

3년간 추적연구에 의한 지역사회 치면열구전색사업의 누적치아우식발생률에 관한 연구

전매숙 · 김창숙¹ · 이경수²김천시 보건소 · ¹울산과학대학교 치위생과 · ²영남대학교 예방의학교실

Study of the cumulative dental caries rate of pit and fissure sealant in community public health program: 3 years follow-up

Mae-Sook Jeon · Chang-Suk Kim¹ · Kyeong-Soo Lee²Division of Dental Hygiene, Gimcheon City Public Health Center · ¹Departments of Dental Hygiene, Ulsan College · ²Departments of Preventive Medicine and Public Health, Yeungnam University

*Corresponding Author: Kyeong-Soo Lee, Departments of Preventive Medicine and Public Health, Yeungnam University, 317-1, Daemyeong-dong, Nam-gu, Daegu City, Korea, Tel: +82-53-620-4373, Fax: +82-653-2061, E-mail: drkslee@yu.ac.kr

Received: 1 September 2015; Revised: 23 November 2015; Accepted: 25 January 2016

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study was to investigate the cumulative dental caries rate of pit and fissure sealant in community public health program from 2005 to 2008 follow-up.

Methods: The subjects were 4,768 students of 34 elementary schools in Gimcheon. The survey included direct oral examination and cumulative retention rate of pit and fissure sealant from 2005 to 2008. Data were analyzed using PASW statistical package version 18.0 and the level of significance was set at $p < 0.05$.

Results: The cumulative retention rate of sealant was 18%, 25%, and 33% after 1 year, 2 years, and 3 years, respectively. In addition, the cumulative retention rate of lower teeth was higher than that of upper teeth. Cumulative dental caries rate increased in sealed group and no sealed group. The cumulative dental caries rate decreased owing to tooth brushing frequency in sealed group and no sealed group.

Conclusions: Regular and timely tooth brushing can maintain good oral health condition after tooth sealing. The school based oral health education can prevent loss of sealant and secondary caries.

Key Words: cumulative dental caries rate, follow-up, pit and fissure sealant

색인: 누적치아우식발생률, 추적조사, 치면열구전색

서론

치면열구전색(sealant)이란 구치부 치아우식증을 예방하기 위해 건전치질의 교합면 소와와 열구를 예방적으로 막는 예방처치술식[1]으로, 교합면의 치아우식증 예방에 가장 효

과적인 방법으로 알려져 있다[2].

우리나라에서는 2002년부터 보건소장과 학교장이 치면열구전색사업이 필요하다고 인정하는 초등학교 어린이와 영구치가 나온 취학 전 어린이를 대상으로, 국비와 지방비 각각 50%를 부담하여 보건소와 보건지소의 치과 의사 또는 치과위생사에 의해 시술되어 왔다[3]. 2009년 12월부터 건강보험 요양급여 항목에 포함됨에 따라 일부 취약계층만을 대상으로 시행하고 있다[4]. 치면열구전색사업은 2002년부터 2007년까지 매년 약 20만 명의 대상자에게 보건소와 학교 구강보건실을 기반으로 수행되었고[5], 2008년부터는 특별

시, 광역시, 경기도 지역의 경우, 민간치과의료기관에 위탁하여 실시하는 방식을 택함으로써 농어촌 위주의 사업에서 도시지역까지 포함하는 사업으로 확대되었다[6]. 이 사업은 매우 활성화되었으나, 보건소에서는 사업목표량을 달성하는데 중점을 두고 있으며, 치면열구전색을 실시한 치아에 대한 가이드라인이 없어 사후관리가 매우 미흡한 실정이다.

치면열구전색에 관한 연구로 Ahovu-Saloranta 등[7]은 치면열구전색 후 12개월에 우식경험영구치면수가 86%까지 감소하였고, 48-54개월에서는 57%정도 감소하였다고 보고하였다. Horowitz 등[8]은 전색 후 5년 뒤에 52%의 유지율과 이 때 유지된 전색치아는 약 92%의 우식예방효과를 보였다고 보고한 바 있다. Simonsen[9]은 치면열구전색 5년 후 완전유지율이 82%, 15년 후에는 27.6%로 나타났다고 하였고, Thylstrup과 Poulsen[10]은 치면열구전색 2년 후 완전유지율이 상악구치부 근심소와 43.5%, 상악구치부 원심소와 75.5%로 보고하였다. 국내 연구의 결과로 국 등[11]은 치면열구전색 후 3개월부터 탈락이 나타나고, 12개월 후부터 치아우식발생이 나타났다고 보고하였다. 임[12]은 치면열구전색 1년 후 탈락률이 24.43%, 치아우식발생이 15.91%로 보고하였으며, 고 등[13]은 치면열구전색필요 제1대구치율은 상악에서 높았고, 1년 후 전색제의 60.4%가 지속되었다고 하였다. 치면열구전색의 효과와 잔존율에 대한 지속적인 연구에도 불구하고 보고된 결과마다 차이가 심해 그 결과를 일반화하기에는 어려움이 있다. 치면열구전색 사업은 국민들의 구강건강격차를 최소화하고, 치아우식증 예방을 목적으로 시행되었다. 그러나, 이 사업의 자료를 이용한 분석을 통한 역학적인 지표의 제시가 부족한 실정이고, 사업의 중장기간의 효과에 대하여 다루어진 연구도 미흡하다.

이에 본 연구는 3년간의 치면열구전색사업에 의한 치면열구전색의 누적잔존율과 누적치아우식발생률을 분석하여 구강보건사업의 효과를 확인하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

이 연구는 2005년부터 2008년까지 경상북도 김천시에 소재한 34개 초등학교에 재학하였던 학생 9,001명 중 2005년 최초구강검사 당시에 상악과 하악의 영구치 중 제1대구치 6번 치아에 치아우식이 없는 치아와 학생 4,768명에 대한 1-3년간의 구강검사자료를 개인단위로 재구축하여 분석하였다. 연구대상자 4,768명 중 2005년도에 치면열구전색을 실시한 1,478명을 3년간 추적조사가 이루어졌고, 2006년에 치면열구전색을 실시한 999명을 2년간 추적조사하였으며, 2007년도에 치면열구전색을 실시한 458명을 1년간

추적조사 하였다. 2005년부터 1학년 1,496명, 2학년 1,644명, 3학년 1,628명이 조사대상 이었으며, 2005년도부터 1학년은 4학년까지, 2학년은 5학년까지, 3학년은 6학년까지 3년간 매년 시행한 구강검사 자료를 이용하여 2008년에 자료 정리한 구강검사기록부에서 치면열구전색 실시군과 미실시군 중 2005년 기준으로 제1대구치에 치아우식증이 없고 치면열구전색 실시군과 미실시군을 나누어 2008년에 후향적 코호트 자료로 구축하여 분석하였다.

개인별 구강건강지표의 산출과 동시에 치면열구전색 치아단위의 분석을 위하여 개인과 치아의 자료 중 제1대구치 자료를 짝지어 분석 자료를 구축하였다. 개인별, 치아단위별 분석 결과는 영구치만을 대상으로 하였고, 유치는 최초구강검사 당시부터 연구대상에 포함시키지 않았다. 또한, 2005년 이전에 이미 치면열구전색을 실시한 학생도 연구대상에서 제외하였다. 치면열구전색 실시는 부모의 동의를 받은 학생을 대상으로 실시하였다.

2. 연구방법

2.1. 구강검사

매년 실시한 구강검사는 김천시 보건소에 근무하는 공중보건치과의사와 치과위생사가 실시하였고, 구강검사는 해당 학교의 행정협조를 받아 매년 4-5월에 실시하였다. 구강검사는 공중보건치과의사 6명이 담당하였고, 구강검사 방법을 표준화하기 위하여 매년 구강검진 이전에 사전회의를 거쳐 WHO의 역학조사를 위한 구강검진 지침 기준을 따라 자연조명아래에서 치경과 탐침, 펜 라이트를 사용하였으며, 피검자는 앉아있는 상태로 검사자가 의자 뒤나 혹은 앞에서 자연광이 충분히 확보되는 창가에서 검사하였다[14]. 구강검진 기록부의 검진내용은 건전치아, 우식치아, 발거대상우식치아, 우식경험상실치아, 우식경험충전치아, 우식비경험치치아 및 칫솔질 횟수를 기록하였다. 칫솔질 횟수에 대한 자료는 2008년 검진 시 구강검진기록부에 기재된 내용을 이용하였다.

2.2. 치면열구전색잔존율

치면열구전색잔존율은 구치부 치면의 주된 열구나 소와에 완전히 부착되어 우식예방에 기여하고 있는 경우는 완전유지, 열구나 소와를 덮지 못하고 일부가 노출되도록 탈락한 경우는 부분유지, 잔존 전색재를 찾을 수 없을 정도로 완전히 탈락한 경우는 완전탈락으로 구분하였다[15]. 이 연구에서의 치면열구전색 잔존율은 전체 치면열구전색을 실시한 치아 중 완전탈락을 제외한 완전유지와 부분유지의 비율로 정의하여 산출하였다.

2.3. 연도별 치면열구전색 실시 대상자 수

전체 대상자 4,768명은 2005년도 기준으로 1학년 1,496명, 2학년 1,644명, 3학년 1,628명으로 구성되어 있다. 2005년에 초등학교 1학년 1,496명 중에 68명이 치면열구전색을 하였으며, 미실시자는 1,428명 이었다. 미실시자 1,428명 중 412명이 2006년에 치면열구전색을 하였으며, 2007년에는 222명이 치면열구전색을 하여, 2005-2007년까지 3년 동안 치면열구전색을 한 학생은 총 702명 이었다. 2학년은 전체 1,644명 중 516명이 2005년에 치면열구전색을 하였으며, 미실시자 1,128명 중 405명이 2006년에 치면열구전색을 하였으며, 미실시자 723명 중 144명이 2007년에 치면열구전색을 하여, 2005-2007년까지 3년간 치면열구전색을 실시한 학생은 1,065명 이었다. 3학년은 전체 1,628명 중 894명이 2005년에 치면열구전색을 하였으며, 미실시자는 734명이었고, 미실시자 734명 중 182명이 2006년에 치면열구전색을 하였으며, 미실시자 552명 중 92명이 2007년에 치면열구전색을 하여 3년간 총 1,168명이 치면열구전색을 하였다<Table. 1>.

3. 자료분석

자료의 분석은 SPSS(SPSS 18.0 for windows, SPSS Inc., Chicago, IL., USA)프로그램을 이용하여 분석하였고, 기술통계, 교차분석하였으며, 상대위험도를 산출하였다. 치면열구전색사업 효과의 확인을 위해 누적치아우식발생률을 종속변수로 하여 분석에 이용하였다. 즉, 추적기간에 따른 치면열구전색치아의 누적잔존율, 치면열구전색치아의 누적치아우식발생률 및 칫솔질 횟수와 치면열구전색 실시에 따른 연도별 누적치아우식발생률을 분석하였다. 또한, 치면열구전색 실시여부에 따른 상대위험도를 산출하였다.

누적치아우식발생률은 치면열구전색 후 3년간 치아우식증 발생률을 의미한다.

치면열구전색을 제1대구치 4개 모두를 실시한 대상자를 ‘실시군’으로 정의하였고, 4개의 제1대구치 모두를 실시하지 않은 대상자를 ‘미실시군’으로 구분하여 분석하였다.

연구결과

1. 치아별 치면열구전색 실시 치아 수 현황

치아별 치면열구전색 실시 결과를 보면, 2005년에는 16, 26, 36, 46번 치아 각각 992, 1,000, 1,060, 1,044개 실시하였고, 2006년에는 772, 793, 651, 634개 실시하였으며, 2007년에는 436, 413, 299, 319개 실시하였다. 1학년의 경우 2005년에는 36번 치아 48개, 46번 치아 56개를 실시했으며, 2006년에는 26번 치아 262개, 2007년 16번 치아 196개 실시하였다. 2학년의 경우 2005년 46번 치아 367개, 2006년 26번 치아 331개, 2007년 26번 치아 144개 실시하였다. 3학년의 경우 2005년 36번 치아 653개, 2006년 26번 치아 200개, 2007년 16번 치아 109개 실시하였다<Table 2>.

2. 대상치아의 추적기간에 따른 치면열구전색치아의 누적잔존율

2005년에 치면열구전색을 실시한 치아에 대하여 치아별 3년간의 추적기간에 따른 누적잔존율을 분석한 결과, 16번 치아는 992개였고, 이 중 1년 후의 치면열구전색 한 치아의 잔존율은 91.4%였으며, 2년 후에는 86.0%, 3년 후에는 78.2%였다. 치면열구전색을 실시한 26번 치아 총 1,000개 중에서 1년 후 잔존율이 92.0%, 2년 후에는 87.4%, 3년 후에는 80.2%였고, 치면열구전색을 실시한 36번 치아 총 1,060개 중에서 1년 후에는 89.2%, 2년 후에는 78.8%, 3년

Table 1. Student present condition with fissure sealant per 3 years(2005 – 2007)

Grade (2005 year, ref)	Subjects	2005 year		2006 year		2007 year		2008 year (oral examination and survey)	
		sealed group	no-sealed group	sealed group	no-sealed group	sealed group	no-sealed group	sealed per 3 years(sum)	no-sealed per 3 years(sum)
1	1,496	68	1,428						
2	1,644	516	1,128	412	1,016				
3	1,628	894	734	405	723	222	794		
4				182	552	144	579	702	794
5						92	460	1,065	579
6								1,168	460
Total	4,768	1,478	3,290	999	2,291	458	1,833	2,935	1,833

Table 2. Sealed group of sealant

Unit: N

Grade (2005 ref)	year, Sealant	2005 year				2006 year				2007 year			
		Tooth number				Tooth number				Tooth number			
		16	26	36	46	16	26	36	46	16	26	36	46
1	Sealed group	28	27	48	56	251	262	243	233	196	183	146	146
	No-sealed group	1,468	1,469	1,448	1,440	1,245	1,234	1,253	1,263	1,300	1,313	1,350	1,350
2	Sealed group	324	326	359	367	330	331	286	271	131	144	91	96
	No-sealed group	1,320	1,318	1,285	1,277	1,314	1,313	1,358	1,373	1,513	1,500	1,553	1,548
3	Sealed group	640	647	653	621	191	200	122	130	109	86	62	77
	No-sealed group	988	981	975	1,007	1,437	1,428	1,506	1,498	1,519	1,542	1,566	1,551
Total	Sealed group	992	1,000	1,060	1,044	772	793	651	634	436	413	299	319
	No-sealed group	3,776	3,768	3,708	3,724	3,996	3,975	4,117	4,134	4,332	4,355	7,469	4,449

Table 3. Cumulative residual rate of sealant by follow-up

Unit: N(%)

Year	Tooth number	No.	Follow-up		
			1 years	2 years	3 years
2005	16	992	907(91.4)	853(86.0)	776(78.2)
	26	1,000	920(92.0)	874(87.4)	802(80.2)
	36	1,060	945(89.2)	835(78.8)	715(67.5)
	46	1,044	942(90.2)	851(81.5)	748(71.6)
2006	16	772	708(91.7)	614(79.5)	
	26	793	712(89.8)	612(77.2)	
	36	651	576(88.5)	490(75.3)	
	46	634	574(90.5)	492(77.6)	
2007	16	436	391(89.7)		
	26	413	365(88.4)		
	36	299	252(84.3)		
	46	319	263(82.4)		

후에는 67.5%의 잔존율을 보였으며, 46번 치아는 총 1,044개 중에서 1년 후 잔존율은 90.2%, 2년 후 81.5%, 3년 후 71.6%의 잔존율을 보였다.

2006년에 치면열구전색 실시한 치아별 2년간의 추적기간에 따른 누적잔존율을 분석한 결과, 16번 치아는 치면열구전색을 실시한 772개 중 1년 후에 91.7%, 2년 후에 79.5%의 잔존율을 보였고, 26번 치아는 총 793개 중 1년 후에 89.8%, 2년 후에 77.2%의 잔존율을 보였으며, 36번 치아는 총 651개 중 1년 후에 88.5%, 2년 후에 75.3%, 46번 치아는 총 634개 중 1년 후에 90.5%, 2년 후에 77.6%의 잔존율을 보였다.

2007년 치면열구전색 실시한 치아별 1년 후의 누적잔존율은 16번 치아가 89.7%였고, 46번 치아는 82.4%의 잔존

율을 보였다<Table 3>.

3. 치면열구전색 실시에 따른 누적치아우식발생률

2005년부터 2007년까지 치면열구전색을 실시한 전체 치아에 대하여 데이터를 치아-년(tooth-year)으로 재구성하여 치면열구전색 실시에 따른 3년간 누적치아우식발생률을 분석한 결과, 실시군에서는 16번 치아는 각각 5.2%, 10.4%, 14.9%였고, 26번 치아는 5.1%, 10.2%, 13.6%였으며, 36번 치아는 9.2%, 18.5%, 27.9%였고, 46번 치아는 8.4%, 19.7%, 23.2%였다. 미실시군에서는 16번 치아는 각각 25.4%, 36.6%, 44.7%였고, 26번 치아는 26.2%, 36.6%, 45.3%이며, 36번 치아는 46.0%, 60.6%, 69.1%였고, 46번 치아는 48.8%, 60.3%, 69.0%였다. 치면열구전색 실시군과

Table 4. Cumulative dental caries rate of sealant by 3 years of follow-up

Unit: person(%)

Tooth number	Sealant	Follow-up		
		1 years	2 years	3 years
16	Sealed group	(n=2,200) 115(5.2)	(n=1,764) 184(10.4)	(n=992) 148(14.9)
	No-sealed group	(n=2,329) 591(25.4)	(n=2,329) 853(36.6)	(n=2,329) 1,041(44.7)
Relative risk		0.205	0.285	0.334
95% confidence interval		0.170-0.249	0.246-0.330	0.286-0.390
26	Sealed group	(n=2,206) 112(5.1)	(n=1,793) 183(10.2)	(n=1,000) 136(13.6)
	No-sealed group	(n=2,317) 607(26.2)	(n=2,317) 849(36.6)	(n=2,317) 1,049(45.3)
Relative risk		0.195	0.279	0.300
95% confidence interval		0.160-0.235	0.240-0.323	0.255-0.353
36	Sealed group	(n=2,010) 184(9.2)	(n=1,711) 317(18.5)	(n=1,060) 296(27.9)
	No-sealed group	(n=2,553) 1,174(46.0)	(n=2,553) 1,548(60.6)	(n=2,553) 1,763(69.1)
Relative risk		0.200	0.305	0.404
95% confidence interval		0.172-0.230	0.275-0.339	0.366-0.447
46	Sealed group	(n=1,997) 167(8.4)	(n=1,359) 268(19.7)	(n=1,044) 242(23.2)
	No-sealed group	(n=2,393) 1,168(48.8)	(n=2,393) 1,545(60.3)	(n=2,393) 1,768(69.0)
Relative risk		0.172	0.327	0.336
95% confidence interval		0.147-0.199	0.273-0.341	0.280-0.351

Table 5. Cumulative dental caries rate by brushing frequency and sealant

Unit: person(%)

Brushing frequency/day	Sealant	No.	Follow-up		
			1 years	2 years	3 years
1	Sealed group	231	21(9.1)	40(17.3)	78(33.7)
	No-sealed group	1,304	273(20.9)	405(31.1)	527(40.4)
2	Sealed group	2,569	171(6.7)	350(13.6)	533(20.7)
	No-sealed group	8,568	1,105(12.9)	1,955(22.8)	2,548(29.7)
3	Sealed group	1,296	56(4.3)	138(10.6)	211(16.2)
	No-sealed group	3,284	357(10.9)	614(18.7)	773(23.5)

cumulative dental caries rate=(Annual cumulative caries diagnosis students/first person) × 100

미실시군의 3년간의 누적치아우식발생률 비교를 위하여 미실시군을 기준으로 실시군의 상대위험도를 산출한 결과, 16번 치아가 0.334(신뢰구간 0.286-0.390), 26번 치아는 0.300(신뢰구간 0.255-0.353), 36번 치아는 0.404(신뢰구간 0.366-0.447), 46번 치아는 0.336(신뢰구간 0.280-0.351)이었다<Table 4>.

4. 칫솔질 횟수와 치면연구전색 실시 여부에 따른 연도별 누적치아우식발생률

칫솔질 횟수와 치면연구전색 실시 여부에 따른 연도별 누적치아우식발생률에서는 치면연구전색을 실시한 학생 중

에서 칫솔질을 하루에 1회 실시하는 학생은 3년경과 후 33.7%의 치아우식률을 보였고, 칫솔질을 2회 실시하는 학생은 3년이 경과한 후 20.7%, 칫솔질을 3회 실시하는 학생은 3년 후 16.2%였다. 치면연구전색 미실시 학생의 경우는 칫솔질을 하루에 1회 할 경우 3년 후 치아우식률은 40.4%, 칫솔질을 2회 실시한 학생은 3년 후 치아우식률이 29.7%, 하루에 3회 실시한 학생은 3년 후에 23.5%의 치아우식률을 보였다<Table 5>.

총괄 및 고안

최근 치면열구전색은 건전한 열구를 위한 예방치료뿐 아니라 초기우식증의 상방을 폐쇄시켜 치아우식증의 진행을 억제하기 위한 목적으로 사용 된다[16]. 치면열구전색이 치아우식증 예방 효과를 갖기 위해서는 전색재가 탈락되지 않고 유지가 되어야 소와와 열구의 봉쇄효과를 기대할 수 있다.

본 연구의 결과로 치면열구전색 후 상악치아 즉, 16번과 26번 치아의 치면열구전색 잔존율은 88.4~91.7%로 탈락률이 8.3~11.6%로 나타났다. 하악치아 즉, 36번과 46번 치아의 치면열구전색 잔존율은 82.4~90.5%로 탈락률이 9.5~17.6%로 나타나 하악의 치면열구전색 탈락률이 높음을 알 수 있다. 선행연구의 결과로, 고 등[13]의 치면열구전색 치아의 1년 후 잔존율은 60.4%, 탈락률이 39.6%와 비교할 때 이 연구에서 낮았고, 임[12]의 연구에서는 92개의 치면열구전색 치아 중 1년 후 하악 치아에서 치면열구전색 잔존율이 64.29%를 보였고, 상악 치아의 치면열구전색 잔존율이 높게 나타났다고 하여 이 연구의 결과와 반대의 결과를 보였다. 선행연구의 결과보다 탈락률이 낮게 나타났지만, 전색재의 탈락은 미세누출과 미생물의 침투[17]와도 연관성이 높아 시술 시 철저한 방습을 통한 올바른 전색재의 도포가 적용되어야 함을 시사한다. 2년 후의 치면열구전색 잔존율은 상악 77.2~87.4%, 하악 75.3~81.5%로 나타났다. 탈락률은 상악 12.6~22.8%, 하악 18.5~24.7%로 1년 전에 비해 2배가량 증가했다. 3년 후 치면열구전색 잔존율은 상악 78.2~80.2%, 하악 67.5~71.6%로 나타났고, 탈락률은 상악 17.8~19.8%, 하악 28.4~32.5%로 시간이 경과함에 따라 치면열구전색재의 탈락이 높게 나타났다. Simonsen[9]은 전색 후 완전유지율이 5년 후 82.0%를 보였고, Richardson 등[18]은 전색 4년 후 완전유지율이 상악에서 60.3%, 하악에서 75.0%라고 하여 치면열구전색 후 전색재료의 물리적 성질 등에 의해 부분 탈락되는 경우가 있음을 보고하였다. 또, 이 [19]는 치면열구전색이 다른 수복처럼 반영구적 혹은 영구적일 수 없기 때문에 불소처럼 주기적으로 도포해 주어야 하는 술식으로 인식시켜야 하고, 외국의 경우 치면열구전색의 도포 수가와 탈락 시 재 도포 수가를 책정한 것은 치면열구전색재의 탈락을 고려하여 재 도포를 유도하기 위한 것으로 볼 수 있다. 전색재의 유지기간이 짧을수록 치아우식 발생 가능성이 커지므로 치과위생사는 치면열구전색의 탈락 가능성에 대하여 환자에게 충분히 인지시킬 필요가 있고, 칫솔질을 포함한 계속구강관리의 중요성을 강조하여야 한다. 또한, 치면열구전색재의 재 도포를 수가화하여 탈락 시 재 도포를 위한 장치를 마련할 필요가 있다.

치면열구전색 실시여부에 따른 누적치아우식발생률은 전색 1년 후 실시군은 5.1~9.2%, 미실시군은 25.4~48.8%의 누적발생률을 보였고, 2년 후 실시군은 10.2~19.7%, 미실시군은 36.6~60.6%의 누적발생률을 보였으며,

3년 후 실시군은 13.6~27.9%, 미실시군은 44.7~69.1%의 누적발생률을 보였다. 치면열구전색을 실시한 군과 실시하지 않은 군의 상대위험도는 16번 치아에서 1년 후 0.205, 2년 후 0.285, 3년 후 0.334, 26번 치아에서 1년 후 0.195, 2년 후 0.279, 3년 후 0.300, 36번 치아에서 1년 후 0.200, 2년 후 0.305, 3년 후 0.404, 46번 치아에서 1년 후 0.172, 2년 후 0.327, 3년 후 0.336으로 나타나 시간이 경과함에 따라 높게 나타났다. 치면열구전색을 실시군에서 미실시군보다 치아우식발생률은 낮게 나타났지만, 3년 후 실시군의 누적치아우식발생률이 3배가량 증가하고 있음은 지속적 관리의 필요성을 시사한다. 미실시군에서도 1년 후보다 3년 후에 누적치아우식발생률이 20%정도가 증가하는 경향을 보이고 있다. 이는 초등학생을 대상으로 하였기에 올바른 구강관리 습관 형성의 부족으로 나타난 결과로 여겨지며, 학교구강보건교육의 확대, 강화될 수 있도록 학교구강보건실 설치의 필요성을 시사한다. 조 등[20]은 중학생들의 올바른 칫솔질 습관의 중요성을 시사하였고, 내[21]는 지역아동의 구강건강 증진을 위하여 전문적인 구강보건교육의 필요성을 제시하였다. Ahovuo-Saloranta 등[7]은 열구전색 12개월 후 우식경험연구치면수가 57%정도 감소하였다고 보고하였고, Horowitz[8]은 전색 5년 후 완전유지율이 42.0%로 교환면 치아우식예방효과는 39.0%라고 하였으며, 도 등[22]은 초등학교 학생 236명을 대상으로 한 연구에서, 전색 후 27개월 후에 우식경험연구치면수가 35% 감소하였다고 하였다. 그러나, 정 등[23]은 이차우식증 발생 원인으로 치면열구전색재가 탈락해 전색재 하방에 우식이 생긴 경우가 가장 많다고 보고하였고, 이[19]도 치면열구전색재가 잘 적용되지 못하면 오히려 우식발생을 초래한다고 하여, 올바른 방법의 시술을 할 필요가 있다는 것을 시사하며, 전색재의 유지와 2차 우식 예방을 위한 정기검진이 필요하다고 할 수 있다.

칫솔질 횟수와 치면열구전색 실시에 따른 연도별 누적치아우식발생률은 칫솔질 횟수가 증가할수록 실시군과 미실시군 모두에서 누적치아우식발생률이 감소하고 있다. 3년 후 칫솔질을 1회 시행하는 치면열구전색 실시군의 누적치아우식발생률이 33.7%, 칫솔질을 3회 시행하는 실시군의 누적치아우식발생률이 16.2%로 나타나, 50%가량 치아우식발생률의 감소를 보여주고 있다. 또, 칫솔질 1회 시행하는 치면열구전색 실시군과 칫솔질 3회 시행하는 치면열구전색 미실시군의 누적치아우식발생률을 비교한 결과, 칫솔질을 3회 시행하는 치면열구전색 미실시군에서 누적치아우식발생률이 낮게 나타났다. 선행연구들의 대부분에서 치면열구전색의 치아우식예방효과에 대하여 결과를 제시하였지만, 이 연구의 결과로 볼 때 치면열구전색과 더불어 칫솔질을 통한 구강관리의 중요성을 실증적으로 보여주는 결과라 할 수 있다.

본 연구는 대상자의 일반적인 특성과 구강행태에 관한 조사 등의 변수를 이용하지 못하였기에 연구의 제한점이 있다. 그러나, 지역사회 대규모의 자료를 이용하였고, 3년간

추적조사 하였으며, 지금까지 치면열구전색의 효과를 강조해오던 연구와는 다른 관점에서 시도되었음에 그 의의가 있다. 치면열구전색의 건강보험 적용으로 많은 아동들의 전색 대상자가 되고 있다. 추후에는 임상기관의 자료를 이용한 치면열구전색의 다양한 연구의 시도와 함께 본 연구의 결과를 토대로 전색 대상 아동과 부모의 구강보건교육 및 상담 시 기초자료로 활용되기를 기대해본다.

결론

본 연구는 2005년부터 2008년까지 김천시에 소재한 34개 초등학교에 재학하였던 학생 4,768명에 대한 1-3년간의 구강검사자료를 개인단위로 재구축하여 치면열구전색사업의 효과를 확인하고자 하였다.

1. 대상치아의 추적기간에 따른 치면열구전색의 탈락율은 1년 후 18%, 2년 후 25%, 3년 후 33%로 나타났고, 하악치아가 상악치아보다 탈락율이 높았다.
2. 치면열구전색 실시에 따른 치아우식누적발생률은 실시군과 미실시군 모두에서 시간이 경과할수록 누적치아우식발생률이 높게 나타났고, 하악치아에서 상악치아보다 높게 나타났다.
3. 칫솔질 횟수와 치면열구전색 실시 여부에 따른 연도별 치아우식누적발생률은 실시군과 미실시군 모두에서 칫솔질횟수가 많을수록 누적치아우식발생률이 낮게 나타났다.

이상의 결과로 치면열구전색 후 올바른 칫솔질을 포함한 계속구강관리의 중요성을 확인할 수 있었고, 학교구강보건교육이나 환자상담 시 치면열구전색의 탈락과 2차 우식에 대한 충분한 설명과 정기적인 추적검사를 통한 관리가 이루어져야 한다.

References

1. Kim JB, Baek DI, Moon HS, Kim HD, Jin BH, Choi YJ, et al. Clinical preventive dentistry. 4th. Seoul: Komoonsa; 2010: 187-9.
2. Harris NO, Garcia-Godoy F. Primary preventive dentistry. 6th ed. New Jersey: Pearson; 2004: 285-6.
3. Ministry of Health & Welfare. Guidebook of 2011 public oral health program. Seoul: Ministry of Health & Welfare; 2011: 27-38.
4. Choi JS, Ma DS, Jung SH, Cho EP, Park DY. Changes in the amount of pit and fissure sealants supplied in Korea after inclusion in the National Health Insurance coverage. J Korean Acad Oral Health 2015; 39: 69-77. <http://dx.doi.org/10.11149/jkoh.2015.39.1.69>.
5. Korea Institute for Health and Social Affairs. 2007 report of oral health services. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2008: 92-4.
6. Lee KH, Kim JY, Song JH, Kim YH, Im KU, Jeong SY. Present state and prospect of public dental health service for children and adolescents in Korea. J Korean Acad Pediatr Dent 2008; 35: 578-88.
7. Hiiri A, Ahovu-Saloranta A, Nordblad A, Worthington H, Mäkelä M. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 2009; 2: CD001830. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001830.pub3>.
8. Horowitz HS, Heifetz SB, Poulsen S. Retention and effectiveness of a single application of an adhesive sealant in preventing occlusal caries: final report after five years of a study in Kalispell, Montana. J Am Dent Assoc 1977; 95: 1133-9. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1977.0201>.
9. Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. J Am Dent Assoc 1991; 122: 34-42. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1991.0289>.
10. Thylstrup A, Poulsen S. Retention and effectiveness of a chemically polymerized pit and fissure sealant after 2 years. Eur J Oral Sci 1978; 86: 21-4. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0722.1978.tb00603.x>
11. Kook JK, Yang JS, Lim SA, Seong JY, Kim DK. Relation between the outline change of sealants and dental caries incidence. J Korean Acad Dent Health 2001; 25: 357-70.
12. Im DH. An evaluation of sealant of first permanent molars in school dental health program after 1 year. J Korean Dent Assoc 2001; 39: 199-210.
13. Kho CH, Moon HS, Park DI, Kim JB. Two-year study of the need and retention rates of pit and fissure sealant on first molars in primary school children. J Korean Acad Health 2002; 26: 483-94.
14. Jang KW, Kim JB. The WHO has recommended oral health survey. Seoul: Komoonsa; 2000: 27-65.
15. Ministry of Health & Welfare. Guidebook of 2005 public oral health program. Seoul: Ministry of Health & Welfare; 2005: 6-14, 105-9.
16. Welbury R, Raadal M, Lygidarkis NA. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. Eur J Paediatr Dent 2004; 5: 179-84.
17. Im El, Lee SH, Lee NY. A study of microleakage and

- penetration ability of a pit and fissure sealant applied on carious fissures. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2010; 37: 345-51.
18. Richardson AS, Gibson GB, Waldman R. The effectiveness of a chemically polymerized sealant: Four-year results. *Pediatric dentistry* 1980; 2: 24-6.
 19. Lee SH. Retention of pit and fissure sealant. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2006; 33: 336-47.
 20. Cho MS, Lee EK, Kang YJ. A study on toothbrushing habits depending in some of middle school students. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11: 881-91.
 21. Na MH. Local children's centers in Gyeongnam province experienced group of teachers' oral health education toothbrushing effects. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11: 93-9.
 22. Do YJ, Shin YL, Song KB. Retention and effectiveness of fissure sealant in community public health program after three years. *J Korean Acad Dent Health* 1997; 21: 73-86.
 23. Jeong MJ, Kim AR, Kim MJ, Jeong SJ, Son JH, Chung SK, et al. The effect of carious pit and fissure sealant on secondary caries and using status. *J Dent Hyg Sci* 2014; 14: 589-96. <http://dx.doi.org/10.17135/jdhs.2014.14.4.589>.