

## 대전 양치교실사업 30개월 경과시점의 구강병 예방효과

박후섭 · 남해성 · 최유경<sup>1</sup> · 송은주<sup>1</sup> · 황수정<sup>2†</sup>

충남대학교 보건대학원 보건학과, <sup>1</sup>대전 동구보건소, <sup>2</sup>전양대학교 의과대학 치위생학과

## Prevention Effect of Oral Disease through School-based Toothbrushing Program in Daejeon after 30 months

Hoo-Seob Park, Hae-Sung Nam, Yu-Kyoung Choi<sup>1</sup>, Eun-Joo Song<sup>1</sup> and Soo-Jeong Hwang<sup>2†</sup>

Department of Public Health, The Graduate School of Public Health,  
Chungnam National University, Daejeon 301-747, Korea

<sup>1</sup>Daejeon Dong-gu Public Health center, Daejeon 300-816, Korea

<sup>2</sup>Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Konyang University, Daejeon 302-718, Korea

**Abstract** The aim of this study was to investigate the prevention effect of oral disease on the school-based toothbrushing program(SBTBP) in Daejeon in 30 months. The experimental subjects were the 5th grade's 70 students who have gone to school with the school-based toothbrushing program since the 3th-grade. The control school was located in close geographical area with similar economical status. The questionnaire about oral health knowledge and behavior was done by self-recording. After one dentist examined the dental caries and periodontal status, the gingival crevicular fluid(GCF) was collected with #25 paperpoint for 1 minutes. Matrix Metalloproteinase(MMP)-9 in GCF was analyzed by ELISA. The SBTBP group had the upper oral health knowledge than the control significantly( $p<0.001$ ), but, the SBTBP group had no difference of the oral health behavior from the control. Although the SBTBP group had the lower plaque index than the control significantly( $p=0.02$ ), the SBTBP group had no difference of the gingival index, calculus index and the concentration of MMP-9 in GCF from the control. In conclusion, The SBTBP had the effect to reduce the dental plaque and to improve the oral health knowledge. On the other hand, the effect to prevent dental caries and periodontal disease of SBTBP was not clear.

**Key words** Dental caries, MMP-9, Oral health, Periodontal status, School-based Tooth brushing program

## 서 론

정부는 국민구강건강을 증진시키기 위하여 수돗물불소 농도조정사업을 비롯한 구강보건실(센터)설치, 노인 불소 도포, 스케일링 사업, 불소용액 양치사업 등을 추진해오고 있다. 이 중 취약지역의 초등학교 혹은 특수학교 학생들의 계속구강건강관리를 위해 학교구강보건실을 설치해오고 있으며 2009년까지 현재 479개의 초등학교 구강보건실과 44개의 특수학교 구강보건실이 설치되었다<sup>1)</sup>. 그러나 예산에 있어 국비와 지방비가 각각 50%를 지원해야 하기 때문에 지역예산이 충분한 지역만이 신청 가능 할 뿐 아니라, 학교구강보건실에 투입되는 인력은 보건소의 구강

보건인력이 대체하고 있기 때문에 보건소 구강보건인력이 충분히 확보된 지역만 신청 및 설치가 가능하다. 1980년 농어촌 보건의료를 위한 특별조치법이후로 보건의료 취약지역에는 보건소 구강보건인력이 배치되었지만<sup>2)</sup> 대도시지역의 경우 보건소에 근무하는 구강보건인력의 양적 환경은 매우 열악한 상태이다.

대전광역시의 경우 2010년 8월 현재 1,515,000명의 시민이 거주하고 있으나<sup>3)</sup> 보건소 구강보건인력은 2010년 9월 현재 1명의 공중보건의 치과외사가 있으며 각 구별로 1-2명의 정규직 치과위생사를 보유하고 있다. 상황이 이러하다 보니, 학교 구강보건실 설치에 물론이고 현재 설치되어 있는 학교구강보건실 운영인력도 부족한 상태이다. 따라서 학교구강보건실을 대체할 만한 학령기아동의 공중구강보건사업으로 구강보건비전문가도 운영 지도할 수 있는 집단잇솔질사업을 위한 양치교실사업이 그 대안으로 거론이 되었다<sup>4)</sup>. 현재 구강관리용품 생산업체인 LG

<sup>†</sup>Corresponding author

Tel: 042-600-6381

Fax: 042-600-6382

E-mail: denthwang@konyang.ac.kr

생활건강에서는 2004년부터 자체적으로 양치교실설치사업을 매년 시행하고 있으나<sup>5)</sup>, 2010년까지 정부차원에서 양치교실사업은 추진하고 있지 않다.

이에 대전광역시에는 대전시치과의사회의 조언으로 전국 지자체 중 최초로 2007년 11월 서구와 동구 초등학교 2개교에서 양치교실사업을 시작하게 되었다<sup>6)</sup>. 초등학교에 양치교실이 설치되는 경우, 해당 초등학교 학생들은 점심 식사 후 이를 닦을 수 있는 충분한 세면시설을 갖추게 되고 잇솔질 후 불소도포효과와 잇솔질효과를 동시에 얻을 것으로 예측하였다. 또한 초등학교 시기는 치아우식증이 호발하며 초등 고학년 시기에는 치주조직병이 시작되는 시기이기도 하다<sup>7)</sup>. 따라서 이 시기에 적절한 구강보건사업이 이루어진다면 평생 구강건강관리습관을 좌우할 수 있을 것으로 기대가 되었다.

현재 초등학교 양치교실사업의 구강병 예방 효과에 관한 자료가 부족하므로 2010년 현재 2년 6개월간 양치교실사업을 운영하고 있는 대전 D초등학교를 대상으로 치아우식증 관련지수와 치주조직병 관련지수인 치면세균막지수, 치은관련지수의 차이를 조사하여 양치교실사업의 효과를 평가하고 그 자료로 삼고자 한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

조사대상은 2007년 11월부터 2010년 5월 현재까지 양치교실사업을 시행하고 있는 대전 동구 D초등학교 2007년도 2학년 학생 89명을 실험군으로 선정하였으며 대조군으로는 지리적, 경제적 상태, 학교규모가 비슷할 것으로 예측되며 학교장의 협조를 얻을 수 있었던 대전 동구 S초등학교 2008년도 3학년 학생 88명을 선정하였다. 설문조사 및 검사시점에서는 2008년 3학년, 2009년 4학년, 2010년 5학년에 재학 중인 모든 학생을 대상으로 하였으나 2년 6개월 후 시점의 양치교실사업 효과를 평가하는 자료이기 때문에 분석시에는 학교에 전학자료를 요청하여 3학년 이후 전학생의 경우 대상자에서 배제하였다. 그 결과 실험군 70명, 대조군 70명이었다.

설문조사의 경우 설문조사지의 수거일이 검사날과 같지 않아 결석을 하거나 조사지를 제출하지 않은 아동들이 발생하여 실험군 62명, 대조군 69명이 대상이 되었다.

### 2. 연구방법

#### 1) 구강검사

구강검사는 WHO 기준에 의거하여 훈련을 받은 치과 의사 1인이 펜라이트와 치경, WHO Probe를 이용하여 검사를 실시하였다. 구강검사는 치면별 치아우식증검사, 치주조직검사, 치면세균막검사로 나누어서 진행하였다. 치면세균막검사를 먼저 실시하였으며 두 학교 모두 동일한

시간대인 오전 9-12시 사이에 검사를 진행하였다. 치면세균막 지수의 경우, 지속적으로 축적된 지수가 아니고 단기간에 변화할 수 있는 지수이므로 각 군의 검사 전 잇솔질시기를 동일하게 하기 위해 구강검사일정에 대해 학생들에게 전날 공지하고 검사 당일 아침식사 후 이를 닦고 오도록 하였다. 검사자는 검사기준을 충분히 숙지한 후 사업군을 대상으로 한 치아우식증 반복검사를 시행하였으며, 검사자내 일치도는 카파지수 0.84이었다.

치면세균막검사는 구강환경관리능력(PHP) 지수를 변형하여 16, 11, 26, 36, 31, 46번의 협설면을 검사하고 치면당 평균 점수를 계산하였다. 치아우식증검사는 2006년 국민구강건강실태조사 지침<sup>8)</sup>에 따라 검사하였다. 치석지수 검사는 지정치아 16, 11, 26, 36, 31, 46번을 대상으로 하고 대푯값은 모든 치석지수의 합을 치아의 수로 나눈 수로 하였다. 치은지수검사는 Loe & Silness의 GI를 사용하였고, 지정치아는 치석지수와 같은 치아였다. 치은지수와 치석지수의 경우 2년 6개월 경과시점에서만 검사가 이루어졌다.

#### 2) 치은열구액 수집 및 치은열구액 내 MMP-9의 분석

본 연구대상자는 만 11세인 5학년 학생들로 치주조직염증이 시작하는 연령이기 때문에 치은지수 외에 치은의 염증을 조금 더 객관화시킬 수 있는 자료가 필요한 것으로 사료되었다. 따라서 치은의 염증상태를 나타내줄 수 있는 Matrix metalloproteinase-9(MMP-9)를 측정하기로 하였다. 하악전치부는 면봉으로 방습하고 하악전치부 각 치아에 1개씩의 멸균된 25번 페이퍼포인트를 삽입 후 1분간 흡수시켰다. 치은열구액을 흡수시키는 여러 방법 중에서 얇은 치은열구내 방법(the intracrevicular method "superficial")<sup>9)</sup>으로 하였다. 치은열구액 샘플은 멸균된 1 ml Eppendorf 튜브에 넣어 다음 과정까지 -27°C에서 냉동 보관하였다.

치은열구액 내 MMP-9의 농도분석을 위해 Quantikine human MMP-9 (R&D systems, Minneapolis, USA)를 이용하였다<sup>10)</sup>. 이 kit는 ELISA 기법을 이용한 것으로 MMP-9에 대한 항체가 well 하방에 깔려 있어서 MMP-9이 존재하는 경우 항원항체반응에 의해 응집하게 되고 이것이 색깔로 발현이 되어 microreader에서 각 well의 흡광도를 측정함으로써 그 농도를 측정할 수 있다<sup>11)</sup>.

#### 3) 구강보건지식도 및 행위도

조사대상자들의 구강보건지식 및 행위도를 측정하고자 직접기입 설문조사를 2년 6개월 경과시점에서 실시하였다. 설문문항은 구강통증 1문항, 치과방문 1문항, 구강보건지식 5문항, 구강보건행위 3문항, 양치교실사업에 대한 호응 1문항인 총 11문항으로 구성하였다.

구강보건지식은 치아에 좋은 음식, 치아에 해로운 음식, 치아에 대한 불소의 작용, 치아홈메우기(실란트)의 의미, 권장되는 칫솔의 형태였으며 각 문항간의 Cronbach's  $\alpha$

는 0.749였고, 구강보건행위는 학교 내 칫솔구비, 이닦는 방법의 종류, 1일 잇솔질시기 및 횟수에 관한 것이다. 구강보건지식도는 각 항목당 1점씩 부여하여 총 4점 만점이며, 구강보건행위도 또한 각 항목당 1점씩 부여하여 총 4점 만점으로 하였다.

**3. 통계분석**

사업군과 대조군의 치아우식증검사를 통해 얻어진 DMFT, DT, FT, DMFS, DS, FS, 치면세균막지수, 치은지수는 모두 연속변수이므로 두 군간의 차이를 분별하고자 독립표본 T 검정을 이용하였고 시간경과에 따른 차이는 반복측정분산분석을 이용하였다. 설문조사 결과의 경우, 구강보건지식도 및 행위도, 1일 잇솔질 횟수는 독립표본 T검정을 이용하였으며 학교내 양치도구 구비여부는 카이

제곱검정을 이용하였다. 통계프로그램은 SPSS 12.0K를 사용하였고 95% 유의수준으로 검증하였다.

**결 과**

**1. 연구대상자들의 구강검사 결과에 의한 군별 구강병 관련지수**

Table 1과 같이, 양치교실군과 대조군 6개월시점부터 2년 6개월 경과시점까지 DMFT, DT, FT, DMFS, DS, FS에 유의한 차이가 없었으며 DMFT, DMFS는 시간이 경과함에 따라 유의하게 증가함을 보였다.

Table 2에서는 치면세균막지수의 군간 차이와 기간에 따른 변화를 보여주고 있다. 치면세균막 지수는 양치교실군의 사업시작 6개월 후 시점부터 대조군과 차이가 있었

**Table 1. The indexes about dental caries between the experiment and control through 30 months**

		6 months		18 months	30 months	p-value*
		N	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
DMFT index	Experiment	70	1.01 ± 0.17	1.30 ± 0.18	1.55 ± 0.21	0.954
	Control	70	1.17 ± 0.16	1.27 ± 0.18	1.47 ± 0.19	
		<i>p</i> **	0.508	0.912	0.769	
DT index	Experiment	70	0.46 ± 0.13	0.51 ± 0.12	0.27 ± 0.10	0.449
	Control	70	0.44 ± 0.10	0.33 ± 0.10	0.17 ± 0.06	
		<i>p</i> **	0.931	0.239	0.400	
FT index	Experiment	70	0.56 ± 0.14	0.79 ± 0.16	1.29 ± 0.21	0.610
	Control	70	0.73 ± 0.14	0.94 ± 0.15	1.29 ± 0.19	
		<i>p</i> **	0.375	0.482	1.000	
DMFS index	Experiment	70	1.47 ± 0.33	1.99 ± 0.33	2.60 ± 0.41	0.793
	Control	70	1.41 ± 0.22	1.79 ± 0.32	2.50 ± 0.42	
		<i>p</i> **	0.887	0.667	0.864	
DS index	Experiment	70	0.70 ± 0.29	0.86 ± 0.27	0.56 ± 0.27	0.478
	Control	70	0.53 ± 0.14	0.61 ± 0.25	0.31 ± 0.16	
		<i>p</i> **	0.590	0.515	0.436	
FS index	Experiment	70	0.77 ± 0.21	1.10 ± 0.24	2.04 ± 0.35	0.787
	Control	70	0.89 ± 0.19	1.19 ± 0.22	2.11 ± 0.39	
		<i>p</i> **	0.682	0.790	0.890	

\*: repeated measure ANOVA, \*\*: T test

**Table 2. The plaque index between the experiment and control through 30 months**

		6 months		18 months	30 months	p-value*
		N	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
Upper plaque index	Experiment	70	1.10 ± 0.11	0.95 ± 0.10	2.08 ± 0.13	<0.001
	Control	70	2.04 ± 0.11	2.96 ± 0.07	2.58 ± 0.09	
		<i>p</i> **	<0.001	<0.001	0.002	
Lower plaque index	Experiment	70	1.90 ± 0.11	2.00 ± 0.10	2.57 ± 0.12	<0.001
	Control	70	2.55 ± 0.10	3.31 ± 0.06	2.94 ± 0.10	
		<i>p</i> **	<0.001	<0.001	0.020	

\*: repeated measure ANOVA, \*\*: T test

**Table 3. The gingival index and calculus index between the experiment and control**

	Experiment (N=70)	Control (N=70)	p-value*
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Gingival index(GI)	0.05 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.077
Number of surfaces ≥1 of GI	1.64 ± 0.51	0.43 ± 0.23	0.032
Calculus index(CI)	0.05 ± 0.01	0.04 ± 0.01	0.662
Number of surfaces ≥1 of CI	0.40 ± 0.08	0.24 ± 0.06	0.101

\*: T-test

으며 30개월 시점에서 6개월, 18개월 시점과 비교하여 치면세균막지수가 증가하였으나 여전히 대조군에 비해서는 유의하게 낮았다.

Table 3에서는 치주조직과 관련된 지수를 보여주고 있는데, 오히려 실험군이 대조군에 비해 치석지수, 치은지수가 높았으나 유의하지는 않았다.

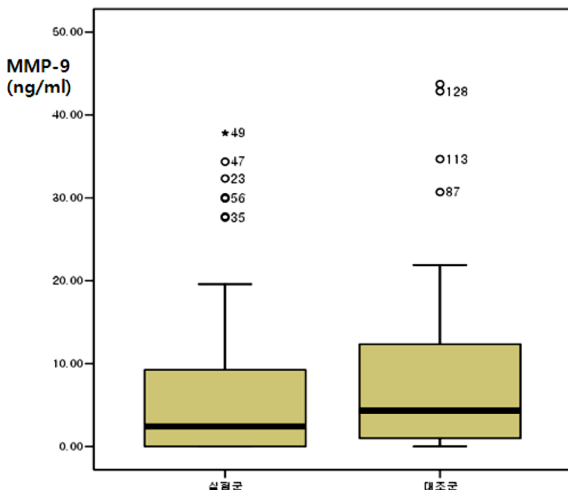
**2. 설문조사에 의한 군별 구강보건지식 및 행위도**

Table 4에서 보는 바와 같이 양치교실군이 대조군에 비해 구강보건지식도는 유의하게 높았으나 구강보건행위나

**Table 4. The gingival index and calculus index between the experiment and control**

	Experiment (N=62)	Control (N=69)	p-value*
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Knowledge of oral health	3.63 ± 0.55	2.88 ± 0.85	<0.001
Behavior of oral health	2.64 ± 1.20	2.67 ± 1.08	0.891
Number of toothbrushing in a day	2.89 ± 1.06	2.77 ± 1.14	0.719
Toothbrushing set in the school(yes/no)	49.2%	59.4%	0.242**

\*: T-test, \*\*: chi-square test



**Fig. 1. Concentration of MMP-9 in GCF**

1일 잇솔질 횟수, 교내 양치세트 구비여부에서는 유의한 차이가 나지 않았으며 오히려 대조군이 교내 양치세트를 더 많이 구비하고 있는 것으로 나타났다.

**3. 치은열구액 내 MMP-9의 농도**

Fig. 1에서 보는 바와 같이 실험군의 평균이 6.84±1.18 ng/ml이고 대조군의 평균이 7.79±1.16 ng/ml로 실험군의 치은열구액 내 MMP-9의 농도는 낮은 것으로 나타났으나 유의하지는 않았다.

**고 찰**

구강건강을 증진시키기 위해서는 치아상실의 증대원인인 치아우식증과 치주조직병의 예방이 필요하다<sup>12)</sup>. 치아우식증 예방을 위한 4단 치아우식예방법인 불소이용, 치면열구전색, 치면세균막관리, 식이조절이 적절히 이루어질 때 치아우식증이 예방되는 것으로 알려져 있다<sup>13)</sup>. 이중 불소이용과 치면열구전색에 관한 연구논문들은 상당수 존재하나, 치면세균막관리, 식이조절에 관한 논문은 찾기 힘들다. Attin과 Hornecker<sup>14)</sup>는 치아우식증 예방에 관한 논문들을 리뷰한 결과 잇솔질 자체와 치아우식증의 명확한 자료는 없다고 하였으며 불소가 함유되어있는 치약을 사용시 잇솔질에 의한 치아우식증 예방효과에 관한 자료는 검증할 수 있다고 하였다<sup>15,16)</sup>. Ainamo와 Parvianinen<sup>17)</sup>는 핀란드의 저불소농도, 중불소농도, 고불소농도 각각 지역에서 13-15세를 대상으로 한 조사에서 1973년과 1982년의 불소함유 치약을 이용한 잇솔질 횟수와 치아우식증 관련 지수의 결과를 검토한 결과 전체적으로 우식경험치면수가 감소하였고 1회 이상 잇솔질을 하는 군이 1회 미만 잇솔질을 하는 군보다 더 많이 감소한 것을 보여주었으며 인접면 우식증에서 더 효과적이었다고 하였다. 잇솔질 횟수와 치아우식증과의 관계에서 불소농도별로는 고농도 불소지역에서는 잇솔질 횟수와 유의한 관계가 없었으며 0.2 ppm 이하지역에서 잇솔질 횟수가 1회를 초과할수록 치아우식증 감소효과가 더 많이 나타났다. 박 등<sup>6)</sup>은 학교 집단잇솔질사업을 평가한 결과, 치면열구전색이 현존하는 집단에서만 치아우식증 예방효과가 나타났고 치면열구전색이 현존하지 않는 집단에서는 치아우식증 예방효과가 나타나지 않았다고 하였다. 그 이유는 영구치 맹출시기에 있어 인접면 우식증보다는 교합면 우식증이 더 호발하기 때문이며 잇솔질만으로는 교합면 우식증을 예방할 수 없기 때문이다. Harton 등<sup>18)</sup>은 잇솔질 방법 교육시 1회의 잇솔질 교육은 구강환경을 계속적으로 개선시키는 데는 실질적인 도움을 주지 못한다고 하였으며 교육 후 1-3주 후에 치면세균막지수가 다시 증가하는 회귀현상이 나타났다고 하였다.

불소치약을 제거하였을 때 잇솔질 횟수 증가의 치아우식증 예방효과에 대한 비확실성, 잇솔질 구강보건교육에

의한 비효율성에도 불구하고 구강건강을 위해 가장 기본적으로 실행해야 할 기본행위는 잇솔질이라 일반인들이 인지하고 있으며 구강보건관련 전문가들도 그렇게 언급하고 있다. 왜냐하면, 치주질환에 대한 예방을 위해서는 현재까지 제대로 된 잇솔질과 치면세마 외에는 예방법으로 제시된 것이 없기 때문이다. 현재 평균수명이 연장됨에 따라 치주질환에 대한 유병율이 높아지고 있다. 2000년 국민구강건강실태조사<sup>19)</sup>의 치주조직건전자율을 살펴보면, 30-34세 11.12%, 35-44세 9.67%, 45-54세 5.46%, 55-64세 3.69%, 65-74세 3.77%, 75세 이상에서는 4.97%로 30세 이상 성인의 90% 이상이 치주질환에 이환되어 있는 것을 볼 수 있다. 따라서 치주질환에 대한 예방 또한 치아우식증 못지 않게 중요한 시기에 도달한 것이다. 치주질환의 주요 요인으로 치석과 치면세균막이 언급되는데, 그 중 치석 보다는 치면세균막이 치주질환에 미치는 영향력이 더 큰 것으로 알려져 있다<sup>20)</sup>. 따라서, 치주질환 예방과 치료 후 유지를 위해서는 제대로 된 잇솔질은 필수적이다.

본 연구에 있어서 양치교실사업의 결과변수로 치아우식증 관련변수 및 치주조직병 관련변수인 치면세균막 관련변수와 치은 관련변수를 검사 또는 측정하였다. 치아우식증과 치주조직병에 있어서 사업군과 대조군과의 유의한 차이를 발견하기 힘들었으며 유일하게 유의한 변수가 치면세균막지수였다. 양치교실사업군의 경우 보건소 치과위생사가 1학기에 1번씩 구강보건교육을 통해 잇솔질 교육을 하였으므로 대조군에 비해 잇솔질을 효과적으로 하여서 치면세균막지수 유의하게 낮게 나온 것이라 사료되었다. 구강보건지식도 대조군에 비해 양치교실사업군이 높게 나왔는데, 이 또한 구강보건교육의 효과라 사료되며<sup>21)</sup>도 학교구강보건실 운영학교 학생이 비운영학교 학생에 비해 구강보건의식이 높음을 보고한 바 있다.

그러나, 치아우식증 관련변수나 치주조직병 관련변수는 누적적 특성을 가지고 있다. 치아우식증의 경우 6-12개월이 경과해야 치아우식증을 판별할 수 있게 된다. 또한, 치은염의 경우 며칠에서 수주정도의 기간, 치주염의 경우 수년의 기간이 경과해야 판별할 수 있게 된다. 따라서 치면세균막이 지속적으로 관리가 되었다면 치아우식증 관련 변수와 치주조직병 관련변수에도 영향을 미쳐야 한다고 추측이 된다. 그러나, 장기간의 누적적 특성은 단지 하나의 요인에만 영향을 받는 것이 아니라 다른 여타의 요인에도 영향을 많이 받게 된다. 잇솔질의 경우 학부모의 구강건강에 대한 관심, 지식도도 영향을 미칠 수 있으며<sup>22,23)</sup>, 사회경제적 상태는 치아우식증, 치주질환에 미치는 주요한 요인<sup>24,25)</sup>으로 언급되고 있다. 대조군 학교 선정시에도 지역적, 사회경제적 상태를 고려하였으나 양치교실사업군의 급식비 지원 아동이 31명, 대조군의 급식비 지원 아동이 15명이며 급식비 지원 아동에서 수급자가 차지하는 비율이 양치교실사업군이 대조군에 비해 높아 이 결과를 토

대로 유추해 볼 때 양치교실사업군의 사회경제적 상태가 대조군에 비해 좋지 않은 것으로 나타났다. 이 또한 치아우식증 및 치주조직 관련 변수에 영향을 끼쳤을 것으로 사료된다.

연구방법에서 언급하였듯이 아동들의 경우 치주조직 관련 변수를 측정하기에는 무리가 있어 실험적으로 보완하고자 치은열구액내에 있는 MMP-9를 측정하여 객관적 지표를 마련하고자 하였다. 그 결과 유의하지는 않았으나 사업군이 대조군에 비해 중위수가 낮은 것을 확인할 수 있었다. MMP-9의 경우 치주질환을 판별할 수 있는 요인으로 각광받고 있으나 현재 치은염, 치주염, 정상 치주조직을 구분할 수 있는 정확한 지침은 마련되지 않은 상태이므로 이 지수만으로 예측하기는 힘들더라도 현 상태가 지속된다면 양치교실사업군의 치주상태가 대조군에 비해 양호하게 지속되리라 사료되었다. 현재 실험방법에 따라 종합적인 결과로 볼 때 대전양치교실사업의 2년 6개월 시점의 추구조사 연구 결과, 치면세균막지수 및 구강보건지식도를 제외하고는 유의할 만큼의 구강건강 개선을 확인할 수 없었다. 그렇다고 하여, 이 결과만으로 양치교실사업의 효과여부를 단정 짓기는 어렵다. 왜냐하면 양치교실이 효율적으로 이용되지 않았다는 사실을 설문조사에서 알 수 있었기 때문이다. 양치교실이 있고 양치교실 내에 양치도구를 두고 쓸 수 있으며 살균도 할 수 있는 칫솔살균기가 1반에 1개씩 배정되어 양치교실 내에 칫솔을 보관할 수 있음에도 불구하고, 양치교실사업군은 학교 양치도구 준비여부가 49.2%, 대조군은 59.4%로, 오히려 대조군의 학생들이 더 많이 양치도구를 가지고 있다. 양치교실사업군의 경우 2010년이 되면서 학생수의 감소로 인해 보건교사가 배정되지 않으면서 양치교실의 운영하고 담당하던 주체가 사라졌다. 또한 설문조사내용에 포함되어 있지 않았으나, 일부 학생에게 이용률이 낮은 이유에 대해서 조사한 결과, 고학년이 되면서 양치교실이 있는 건물과는 다른 건물에 교실이 있어 양치교실까지 이동하는 동선이 길다는 것을 지적하였고 초등학교 고학년의 사회적 특성상 어른들로부터 인정받기 보다는 동료집단에 인정받는 것을 더 가치 있게 생각하여 교사나 성인의 교육 보다는 또래 집단에 의지하다 보니 양치교실을 이용할 시간에 친구들에게 인정받을 수 있는 축구와 같은 운동을 한 것으로 파악되었다. 따라서 이러한 집단의 특성상 교사나 성인들의 주의를 더욱 요구되는데 학교 내에서 양치교실사용에 대한 관심을 상기시켜줄 만한 교사가 존재하지 않았고 보건소에서 주 1회 치과위생사가 방문하기는 하나 전교생을 관리하기에는 역부족이었던 것으로 생각되었다. 따라서 양치교실 설치를 할 경우 학생들의 동선이 길지 않은 곳으로 배정을 하거나, 각 층별로 세면시설을 보강하여 학생들이 원활히 사용할 수 있도록 하거나 각 교실 내에 세면대를 설치하여 손쉽게 이동하여 잇솔질을 하도록 하는 방안이 요구된다 하겠다. 또한 양치교실

이라는 공간, 잇솔질을 할 수 있는 세면대설치 뿐 아니라, 관심을 가지고 적절히 운영을 할 수 있도록 지속적인 책임자 위촉 및 운영 프로그램을 개발하여야 효율적으로 이용될 것으로 보인다.

본 연구는 추구조사연구임에도 불구하고 초기시점에서 대조군의 미확보로 인해 양치교실 6개월 경과한 시점부터 대조군과의 비교가 가능하여 실험 초기자료가 없는 점과 대조군과 실험군의 사회경제적 상태가 동질하지 못한 점, 구강병에 영향을 끼칠 수 있는 여타 요인들의 조사가 이루어지지 않아 혼란변수에 의한 편견을 제대로 해석하지 못한 제한점 등을 가지고 있으나 국내에서 이루어지지 않은 양치교실에 관한 최초추구조사연구로 그 의미를 가지고 있다.

## 요 약

본 연구는 대전 양치교실사업의 2년 6개월경과 시점에서 구강병 예방효과를 추구조사연구로 보고자 하였다. 조사대상은 2008년부터 2010년 5월 현재 양치교실이 설치되어 있는 대전 동구 D초등학교 5학년 학생 70명을 실험군으로 선정하였으며 대조군으로는 지리적, 경제적 상태, 학교 규모가 비슷할 것으로 예측되며 학교장의 협조를 얻을 수 있었던 대전 동구 S초등학교 5학년 학생 70명을 선정하였다. 조사방법은 구강검사로 치면세균막검사, 치아우식증검사를 양치교실 경과 6개월 시점, 18개월 시점, 30개월 시점에 실시하였으며, 30개월 시점에서는 치은지수검사, 치은열구액 수집을 추가하여 치은열구액 내 MMP-9 을 분석하였으며, 구강보건지식도 및 행위도를 분석하였다.

1. 치아우식증 관련지수에 있어서 2년 6개월 경과함에 따른 양치교실군과 대조군의 유의한 차이가 없었다.
2. 치면세균막지수는 양치교실군이 대조군에 비해 유의하게 낮았다.
3. 치주질환 관련지수인 치은지수, 치석지수는 양치교실군과 대조군의 유의한 차이가 없었다.
4. 치은열구액 내 MMP-9의 농도에 있어서 양치교실군이 대조군에 비해 낮았으나 유의한 차이가 없었다.
5. 구강보건지식에 있어서 양치교실군이 대조군에 비해 지식상태가 높은 것으로 나타났다.
6. 구강보건행위도, 1일 잇솔질 횟수, 교내 양치도구 준비에 있어서 양치교실군과 대조군의 유의한 차이가 없었다.

결론적으로 양치교실사업에 있어 치면세균막제거의 효과는 검증할 수 있었으나 치아우식증예방, 치주질환예방 효과는 불분명하며 행위도나 양치도구 구비 여부를 보았을 때 현재 대전 D초의 양치교실사업이 효율적으로 운용되고 있지 않은 것으로 판단되기 때문에 양치교실사업의 효과를 보기 위해서는 양치교실 설치 뿐 아니라 적절한 운용프로그램과 운용에 대한 책임 소재, 학교측과 학부모의

관심이 있어야 할 것으로 사료되었다.

## 감사의 글

본 연구는 대전치과의사회에서 일부 연구비를 지원하고 있습니다.

## 참고문헌

1. 보건복지부: 2010 구강보건사업 안내. 서울: 보건복지부, 2010.
2. 대한구강보건학회: 보건소 구강보건사업개발을 위한 연찬회보고서. 서울: 대한구강보건학회, 1986.
3. 통계청: e-나라지표. 서울: 통계청, 2010.
4. Ottley, C: Improving children's dental health. *J Fam Health Care* 12(5): 122-125, 2002.
5. Kim JH: To open the fifth "Perio toothbrushing room" in Gwangju. Retrieved March 2, 2011, from <http://www.mdtoday.co.kr/mdtoday/index.html?no=64770> (2008, September 12)
6. 박우섭 등: 대전 초등학교 양치교실을 이용한 학교집단잇솔질 사업의 평가. *대한구강보건학회지* 33(3): 474-482, 2009.
7. 강승훈 등: 학교구강보건실 계속구강건강관리사업 효과 평가. *대한구강보건학회지* 30(3): 231-242, 2006.
8. 보건복지부: 2006년 국민구강건강실태조사. 서울: 보건복지부, 2006.
9. Griffiths GS: Formation, Collection and significance of gingival crevice fluid. *Periodontol* 2000 31(1): 32-42, 2003.
10. Chang YC et al.: Regulation of matrix metalloproteinases production by cytokines, pharmacological agents and periodontal pathogens in human periodontal ligament fibroblast cultures. *J Periodontol Res* 37(3): 196-203, 2002.
11. Smith PC et al.: In situ detection of matrix metalloproteinases-9(MMP-9) in gingival epithelium in human periodontal disease. *J Periodontol Res* 39(2): 87-92, 2004.
12. 김종배 등: 공중구강보건학. 4차개정판. 고문사. 서울, pp. 259-315, 2008.
13. 예방치학연구회: 현대예방치학. 군자출판사. 서울, pp. 312, 2007.
14. Attin T, Hornecker E: Tooth brushing and oral health: how frequently and when should tooth brushing be performed? *Oral Health Prev Dent* 3(3): 135-140, 2005.
15. Ammari JB, Baqain ZH, Ashley PF: Effects of programs for prevention of early childhood caries. A systematic review. *Med Princ Pract* 16(6): 437-442, 2007.
16. Attin T, Hellwig E: Salivary fluoride content after toothbrushing with a sodium fluoride and an amine fluoride dentifrice followed by different mouthrinsing procedures. *J Clin Dent* 7(1): 6-8, 1996.
17. Ainamo J, Parvianinen K: Influence of increased toothbrushing frequency on dental health in low, optimal, and high fluoride areas in Finland. *Community Dent Oral Epidemiol* 17(3): 296-9, 1989.
18. Harton SW, Lambri SE, van Palenstein Helderma WH: Effectiveness of primary school-based oral health education in West Java, Indonesia. *Int Dent J* 52(3): 137-143, 2002.
19. 보건복지부: 2000 국민구강건강실태조사. 서울: 보건복지부, 2001.
20. Axelsson P, Lindhe J: Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal-disease in adults. *J Clin Periodontol* 5(1): 133-151, 1978.
21. 한지형, 한지민: 과천시 학교구강보건실 운영 및 비운영학교 학생의 구강보건지식에 관한 비교. *치위생과학회지* 8(1): 28-33, 2008.

22. 공만석, 이홍수, 김수남: 모친의 구강보건에 대한 지식, 태도, 행동과 아동의 구강보건행태의 관련성에 관한 연구. *대한구강보건학회지* 18(1): 105-109, 1994.
23. 장계원, 박성숙: 부모의 일반적인 특성에 따른 자녀의 구강보건행태에 관한 연구. *치위생과학회지* 10(6): 1049-1059, 2010.
24. Sakki TK, Knuuttila ML, Anttila SS: Lifestyle, gender and occupational status as determinants of dental health behavior.

*J. Clin Periodontol* 25(4): 566-570, 1998.

25. 신명숙 등: 한국 노인의 DMFS, DMFT 지수와 FS-T 지수의 비교연구. *치위생과학회지* 10(4): 251-257, 2010.

(Received February 7, 2011; Revised April 7, 2011;  
Accepted April 13, 2011)

