

원저

대한구강보건학회지 : 제 31권 제 3호, 2007  
J Korean Acad Dent Health Vol. 31, No. 3, 2007

# 김해시 구강보건사업의 우식감소효과 평가

정명수<sup>1</sup>, 이선미<sup>1</sup>, 배광학<sup>2</sup>, 김진삼<sup>3</sup>, 우영옥<sup>4</sup>, 김진범<sup>1</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 치과대학 예방치과학교실

<sup>2</sup>서울대학교 치과대학 예방치과학교실

<sup>3</sup>김해시보건소, <sup>4</sup>김해시상하수도사업소 정수과

색인 : 수돗물불소농도조정사업, 영구치우식경험자율, 우식경험영구치지수, 치면열구전색, 치아우식예방

## 1. 서 론

2005년 건강보험심사평가원의 건강보험통계 자료에 의하면 외래환자에게 급여된 요양급여 실적 순위에서 치수 및 치근단주위 조직질환이 1위를 차지하였고, 치아우식병은 5위를 기록하였다<sup>1)</sup>. 치수 및 치근단주위 조직질환 중 대다수는 치아우식병이 심하게 진전되어 발생한 것이다.

김해시는 시민들에게 만연되어 있는 치아우식병을 예방할 목적으로 삼계정수장에 불화물첨가장비를 설치하고 1999년 6월부터 수돗물불소농도조정사업(이하 수불사업)을 실시하고 있다. 이 사업은 수돗물에 불소를 보충하여 주민 누구나 수돗물을 음용하는 과정에 자연적으로 치아우식병을 예방하고자 하는 사업으로서 미국을 비롯한 선진국에서는 이 사업을 통하여 우식병 예방에 큰 진전을 이룩하였다.

한편, 김해시는 보건복지부의 권고에 따라 2002

년부터 시내 전 아동들을 대상으로 치면열구전색사업을 실시하고 있다. 치면열구전색 대상치아는 제1대구치이다. 김해시에서 수불사업과 치면열구전색사업이 건실하게 발전하여 시민들의 치아우식유병률을 낮추기 위해서는 사업에 대하여 지속적으로 평가하여 주민의 관심과 지지를 모아야 한다. 주기적인 평가는 건실한 사업 발전에 필수적이다.

김해시에서 수불사업을 시작하기 직전 해인 1998년 구강건강실태조사와 사업에 대한 시민들의 반응에 대하여 평가를 실시하였다<sup>2,3)</sup>. 평가 결과, 12세 아동 중에서 90.6%가 치아우식병을 경험하고 있었고<sup>2)</sup>, 수돗물을 식수로 사용하는 가구가 35.6%이었으며, 음식물 조리과정에 수돗물을 사용하는 인구가 65.2%이었다<sup>3)</sup>. 그리고 사업 시행에 찬성하는 시민은 72.7%, 사업 시행에 찬성하지 않는 시민은 2.5%에 불과하였다<sup>3)</sup>. 따라서 김해시는 치아우식경험률이 높고, 수돗물음용률이 높은 도시로 평가되어서

연락처 : 김진범, 우 602-739 부산광역시 서구 아미동 1가 10 부산대학교 치과대학 예방치과학교실

전화 : (051) 240-7819 전송 : (051) 245-8237 e-mail : jibomkim@pusan.ac.kr

본 연구는 김해시보건소의 지원으로 수행되었음

표 1. 치아우식병 검사대상자

연령	1998년 검사 <sup>a)</sup>			2005년 검사		
	전체	남	여	전체	남	여
총계	4,067	2,171	1,896	2,613	1,341	1,272
6	453	234	219	219	117	102
7	517	289	228	239	109	130
8	464	248	216	259	147	112
9	476	248	228	267	130	137
10	484	249	235	271	150	121
11	510	267	243	300	174	126
12	372	234	138	341	158	183
13	397	206	191	348	171	177
14	394	196	198	369	185	184

수불사업을 하기에 적합한 도시로 평가되었다.

2000년에는 수불사업에 관한 시민들의 의식을 평가한 결과<sup>3)</sup>, 수돗물을 식수로 사용하는 가구가 52.6%이었으며, 음식물 조리과정에 수돗물을 사용하는 인구가 63.7%이었다. 그리고 사업 지속에 찬성하는 시민은 74.2%, 사업 지속에 찬성하지 않는 시민은 3.8%에 불과하였다. 따라서 김해시는 수돗물 이용률이 높은 도시로서 수불사업을 하기에 적합한 도시로 재확인되었다.

2005년 김해시 인구는 439,432명이며<sup>4)</sup>, 수불사업이 시행되고 있는 삼계정수장의 급수인구는 276,896명이다<sup>5)</sup>. 따라서 김해시의 수불사업 수혜인구비율은 김해시 전체 시민의 63.0%에 해당하고 있다. 2005년은 김해시에서 수불사업을 시작한 지 6년이 경과하는 해이며, 치면열구전색사업이 시작된 지 3년이 경과하는 해이다. 따라서 수불사업이 처음 사업이 시작되던 해인 1999년에 태어난 아동들에서 영구치가 맹출하고 일부 아동들이 초등학교에 입학한 해이다.

이에, 저자들은 김해시에서 1999년부터 2005년까지 실시한 수불사업과 치면열구전색사업이 중심이 된 구강보건사업으로 얻어진 치아우식감소효과를 조사 분석한 바 있어 그 결과를 보고한다.

## 2. 연구대상 및 방법

### 2.1. 연구대상

김해시에서 수불사업을 실시하기 직전 해인 1998년 10-11월 김해시내 초등학교와 중학교 중 수불사업을 실시할 예정인 정수장의 급수구역에 위치한 초등학교 2개교와 중학교 1개교를 표본학교로 선정한다. 다음, 초등학교 1학년에 재학 중인 아동부터 중학교 3학년에 재학 중인 남녀아동 7,485명을 사업시행 전 기초평가를 위한 표본으로 선정하였다(표 1). 표본학교는 치아우식병 발생에 영향을 미치는 사회경제적 요인을 고려하여 김해시보건소의 협력을 얻어 사회경제적으로 중간수준에 있는 학교를 집락추출법으로 선정하였다.

한편, 김해시 수불사업이 시작된 지 6년이 지나고, 치면열구전색사업이 시작된 지 3년이 지난 2005년 구강검사 대상자는 수불사업을 실시하고 있는 삼계정수장 수돗물이 공급되는 지역에 위치한 초등학교와 중학교 아동들을 대상으로 하였으며, 초등학교는 수불사업 지역에 위치하는 학교 중에서 김해시보건소에서 2002년부터 치면열구전색사업을 실시하고 있는 초등학교를 대상으로 하였다.

2005년 김해시 수불사업 지역의 초등학교수는 23개교, 초등학생수는 18,680명, 중학교수는 13개교,

표 2. 김해시 구강보건사업 전후의 영구치우식경험자율

연령	영구치우식경험자율(%)			p 값**
	1998년 검사(A)	2005년 검사(B)	차이(C)*	
6	40.4	7.8	32.6	< 0.001
7	61.5	22.2	39.3	< 0.001
8	75.0	37.1	37.9	< 0.001
9	83.0	49.8	33.2	< 0.001
10	83.1	57.9	25.2	< 0.001
11	88.2	66.3	21.9	< 0.001
12	90.6	65.1	25.5	< 0.001
13	90.9	72.7	18.2	< 0.001
14	94.7	70.5	24.2	< 0.001

\*C=A-B, †chi-square test로 계산함.

중학생수는 5,717명이어서 초·중학교 총학생수는 24,397명이었다<sup>6)</sup>. 이 학생들 중에서 초등학교 2개교 1-6학년과 중학교 2개교 1-3학년 전원 2,613명을 본 조사의 표본으로 선정하였다. 따라서, 김해시 구강보건사업의 우식감소 효과평가 조사에서 표본수는 김해시에서 수불사업 지역에 소재하는 초·중학교 총학생수의 10.7%로 추산되었다.

## 2.2. 연구방법

### 2.2.1. 구강검사 실시

1998년 구강검사는 치아우식병 검사에 경험이 풍부한 치과 의사 1인이 수행하였으며, 2005년 구강검사는 치아우식병 검사 기준통일을 위한 기준통일훈련을 받고, 2003년 국민구강건강실태조사에 참여하였던 치과 의사 2인이 조사자교육을 통하여 판정일치도가 Kappa치로서 0.8을 상회한 연후에 구강검사를 실시하였다. 2005년 구강검사에는 1998년 구강검사자가 포함되어 있었다.

세계보건기구가 제시한 기준에 의하여 양호한 자연광 아래에서 평면치경으로 치아를 검사하여 치아우식실태와 치면열구전색 실태를 조사하였다. 구강진료용 탐침은 음식물찌꺼기 또는 치면세균막으로 병소부위가 덮여 있을 경우, 이들을 제거하는 데에 사용하였다. 구강검사 전에 김해시보건소와 김해시교육청에 협조를 요청하여 학교 구강검사에 대한

승인을 얻었으며, 학교 현장에서 구강검사를 실시하였다. 구강검사에는 기록요원이 동행하여 검사자가 구술하는 검사결과를 기록하였으며, 편성요원은 담임교사와 협조 및 검사과정의 질서유지 등의 실무를 담당하였다.

### 2.2.2. 통계분석

2005년 구강검사 결과를 각기 구분하여 입력한 후, SPSS 통계프로그램(SPSS Inc, USA)을 이용하여 분석하였다. 영구치우식경험자율, 우식경험영구치 지수, 우식경험영구치면지수 등의 구강건강지표를 산출한 다음, 수불사업이 시작되기 직전 해인 1998년의 구강검사 결과와 비교하여 영구치우식경험자율의 감소치와 아울러, 우식경험영구치지수 및 우식경험영구치면지수의 차이로서 수불사업의 영구치우식예방효과를 분석하였다.

사업군과 대조군의 집단별 차이의 유의성 여부는 카이제곱검정법과 독립 두집단간 t-검정법으로 검정하였으며, 유의수준은 1종오류 0.05로서 판정하였다.

## 3. 연구성적

### 3.1. 영구치우식경험자율

김해시 아동의 연령별 영구치우식경험자율을

표 3. 김해시 구강보건사업 전후의 영구치우식유병자율

연령	영구치우식유병자율(%)			p값**
	1998년 검사(A)	2005년 검사(B)	차이(C)*	
6	34.2	1.8	32.4	< 0.001
7	44.9	4.6	40.3	< 0.001
8	53.8	10.0	43.8	< 0.001
9	62.9	10.5	52.4	< 0.001
10	66.0	18.5	47.5	< 0.001
11	76.7	20.7	56.0	< 0.001
12	82.3	21.7	60.6	< 0.001
13	82.7	29.6	53.1	< 0.001
14	85.0	30.1	54.9	< 0.001

\*C=A-B, \*\*chi-square test로 계산함.

표 4. 김해시 구강보건사업 전후의 우식경험영구치지수 및 우식감소율

연령	우식경험영구치지수*		p값**	감소율(%) <sup>†</sup>
	1998년 검사(A)	2005년 검사(B)		
6	0.84(1.22)	0.13(0.53)	< 0.001	84.5
7	1.63(1.61)	0.45(1.00)	< 0.001	72.4
8	2.26(1.76)	0.76(1.21)	< 0.001	66.4
9	2.98(2.26)	1.25(1.51)	< 0.001	58.1
10	3.90(3.20)	1.49(1.62)	< 0.001	61.8
11	5.21(4.01)	2.08(2.20)	< 0.001	60.1
12	5.32(3.90)	2.45(2.69)	< 0.001	53.9
13	6.38(4.28)	3.24(3.56)	< 0.001	49.2
14	7.51(4.57)	3.43(3.62)	< 0.001	54.3

\*평균(SD), \*\*independent two-sample t-test로 계산함.

<sup>†</sup>우식감소율(%) =  $\frac{(A-B)}{A} \times 100$ 

1998년 구강검사 결과와 비교한 결과, 모든 연령에서 유의한 차이가 있었다(표 2).

### 3.2. 영구치우식유병자율

김해시 아동의 연령별 영구치우식유병자율을 대조군과 비교한 결과, 6세부터 12세까지 모든 연령에서 유의한 차이가 있었다(표 3).

### 3.3. 우식경험영구치지수와 우식경험영구치지수 차이로 산출한 영구치우식 감소율

김해시 아동의 12세 아동의 우식경험영구치지수를 1998년 구강검사 결과와 비교한 결과, 모든 연령

에서 유의한 차이가 있었으며, 구강보건사업 전후의 우식경험영구치지수의 차이를 사업 이전(1998년) 우식경험영구치지수로 나누어서 산출한 영구치우식감소율은 10세에서 61.8%, 12세에서 53.9%로 산출되었다(표 4).

## 4. 고 안

초등학교와 중학교 시기는 영구치가 맹출하는 시기로 우식병이 많이 발생한다<sup>8,9)</sup>. 이 시기에 우식병 발생을 잘 관리하면, 일생동안 건강한 치아를 유지하는 데에 크게 기여할 수 있다.

저자는 경남 김해시에서 1999년 시작한 수불사업과 2002년 시작한 치면열구전색사업으로 거둔 우식감소효과를 측정할 목적으로 2005년 김해시의 6-14세 아동들의 영구치 건강실태를 조사하는 한편, 수불사업과 치면열구전색사업이 실시되기 이전인 1998년 김해시의 구강검사 결과를 비교하여 구강보건사업으로 얻어진 영구치 우식감소효과를 산출하였다.

김해시에 수불사업과 치면열구전색사업이 도입되기 전인 1998년과 도입 후 2005년의 우식경험영구치지수를 비교하여 그 차이로 산출한 영구치우식감소율은 6세에서 84.5%, 7세에서 72.4%, 8세에서 66.4%, 9세에서 58.1%, 10세에서 61.8%, 11세에서 60.1%, 12세에서 53.9%, 13세에서 49.2%, 14세에서 54.3%로 산출되었다(표 4).

김해시 아동의 영구치우식경험자율과 영구치우식유병자율 및 우식경험영구치지수를 구강보건사업 전후로 비교할 경우, 모든 연령에서 상당히 낮아진 것은 김해시에서 1999년부터 6년 동안 실시하고 있는 수불사업과 2002년부터 3년 동안 실시하고 있는 치면열구전색사업의 성과라고 검토되었다.

김해시는 2002년부터 초등학교 1·2학년 아동을 대상으로 치면열구전색사업을 실시하였기 때문에 열구전색사업 수혜자는 2005년 본 연구를 위한 구강검사 당시 10세까지 한정되었다.

그러므로, 치면열구전색사업과 수불사업이 함께 작용하여 얻어진 우식감소효과는 6세부터 10세까지에서 나타나며, 11세부터 13세까지의 연령군에서 우식경험영구치지수가 1998년 검사에서보다 2005년 검사에서 감소된 것은 수불사업에 힘입은 바가 크다고 생각되었다.

세계보건기구<sup>10)</sup>의 보고에 의하면, 12세아동의 우식경험영구치지수는 아일랜드 1972년 5.4개에서 2002년 1.1개(수불지역)로, 뉴질랜드 1973년 6.0개에서 1993년에 1.5개로, 영국 1973년 4.7개에서

2000-2001년에 0.9개로, 미국 1965-67년 4.0개에서 1992-1993년 1.3개로 감소하였다.

미국의 치아우식병 감소는 수불사업이 전국적으로 확대된 데에 힘입은 바가 가장 컸다<sup>11)</sup>. 아일랜드에서도 1960년 수불사업법이 제정된 이후, 대부분의 도시 수돗물에 불소를 첨가함으로써 2002년 전 인구 중 73%에게 불소가 첨가된 수돗물을 공급하고 있다<sup>12)</sup>. O' Mullane 등<sup>13)</sup>과 O' Mullane 등<sup>14)</sup>은 수불사업으로 아일랜드 아동들의 치아우식병이 급격히 감소하였다고 보고하였다. 따라서 김해시에서 수불사업을 하는 것은 아동들의 치아우식병을 예방할 수 있는 적절한 조치라고 평가되었다.

문 등<sup>15)</sup>은 2000년 수불사업 지역인 충북 청주시와 비사업지역인 충북 충주시와 강원도 원주시 아동의 우식경험영구치면지수를 조사하고, 대조군과 사업지역의 우식경험영구치면지수 차이로 산출하여 영구치우식예방률이 8세에서 31%, 11세에서 28%, 14세에서 35%로 보고하였으며, 송 등<sup>16)</sup>이 우식경험영구치면지수 증가치를 대조군과 비교하여 산출 보고한 영구치우식예방률 39.8%와도 유사한 수준으로 평가되었다.

1990년부터 수불사업을 시행하고 있는 베트남 호치민시에서도 수불사업으로 괄목할만한 우식예방효과를 거두었다<sup>17)</sup>. 12세에서 영구치우식경험자율이 수불사업 시작 직전해인 1989년에는 84.0%이었다가 2003년 평가결과 38.2%로 감소되었으며, 우식경험영구치지수는 1989년 3.4개에서 2003년 0.85개로 대폭 감소되었다. 뉴질랜드에서 2005년 검사결과, 사회경제적 계층별 우식경험영구치지수의 차이가 비수불지역보다 수불지역에서 줄어지는 긍정적 효과가 보고되었다<sup>18)</sup>.

Sterritt과 Frew<sup>19)</sup> 및 Sterritt 등<sup>20,21)</sup>은 남태평양 Guam에서 15,000명 아동들을 대상으로 열구전색사업을 실시하여 우식경험영구치면지수가 45.4% 감소되었다고 보고하였으며, 불소용액양치, 수돗물

불소농도조정 등의 불소이용과 열구전색을 병행하였을 때 우식예방효과를 최대로 거둘 수 있다는 것을 보고하였다. 양 등<sup>22)</sup>은 경남 합천군에서 치면열구전색사업과 불소용액양치사업 및 수불사업을 병행 실시한 결과, 영구치우식병 효과적으로 줄일 수 있었다고 보고하였다.

이상의 여러 사항을 종합적으로 검토하면 김해시에서 1999년부터 6년간 실시된 수불사업과 치면열구전색사업은 상당한 영구치 우식예방효과를 거두었다고 평가되었다. 따라서 김해시는 치아우식병 예방을 위해 수불사업을 지속적으로 실시하는 것이 바람직하다고 검토되었다.

한편, 이 등<sup>23)</sup>은 1996년 부산광역시와 울산광역시의 사업장 근로자들의 불소함유세치제 사용자율이 74.5%이었다고 보고하였고, 김 등<sup>24)</sup>은 2000년 울산광역시 북구에서 불소함유세치제 사용자율이 초등학생에서 97.9%, 중학생에서 97.2%, 성인에서 96.9%이었으며, 세 집단 간에는 유의한 차이가 없다고 보고하였다. 정 등<sup>25)</sup>은 2004년 대학생들의 불소함유세치제 사용자율이 99.3%이었다고 보고하였다. 따라서 김해시에서 2005년 검사에서 1998년 검사보다 우식경험영구치지수가 감소한 것은 김해시의 수불사업과 치면열구전색사업 등의 구강보건사업으로 얻어진 우식감소효과 이외에도 가정에서 불소함유세치제의 사용이 증가함에 따라 우식감소효과를 높였을 가능성도 있다고 생각되었다.

본 연구에서는 연구자원의 제약으로 말미암아 우식경험영구치, 열구전색영구치 등을 조사하는 데에 전적으로 자연광에 의지하여 조사함으로써 일부 부정확한 판단을 했을 가능성을 배제할 수 없었다. 또한, 김해시 학생들 중에서 일부 학생이 사업 초기부터 조사시점까지 불소농도가 조정된 수돗물을 계속 섭취하였는지 조사하지 못하였다. 그리고, 10세까지의 학생 중에서도 다른 지역에서 초등학교를 다녀서 김해시의 치면열구전색사업의 혜택을 받지 못한

학생도 일부 있어서 김해시 구강보건사업의 효과가 실제보다 조금 달리 평가되었을 가능성을 배제할 수 없었다.

그러나 김해시 전체 인구 중 63.0%에게 불소농도가 조정된 수돗물이 공급되고 있으며, 조사대상이 된 중학교가 불소농도가 조정된 수돗물이 공급되는 지역에 위치하고, 초등학교에서 중학교에 진학할 때 근거리 배정원칙에 따라 배정된 학생들이기 때문에 조사대상이 된 중학생들의 대다수가 불소가 보충된 수돗물이 공급되는 지역에 거주할 것으로 추정되었다. 또한, 조사대상 표본학교는 모두 사업초기 1999년부터 불소가 보충된 수돗물이 공급되는 지역에서 선정되었고, 초등학교는 2002년부터 김해시 치면열구전색사업 대상이 된 학교를 선정하였기 때문에 큰 오차는 없을 것으로 생각되었다.

이러한 연구의 한계에도 불구하고, 본 연구보고는 김해시의 수불사업과 치면열구전색사업으로 얻어진 영구치 우식감소효과를 측정하고 사업수행의 타당성을 뒷받침하는 데에 무리가 없다고 생각되었으며, 치아우식병 발생요인이 계속적으로 변화하기 때문에 수불사업과 치면열구전색사업 등의 구강보건사업의 우식감소효과 평가를 위하여 계속적인 연구가 필요하다고 검토되었다.

## 5. 결 론

본 연구는 김해시에서 1999년부터 6년간 실시하고 있는 수돗물불소농도조정사업과 2002년부터 3년간 실시하고 있는 치면열구전색사업 등의 구강보건사업으로 얻어진 치아우식감소효과를 평가할 목적으로 수행되었다. 김해시에서 수불사업을 실시하기 이전인 1998년 초·중학교 학생 6-14세 7,485명을 사업시행 전 기초평가를 하기 위한 표본으로 선정하였고, 구강보건사업 실시 이후인 2005년 초·중학교 학생 6-14세 2,613명을 사업효과 평가를 위한 표

본으로 선정하고 구강검사를 한 다음, 영구치우식경험자율, 우식경험영구치치수 등을 분석하고, 1998년 검사 결과와 2005년 검사결과를 비교하여 사업으로 거둔 우식감소효과를 산출한 바, 그 결과는 다음과 같았다

1. 김해시 아동의 영구치우식경험자율 감소치는 10

세에서 25.2%, 12세에서 25.5%이었다.

2. 김해시 아동의 우식경험영구치치수 감소율은 10세에서 61.8%, 12세에서 53.9%이었다.

김해시 수돗물불소농도조정사업과 치면열구전색사업 등의 구강보건사업은 치아우식감소효과가 우수하므로 계속 시행함이 타당하다고 검토되었다.

### 참고문헌

1. 건강보험심사평가원. 2005년 건강보험 심사통계지표: 26. 질병 소분류별 다발생 순위별 요양급여실적(외래). 서울:건강보험심사평가원;2006:68-69.
2. 이재화, 김지영, 김병성, 김진삼, 윤일희, 김진범. 수돗물 불소농도조정사업 도입을 위한 기초치아건강실태조사. 건강증진학회지 2002;4(1):57-66.
3. 김동현, 배광학, 김정희, 이선미, 김미화, 김진범. 수돗물불소농도조정사업에 대한 김해시민의 의식과 사업 찬성여부에 미치는 요인. 대한구강보건학회지 2005;29(1):91-102.
4. 김해시. 주민등록인구. 내부자료. 2005. 8. 31.
5. 김해시. 상하수도사업소 정수과 내부자료. 2005. 9. 21.
6. 경상남도교육청 교육통계. 경상남도교육청/자료센터/교육통계/17. 3-3 초등학교, 16. 3-4 중학교. [online] <http://www.gne.go.kr/m4/m04-01.html> 검색일자 2004. 12. 15.
7. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Geneva:WHO;1997:39-46.
8. 김무길. 대도시인의 구강보건실태 및 상대구강보건의료수요 조사연구. 대한구강보건학회지 1979;4(1):19-43.
9. 김희찬, 문혁수, 김종배. 한국인 구강건강실태에 관한 조사연구. 서울치대논문집 1992;16(1):17-48.
10. WHO Headquarters. WHO Oral Health Country/Area Profile Programme. [online] <http://www.whocollab.odmah.se/countriesalphan.html> 검색일자 2006. 3. 20.
11. Brunelle JA, Carlos JP. Recent trends in dental caries in US children and the effect of water fluoridation. J Dent Des 1990;69(Spec Iss):723-727.
12. Clarkson J, McLoughlin J, O' Hickey S. Water fluoridation in Ireland: a success story. J Dent Res 2003;82(5):334-337.
13. O' Mullane DM, Clarkson J, Holland T, O' Hickey S, Whelton H. Effectiveness of water fluoridation in the prevention of dental caries in Irish schoolchildren. Community Dent Oral Epidemiol 1988;5(4):331-344.
14. O' Mullane DM, Whelton HP, Costelloe P, Clarke D, McDermott S, McLoughlin J. The results of water fluoridation in Ireland. J Public Health Dent 1996;56(Spec No 5):259-264.
15. 문혁수, 조수현, 안형식, 김종배, 성주현. 수돗물불소화사업의 성과에 관한 연구. 서울:보건복지부;2000.
16. 송연희, 문혁수, 백대일, 김종배. 도시관급수불화사업의 치아우식증예방효과에 관한 조사연구. 서울치대논문집 1998;22(2):268-295.
17. Nguyen TTH. The experiences of water fluoridation in Ho Chi Minh City-Viet Nam. 수돗물불소농도조정사업 국제심포지엄; 2005년 9월 9일; 서울: 2005. pp. 114-126.
18. Thomson WM. Water fluoridation in New Zealand. 수돗물불소농도조정사업 국제심포지엄; 2005년 9월 9일; 서울: 2005. pp. 99-110.
19. Sterritt GR, Frew RA. Evaluation of a clinic-based sealant program. J Public Health Dent 1988;48(4):220-204.
20. Sterritt GR, Frew RA, Rozier RG, Brunelle JA. Evaluation of a school-based fluoride mouthrinsing and clinic-based sealant program on a non-fluoridated island. Community Dent Oral Epidemiol 1990;18:288-293.
21. Sterritt GR, Frew RA, Rozier RG. Evaluation of Guamanian dental caries preventive programs. J Public Health Dent 1994;54(3):153-159.
22. 양동국, 김병재, 이선미, 배광학, 이기현, 김진범. 합천군 구강보건사업의 치아우식예방효과. 대한구강보건학회지 2006;30(3):280-291.
23. 이태현, 나수정, 김진범. 사업장 근로자의 구강보건 지식, 태도 및 행동. 대한구강보건학회지 1997;21(2):279-300.
24. 김지영, 이재화, 박혜경, 김은경, 김진범. 울산광역시민의 불소배합세치제 사용률. 대한구강보건학회지 2003;27(1):149-156.
25. 정승일, 배광학, 김진범, 이선미, 김철악, 김영경 외 8인. 치위생과와 비보건계열 학과 대학생의 불소함유세치제 사용률. 대한구강보건학회지 2006;30(4):411-420.

## Abstract

## Evaluation of caries preventive effect after a 6-year community water fluoridation program in Gimhae, Korea

Myung-Su Joeng<sup>1</sup>, Sun-Mi Lee<sup>1</sup>, Kwang-Hak Bae<sup>2</sup>, Jin-Sam Kim<sup>3</sup>, Young-Ok Woo<sup>4</sup>, Jin-Bom Kim<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Department of Preventive and Public Health Dentistry, College of Dentistry, Seoul National University

<sup>3</sup>Gimhae Public Health Center, <sup>4</sup>Water Purification Division, Gimhae Water and Sewer Service

**Key words :** community water fluoridation, dental caries reduction, DMF rate, DMFT index, pit and fissure sealant

**Objectives:** The aim of this study is to evaluate the caries reductive effect on permanent teeth by oral health programs composed of community water fluoridation program and pit and fissure program in Gimhae, Korea.

**Methods:** Dental surveys were carried out on 6- to 14-year old children in 1998 before the implementation of water fluoridation and pit and fissure sealant program in Gimhae, Korea. In 2005, dental surveys were carried out on same age group to evaluate the caries reductive effects from the oral health programs. The number of the subjects was 7,485 children in 1998 and 2,613 children in 2005. The obtained data from the survey were analyzed with the SPSS statistical package. The caries reductive effect was estimated by the difference of DMFT index by age group between before and after oral health programs.

**Results:** The reduction of DMF rate of 10-year and 12-year olds was evaluated as 25.2% and 25.5%, respectively. The caries reduction rate of 10-year and 12-year olds from the oral health program was estimated as 61.8% and 53.9%, respectively by the difference of DMFT index between before and after oral health programs.

**Conclusions:** These results suggests that the caries reductive effect on permanent teeth by oral health programs in Gimhae is high like other studies.