.7%로, 비교군에서 가장 높고 상수도수불화사업군에서 가장 낮았다.

상실영구치율(MT rate)은 비교군 0.9%, 상수도수불화사업군 3.5%, 불소용액양치사업군 5.2%로, 불소용액양치사업군에서 가장 높고 비교군에서 가장 낮았다.

치치영구치율(FT rate)은 비교군 33.9%, 상수도수불화사업군 41.4%, 불소용액양치사업군 35.9%로, 상수도수불화사업군에서 가장 높고 비교군에서 낮았다.

우식경험영구치면율(DMFS rate)은 비교군에서 4.2%, 상수도수불화사업군 3.1%, 불소용액양치사업군 2.1%로, 비교군에서 가장 높고 불소용액양치사업군에서 가장 낮았다.

우식경험영구치면지수(DMFS index)는 비교군에서 5.2개, 상수도수불화사업군 3.8개, 불소용액양치사업군 2.5개로, 비교군에서 가장 높고 불소용액양치사업군에서 가장 낮았다.

우식영구치면율(DS rate)은 비교군 58.7%, 상수도수불화사업군 50.1%, 불소용액양치사업군은 49.7%

**표 4. 상수도수 음용자 중에서 상수도수 사용 형태**

사용여부	음식물 조리시	수도물 끓여서	정수기
사용한다	196(96.6)	192(94.6)	10(4.9)
사용안한다	7(3.4)	11(5.4)	193(95.1)
계	203(100)	203(100)	203(100)

**표 5. 상수도를 음용하지 않는 대상자 중에서 음용수의 사용 형태**

음용수	생수	지하수	기타	계
수 (%)	3(3.1)	93(95.9)	1(1.0)	97(100)

**표 6. 불소가 함유된 치약의 사용 여부**

사용여부	사용한다	사용안한다	무응답	계
불소치약	164(54.7)	126(42.0)	10(3.3)	300(100)

표 7. 영구치아별 우식경험도

군	피검자수	DMF rate 수(%)	치 아 별			계	DMFT rate(%)	DMFT index
			DT rate 수(%)	MT rate 수(%)	FT rate 수(%)			
비교군	248	203(81.8)	556(65.1)	16(0.9)	290(33.9)	862	13.9	3.4
상수도수 불화사업군	309	22(7.1)	415(54.9)	27(3.5)	313(41.4)	755	9.8	2.4
불소용액 양치사업군	240	136(56.6)	224(58.7)	20(5.2)	137(35.9)	381	6.5	1.5

표 8. 영구치면별 우식경험도

군	피검자수	치 면 별			계	DMFS rate (%)	DMFS index
		DS rate 수(%)	MS rate 수(%)	FS rate 수(%)			
비교군	248	758(58.7)	40(3.1)	492(38.1)	1,290	4.2	5.2
상수도수 불화사업군	309	598(50.1)	135(11.4)	459(38.5)	1,192	3.1	3.8
불소용액 양치사업군	240	306(49.7)	100(16.2)	209(33.9)	615	2.1	2.5

표 9. 조사 대상자에서의 부위별 연성부착자을

군	부위 조사 대상자수	좌측구치부		전치부		우측구치부		계
		상 악	하 악	상 악	하 악	상 악	하 악	
비교군	248	47(18.9)	28(11.2)	84(33.8)	101(40.7)	45(18.1)	30(12.0)	335(22.4)
상수도수 불화사업군	309	8(2.5)	8(2.5)	58(18.7)	50(16.1)	9(2.9)	9(2.9)	142(7.6)
불소용액 양치사업군	240	7(2.9)	4(1.6)	28(11.6)	31(12.9)	4(1.6)	3(1.2)	77(5.3)

로, 비교군에서 가장 높고 상수도수불화사업군과 불소용액양치사업군에서는 비슷하였다.

상실영구치면율(MS rate)은 비교군 3.1%, 상수도수불화사업군 11.4%, 불소용액양치사업군 16.2%로, 불소용액양치사업군에서 가장 높고 비교군에서 가장 낮았다.

치치영구치면율(FS rate)은 비교군 38.1%, 상수도수불화사업군 38.5%, 불소용액양치사업군 33.9%로, 상수도수불화사업군과 비교군에서 높았고 불소용액양치사업군에서 가장 낮았다.

3. 조사대상군별 구강위생지수

구강위생상태를 조사 대상자의 부위별 연성부착물

부착 정도와 치석 부착 정도로 비교한 결과는 표 9, 표 10과 같다.

연성부착물 부착 정도는 상악좌측구치부는 비교군 18.9%, 상수도수불화사업군 2.5%, 불소용액양치사업군 2.9%이고, 하악좌측구치부는 비교군 11.2%, 상수도수불화사업군 2.5%, 불소용액양치사업군 1.6%이었으며, 상악전치부에서는 비교군 33.8%, 상수도수불화사업군 18.7%, 불소용액양치사업군 11.6%이며, 하악전치부는 비교군 40.7%, 상수도수불화사업군 16.1%, 불소용액양치사업군 12.9%이었으며, 상악우측구치부에서는 비교군 18.1%, 상수도수불화사업군 2.9%, 불소용액양치사업군 1.6%이고, 하악우측구치부는 비교군 12.0%, 상수도수불화사업군 2.9%, 불소용액양치

표 10. 조사 대상자에서의 부위별 치석부착자율

군	부위	좌측구치부		전치부		우측구치부		계
	조사 대상지수	상 악	하 악	상 악	하 악	상 악	하 악	
비교군	248	.	.	2(0.8)	4(1.6)	.	.	6(1.2)
상수도수 불화사업군	309	.	.	4(1.2)	5(1.6)	.	2(0.6)	11(1.1)
불소용액 양치사업군	240	.	.	1(0.4)	4(1.6)	1(0.4)	1(0.4)	7(0.7)

사업군 1.2%이었다.

치석 부착 정도는 상·하악좌측구치부는 모든군에서 발견되지 않았으며, 상악우측구치부에서는 불소용액양치사업군에서 0.4%, 하악우측구치부에서는 상수도수불화사업군에서 0.6%, 불소용액양치사업군에서 0.4%이었으며, 상악전치부에서는 비교군에서 0.8%, 상수도수불화사업군에서 1.2%, 불소용액양치사업군에서 0.4%였으며, 하악전치부에서는 비교군에서 1.6%, 상수도수불화사업군에서 1.6%, 불소용액양치사업군에서 1.6%로서 차이가 없었다.

#### IV. 고 찰

치아우식증을 예방하기 위하여 불소화합물을 사용하는 방법은 크게 불소복용법(systemic fluoride therapy)와 불소도포법(topical fluoride therapy)으로 대별된다(김중배외, 1991). 불소복용법은 상수도수불화법, 학교급수불화법, 불소정제복용법, 불소시럽복용법, 식염불화법, 우유불화법 및 소맥분불화법 등으로 나눈다.

그러나 불소를 이용한 여러가지 치아우식 예방법 중에서도 상수도수불화법이 가장 먼저 개발되었으며, 치아우식증을 예방하는 대표적인 공중구강보건학적 방법이라는 점에서 1945년 이후 세계 각국에서는 이 방법이 시행되고 있으며, Dean(1938); Rugg-Gunn(1977); 김주환(1984); 이백현외(1992); 김중배외(1991); 민희홍(1992) 등의 연구에 의하면 약 60%정도의 치아우식예방효과가 있는 것으로 보고되었으나, 이번 조사에서는 약28%의 치아우식예방효과가 있는 것으로 나타났다.

한편 상수도수를 공급받지 못하는 지역 주민들을 위해 불소도포법이 개발되었다. 불소도포법은 전문가

불소도포와 자가불소도포법으로 분류되며, 전문가불소도포법은 불화소다도포법, 불화석도포법, 산성불화인산염도포법으로, 자가불소도포법은 불소세치제사용법, 불소겔이용법, 불소용액양치법으로 각각 더 세분화 한다(김주환외, 1984). 불소도포법은 반드시 치과의사나 치과위생사에 의해 시행되어야 하고, 1회도포시간이 많이 소요됨은 물론, 경비가 비교적 많이 소요된다는 단점이 있어, 많은 학동들을 대상으로 시행되기에는 제한점이 나르게 된다. 이에 비교적 적은 시간과 비용으로 많은 학동들에게 불소의 치아우식증 예방효과를 기대할 수 있는 불소용액양치법이 개발되어 많은 학교에서 시행되고 있으며, 김중배(1987); 김주환(1984); 박홍식(1983); 김중배(1990); 대한치과의사협회(1991); 강부월외(1994) 등은 불화나트륨 용액으로 2년간 양치한 아동에서 약25-50%의 치아우식 예방효과가 나타났다고 보고하였으며, 이번 조사에서는 약43%의 치아우식 예방효과가 나타났다.

이와 같이 상수도수불화사업이나 불소용액양치사업의 치아우식 예방효과가 입증되었으나, 오늘날 상수도수 음용에 대한 불신이 만연되고 있기 때문에 현 시점에서 지역사회 주민들의 상수도수 음용 실태를 먼저 파악하고 공중구강 보건사업의 대표적인 방법으로 알려져 있는 상수도수불화사업과 불소용액양치사업이 시행 되어온 지역 아동간의 치아우식 예방효과를 비교 분석하고자 한다.

상수도수 음용 실태에 대해 표 2, 3, 4에서와 같이 청주시 거주 학부모중에서 상수도수비불화지역에 거주하고 있는 주민들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과 조사자 중 72.0%가 가정에서 사용하고 있는 상수도수에 불소가 첨가되어 있다고 응답하였다. 이는, 현재 청주시의 두개 정수장 중에서 불소 투입은 한곳의 정수장에만 투입하고 있었으며, 이번 조사 과정에

서는 설문 조사 대상자가 모두 상수도수비불화사업지역 거주 주민들임에도 불구하고 많은 주민들이 자신들이 사용하고 있는 상수도수가 불소화 되어 있는 것으로 잘못 인식하고 있다는 것을 의미하기 때문에 사업시행 도시인 청주시 중에서도 사업수행 지역은 한정되어 있다는 사실을 주민들에게 홍보해야 될 것으로 생각되었다.

또한 이번 조사에서 상수도수를 음용하고 있다고 응답한 사람은 66.8%, 음용하고 있지 않다고 응답한 사람은 33.2%로서 약1/3정도의 사람들이 상수도수를 음용 하지 않고 있는 것으로 보아 상당수의 주민들이 상수도수에 대한 불신을 가지고 있는 것으로 보여진다. 일반적으로 음용수라 함은 수돗물, 지하수, 천연수, 온천수, 생수 등으로 분류할 수 있으며 우리나라에서는 약80%정도가 수돗물을 사용하고 있으므로 이 지역 주민들에게 상수도수 불화사업을 실시한다고 하더라도 약1/3정도에 해당하는 사람은 상수도수를 음용하지 않을 것으로 예측할 수 있으며, 이는 상수도수불화사업 수행시 우식예방에 대한 소기의 성과를 거두지 못할 것으로 우려 되었으며, 이러한 주민들의 상수도수에 대한 불신을 해소하기 위해서는 정부 당국의 상수도수 수질 기준에 대한 적극적인 대책이 필요한 것으로 사료되었다.

상수도수를 음용 한다고 응답한 사람 중에서 음식물 조리시 상수도수를 사용한다고 응답한 사람은 96.6%로 나타나 대부분의 사람들이 음식물 조리시에 상수도수를 사용하고 있는 것으로 나타났으며, 또한 상수도수음용시 주로 끓여서 마시는 사람은 94.6%로서 대부분의 사람들이 끓여 마심으로서 조금이라도 나름대로 불신을 해소하고자 하는 것으로 생각되었다.

조사 대상자중 상수도수를 음용 하지 않는다고 응답한 사람중에서, 음식물 조리시 어떤 물을 사용하고 있는가?에 대한 물음에 대해서는 표 5에서와 같이 지하수를 사용하고 있는 사람은 95.9%로 나타나 상수도수를 음용 하지 않는 사람이 음식물 조리시도 상수도수를 사용하고 있지 않는 것으로 조사되었다. 그러므로 치아우식 예방을 위한 상수도수불화사업을 시행할 경우 상수도수를 음용하지 않는 사람에 대한 대책이 필요함은 물론 앞으로 상수도수불화사업을 확대시키는데 있어서 상수도수음용 실태를 반드시 고려하여야 할 것으로 생각되었으며, 이러한 조사 결과는 송연

희 등(1992)에 의한 청주시 관급수 음용 실태 보고에서 관급수불화도시에 거주하는 주민에게 도시관급수 불화사업에 대한 정보를 제공해야 하고, 수질에 대한 정확한 정보를 제공하여 불신을 해소해야 한다는 결과와 일치 하였다.

소가 함유된 치약을 사용하고 있는가?라는 물음에서는 표 6에서와 같이 "사용한다."라고 응답한 주민은 54.7%이었고, 그렇지 않은 사람은 42.0%로 조사되었다. 이는 요즘읍 시판되는 대부분의 치약에는 불소가 함유된 사실을 미루어 볼 때, 조사 지역 주민들의 치약 성분에 대한 관심도 및 불소의 치아우식 예방효과에 대한 인식이 부족한 것으로 해석되었다.

불소는 저 농도로 음료수나 시럽 또는 정제로 복용하여 장에서 흡수된 후 혈관을 타고 구강내 치아에 침착되는 불소복용법과 비교적 고 농도의 불소화합물을 직접 치아 표면에 발라서 일부가 치아 법랑질에 침투되도록 하는 국소도포법으로 분류된다. 불소복용중 대표 적으로 사용되고 있는 상수도수불화법은 미국은 비롯한 많은 국가에서 시행하여 우식예방에 좋은 효과를 보여왔고, 상수도수가 불화되어 있지 않은 지역과, 상수도수불화지역이라도 첨가효과를 위하여 국소도포법을 사용한다.

불소도포후 불소침착은 치아표면으로 부터 2~10 정도의 깊이로 침투해 들어가며, 이 양은 불소도포 기간 및 횟수와 도포시간 등에 따라 영향을 받게 되며, 불소성분의 침착은 재결정화(recrystallization)방법이 불소화합물을 치아내에 침착시키는 방법으로 가장 가능성이 높으며, 불소성분을 도포하면 처음 1-2시간 정도 흡착(adsorption)을 기대할 수 있고 그 후로는 재결정화 과정을 밟는 것으로 추정된다(김종배외, 1991).

조사 대상군별 영구치우식경험은 표 7, 8에서와 같이 영구치우식경험율은 비교군 81.8%, 상수도수불화사업군 71.8%, 불소용액양치사업군 56.6%이었으며, 우식경험영구치치수는 비교군 3.4개, 상수도수불화사업군 2.4개 불소용액양치사업군 1.5개이었으며, 우식경험영구치면율은 비교군 4.2% 상수도수불화사업군 3.1%, 불소용액양치사업군 2.1%로써 비교군에서 가장 높았고 불소용액양치사업군에서 가장 낮은 것으로 나타났으며 이러한 결과는 상수도수불화사업이 가장 좋은 우식 예방효과를 나타낸다는 선행 연구와는 차

이가 있었다. 이러한 차이는 불소용액양치사업군 아동들은 전원 지역의 학교로써 아동들의 인원수가 적어 사업수행에 효율적이었으며, 또한 인근 보건지소에서 가까운 거리에 위치하고 있어서 보건지소에 근무하는 치과위생사에 의해 3년 이상 계속적으로 불소용액양치사업을 실행한 학교를 조사 대상으로 선정할 결과라고 생각된다.

그리고 상수도수불화사업에 의한 불소복용시 생후 만1-2세경의 영구치아가 형성되는 과정에 불소 성분이 작용하여 치질 구조가 치밀한 치아를 형성할 때에 우식 예방효과가 높게 나타난다고(이백현외, 1992) 알려져 있으나, 본 조사에서는 상수도수불화사업군 아동들이 평균 5년 6개월 정도를 사업지역에 거주한 것으로 조사되어 이 기간 동안에는 불화된 상수도를 복용하였다고 볼 수 있으나, 만1-2세경에는 불화된 상수도를 복용하였는지의 여부는 알 수 없었고, 또한 도시인들의 빈번한 거주지 이동 경향을 고려할 때 출생 시부터 조사 당시까지 계속 불화된 상수도를 먹고 자란 아동을 선별해 내기가 쉽지 않았기 때문에 통계 수치기 이론에 맞게 정확히 추산되지는 않았을 것이라고 생각되었다.

또한 수혜자가 별도의 관심을 가지고 실제적인 노력을 하지 않고도 우식 예방효과를 얻을 수 있는 상수도수불화사업에 비해, 매일 중식 직후 잇솔질을 실시하고, 아동들 스스로에게 책임감을 부여하여 우식 예방효과를 얻는 불소용액양치를 지속적으로 시행함으로써 잇솔질에 의한 우식 예방효과와 불소에 의한 치아우식 예방효과가 발휘되었기 때문인 것으로 생각된다. 상실영구치율은 비교군 0.9%, 상수도수 불화사업군 3.5%, 불소용액양치사업군 5.2%로서 비교군에서 가장 낮고, 불소용액양치사업군에서 가장 높게 나타난 것은 경제적인 장애 요인도 작용하겠지만, 의료 기관의 도시 집중화 현상으로 전원 지역 아동들은 우식증을 방지하는 경우가 많아져서 나타난 결과라고 생각되었으며, 이러한 결과는 김진범(1991, 1994), 김종배(1980) 등이 보고한 자료와 일치하였다.

구강위생지수에서 연성부착물부착자율은 표 9, 10에서와 같이 평균적으로 비교군 22.4%, 상수도수불화사업군 7.6%, 불소용액양치사업군 5.3%로, 비교군에서 가장 높게 나타났고, 불소용액양치사업군에서 가장 낮은 것으로 조사되었으며, 같은 전원 지역의 아

동들을 비교해 보면 불소용액양치사업군 아동의 구강상태가 더 양호하였다. 이는 불소용액양치사업수행시 아동들에게 먼저 올바른 잇솔질을 교습시켜 잇솔질의 습관을 유도하고 자신의 구강 건강을 스스로 관리하는 자세를 기르게 하는 목적에 부합되는 결과로 생각되며, 불소용액양치사업과 동시에 아동들의 잇솔질 교육을 실시함으로써 보다 더 좋은 구강 상태를 유지할 수 있다는 것을 강조하는 것으로서, 기존 연구된 김종배(1980), 박홍식(1983), 박향숙 등(1992)의 보고와 일치하였으나, 윤신중등(1991)에 의한 사업군과 대조군이 비슷한 구강위생상태를 유지한다는 보고와는 일치하지 않았다.

치석부착자율은 몇 명의 아동에게서 발견되긴 하였지만, 조사 대상군간에 차이가 인정되지 않았다. 이는 치석의 부착은 성인에게서 침착율이 높고 유아나 학동기 연령의 아동에서는 경증으로 비교적 드물게 발생되기 때문이라 생각되며, 김종배(1990)의 보고와 일치하였다.

이상의 결과로 보아, 상수도수불화사업 시행 시에는 시행에 앞서 사업에 대한 적극적인 홍보가 필요함은 물론 사업 시행 지역 주민의 상수도수 음용 실태를 우선적으로 조사하여 반영해야 할 것으로 생각되었다.

또한, 치아우식증을 공중구강보건학적으로 예방하기 위하여 상수도수불화사업과 불소용액양치사업을 실시한 지역의 아동에게서는 아무런 구강보건사업을 시행하지 않은 비교군보다 우식 예방효과가 크게 나타난 것으로 조사되고, 그 중에서 불소용액양치사업군 아동이 우식 예방효과가 가장 좋은 것으로 나타나, 전원 지역에서는 불소용액양치사업을 적극 추진하여야 한다고 사료되었으며, 도시 지역에서는 상수도수의 공급이 잘 되어 있으므로 경제성과 안전성등 여러 제반여건을 고려하여 상수도수불화사업이 전국적으로 확대 실시 되도록 권장되었고, 이 과정에서 아동들에 대해서는 학교이당기 사업등을 추가 권장토록 함으로써 전원지역과 마찬가지로 불소용액양치사업에 버금가는 우식 예방효과를 얻을 수 있을 것으로 사료되었다.

## V. 결론 및 제언

상수도수 음용 실태를 알아보기 위해서 청주시에



거주하는 일부 지역의 학부모 300명을 대상으로 설문 조사를 실시하였으며, 불소이용법을 통한 치아우식 예방효과를 알아보기 위하여 상수도수불화사업군 아동 309명과 불소용액양치사업군 아동 240명, 그리고 아무런 구강보건사업을 시행하지 않는 비교군 아동 248명을 대상으로 하여 1994.12.12 -95.2.14일까지 구강 검사를 실시하여 영구치우식경험도를 비교 분석하여, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 청주시의 상수도수비불화지역에 거주하는 학부모 72.0%가 상수도수가 불소화 되어 있는 것으로 잘못 인식하고 있었다.
2. 상수도수 음용자율은 66.8%이었다.
3. 영구치우식경험도는 불소용액양치사업군에서 가장 낮았으며, 비교군에서 가장 높았다.
4. 구강위생지수에서 연성부착물 부착상태는 불소용액양치사업군에서 가장 낮았으며 비교군에서 가장 높았다. 그러나 치석 부착상태는 조사 대상군간에 차이가 없었다.
5. 종합적으로 우리 나라 아동들의 치아우식증을 예방하기 위해서는 전원 지역에는 불소용액양치사업을, 도시 지역 아동들을 위해서는 학교이던기 사업을 추가한 상수도수불화사업을 적극 권장하는 것이 바람직할 것이다.

## 참고문헌

1. 강부월, 민희홍(1994) : 학교불소용액양치사업의 효과에 관한 조사 연구 동남보건전문대 논문집(12), 567-574.
2. 구승인, 정만태, 김동기(1994) : 전원 지역 학교계속구강건강관리사업에 관한 사례 연구, 대한구강보건학회지, 18, 256-282.
3. 김동기, 최유진(1981) : 진해시 상수도수불화에 관한 분석 연구, 경희 치대 논문집, 3-55.
4. 김종배(1990) : 공중구강보건학개론, 고문사, 29-163.
5. 김종배, 최유진, 백대일, 신승철, 김동기(1991) : 임상예방치학, 이우문 화사, 193-218.
5. 김종배, 남일우(1980) : 한국구강보건개발에 관한 연구, 서울대학교.
6. 김종배(1980) : 불소용액양치사업의 효과에 관한 연구, 대한구강보건학회지, 4-75.
7. 김종배, 백대일, 문혁수(1987) : 구강보건통계학, 고문사, 61-168.
8. 김종배, 백대일, 문혁수, 송연희, 박덕영(1993) : 도시관급수불화사업의 치아우식예방효과에 관한 2년간 추구조사연구, 대한구강보건학회지, 17(2), 79-290.
9. 김주환, 김종배, 최유진, 김종열(1984) : 구강보건학, 고문사, 95-122.
10. 김주환, 김종배, 문혁수(1987) : 치아우식경험도에 관한 연구, 대한구강 보건학회지, 11(1), 7-51.
11. 김진범(1988) : 도시상수도수불화사업의 효과에 관한 연구, 서울대대.
12. 김진범(1984) : 비도시지역 아동의 구강보건진료소비실태에 관한 연구, 대한구강보건학회지, 2-100.
13. 김진범(1991) : 전원지역 아동 영구치의 치아별 우식증 발생실태에 관한 연구, 대한구강보건학회지, 15(2), 197-206.
14. 대한치과의사협회(1988) : 한국인 치과질환 실태조사보고, 1-42.
15. 대한치과의사협회(1991) : 학교불소용액양치사업의 활성화 및 확대 실시 방안, 1-22.
16. 민희홍(1992) : 도시상수도수불화지역과 비불화지역 국민학교 학생들의 구강보건실태 비교 연구, 중앙대학교 사회개발대학원 석사학위논문, 1-34.
17. 박향숙, 박재용, 송근배(1992) : 불소용액양치사업이 아동들의 구강보건에 미치는 영향, 대한구강보건학회지, 16(1), 95-112.
18. 박홍식, 김종배(1983) : 학교불소용액양치사업에 관한 연구, 대한구강 보건학회지, 7(1), 97.
19. 송연희, 문혁수, 백대일, 김종배(1992) : 도시관급수불화사업의 우식에 방효과에 관한 추구조사연구, 대한구강보건학회지, 16(2), 452-474.
20. 신승철(1994) : 세계의 치과여행, 군자출판사, 30-210.
21. 윤신중, 신승철(1991) : 학교불소용액양치사업 평가에 관한 조사 연구 단국대학교 치의학연구소, 185-197.
22. 이백현, 신승철, 이재현(1992) : 상수도수불화사업지역 아동과 비불화 지역 아동의 구강상태에 관한 비교 조사 연구, 대한구강보건학회지, 16(1), 171-181.
23. 차문호(1983) : 청주지역 학생의 치아우식증에 관한 연구, 대한치과의사협회지, 21, 979-984.
24. 차문호(1984) : 청주지역 학생의 치아우식증에 관한 연구, 대한치과의사협회지, 22, 1059-1066.
25. 차문호(1988) : 청주지역 학생의 치아우식증에 관한 연구, 대한치과의사협회지, 26, 829-837.
26. 한국구강보건협회(1991) : 한국구강보건협회 20년사, 124-210.
27. 홍석진, 이상대, 정성숙(1994) : 국민학교 불소용액양치사업 연구, 대한 구강보건학회지, 18(1), 95-101.
28. Campbell, I.R. (1963) : The role of fluorine in pub-

- lic health. The soundness of fluoridation of communal water supplies. University of Cincinnati press. 65:780.
29. Dean, h.t., (1938) : Endemic fluorosis and its relation to dental caries. Pub. Health Rdp. 53: 1443.
  30. Dean, h.t., (1942) : Arnold, F.A., Jr and Elvove, E. : Domestic water and dental caries. V. Additional Studies of the relation to dental caries experience in 2,425 white children, aged 12 to 14 years, of 13 cities in 4 states Pub. Health Rep., 57:1155.
  31. Federation Dentaire Internationalae (1977) : Basic fact sheets: Appendix 3. World Fluoridation Status.
  32. Keyes, p.h. (1969) : The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. Arch. Oral Biol., 304.
  33. Lenhossek, M. Van (1919) : Die Zahn-caries einst und jetzt. Arch. Anthropol., 17:44.
  34. Muhler, J.C., and Hine, M.K. (1959) : Fluorine and dental health : the pharmacology and toxicology of fluorine. Indiana University press. 55:347
  35. Nizel, A.E. (1972) : Nutrition in preventive dentistry-science and practice. W.B. Saunders Co., 356.
  36. Rugg-Gunn A.J., srmichael CL, French AD, Furness JA (1977) : Fluoridation in Newcastle and Northumberland. Brit. dent. J., 142:395.
  37. W.H.O. (1987) : Oral Health Surveys Basic Methods. World Health Organization, 3rd edition: 35.