

원저

대한구강보건학회지 : 제 29권 제 3호, 2005
J Korean Acad Dent Health Vol. 29, No. 3, 2005

거창군 수돗물불소농도조정사업 실시를 위한 지역사회 기초조사

이세홍¹, 신희재¹, 배광학¹, 이선미², 강석재³, 김진범^{1,2}¹부산대학교 치과대학 예방치과학교실²부산대학교구강생물공학연구소³거창군보건소

색인 : 열구전색영구치보유자율, 영구치우식경험자율, 우식경험영구치지수, 우식다발군 우식경험영구치지수,
1인평균 열구전색치수

1. 서 론

2003년 우리나라 국민이 건강보험으로 급여비를 가장 많이 지출한 질병으로는 1위가 '치수 및 치근단주위조직의 질환' 이었고, 2위가 급성기관지염, 3위가 본태성(원발성)고혈압, 4위가 치아우식병이었다¹⁾. 치수 및 치근단질환도 치아우식병이 심하게 진전되어 발생한 것이다. 따라서, 치아우식병으로 지출한 연간 건강급여비는 1위와 4위를 합쳐서 6,626 억원이나 되고 있으며, 국민 1인당 14,000원이나 지출하였다²⁾.

우리나라에서는 발생한 구강병을 해결하기 위하여 개별구강진료에만 주력해 온 결과, 많은 노력이 있었음에도 불구하고 구강병의 유병률을 감소시키지 못하고 있다. 한국구강보건협회³⁾는 우리나라 12

세 아동 우식경험영구치지수가 1972년에 0.6개이었다고 보고하였고, 김³⁾은 1979년에 2.3개이었다고 보고하였으며, 김 등⁴⁾은 1990년에 3.03개이었다고 보고하였으며, 국민구강보건연구소⁵⁾는 1995년에 3.11개이었다고 보고하였고, 보건복지부⁶⁾가 주관한 2000년 국민구강건강실태조사에서는 3.30개이었다.

그러나, 대부분의 선진국에서는 적극적인 공중구강보건사업을 통하여 치아상실의 주된 원인인 치아우식병이 감소하고 있다⁷⁾¹¹⁾. 세계보건기구의 보고에 의하면, 1990년대부터 2000년대 조사된 주요 OECD 국가들의 12세 우식경험영구치지수는 대부분 2개에도 못 미치고 있으며, 2001년 세계적인 우식경험영구치지수는 평균 1.74개로 추산하고 있다¹¹⁾.

이렇게 만연하고 있는 치아우식병을 예방하는 데

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

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

본 연구는 2003년 보건복지부 건강증진기금과 거창군보건소의 지원으로 수행되었음.

본 연구의 일부는 2004년 대한구강보건학회 종합학술대회(천안, 정보통신공무원교육원, 2004. 10. 29-30.)에서 발표되었음.

에 기본적인 방법으로 거론되는 것은 잇솔질로서 치면세균막을 제거하는 것이다. 하지만, 우리나라 아동들의 영구치우식병은 교합면과 협·설면에 발생하는 것이 대다수이다^{12,13)}. 교합면과 협·설면의 소와열구 부위는 잇솔강모가 잘 들어가지 못할 정도로 좁아서 치면세균막을 효과적으로 제거하기 힘들뿐만 아니라, 타액의 완충작용이 미치기도 어려워 잇솔질만으로 완벽하게 치아우식병을 예방할 수가 없다^{14,15)}. 따라서, 근래에는 치아우식병을 예방하는 효과적인 수단으로 불소와 치면열구전색의 활용에 중점을 두고 있다^{14,18)}.

치아우식병예방을 위한 불소활용법 중에서는 안전하고, 경제적이며, 실용성이 높고, 우식예방효과를 가장 크게 거둘 수 있는 수돗물불소농도조정사업(수불사업)을 우선적으로 고려할 수 있다^{18,19)}. 1945년 미국의 Grand Rapids와 Newburg 및 캐나다의 Brandtfort에서 수불사업이 처음으로 시작되었다^{20,21)}.

Arnold 등²²⁾은 미국의 Grand Rapids에서 수불사업을 실시한지 15년이 경과했을 때의 치아우식병 예방효과를 분석하였고, Ast와 Fitzgerald²³⁾, Wong 등²⁴⁾, Künzel²⁵⁾, Rock 등²⁶⁾, 沈과 古²⁷⁾는 각각 미국의 Newburgh, Singapore, 쿠바의 La Saud, 영국의 Birmingham 지역 및 중국의 광조우시(廣州市) 수불사업의 예방효과를 분석하였으며, Ludwig²⁸⁾, Davis²⁹⁾, Dossel³⁰⁾ 및 Spencer³¹⁾는 수불사업의 비용과 편익을 조사 분석한 다음, 경제적인 편익이 비용을 넘어서는 사업이라고 보고하였다.

우리나라에서도 송 등³²⁾은 수불사업지역인 청주시 6세 아동과 비수불사업지역인 성남시 6세 아동에서 우식경험영구치면지수의 증가치를 5년간 추구조사하여 영구치우식예방률이 평균 39.8%이었다고 보고하였으며, 김과 김³³⁾은 불화나트륨으로 16년간 수불사업을 계속할 경우, 편익비용비가 진해시에서 9.72, 청주시에서 4.88로 보고한 바 있다.

세계보건기구 전문가위원회는 각국 정부에 수불사업 실행을 권고하는 보고서를 1958년 이래 여러 차례 발간하였다^{34,35)}. 수불사업은 세계적으로 60여 개국에서 실행되어 3억6천만명 이상이 혜택을 보고 있으며, 미국에서는 10,000개 이상의 지역에서 1억4천5백만명이 혜택을 받고 있다³⁶⁾. 아일랜드에서는 모든 정수장에서 수불사업을 의무적으로 시행하도록 하는 '수돗물불소농도조정법'을 1960년 제정하고, 1964년부터 정수장마다 적정수준으로 불화물을 첨가하고 있으며, 2002년에는 전 국민 중 73%가 혜택을 받고 있다³⁷⁾. 아일랜드에서는 수불사업을 실시하기 전인 1961년에서 1963년 무렵에는 12세 아동의 우식경험영구치지수(DMFT index)가 4.7개이었으나, 사업을 실시한 후 1984년에 평가한 결과, 2.6개로 크게 떨어졌으며, 수불사업을 하지 않는 인근 북아일랜드보다도 대폭 낮았다³⁷⁾.

우리나라의 수불사업은 1981년 경남 진해시와 1982년 충북 청주시에서 시범적으로 실시되었고, 1994년 11월에 경기도 과천시와 1995년 2월에 경북 포항시에서 수불사업이 실시된 이후, 전국적으로 확대되어 나가고 있다^{38,39)}.

수불사업은 지역사회의 특성에 맞게 체계적이고 효율적으로 계획 시행되어야 하고 사업의 연속성이 확보되어야 한다. 경남 거창군 관내에는 도시 수돗물이 공급되는 지역도 있지만, 지하수를 원수로 하여 마을 단위로 간이상수도로 식수를 공급하는 지역과 가가호호별로 우물물을 식수로 이용하는 전형적인 농촌 지역이 혼재되어 있다. 거창군은 거창읍 주민들의 치아우식병예방을 위하여 수불사업 시행을 결정하고 2000년 사업설비를 위하여 보건복지부의 국고지원을 받았으며, 2002년 2월 불화물첨가장비 설치를 완공하고, 거창읍 주민에게 불소가 첨가된 수돗물을 공급할 예정이었다. 2001년 12월 말 당시 거창군 주민등록 총인구는 68,574명이었고, 이 중 거창읍 주민은 39,980명이었다⁴⁰⁾. 거창읍 주민 중 거

창정수장의 수돗물이 공급될 예상인구는 약 35,000명으로 계획되어 있었다.

그런데, 수불사업을 비롯하여 새로운 지역사회 구강보건사업에 착수하기 전에 우선적으로 해야 할 일은 사업 실시 필요성 검토와 아울러, 사업 수행 후의 효과평가를 위하여 실태조사가 반드시 필요하다. 거창군은 수불사업의 기획단계에서 거창군 주민들의 우식병 실태에 대하여 구체적으로 조사를 하지 않고 주민들의 구강진료경험으로 보아 거창군 주민들도 우리나라 다른 지역과 큰 차이가 없이 우식병이 많이 발생되어 있다는 가정 하에 수불사업을 하기로 계획하였다. 따라서, 거창정수장 수돗물에 불화물을 첨가하기 이전에 사업으로 거둘 수 있는 치아우식병 예방효과와 편익비용 분석을 위한 기초자료 수집의 일환으로 치아건강실태와 치아불소과다증(반점치) 실태조사가 필요하다. 아울러, 현재 공급되고 있는 수돗물의 불소이온농도를 측정해서 농도를 조정할 필요가 있는지를 검토해야 한다.

이에, 저자들은 거창군에서 수불사업 도입의 필요성을 재검토하고 사업이 진행된 후 사업효과를 평가하는 데에 필요한 기초자료를 마련할 목적으로 사업 시행 전에 이 지역 초등학교 아동들과 중학교 학생들의 치아건강실태와 치아불소과다증 실태를 조사하고 공급되고 있는 수돗물의 불소이온농도를 측정하여 농도 조정 필요성을 검토한 결과, 다음과 같이 보고한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

2.1.1. 구강검사 대상

거창군은 치아우식병을 예방하기 위하여 2002년부터 거창읍정수장에서 공급하는 수돗물에 불소를 첨가할 예정이었다. 거창정수장에서 급수하는 지역은 거창읍 지역뿐이며, 그 이외의 지역은 현재로서

는 수불사업을 시행할 계획이 없다.

따라서, 구강검사 대상자를 선정하기 전에 거창군 관내를 거창읍과 거창읍 이외지역으로 분류하였다. 거창읍과 거창읍 이외지역의 초등학교와 중학교 학생은 치아우식병에 영향을 미치는 사회경제적 요인을 고려하여 각 지역별로 표본학교를 선정하여 집락추출법으로 구강검사 대상자를 선정하였다.

2002년 4월 당시 거창군에는 초등학교 16개교, 중학교 12개교(분교 포함)로서 모두 28개교가 있었으며, 초등학교와 중학교 학생수는 초등학교 4,808명, 중학교 2,426명으로서 모두 7,234명이었다. 이들 중 거창읍에는 초등학교 4개교, 중학교 5개교로서 모두 9개교가 있었으며, 거창읍 이외지역에 있는 학교는 초등학교 12개교, 중학교 7개교(분교 포함)로서 모두 19개교가 있었다.

거창읍과 거창읍 이외지역에 있는 초등학교와 중학교 28개교 중에서 23개교에 재학 중인 학생 전원을 구강검사 대상으로 선정하였다. 2002년 4월 당시 구강검사 대상자수는 초등학교 6-11세 2,917명, 중학교 12-14세 1,316명으로서 모두 4,233명이었으며, 거창군 초등학교와 중학교 학생 총수 중에서 58.5%가 구강검사대상자로 선정되었다(표 1).

거창읍 초등학교와 중학교 학생 5,642명 중에서 5개교 2,710명이 검사대상자로 선정되어 검사대상자 선정률은 48.0%이었다. 거창읍 이외지역의 초등학교와 중학교 학생 1,592명 중에서는 18개교 1,523명이 검사대상자로 선정되어서 검사대상자 선정률은 95.7%이었다.

2.2. 연구방법

2.2.1. 구강검사

구강검사에서는 치아우식병과 치아불소과다증 조사에 다년간 경험이 많은 치과 의사 1인이 세계보건기구⁴⁾가 제시한 기준에 의하여 양호한 자연광 아래에서 평면치경으로 치아를 검사하여 치아우식병

표 1. 구강검사 대상자의 구성

연령	전 체			거창읍			거창읍 이외지역		
	합계	남자	여자	합계	남자	여자	합계	남자	여자
총계	4,233	2,300	1,923	2,710	1,491	1,219	1,523	809	714
6	500	273	227	322	174	148	178	99	79
7	496	257	239	318	180	138	178	77	101
8	525	267	258	320	163	157	205	104	101
9	488	267	226	316	171	145	172	91	81
10	482	252	230	301	158	143	181	94	87
11	426	236	190	265	147	118	161	89	72
12	433	237	196	297	170	127	136	67	69
13	425	250	175	283	164	119	142	86	56
14	458	266	192	288	164	124	170	102	68

표 2. 거창군 연령별 영구치우식경험자율(%)

연령	전 체		거창읍		거창읍 이외지역		p-값*
	피검자수	%	피검자수	%	피검자수	%	
6	500	10.4	322	8.1	178	14.6	0.022
7	496	27.6	318	24.5	178	33.2	0.040
8	525	35.6	320	35.3	205	36.1	0.855
9	488	51.0	316	49.1	172	54.7	0.238
10	482	63.1	301	60.8	181	66.9	0.183
11	426	63.9	265	59.6	161	70.8	0.020
12	433	73.4	297	73.1	136	74.3	0.793
13	425	79.3	283	76.7	142	84.5	0.061
14	458	83.2	288	81.6	170	85.9	0.237

*카이제곱검정법에 의한.

과 치아불소과다증 실태 및 치면열구전색 실태를 조사하였다. 구강진료용 탐침은 음식물찌꺼기 또는 치면세균막으로 병소부위가 덮혀 있을 경우, 이들을 제거하는 데에 사용하였다. 구강검사 전에 거창군보건소와 거창군교육청에 협조를 요청하여 학교 구강검사에 대한 승인을 얻었으며, 2002년 4월부터 5월까지 학교에 출장하여 구강검사를 실시하였다. 조사자내 카파치는 0.9이었다. 구강검사에는 기록요원 1인이 동행하여 검사자가 구술하는 검사결과를 기록하였으며, 편성요원 1인은 담임교사와 협조 및 검사과정의 질서유지 등의 실무를 담당하였다.

2.2.2. 수돗물의 불소이온농도 측정

2002년 8월 수돗물불소농도조정사업 실시를 예정

하고 있는 거창군 수도사업소 거창정수장과 거창군 보건소에 출장하여 정수장에 유입되는 원수와 정수장에서 수도관을 통하여 공급함으로써 수도꼭지에서 나오는 수돗물의 표본을 채취하여 Ionizer-meter(Model: 920A, Orion Research, USA)와 복합 불소전극(Model: 9409BN, Orion Research, USA) 및 TISAB III를 사용하여 채취한 수질표본의 불소이온농도를 측정하였다.

2.2.3. 자료처리 및 통계분석

구강검사 결과를 코드화하여 입력한 후, SPSS/PC® 통계프로그램을 이용하여 영구치우식경험자율, 우식경험영구치지수, 우식다발군 우식경험영구치지수(Significant Caries index; SiC), 치면열구전색경험

표 3. 거창군 연령별 영구치우식유병자율(%)

연령	전체		거창읍		거창읍 이외지역		p-값*
	피검자수	%	피검자수	%	피검자수	%	
6	500	6.6	322	4.0	178	11.2	0.002
7	496	13.5	318	11.3	178	17.4	0.057
8	525	17.1	320	15.3	205	20.0	0.165
9	488	25.6	316	23.4	172	29.7	0.137
10	482	32.4	301	26.6	181	42.0	< 0.001
11	426	32.2	265	27.6	161	39.8	0.009
12	433	42.5	297	42.4	136	42.7	0.965
13	425	47.3	283	43.8	142	54.2	0.043
14	458	53.3	288	47.2	170	63.5	0.001

*카이제곱검정법에 의한.

자율, 치아불소과다증유병자율 등의 구강건강지표를 분석하였다.

Bratthall⁴²⁾이 제안한 우식다발군 우식경험영구치 지수(Significant Caries index; SiC)는 특정 집단 중에서 우식경험영구치지수가 가장 높은 아동을 1위로 하여 순서대로 열거한 후, 총조사대상자 중 1위부터 3분의 1 순위까지의 집단이 가지고 있는 우식경험영구치수를 평균한 것이다. 이 지표는 치아우식병이 다발하는 아동군의 우식병실태를 표현하는 데에 유용한 지표이다.

거창읍과 거창읍 이외지역 집단간 차이의 유의성 여부는 카이제곱검정법과 독립집단간 t-검정법으로 검정하였으며, 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로서 판정하였다.

3. 연구성적

3.1. 영구치우식경험자율

거창군 아동의 연령별 영구치 우식경험자율은 6세에서 10.4%이었으며, 계속 증가하여 12세에서 73.4%, 14세에서 83.2%이었다(표 2). 지역별 연령별 영구치우식병경험자율은 표 2와 같았다.

3.2. 영구치우식유병자율

영구치우식유병자율은 영구치에 우식병이 발생되어 있음에도 충전치료를 받지 못하고 방치되어 있는 치아를 가진 아동의 비율을 말한다. 거창군 아동의 연령별 영구치우식유병자율은 6세에서 6.6%이었으며, 계속 증가하여 12세에서 42.5%, 14세에서 53.3%이었다(표 3). 지역별 연령별 영구치우식유병자율은 표 3과 같았다.

3.3. 우식경험영구치지수

거창군 아동의 연령별 우식경험영구치지수는 6세에서 0.17개이었고, 계속 증가하여 12세에서 2.51개, 14세에서 3.84개이었다(표 4). 지역별 연령별 우식경험영구치지수는 표 4와 같았다.

3.4. 우식다발군 우식경험영구치지수(SiC)

거창군 전체아동의 연령별 다발군 우식경험영구치지수는 6세에서 0.50개, 12세에서 5.19개, 14세에서 7.68개이었다(표 5). 지역별 연령별 우식다발군 우식경험영구치수는 표 5와 같았다.

3.5. 우식경험영구치지수 중 충전영구치수의 비율

거창군 아동의 연령별 우식경험영구치지수 중 충전치료를 받은 영구치의 비율은 6세에서 39.1%, 12

표 4. 거창군 연령별 우식경험영구치치수

연령	전 체		거창읍		거창읍 이외지역		p-값*
	피검자수	DMF	피검자수	DMFT	피검자수	DMFT	
6	500	0.17	322	0.14	178	0.22	0.102
7	496	0.47	318	0.39	178	0.62	0.006
8	525	0.66	320	0.65	205	0.69	0.669
9	488	1.29	316	1.26	172	1.35	0.549
10	482	1.65	301	1.64	181	1.66	0.938
11	426	1.76	265	1.61	161	2.01	0.034
12	433	2.51	297	2.49	136	2.55	0.798
13	425	3.11	283	3.01	142	3.31	0.293
14	458	3.84	288	3.68	170	4.11	0.201

*독립집단간 t-검정법에 의한.

표 5. 거창군 연령별 우식다발군 우식경험영구치치수(SiC)

연령	전 체		거창읍		거창읍 이외지역		p-값*
	피검자수	SiC	피검자수	SiC	피검자수	SiC	
6	167	0.50	107	0.41	59	0.66	0.068
7	165	1.42	106	1.16	59	1.88	< 0.001
8	175	1.92	107	1.88	68	1.99	0.491
9	163	3.26	105	3.25	57	3.32	0.725
10	161	3.69	100	3.77	60	3.58	0.395
11	142	3.98	88	3.78	54	4.17	0.136
12	144	5.19	99	5.12	45	5.36	0.501
13	142	6.15	94	6.17	47	6.17	1.000
14	153	7.68	96	7.40	57	8.14	0.143

*독립집단간 t-검정법에 의한.

세에서 58.4%, 14세에서 55.4%이었다(표 6). 지역별 연령별 우식경험영구치치수 중 충전영구치의 비율 표 6과 같았다.

3.6. 열구전색영구치보유자율

거창군 아동의 연령별 열구전색영구치보유자율은 6세에서 22.6%, 12세에서 24.0%, 14세에서 17.9%이었다(표 7). 지역별 연령별 열구전색영구치보유자율은 표 7과 같았다.

3.7. 1인평균 열구전색영구치수

거창군 아동의 1인평균 열구전색영구치수는 6세에서 0.58개, 12세에서 0.64개, 14세에서 0.50개이었다(표 8). 지역별 연령별 1인평균 열구전색영구치수

는 표 8과 같았다.

3.8. 치아불소과다증유병자율

3.8.1. 반점도별 치아불소과다증유병자율

거창군 6세부터 14세까지 전체적으로 치아불소과다증 비유병자율은 99.2%이었고, 치아불소과다증 유병자율이 0.8%이었다. 반점도별 치아불소과다증 유병자율은 전체적으로 반점의문치 보유자율이 0.6%, 경미도반점치 유병자율이 0.1%, 경도반점치 유병자율이 0.0%, 중등도반점치 유병자율이 0.0%, 고도반점치 유병자율이 0.0%이었다. 치아불소과다증유병자율은 6세부터 14세까지 전체적으로 거창읍에서 1.0%, 거창읍 이외지역에서 0.9%이었다.

표 6. 거창군 연령별 우식경험연구치수 중 충진연구치수의 비율

연령	전 체		거창읍		거창읍 이외지역		p-값*
	피검자수	FT(%)	피검자수	FT(%)	피검자수	FT(%)	
6	500	39.1	322	51.9	178	26.3	0.052
7	496	54.0	318	57.3	178	49.7	0.369
8	525	56.9	320	61.2	205	50.4	0.126
9	488	56.9	316	58.4	172	54.4	0.508
10	482	58.5	301	65.1	181	48.7	0.002
11	426	61.4	265	63.1	161	59.2	0.474
12	433	58.4	297	59.6	136	55.8	0.463
13	425	59.7	283	62.7	142	54.1	0.064
14	458	55.4	288	61.4	170	45.7	< 0.001

*독립집단간 t-검정법에 의한.

표 7. 거창군 연령별 열구전색연구치보유자율

연령	전 체		거창읍		거창읍 이외지역		p-값*
	피검자수	%	피검자수	%	피검자수	%	
6	500	22.6	322	9.3	178	46.6	< 0.001
7	496	32.9	318	23.3	178	50.0	< 0.001
8	525	34.9	320	35.6	205	33.7	0.645
9	488	21.9	316	23.1	172	19.8	0.396
10	482	22.2	301	22.9	181	21.0	0.623
11	426	22.8	265	23.8	161	21.1	0.527
12	433	24.0	297	23.6	136	25.0	0.747
13	425	22.6	283	24.4	142	19.0	0.213
14	458	17.9	288	18.8	170	16.5	0.540

*카이제곱검정법에 의한.

표 8. 거창군 연령별 1인평균 열구전색연구치수

연령	전 체		거창읍		거창읍 이외지역		p-값*
	피검자수	평균전색치수	피검자수	평균전색치수	피검자수	평균전색치수	
6	500	0.58	322	0.23	178	1.21	< 0.001
7	496	0.87	318	0.61	178	1.33	< 0.001
8	525	0.90	320	0.94	205	0.84	0.431
9	488	0.51	316	0.56	172	0.42	0.169
10	482	0.53	301	0.59	181	0.43	0.139
11	426	0.58	265	0.56	161	0.61	0.706
12	433	0.64	297	0.69	136	0.52	0.332
13	425	0.58	283	0.62	142	0.49	0.390
14	458	0.50	288	0.57	170	0.39	0.208

*독립집단간 t-검정법에 의한.

3.8.2. 지역사회 치아불소과다증지수

거창군 아동의 지역사회 치아불소과다증지수는 6세부터 14세까지 전체적으로 0.01이었고, 거창읍에 서나 거창읍 이외지역에서나 6세부터 14세까지 전

체적으로 0.01이었다.

3.9. 수돗물의 불소이온농도

2002년 8월 16일 거창읍정수장에 유입된 원수의

불소이온농도는 0.12 ppm이었으며, 같은 날 거창군 보건소의 수도꼭지에서 채취한 수도물의 불소이온 농도도 역시 0.12 ppm이었다.

4. 고 안

초등학교와 중학교 시기는 유치가 탈락하고 영구치가 맹출하는 시기로서 영구치우식병이 많이 발생한다^{4,6)}. 이 시기에 우식병발생을 잘 관리하면, 일생 동안 건강한 치아를 유지하는 데에 크게 기여할 수 있다.

이에, 저자는 경상남도 거창군의 수불사업의 도입의 필요성을 검토하고, 이 사업을 건설하고 지속적으로 발전하도록 하는 데에 필요한 기초자료를 마련할 목적으로 이 지역 초등학교 아동들과 중학교 학생들의 영구치 건강실태를 조사하고 영구치우식경험자율, 영구치우식유병자율, 우식경험영구치지수, 우식다발군 우식경험영구치지수, 우식경험영구치 중 충전영구치의 비율, 열구전색영구치보유자율, 1인평균 열구전색영구치수, 반점도별 치아불소과다증유병자율, 지역사회 치아불소과다증지수 등을 분석하고, 공급되고 있는 수도물의 불소이온농도를 측정 검토하였다.

거창군 아동의 연령별 영구치 우식경험자율은 6세에서 10.4%이었으며, 계속 증가하여 12세에서 73.4%, 14세에서 83.2%이었다. 거창군 아동의 연령별 영구치 우식경험자율을 개괄하여 검토하면, 초등학교 4학년생인 9세 아동에서부터 절반 이상이 영구치에 우식병을 경험하고 있어서 우식병 예방사업이 긴급하다고 검토되었다.

2000년 국민구강건강실태조사⁶⁾에서 군지역의 영구치 우식경험자율은 12세에서 83.2%, 14세에서 75.2%이었다. 본 연구에서 거창군 아동의 영구치 우식경험자율은 전국적인 군지역과 비교하면 낮은 수준으로 평가되었다. 이것은 거창군보건소에서 수년

간 실시하였던 불소용액양치사업, 치면열구전색사업 및 구강보건교육사업의 효과라고 검토되었다.

영구치우식경험자율은 거창읍 이외지역에서 거창읍보다 전반적으로 높았으나, 통계 검정결과 6세와 7세 및 11세에 있어서 유의한 차이가 인정되었다 ($p < 0.05$). 거창읍 이외지역은 군청소재지에서 멀리 떨어진 면지역 아동들로서 구강보건진료기관과의 접근성도 떨어지며, 학부모의 경제적 교육적 수준이 낮은 데에 기인하는 것으로 검토되었다. 따라서, 거창군보건소는 수불사업의 혜택을 받지 못할 이 지역 아동들에 대해서 불소용액양치사업, 치면열구전색사업 등의 치아우식병 예방사업을 더욱더 적극적으로 개발함이 필요하다고 생각되었다.

불소를 이용하는 치아우식병 예방사업으로 국내에서 지역사회 단위로 실시되고 있는 것은 수도물불소농도조정사업과 불소용액양치사업이다. 그런데, 수도물불소농도조정사업은 실천성이 높으며, 수혜범위가 아동뿐만 아니라 전 지역사회 인구를 대상으로 하며, 치아우식병 예방효과가 불소용액양치사업보다 높다^{19, 32, 33, 37, 43)}. 그러므로 불소를 이용하는 치아우식병 예방사업을 할 경우 최우선으로 채택을 고려하는 사업은 수도물불소농도조정사업이고 이 사업이 여의치 않을 경우, 차선책으로 불소용액양치사업 등을 고려할 필요가 있다고 생각되었다. 만약 불소용액양치사업을 하다가 수도물불소농도조정사업으로 전환하고자 할 경우에 Guam의 사례를 참고할 수 있다⁴⁴⁾. Guam에서는 1976년부터 아동들을 대상으로 불소용액사업을 실시하였으며, 1986년에 수도물불소농도조정사업을 시작했지만 1989년까지 3년간 불소용액사업을 병행하여 실시하였다.

영구치우식유병자율은 영구치에 우식병이 발생되어 있음에도 충전치료를 받지 못하고 방치되어 있는 치아를 가진 아동의 비율을 말한다. 거창군 아동의 연령별 영구치우식유병자율은 6세에서 6.6%, 12세에서 42.5%, 14세에서 53.3%이었다. 연령별 영구

치우식유병자율을 개괄하여 검토하면, 초등학교 5학년생인 10세 아동에서부터 30% 이상이 영구치에 충전치료를 받지 못하고 방치된 우식병을 가지고 있어서 우식병예방사업과 아울러 아동들에게 충전치료를 공급하는 학교 계속구강건강관리사업을 확대 개발하는 것이 필요하다고 검토되었다.

2000년 국민구강건강실태조사⁴⁵⁾에서 군지역의 영구치우식유병자율은 12세에서 57.3%, 14세에서 51.3%이었다. 본 연구에서 거창군 아동의 영구치우식유병자율은 전국적인 군지역과 비교하면 14세를 제외하고는 전 연령에서 낮은 경향이었다. 이것은 거창군 관내에 치과의사가 근무하는 보건소가 1개소, 보건지소가 6개소, 치과의원이 14개소로서 우리나라 군지역 중에서는 구강보건진료기관수가 상당히 많이 분포되어 있기 때문이라고 검토되었다.

거창읍 이외지역의 영구치우식유병자율은 거창읍보다 6세, 10세, 11세, 13세 및 14세에 있어서 높았다($p < 0.05$). 이러한 이유는 거창읍에 치과의원 14개소가 모두 집중되어 있는 반면, 거창읍 이외지역인 면지역에는 6개의 보건지소에만 치과의사가 근무하고 있어서 치아우식병 치료를 받는 데에 접근성이 대단히 낮기 때문이라고 검토되었다.

거창군 아동의 연령별 우식경험영구치지수는 6세에서 0.17개, 12세에서 2.51개, 14세에서 3.84개이었다. 2000년 국민구강건강실태조사⁴⁵⁾에서 군지역 12세 아동의 우식경험영구치지수는 3.40개이었다. 본 연구에서 거창군 아동의 우식경험영구치지수는 전국적인 군지역과 비교하면 모든 연령에서 낮은 경향이었다. 이것은 거창군보건소에서 수년간 실시하였던 구강보건사업의 효과라고 검토되었다. 그러나, 구강보건선진국들에 비교해서는 우식경험영구치지수가 여전히 높은 수준으로 검토되어서 좀더 적극적으로 치아우식병 예방사업을 개발하여야 한다고 검토되었다⁴⁶⁾.

세계보건기구⁴⁷⁾는 12세 아동 우식경험영구치지수

를 전세계적으로 집계하여 보고하였다(표 9). 전 세계 128개국 12세 아동 평균 우식경험영구치지수는 1.7개에 불과하다. 그리스를 제외한 대부분의 주요 OECD 국가의 12세아동 우식경험영구치지수는 최근에 와서 2개도 채 되지 않을 정도로 감소하였지만, 우리나라만 유독 1972년에 0.6개에서 2000년에 3.3개로 증가하였다.

이러한 결과는 각 나라별로 수불사업, 불소정제복용사업, 불소용액양치사업 등의 구강보건사업을 성실히 시행할 경우, 우식경험영구치지수가 감소할 수 있으며, 그렇지 못할 경우, 오히려 증가한다는 것을 시사하고 있다.

미국의 치아우식병 감소는 수불사업이 전국적으로 확대된 데에 힘입은 바가 가장 컸다⁴⁸⁾. 아일랜드에서도 1960년 수불사업법이 제정된 이후, 대부분의 대도시 수돗물에 불소를 첨가함으로써 1986년 전인구 중 65%에게 불소가 첨가된 수돗물을 공급하고 있다⁴⁹⁾. O' Mullane⁴⁷⁾, O' Mullane 등⁴⁸⁾, Clarkson 등³⁷⁾은 수불사업의 결과로 아일랜드 아동들의 치아우식병이 급격히 감소하였다고 보고하였다. 따라서, 거창군 거창읍에서 수불사업을 하는 것은 아동들의 영구치우식병을 예방할 수 있는 적절한 조치라고 평가되었다.

거창읍과 거창읍 이외지역의 우식경험영구치지수는 전체적으로 면지역인 거창읍 이외지역에서 거창읍보다 다소 높은 경향이었으나, 7세와 11세에서만 유의한 차이로 인정되었다($p < 0.05$).

거창군 전체 아동의 우식경험영구치지수는 6세에서 0.17개, 12세에서 2.51개이었으나, Bratthall⁴²⁾이 제안한 우식다발군 우식경험영구치지수(SiC)는 6세에서 0.50개, 12세에서 5.19개로서 전체아동의 우식경험영구치지수보다 2배를 상회하고 있다. 따라서, 고위험군 아동들의 우식병을 효과적으로 예방하기 위해서는 지역사회 수불사업 시행 이후에도 치면열구전색사업과 구강보건교육 등의 우식병예방사업

표 9. 주요 OECD 국가 12세 우식경험영구치수치의 변화

국가명	1인평균 우식경험영구치수					
	이전	조사연도	중간	조사연도	최근	조사연도
그 리 스	4.4	1965	1.6	1993	2.2	2000
네델란드	6.5-8.2	1965	0.9	1992-3	0.8	2002
뉴질랜드	6.0	1973	1.5	1993	-	-
덴 마 크	6.4	1976	1.2	1995	0.9	2002
독 일	6.0	1973	1.7	1997	1.2	2000
미 국	4.0	1965-7	1.4	1991	1.3	92-94
스 웨 덴	6.3	1977	1.0	1997	1.1	2002
스 위 스	2.3-9.9	1963-75	1.1	1991	0.9	2000
아이슬란드	8.7	1980	1.5	1996	-	-
아일랜드	5.4	1972	1.9	1992	1.3/1.1(F)	2002
영 국	4.7	1973	1.1	1996-7	0.9	00-01
핀 란 드	7.5	1975	1.2	1994	1.2	2000
호 주	2.6-6.0	1973-8	1.1	1993	0.8	1999
한 국	0.6	1972	3.1	1995	3.3	2000

자료: 세계보건기구(WHO) 홈페이지(<http://www.whocollab.od.mah.se>)
 전세계 평균: 1.7개(세계 128개국, 전세계인구의 85%에 대한 자료, 2001년)

을 수불사업과 병행하여 실시함이 필요하다고 검토되었다.

우식다발군 우식경험영구치수(SiC)는 거창읍 이외지역 아동들이 거창읍 아동보다 전체적으로 조금 높은 경향이었으나, 통계검정 결과, 7세를 제외하고는 거창읍과 거창읍 이외지역 간에 유의한 차이가 없었다.

이와 권⁴⁹⁾이 2000년 국민구강건강실태조사자료⁶⁾를 근거로 우리나라 전국민 연령별 우식다발군 우식경험영구치수치를 계산하여 보고한 바에 의하면, 우리나라 전월지역 12세의 우식다발군 우식경험영구치수는 6.32개이었다. 거창군 12세 우식다발군 우식경험영구치수는 5.19개로서 우리나라 전월지역 12세의 우식다발군 우식경험영구치수보다 조금 낮은 상태로 평가되었다.

거창군 아동의 연령별 1인평균 우식경험영구치수 중에서 충전치료를 받은 영구치의 비율은 6세에서 39.1%, 12세에서 58.4%, 14세에서 55.4%이었다.

2000년 국민구강건강실태조사⁶⁾에서 발표된 우리나라 군지역의 우식경험영구치수 중 충전영구치수

의 비율은 12세에서 53.8%, 14세에서 56.2%이었다. 거창군 우식경험영구치수 중 충전영구치수의 비율은 1995년 전국 평균과 유사한 정도로 평가되었다. 그러나, 아직까지도 40% 이상의 우식병이 우식병 충전치료를 받지 못하고 있으므로, 학교에서 계속구강건강관리사업의 확대 발전이 필요하다고 생각되었다. 아울러, 치아우식병을 근본적으로 예방하는 사업을 보다 적극적으로 개발하여야 하며, 수불사업의 개발은 적절한 조치라고 검토되었다.

치면열구전색은 우식병을 예방하기 위하여 치아우식병이 가장 빈발하는 교합면과 협면 및 설면의 소와 열구를 합성수지로 메우는 진료로서 치아홈메우기라고도 하며, 보건소나 치과의원에서 개별적으로 진료하고 있다. 치면열구전색의 치아우식병 예방효과는 탁월하지만 치과의사나 치과위생사가 개개의 치아마다 직접 시술해야 하므로 경비가 많이 드는 것이 단점이다.

거창군 아동의 연령별 열구전색영구치보유자율은 6세에서 22.6%, 8세에서 34.9%, 10세에서 22.2%, 12세에서 24.0%, 14세에서 17.9%이었다. 진 등⁵⁰⁾은

경남 창녕군 아동의 연령별 열구전색영구치보유자율은 6세에서 16.5%, 8세에서 29.5%, 10세에서 24.9%, 12세에서 26.8%, 14세에서 5.5%로 보고하였으며, 이 등⁵¹⁾은 1999년 강릉시 12세 아동의 열구전색영구치보유자율이 17.1%라고 보고하였으며, 박 등⁵²⁾은 2000년 울산광역시 북구 아동의 열구전색영구치보유자율이 6세에서 7.6%, 8세에서 23.2%, 10세에서 24.7%, 12세에서 11.3%, 14세에서 8.4%로 보고하였다. 한편, Hassall 등⁵³⁾은 1994년 영국 14-15세 아동들의 열구전색영구치보유자율이 Doncaster에서 50%, Hereford와 Worcester에서 47%, Wycombe에서는 30%이었다고 보고하였다.

거창군 아동의 연령별 평균 열구전색 영구치지수는 6세에서 0.58개, 8세에서 0.90개, 10세에서 0.53개, 12세에서 0.64개, 14세에서 0.50개이었다. 진 등⁵⁰⁾은 경남 창녕군 아동의 평균 열구전색영구치수가 6세에서 0.48개, 8세에서 0.84개, 10세에서 0.61개, 12세에서 0.63개, 14세에서 0.12개이었다고 보고하였다. 박 등⁵²⁾은 2000년 울산광역시 북구 아동의 평균 열구전색영구치수가 6세에서 0.17개, 8세에서 0.60개, 10세에서 0.63개, 12세에서 0.35개, 14세에서 0.23개이었다고 보고하였다.

거창군 아동의 연령별 열구전색영구치보유자율 또는 연령별 평균 열구전색영구치수가 경남 창녕군과는 비슷하지만 울산광역시 북구보다 높은 것은 거창군보건소가 보건소에서 떨어져 있고, 거주지 주위에 치과의원이 없어 구강진료 접근성이 상대적으로 낮다고 판단되는 거창읍 이외지역 아동들에게 집중적으로 치면열구전색을 수년간 공급한 결과라고 검토되었으나 구강보건선진국들에 비교해서는 낮은 수준으로 평가되었으며, 앞으로도 지속적으로 치면열구전색사업을 확대 개발할 필요가 있다고 생각되었다.

한편 소와와 열구에 발생하는 대구치의 우식병 예방은 불소용액양치만으로는 충분하지 못하고 열

구전색을 이용하였을 때 예방효과가 크다. Sterritt 등⁵⁴⁾과 Sterritt 등⁴⁴⁾은 남태평양 Guam섬에서 15,000명 아동들을 대상으로 2년간 대구치에 열구전색을 한 결과, 우식경험치면지수가 45.4% 감소되었다고 보고하였으며, 불소이용과 치면열구전색을 병행하였을 때 최대한의 우식병예방효과를 거둘 수 있었다는 것을 보고하였다. 그러나 치면열구전색은 치과의사 또는 구강위생사가 일일이 치아마다 전색하여야 하므로 인력과 비용이 많이 소요된다. 따라서 수불사업과 불소용액양치사업 등과 같이 비용이 저렴한 불소이용 우식병예방사업을 우선적으로 개발한 후에 치면열구전색사업을 실시하는 것을 고려하여야 한다.

거창군 아동의 치아불소과다증유병자율은 6-14세 전체적으로 0.8%에 불과할 정도로 아주 낮은 수준이며, 이러한 결과는 음용수의 불소이온농도가 높지 않기 때문이라고 검토되었다.

거창읍 정수장에 유입되고 있는 원수와 정수장에서 생산하여 공급되고 있는 수돗물의 불소이온농도는 0.12 ppm으로서 아주 낮은 수준으로 평가되었다. 보건복지부⁵⁶⁾는 우리나라에서 치아우식병 예방에 적합한 수돗물의 적정불소이온은 0.8 ppm으로 정하고 있다. 거창읍 정수장 수돗물의 불소이온농도는 적정 불소이온농도에 전혀 미치지 못하므로 상향조정할 필요가 있다고 검토되었다.

이상의 결과로 볼 때, 거창군의 6-14세 아동들은 영구치우식경험자율이 높고, 우식경험영구치지수가 우리나라 군지역 평균보다는 낮은 수준이지만 구강건강 선진국들의 수준과 비교해 볼 때 여전히 높은 수준이고, 치아불소과다증도 아주 낮은 수준이며, 공급되고 있는 수돗물의 불소이온농도도 적정 불소이온농도에 미치지 못하므로 수돗물의 불소이온농도를 상향조정하는 수불사업의 대상으로 적합한 지역으로 검토되었다. 세계보건기구⁷⁾는 수불사업은 수돗물을 공급하는 지역사회에서 치아우식병

을 예방하는 데에 가장 효과적인 사업으로서 치아우식병이 많이 발생된 곳에서 수년간 실시한 결과, 우식병이 영구치에서 50% 정도가 감소하였다고 보고하였다.

본 연구에서는 연구자원의 제약으로 말미암아 우식경험영구치, 열구전색영구치 및 반점치를 조사하는 데에 전적으로 자연광에 의지하여 조사함으로써 일부 부정확하게 판단했을 가능성을 배제할 수 없었으며, 2002년 거창읍에서 시작될 것으로 예정이었던 수불사업의 시행이 연기되고 있어서 사업시행을 촉구하는 방안을 개발하는 연구가 필요하다고 생각되었다.

5. 결 론

경상남도 거창군의 수돗물불소농도조정사업의 도입의 필요성을 검토하고, 이 사업을 건설하고 지속적으로 발전하는데 필요한 기초자료를 마련할 목

적으로 이 지역 6-14세 초등학교 아동들과 중학교 학생 4,233명을 대상으로 영구치 건강실태와 치아불소과다증 실태를 조사하고 공급되고 있는 수돗물의 불소이온농도를 측정하여 불소이온농도 조정 필요성을 분석 검토한 바, 그 결과는 다음과 같았다.

1. 영구치우식경험도는 우리나라 군지역 평균보다는 낮은 수준이지만 구강건강 선진국들의 수준과 비교하면 여전히 높은 수준으로 평가되었다.
2. 치아불소과다증유병률은 전체적으로 0.8%이었다.
3. 공급되고 있는 수돗물의 불소이온농도는 0.12 ppm이었다.

이상의 결과로 보아 거창군은 영구치우식경험도가 구강건강 선진국들보다 높고, 치아불소과다증유병률은 낮으며, 수돗물의 불소이온농도도 적정불소이온농도에 전혀 미치지 못하고 있으므로 수돗물불소농도조정사업의 대상으로 적합한 지역으로 생각되었다.

참고문헌

1. 건강보험심사평가원. 질병소분류별 다발생순위별 요양급여 실적. 2003 건강보험통계지표. 서울:건강보험심사평가원;2003;68-69.
2. 한국구강보건협회. 한국인 구강질환 실태조사 결과보고. 서울:한국구강보건협회;1976;28.
3. 김무길. 대도시인의 구강보건실태 및 상대구강보건의료수요 조사연구. 대한구강보건학회지 1979;4(1):19-43.
4. 김희찬, 문혁수, 김종배. 한국인 구강건강실태에 관한 조사연구. 서울치대논문집 1992;16(1):17-48.
5. 국민구강보건연구소. 1995년 국민구강보건조사보고. 서울:국민구강보건연구소;1995:41-42.
6. 보건복지부. 2000년 국민구강건강실태조사. 서울:보건복지부;2001:47-60, 169-204, 217-228.
7. World Health Organization. Prevention methods and programmes for oral diseases. Technical report series 1984;713:6-9, 13-18, 12-20
8. Arnljot HA, Barmes, DE, Cohen LK. Oral health care systems: oral health and treatment needs. London: Quintessence;1985:139-174.
9. Marthler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. Caries Res 1996; 30(4):237-255.
10. Poulsen S. Dental caries in Danish children and adolescents 1988-94. Community Dent Oral Epidemiol 1996;24(2):282-285.
11. WHO Headquarters, WHO Oral Health Country/Area Profile Programme[On-line], <http://www.whocollab.od.mah.se/countriesalphab.html>
12. 김진별. 전원지역 학동 영구치의 치아별 우식증발생실태에 관한 연구. 대한구강보건학회지 1991;15(2):196-206.
13. 김사식, 이태현, 나수정, 김진별. 도시 초등학교 아동의 영구치우식증실태. 대한구강보건학회지 1999;23(3):207-227.
14. Newbrun E. Cariology. Occlusal sealants. 3rd ed. Chicago:Quintessence;1989:315.
15. Garcia-Godoy F, Harris NO. Primary Preventive Dentistry: pit and fissure sealant. 5th ed. Stamford:Appleton & Lange;1999:243-269.
16. Moon HS, Paik DI, Horowitz AM, Kim JB. National survey of Korean dentists' knowledge and opinions: dental caries etiology and prevention. J Public Health Dent

- 1998;58(1):51-58.
17. Moon HS, Jung JY, Horowitz AM, Ma DS, Paik DI. Korean dental hygienists' knowledge and opinions about etiology and prevention of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26(5):296-302.
 18. World Health Organization. Prevention methods and programmes for oral diseases. Methods for preventing dental caries. Geneva:World Health Organization, Technical report series 1984;713:12-20.
 19. 김종배, 최유진. 공중구강보건학. 도시관급수불화사업. 재개정판, 서울:고문사;2000:164-198.
 20. Crawford PR. Fifty years of fluoridation. *J Can Dent Assoc* 1995;61(7):585-588.
 21. Kargul B, Caglar E, Tanboga I. History of water fluoridation. *J Clin Pediatr Dent* 2003;27(3):213-218.
 22. Arnold, FA, Likins RC, Russel AL and Scott DB. Fifteenth year of the Grand Rapids fluoridation study. *J Am Dent Assn* 1962;65(5):780-785.
 23. Ast, DB, Fitzgerald B. Effectiveness of water fluoridation. *J Am Dent Assoc* 1962;65(5):581-588.
 24. Wong MA, Gob SW, Oon CH. A ten-year study of fluoridation of water in Singapore. *Dent J Malaysia and Singapore* 1970;10(2):20-40.
 25. Künzel W. Reduction in caries after 7 year of water fluoridation under climate conditions in Cuba. *Caries Res* 1982;16(3):272-276.
 26. Rock WP, Gordon PH, Brandnock G. Caries experience in West Midland school children following fluoridation of Birmingham water in 1964. *Brit Dent J* 1981;150(10):269-273.
 27. 沈彦民, 古向生: 廣州市 芳村自來水加氣防齲 第18年 對8-11歲 兒童的 效果分析. *中山醫科大學學報* 1985;6(3):18-23.
 28. Ludwig TG. Hastings fluoridation project;IV. Dental effects between 1954 and 1970. *New Zealand Dent J* 1971;67(309):155-160.
 29. Davis GN. Cost and benefit in fluoride in the prevention of dental caries. Geneva:World Health Organization;1974:2-17.
 30. Dossel DP. Cost-benefit analysis of water fluoridation in Townsville, Australia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985;13(1):19-22.
 31. Spencer AJ. Contribution of fluoride vehicles to change in caries severity in Australian adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986;14(5):238-241.
 32. 송연희, 문혁수, 백대일, 김종배. 도시관급수불화사업의 치아우식증예방효과에 관한 조사연구. 서울치대논문집 1998;22(2):268-295.
 33. 김진범, 김종배. 도시상수도수불화사업의 효과에 관한 연구. 서울치대논문집 1988;12(2):1-29.
 34. World Health Organization. Expert committee on water fluoridation. First report. Geneva:World Health Organization, Technical report series 1958;146:3-21.
 35. World Health Organization. Fluorides and oral health. Geneva:World Health Organization, Technical report series 1994;846:16-19, 35.
 36. American Dental Association. Fluoridation facts. Chicago:American Dental Association;1999:1.
 37. Clarkson J, McLoughlin J, O' Hickey S. Water fluoridation in Ireland-a success story. *J Dent Res* 2003;82(5):334-337.
 38. Katsuhiko Taura, Satoru Haresaku, Takeo Yamamoto, et al. An approach to oral health promotion in Korea-A proposal for oral health of Japan in near future; from oral health act and 20th anniversary or adjusted water fluoridation in community. *J Dent Health* 2002;52(3):168-174.
 39. 김진범. 수돗물불소화사업의 개발 전망. 월간 치과연구 2004;55(4):21-29.
 40. 거창군청. 읍면별인구현황[On-line], <http://www.geochang.go.kr> 거창소개/일반현황/인구.
 41. World Health Organization. Oral health surveys. Basic methods. 4th ed. 1997.
 42. Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J* 2000;50(6):378-384.
 43. 손석환, 이재화, 김지영, 김진범. 0.2% 불화나트륨 용액으로 5년간 양치한 초등학교 아동의 영구치 우식증 예방효과. 대한구강보건학회지 2003;27(2):289-304.
 44. Sterritt GR, Frew RA, Rozier RG. Evaluation of Guamanian dental caries preventive programs after 13 years. *J Public Health Dent* 1994;54(3):153-159.
 45. 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.
 46. 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.
 47. O' Mullane DM. The changing patterns of dental caries in Irish schoolchildren between 1961 and 1981. *J Dent Des* 1982;61(Spec Iss):1317-1320.
 48. 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.
49. 이영희, 권호근. 2000년 한국 국민구강건강실태조사자료에 근거한 Significant Caries(SiC) Index 조사연구. 대한구강보건학회지 2004;28(3):438-448.
50. 진익준, 김지영, 김진범. 창녕군 수돗물불소화사업 도입을 위한 기초치아건강실태조사. 대한구강보건학회지 2002; 26(1):69-88.
51. 이승우, 함영록, 마득상, 박덕영. 지리정보체계를 이용한 강릉시 12세 아동의 지역별 영구치우식분포 평가. 대한구강보건학회지 2001;25(1):95-107.
52. 박강훈, 이선미, 김지영 외 4인. 울산광역시 북구 초등학교와 중학교 학생의 영구치 건강실태. 산업구강보건학술지 2003; 12(2):99-121.
53. Hassall DC, Mellor AC, Blinkhorn AS. Prevalence and attitudes to fissure sealants in the general dental service in England. Int J Paediatr Dent 1999;9(4):243-251.
54. 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(6):288-293.
55. 보건복지부. 2005년도 구강보건사업안내. 서울:보건복지부;2005:65-78.

Abstract

Baseline survey for the community adjusted water fluoridation program in Geochang-gun, Korea

Se-Hong Lee¹, Hi-Jae Shin¹, Kwang-Hak Bae¹, Sun-Mi Lee², Seog-Jae Kang³, Jin-Bom Kim^{1,2}

¹Department of Preventive and Community Dentistry, College of Dentistry, Pusan National University

²Research Institute for Oral Biotechnology, Pusan National University

³Geochang Community Health Center

Key words : adjusted water fluoridation program, DMF rate, DMFT index, fissure sealant rate, mean sealed teeth, Significant Caries Index

Objectives: The aim of this study is to survey a dental health status on permanent teeth of elementary and middle school children and to examine the fluoride ion of supplied piped water in Geochang-gun for the planning of adjusted water fluoridation program.

Methods: The dental health survey was carried out by a dentist at elementary and middle schools in Geochang-gun, Korea in 2002. The total subjects were 4,233 of age 6-14 years. The prevalence of dental caries, fissure sealants and dental fluorosis on permanent teeth of children was assessed using chi-square test and independent-samples t-test between planned areas and not planned areas of adjusted water fluoridation program. To measure the fluoride ion of supplied piped water, an ionizer-meter and a combination type of selective ion electrode for fluoride ion were used.

Results: The dental caries prevalence on permanent teeth showed a little low level compared to rural area nationally. However it was evaluated as high level compared to other developed countries on dental health. The dental fluorosis rate was 0.8% and it was evaluated to be very low level. The fluoride ion of piped water is 0.12 ppm and it was evaluated too low to prevent dental caries.

Conclusions: It is considered that Geochang-gun should be required to develop the adjusted water fluoridation because of high caries prevalence and low fluoride ion of piped water.