

치약 튜브 입구 직경에 따른 치약사용량 및 국내 시판 어린이치약의 현황

전주연 · 이현옥 · 강영희¹

원광보건대학 치위생과 · ¹전주비전대학 치위생과

The amount of dentifrice used by opening diameter size and current status of commercial dentifrices for children in Korea

Ju-Yeon Chun · Hyun-Ok Lee · Young-Hee Kang¹

Dept. of Dental Hygiene, Won-Kwang health science university

¹Dept of Dental Hygiene, Jeon-Ju vision university

ABSTRACT

Objectives : The purpose of this study was to examine the use of dentifrice for children, the state of dentifrice for children on the market and the relationship between the bore of dentifrice and the amount of dentifrice used in an effort to provide parents, main consumers of dentifrice for children, with the right information on dentifrice.

Methods : Data on the use of children's dentifrice were gathered by investigating parents in Seoul and Gyeonggi Province in July and August, 2009. The selected parents had children aged one to five in Western age.

Result : 1. As to the purchase of dentifrice for children, the largest group (75.9%) were aware of the name of the toothbrush used by their children, and the greatest group (97.3%) bought the toothbrush on behalf of them. Advertising was the most dominant source of information on the choice of dentifrice (51.8%), and non-professionals were the most common providers of information on that (55.9%). 2. The amount of dentifrice used at a time was a mean of 0.467 ± 0.270 g. There was a wide disparity in that aspect from a low of 0.100 to 1.900 g. As to the influence of the size of the bore of dentifrice, the greatest amount of dentifrice was used (0.670 ± 0.306 g) when the bore of dentifrice was 9 mm in size, and the bore size 9 mm was significantly different from the size 3 mm and 6 mm in that aspect ($p < 0.001$). 3. There was one kind of imported dentifrice for children on the market. Concerning the fluoride ingredient of dentifrice, the biggest number of dentifrice contained MFP only. As to the size of the bore of dentifrice, there was a difference of 3 to 9 mm. Most of dentifrice for children included the pictures of particular characters.

Conclusions : The above-mentioned findings illustrated that there is a serious concern for the intake of fluoride among infants and preschoolers, it's needed to pay careful attention to the use of dentifrice.

교신저자 : 전주연 우) 570-750 전북 익산시 신용동 344-2번지 원광보건대학 치위생과

전화 : 063-840-1263, 011-683-0961 Fax : 063-840-1269 E-mail : jyjeon@wkhc.ac.kr

※ 본 연구는 2010년 원광보건대학의 학술연구비 지원에 의해 이루어졌음.

접수일-2010년 4월 8일 수정일-2010년 6월 14일 게재확정일-2010년 6월 15일

Dentifrice for children should be manufactured in consideration of the relationship between the size of the bore and the amount of dentifrice used. (J Korean Soc Dent Hygiene 2010 ; 10(3) : 543-556)

Key words : children's dentifrice, opening diameter size, infant, preschooler

1. 서론

치아우식증은 인류에서 가장 빈발하는 만성질환으로 일단 발생되면 완전히 치유되지 않고 반드시 후유증을 남기며 연령, 성별, 사회, 인종 등에 따라 다르게 나타난다. 특히 치아우식증은 일반적으로 연소자에 발생률이 높으며 고령자에서는 낮다. 유아기 및 청년기에 치아를 상실하게 되는 가장 큰 원인 질환은 치아우식증이고, 유치가 치아우식증으로 초기에 상실되었을 경우에는 부정교합의 원인이 되기도 한다¹⁾. 따라서 오늘날 치아상실의 주된 원인인 치아우식증을 감소시키기 위해서는 영유아기 어린이들의 우식증을 효과적으로 관리하는 것이 무엇보다 중요한 일이라 하겠다.

치면세균막은 치아우식증, 치은염, 치주질환을 일으키는 대표적인 원인요소이며, 칫솔질은 치면세균막을 관리하는 가장 기본적인 방법이다. 이 때 치약은 칫솔과 더불어 사용되며 사용빈도가 높은 구강위생용품으로 현재 많은 종류의 치약이 개발되어 사용되고 있다. 치약은 칫솔질을 하는 과정에 치아표면을 효율적으로 세정하기 위하여 사용하는 보조적인 세정제로 주성분은 세마제, 세제, 결합제, 습제이고, 기타 성분으로 수분이나 향미제, 감미제, 방부제, 예방제 및 치료제 등이 배합되거나 착색제나 표백제 등이 배합되기도 한다. 또한 치약에는 다양한 효과를 위한 성분들이 배합되어 있으며, 대표적으로 불소가 치약에 포함되어 있다²⁾.

불소는 많은 임상연구를 통하여 예방효과 및 안정성이 인정된 이래 다양한 방법으로 이용되고 있다. 특히 불소치약은 1970년대 유럽에서 소개된 후 현재 치약 시장의 95% 이상을 차지하고 있으며³⁾, 일상적으로 큰 부담 없이 사용할 수 있는 장점과 더불어 약 15-30%의 치아우식 예방효과로 광범위하게 이용되고 있어⁴⁾, 불소치약의 항우식효과와 우식증 예방효과는 세계적으로 꾸준히 보고 되고 있다⁵⁾.

치아우식증 예방에 있어서 불소치약의 사용은 전문가의 도움 없이 비교적 저렴한 비용으로 누구나 쉽게

이용할 수 있는 방법이다. 그러나 칫솔질 동안 치약을 삼키기 쉬운 영유아기에는 치약사용량에 많은 영향을 받기 때문에³⁾ 치아불소증을 야기시킬 가능성이 있다. Rock 등⁶⁾은 불소치약의 조기 사용은 수불지역과 비수불지역 모두 치아불소증의 위험을 증가시킬 수 있으며, 심미적으로 가장 중요한 상악전치는 2세 이전에 가장 예민하기 때문에 유아가 과량의 불소를 섭취하지 않도록 관리하는 것이 매우 중요하다고 주장한 바 있으며, Bentley ⁷⁾등은 치아불소증을 예방하기 위해서는 6세 이하 어린이의 경우에는 칫솔질을 하는 동안 부모가 감독하면서 치약을 삼키지 않도록 관리해야 한다고 하였다. 또한 2008년도 홍 등⁸⁾은 대부분의 국내 시판 어린이치약이 성인용치약과 동일한 1,000 ppm에 가까운 불소를 함유하고 있어 주의가 필요하다고 하였으며, 전 등⁹⁾은 영유아기 어린이의 대부분이 어린이치약을 사용하고 있다고 보고한 바 있어 어린이 치약의 사용 및 현황에 대한 연구를 통하여 영유아기 어린이에게 적합한 치약 사용에 대한 기준이 마련되어야 한다고 생각된다.

이에 본 연구는 영유아기 어린이의 치약 사용현황을 조사함으로써 문제점을 진단 해 보고, 어린이의 치약사용량에 영향을 미칠 수 있는 인자 중의 하나라고 보고된 바 있는¹⁰⁾ 치약튜브의 입구 직경(3mm, 6mm, 9mm)에 따른 치약사용량에 대한 분석을 통하여 영유아기 어린이에게 적합한 치약사용량에 대한 기준을 마련할 수 있는 기초자료로 활용하고자 한다. 또한 국내 시판 어린이치약의 현황을 조사하여 그 효능과 문제점을 진단해 봄으로써 그 개선방안을 모색하고 어린이치약 구입의 주소비자인 부모에게 올바른 치약의 기능과 정보를 제공하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

서울 및 경기도에 소재한 어린이집 3곳에 조사의 취

지를 설명하고 해당 어린이집에 재원 중인 만 1-5세의 어린이를 자녀로 둔 부모들에게 서면으로 본 연구에 대한 정보를 제공한 다음 어린이의 치약 사용현황 및 1회 칫솔질 시 치약사용량 측정 실험에 참여하겠다는 동의서를 작성하여 제출한 부모를 대상으로 2009년 7월부터 8월까지 약 2개월 동안 본 조사를 실시하였다. 치약 사용량은 평상시 어린이가 칫솔질 시 스스로 치약을 적용하는 경우에는 어린이를 대상으로 측정하였으며, 어린이가 스스로 치약을 적용하지 못하는 경우 해당 어린이의 부모를 대상으로 측정하였다. 본 연구에 참여한 어린이에게는 사례로써 불소 겔을 이용한 불소도포와 구강보건교육을 실시하였다.

2.2. 연구방법

2.2.1. 어린이의 치약 사용현황

구조화된 설문지를 연구자가 대상자에게 나누어준 다음 자기기입식으로 작성하게 한 후 수거하는 형식을 취하였다. 조사가 이루어진 313부 중에서 기재가 누락되거나 치약사용량 측정 시 참여하지 못한 경우를 제외한 299부가 최종분석에 사용되었다.

분석에 사용된 설문지는 대상자의 일반적인 특성 6문항, 어린이의 치약사용 및 칫솔사용 실태 3문항, 자녀의 치약 구입실태 5문항 등 총 14문항으로 구성되었다

2.2.2. 1회 칫솔질 시 치약튜브의 입구 직경에 따른 치약사용량 측정

먼저 치약튜브의 입구 직경에 따른 치약사용량을 측정하기 위하여 국내에 시판되는 어린이치약의 치약튜브의 입구 직경을 조사한 결과 3-9 mm의 편차를 나타내는 것으로 나타났다. 입구 직경에 대한 차이를 보기 위해 각각 3 mm, 6 mm, 9 mm의 입구 직경을 가진 3개의 치약을 선별하여 준비한 후 연구대상 어린이의 부모에게 어린이의 성명, 성별, 생년월일 등을 물어 준비한 용지에 기록하였다. 치약을 적용하기 전에 어린이가 사용한 칫솔의 무게를 저울(Adventurer Pro AVG4101, Ohaus Co., USA)을 이용하여 미리 측정한 후, 어린이의 평소 습관대로 칫솔 위에 미리 준비된 입구 직경이 다른 3개의 치약을 적용토록 한 다음 치약을 묻힌 칫솔의 무게를 측정하여 각 치약튜브의 입구 직경에 따른 치약사용량을 계산하였다. 치약사용량에 대한 무게측

정은 1주일 간격으로 3회 반복 실시하여 산술평균값을 산출하였다. 부모를 대상으로 치약사용량을 측정하는 경우에도 동일한 방법을 사용하였다.

2.2.3. 국내 시판 어린이치약의 현황

2009년 7월에 국내에 있는 대표적인 대형백화점 3곳과 대형 할인마트 3곳에서 시판되고 있는 어린이치약을 구입하였다. 구매된 치약에 대해 종류, 함유성분, 치약튜브의 입구 직경, 캐릭터 존재 여부, 주의사항 표기 여부를 조사하였다.

2.3. 통계분석

통계분석은 SPSS 프로그램(SPSS 12.0)을 사용하였다. 연구대상자의 일반적인 특성을 파악하기 위해 빈도와 백분율을 산출하였고, 치약 계량주체에 따른 1회 치약사용량을 비교하기 위해 t-test를 사용하였으며, 치약튜브의 입구 직경별 1회 사용량에 관한 유의성을 분석하기 위해 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 사후검정은 0.05 유의수준으로 Tukey's 다중비교(multiple range test)를 실시하였다.

3. 연구성적

3.1. 어린이의 치약 사용현황

3.1.1. 조사대상의 일반적인 특성

Table 1은 어린이의 치약사용 실태에 대한 설문응답한 부모의 일반적인 특성을 나타낸 것이다. 성별은 남자가 4.7%, 여자가 95.3%로 나타났고, 연령은 30-39세가 82.6%로 가장 많았으며, 40세 이상이 16.1%로 나타났다. 자녀 수는 2명이 59.2%로 가장 많았으며, 1명이 31.4%이었다. 자녀의 연령은 만 5세가 30.0%로 가장 많았으며, 다음으로 만 2세 이하가 29.5%, 만 3세 23.1% 15.9% 순이었다. 교육수준은 대졸이 49.5%로 가장 많았고, 고졸 이하가 25.8%, 초대졸이 22.1% 이었으며, 직업은 가정주부가 59.5%로 가장 많았다.

3.1.2. 어린이의 잇솔질 실태

Table 2는 어린이의 치약사용 실태에 대해 분석한 결과를 나타낸 것이다.

Table 1. The general characteristics of the subjects

(Unit: N, %)

	Division	Frequency	Percentage
Gender	Male	14	4.7
	Female	285	95.3
Age	20-29 years	4	1.3
	30-39 years	247	82.6
	over 40 years	48	16.1
Number of children	1 person	94	31.4
	2 persons	177	59.2
	Over 3 persons	28	9.4
Age of children	Below 2 years	88	29.5
	3 years	69	23.1
	4 years	52	17.4
	5 years	90	30.0
Educational background	Below finish at highschool	77	25.8
	Finish at college	66	22.1
	Finish at university	148	49.5
	Finish at graduate school	8	2.7
Job	Housewife	178	59.5
	Company employee	55	18.4
	Independent enterprise	10	3.3
	Profession	50	16.7
	The others	6	2.0
Total		299	100.0

어린이의 자가 치약 계량 여부에 대해서는 “스스로 할 때도 있고 그렇지 않은 경우도 있다”고 응답한 경우가 36.1%, “아니오”라고 응답한 경우가 33.1%로 나타났다.

어린이의 자가 칫솔질 여부에 대해서는 “스스로 할 때도 있고 그렇지 않은 경우도 있다”가 40.1%로 가장 많았고, “예”라고 응답한 경우는 35.5%로 나타났다. 칫솔질 시기는 잠자기 전이 71.6%로 가장 많았고, 다음으로 아침식사 후 70.2%, 점심식사 후 31.4%, 저녁식사 후 31.1% 순으로 나타났다.

3.1.3. 어린이의 치약구입 현황

Table 3은 어린이의 치약구입 현황에 대해 분석한 결과를 나타낸 것이다.

어린이가 사용하고 있는 치약의 브랜드 명칭은 “알고 있다”가 75.9%로 가장 많았으며, 어린이의 치약은 부모가 구입하는 경우가 97.3%로 가장 많았다. 치약을 선택한 이유에 대해서는 “자녀가 좋아하는 캐릭터가 있어서”가 51.8% 이었으며, 다음으로 “자녀가 원해서” 40.8%, “함유성분이 맘에 들어서” 39.1% 순으로 나타났다. 치약 선택 시 정보를 얻는 경로에 대해서는 광고가 37.8%로 가장 많았고, 다음으로 “별도의 정보 없이 매장에서 비교하여 구매한다”고 응답한 경우가 30.1%로 나타났다. 치약 선택 시 정보 제공자는 비전문가가 55.9%로 가장 많았다.

Table 2. The state of the use of dentifrice for children

(* Multiple response, Unit: N, %)

Division		Frequency	Percentage
Whether to squeeze the dentifrice on their own	Yes	92	30.8
	No	99	33.1
	In some case	108	36.1
Whether to brush their teeth on their own	Yes	106	35.5
	No	73	24.4
	In some case	120	40.1
Tooth brushing time*	Before breakfast	44	14.7
	After breakfast	210	70.2
	Before lunch	13	4.3
	After lunch	94	31.4
	When eating between meals	21	7.0
	Before dinner	4	1.3
	After dinner	93	31.1
	Before bedtime	214	71.6
	Subtotal	693	231.8
	Total	299	100.0

3.1.4. 어린이의 칫솔질 시 치약계량 주체

Table 4는 일반적인 특성에 따른 어린이의 칫솔질 시 치약계량 주체에 대한 자료의 분석결과를 나타낸 것이다.

부모의 연령에 대해 살펴보면, 20-39세인 경우의 칫솔질 시 치약계량 주체는 어린이가 스스로 하는 경우는 30.3%, 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량을 돕는 경우는 30.7%로 나타났으며, 40세 이상인 경우는 어린이가 스스로 치약을 계량하는 경우는 33.3%, 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량을 돕는 경우는 45.8%로 나타났다. 여기에서 부모의 연령이 높을수록 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량을 돕는 경우가 많은 것을 알 수 있었으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$).

학력에 대해 살펴보면, 고졸인 경우의 칫솔질 시 치약계량 주체는 어린이가 스스로 하는 경우는 36.4%, 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량을 돕는 경우는 14.3%로 나타났으며, 대졸의 경우 어린이가 스스로 하는 경우는 25.0%, 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량을 돕는 경우는 44.6%로 나타났다. 여기에서 부모의 학력이 높아질수록 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량

을 돕는 경우가 많은 것을 알 수 있었으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.001$).

3.1.5. 어린이의 칫솔질 주체

Table 5는 일반적인 특성에 따른 어린이의 칫솔질 주체에 대한 자료의 분석결과를 나타낸 것이다.

부모의 연령에 대해 살펴보면, 20-39세인 경우 어린이의 칫솔질 주체는 어린이가 스스로 하는 경우는 29.5%, 부모가 어린이의 칫솔질을 돕는 경우는 28.3%로 나타났으며, 40세 이상인 경우는 어린이가 스스로 하는 경우 66.7%, 부모가 어린이의 칫솔질을 돕는 경우 4.2%로 나타났다. 여기에서 부모의 연령이 낮을수록 부모가 어린이의 칫솔질을 돕는 경우가 많은 것을 알 수 있었으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.001$).

학력에 대해 살펴보면, 고졸인 경우 어린이의 칫솔질 주체는 어린이가 스스로 하는 경우는 53.2%, 부모가 어린이의 칫솔질을 돕는 경우는 2.6%로 나타났으며, 대졸인 경우 어린이가 스스로 치약을 계량하는 경우 26.4%, 부모가 어린이의 칫솔질을 돕는 경우는 36.5%로 나타났다. 여기에서 부모의 학력이 높을수록 부모가

Table 3. The state of the purchase of dentifrice for children

(* Multiple response, Unit: N, %)

Division		Frequency	Percentage
Awareness of the brand name of children's dentifrice	Know	227	75.9
	Don't know	72	24.1
Purchaser of dentifrice	Parents	291	97.3
	Children	8	2.7
The reason for the choice of a particular dentifrice*	My child wanted it	122	40.8
	The case and package of the dentifrice	20	6.7
	The picture of my child's favorite character	155	51.8
	The ingredients of the dentifrice	117	39.1
	It was inexpensive	71	23.7
	The others	23	7.7
	Subtotal	508	169.8
Source of information on the choice of dentifrice	Dental clinic	18	6.0
	Internet	30	10.0
	Public relation materials	23	7.7
	Advertising	113	37.8
	Through the recommendation of my acquaintances	25	8.4
	I just bought dentifrice after comparing different kinds of dentifrice at a store	90	30.1
Information provider on the choice of dentifrice*	Professional(dentist or dental hygienist)	77	25.8
	Layman	167	55.9
	Nothing	55	18.4
Total		334	100.0

Table 4. The subjects who squeezes dentifrice for children according to the general characteristics

(Unit: N, %)

Division	Children	Parents	In some case	Total	P
Age	20-39 years	76(30.3)	77(30.7)	98(39.0)	0.032*
	Over 40 years	16(33.3)	22(45.8)	10(20.8)	
Educational background	High school	28(36.4)	11(14.3)	38(49.4)	0.000***
	College	24(36.4)	22(33.3)	20(30.3)	
	University	38(25.7)	66(44.6)	44(29.7)	
	Graduate school	2(25.0)	0(0.0)	6(75.0)	
Total	92(30.8)	99(33.1)	108(36.1)	299(100.0)	

* p<0.05, *** p<0.001. The data were analyzed by Fisher's exact test.

Table 5. The subjects who squeezes dentifrice for children according to the general characteristics

(Unit : N, %)

Division		Children	Parents	In some case	Total	P
Age	20-39 years	74(29.5)	71(28.3)	106(42.2)	251(100.0)	0.000***
	Over 40 years	32(66.7)	2(4.2)	14(29.2)	48(100.0)	
Educational background	Highschool	41(53.2)	2(2.6)	34(44.2)	77(100.0)	0.000***
	College	24(36.4)	17(25.8)	25(37.9)	66(100.0)	
	University	39(26.4)	54(36.5)	55(37.2)	148(100.0)	
	Graduate school	2(25.0)	0(0.0)	6(75.0)	8(100.0)	
Total		106(35.5)	73(24.4)	120(40.1)	299(100.0)	

*** p<0.001, The data were analyzed by Fisher's exact test.

Table 6. The general characteristics of the subjects

Division		Frequency	Percentage
Gender of child	Male	135	45.2
	Female	164	54.8
Age of child	1 year	11	3.7
	2 years	77	25.8
	3 years	69	23.1
	4 years	52	17.4
	5 years	90	30.1
Subjects who determined amount of dentifrice	Children	200	66.9
	Parent	99	33.1
Total		299	100.0

어린이의 칫솔질을 돕는 경우가 많은 것을 알 수 있었으며, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다(p <0.001).

3.2. 1회 칫솔질 시 치약튜브의 입구직경에 따른 치약사용량

3.2.1. 조사대상의 일반적인 특성

어린이의 일반적인 특성을 살펴보면, 어린이의 성별은 남자가 45.2%, 여자가 54.8%로 나타났다. 어린이의 연령은 만 5세가 30.1%로 가장 많았으며, 다음으로 만 2세 25.8%, 만 3세 23.1%이었으며, 치약계량의 주체는 어린이가 66.9%, 부모가 33.1%로 나타났다(Table 6).

3.2.2. 치약튜브의 입구 직경에 따른 1회 치약사용량

어린이의 1회 칫솔질 시 치약사용량은 평균 $0.467 \pm$

0.270 g이었으며, 개인별로는 0.100 - 1.900 g으로 많은 편차를 보였다. 치약튜브의 입구 직경별로는 9 mm가 0.670 ± 0.306 g으로 가장 많았고, 다음으로 3 mm가 0.375 ± 0.190 g, 6 mm 0.355 ± 0.163 g 순으로 나타났다. 치약튜브의 입구 직경별로 치약사용량은 유의한 차이를 보였다(p<0.001). 또한 사후분석 결과 9 mm는 3 mm와 6 mm 간에 유의한 차이를 보였다(Table 7).

3.2.3. 치약계량의 주체에 따른 1회 치약사용량

치약계량 주체에 따른 1회 치약사용량은 부모가 치약을 계량한 경우 평균 0.513 ± 0.221 g이었으며, 어린이는 평균 0.444 ± 0.288 g으로 나타났다. 여기에서 치약계량의 주체에 따른 치약사용량은 유의한 차이를 보였다(Table 8, p<0.001).

Table 7. Amount of used dentifrice to the subjects per one-time toothbrushing by diameter size of dentifrice tube (Unit: g)

Diameter size of dentifrice tube	Mean±SD	Range	P
3 mm	0.375±0.190a	0.100-1.100	<0.001*
6 mm	0.355±0.163a	0.100-0.800	
9 mm	0.670±0.306b	0.100-1.900	
Average	0.467±0.270	0.100-1.900	

* p<0.001, by one-way ANOVA

a,b Tukey's multiple range test, values with same superscript letter are not statistically significant at $\alpha=0.05$.

Table 8. Amount of used dentifrice to the subjects per one-time toothbrushing by the subjects (Unit: g)

Division	N	Mean±SD	Range	P
Children	200	0.444±0.288	0.100-1.900	<0.001*
Parents	99	0.513±0.221	0.100-1.200	
Average	299	0.467±0.270	0.100-1.900	

* p<0.001, the data were analyzed by t-test.

Table 9. The main ingredients of the subject dentifrice

No	Name	Fluoride ingredients	Polishing agent	Type of calcium agent	The other ingredients
1	Periokids	Sodium monofluorophosphate	Silicon dioxide	Calcium glycerophosphate	Tocopherol acetate
2	Lucky star	Sodium fluoride	Silicon dioxide	Sodium pyrophosphate	Tocopherol acetate
3	Xylikid	Sodium monofluorophosphate	Colloid property silicon dioxide	Calcium glycerophosphate	Tocopherol acetate, Xylitol, Ascorbic acid,
4	Xyldent kids	Sodium monofluorophosphate	Silicon dioxide		Xylitol
5	Edison	Sodium monofluorophosphate	Colloid property silicon dioxide	Calcium glycerophosphate	Xylitol, Tocopherol acetate
6	Character S	Sodium monofluorophosphate		Calcium glycerophosphate	Xylitol, Tocopherol acetate, Ascorbic acid
7	Gagrin 333	Sodium monofluorophosphate	Colloid property silicon dioxide		Allantoin chlorohydroxyaluminum
8	Healthy home			Calcium monohydrogen phosphate	Allantoin chlorohydroxyaluminum
9	Children's dentifrice	Sodium fluoride 500ppm	Silicagel of hydration	Sodium hydroxide	Sodium Lauryl Sulfate, Sorbitol
10	Children's dentifrice	Sodium monofluorophosphate	Hydrosilicon dioxide	Calcium glycerophosphate	
11	Median Xylup	Sodium monofluorophosphate	Hydrosilicic acid	Calcium glycerophosphate	
12	Kkomadle	Sodium monofluorophosphate	Colloid property silicon dioxide		Xylitol, Tocopherol acetate
13	Children Q	Sodium monofluorophosphate, Sodium fluoride	Silicon dioxide	Sodium pyrophosphate	Xylitol
14	2080 kids	Sodium monofluorophosphate	Silicon dioxide	Calcium glycerophosphate	Tocopherol acetate
15	Clio chocolate taste kids	Sodium monofluorophosphate, Sodium fluoride	Silicon dioxide	Sodium pyrophosphate	
16	Dentlala kids	Sodium monofluorophosphate		Calcium glycerophosphate	

Table 10. The present condition of the subject dentifrice

No	Name	Diameter of tube inlet	Character	Matters that require attention	Manufacturing company	Nation
1	Periokid	6 mm	○ Tomas & Friends	○	LG	Korea
2	Lucky star	3 mm	○ Tomas & Friends	○	LG	Korea
3	Xylikid	6 mm	○ Sponge Bob	○	Kumho dental	Korea
4	Xyldent kids	9 mm	×	○	Kumho dental	Korea
5	Edison	7 mm	×	○	Kumho dental	Korea
6	Character S	6 mm	○ Cartrider	○	Kumho dental	Korea
7	Gagrin 333	9 mm	×	○	Green wonil	Korea
8	Healthy home	8 mm	○ Bunny & Tweety	○	Green wonil	Korea
9	Children's dentifrice	6 mm	○ Pooh Bear	○	Oral-B	Netherlands
10	Children's dentifrice	7 mm	×	○	Bukwang	Korea
11	Median Xylup	9 mm	○ Maple story	○	Taepyungryang	Korea
12	Kkomadle	8 mm	○ Ppororo	○	KM	Korea
13	Children Q	6 mm	○ Bbungbbungi	○	Kukbo science	Korea
14	2080 kids	8 mm	○ Cocomong	○	Aekyung	Korea
15	Clio chocolate taste kids	7.5 mm	×	○	Kolmar	Korea
16	Dentlala kids	7 mm	○ Tom & Jerry	○	CJ lion	Korea

3.3. 국내 시판 어린이치약의 현황

3.3.1. 연구대상 치약의 함유성분

Table 9는 국내 시판용 어린이치약의 함유성분에 대한 조사결과를 나타낸 것이다.

치약의 종류는 총 16종이었으며, 함유성분 중 불소 성분은 MFP(sodium monofluorophosphate, 이하 MFP)만이 함유된 것이 12종이었다. 또한 NaF (sodium fluoride, 이하 NaF)만이 함유된 치약은 2종이었고, MFP와 NaF가 혼합되어 함유된 치약은 2종이었으며, 불소성분이 표기되지 않은 치약은 1종으로 나타났다. 연마제로는 이산화규소(Silicon dioxide)가 가장 많이

사용되었다. 칼슘류에는 글리세롤 인산칼슘(Calcium glycerophosphate)이 주로 사용되었고, 기타 성분으로는 초산토코페롤(Tocopherol acetate), 아스코르브산(Ascorbic acid), 자일리톨(Xylitol) 등이 함유된 것으로 나타났다.

3.3.2. 연구대상 치약의 실태

국내에서 시판되고 있는 어린이치약의 기타 실태를 살펴본 결과, 수입품은 Oral-B (Netherlands) 어린이치약 1종이었고 국산품은 15종이었으며, 제조회사는 11곳으로 나타났다(Table 10).

치약튜브의 입구 직경은 3 mm 1개, 6 mm 5개, 7

mm 3개, 7.5 mm 1개, 8 mm 3개, 9 mm 3개로 다양한 직경을 나타내었다. 치약에 캐릭터가 존재하는 경우는 11종이었으며, 존재하지 않는 경우는 5종이었다. 주의 사항은 모든 치약에 표기되어 있는 것으로 나타났다.

4. 총괄 및 고안

영유아기는 일생일대의 가장 빠른 성장과 발육을 하는 시기로서 생명유지와 활동을 위한 영양소 외에 성장과 발육을 위한 영양소가 더 필요하며, 단위체중 당 영양소에 대한 요구량이 제일 높다¹¹⁾. 이 시기는 후기 어떤 시기보다도 무한한 가변성을 가지고 있을 뿐만 아니라 건강의 기초가 형성됨으로써 영유아기의 건강은 일생 동안 누릴 건강의 기초가 된다¹²⁾. 이 시기에 중요하게 다루어져야 할 건강문제로는 적절한 영양섭취 및 비만예방, 안전, 치아위생, 전염병 관리 및 예방접종, 휴식과 수면, 운동 등으로 알려져 있다¹³⁾. 이 중에서 치아위생은 일상적인 생활습관과 깊게 연계되어 있지만 영유아기의 어린이들은 구강보건위생이 철저하지 못하고, 구강보건관리능력 역시 미약하기 때문에 성인에 비해 치아우식 발생률이 높다¹⁴⁾. 이에 본 연구는 영유아기 어린이와 부모를 대상으로 어린이의 치약 사용현황과 1회 칫솔질 시 치약튜브의 입구 직경에 따른 치약사용량 및 어린이치약의 국내 시판 현황을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

어린이의 치약 사용현황을 살펴본 결과, 어린이의 치약 계량은 “스스로 할 때도 있고 그렇지 않은 경우도 있다”고 응답한 경우가 36.1%, “아니오”라고 응답한 경우가 33.1%로 나타났으며, 혼자서 직접 계량하는 경우도 30.8%로 나타났다. 또한 어린이의 칫솔질 주체에 대해서는 “스스로 할 때도 있고 그렇지 않은 경우도 있다”가 40.1%로 가장 많았고, “예”라고 응답한 경우는 35.5%로 나타났다. Moraes 등¹⁵⁾과 Zhou 등¹⁶⁾은 부모와 구강관리자가 어린이들에게 대한 불소함유치약의 적용 시 고의적이든 그렇지 않든 섭취를 하지 않도록 세밀하게 관리할 필요가 있다고 제안한 바 있다 그런데, 본 연구에서는 어린이가 스스로 치약을 계량하는 경우가 30.8%로 나타났으며, “스스로 할 때도 있고 그렇지 않은 경우도 있다”고 응답한 경우도 36.1%로 나타나 대

부분의 영유아들이 스스로 칫솔질을 하고 있는 것을 알 수 있었으며 이에 대한 주의가 요구되었다. 칫솔질 시기는 잠자기 전이 71.6%로 가장 많았고, 다음으로 아침 식사 후가 70.2%, 점심식사 후 31.4%, 저녁식사 후 31.1% 순으로 나타났는데, 이는 구강관리를 위한 칫솔질 교육 시 하루에 4번 권장되는 칫솔질 시기와 유사하여 이와 관련이 있을 것으로 추정되었다.

어린이의 치약구입 실태에 대해서는 어린이가 사용하고 있는 치약 명칭의 경우 “알고 있다”가 75.9%로 가장 많았으며, 치약은 부모가 구입하는 경우가 97.3%로 나타나 어린이의 구강보건 향상을 위해서는 무엇보다도 부모들의 대한 교육이 선행되어야 할 것으로 생각되었다. 시판되는 총 16종의 어린이치약에서는 11종에 캐릭터가 있는 것으로 나타났는데, 치약 구매 시 치약을 선택한 이유에 대해서는 “자녀가 좋아하는 캐릭터가 있어서”가 51.8%로 가장 많은 것으로 나타나 어린이의 치약 구매 시에는 함유성분보다는 어린이들이 좋아하는 캐릭터가 더 많은 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

현재 어린이치약은 미취학 아동들을 대상으로 맛과 향이 좋고 칫솔질을 하기 싫어하는 아이들에게 재미요소를 부여하여 즐겁게 치아를 닦을 수 있도록 유도하기 위한 제품으로 판매가 되고 있다. 우리나라의 어린이치약의 구입동향을 보면 기능적인 면보다는 제품의 맛과 외형, 브랜드 네임을 보고 선택을 한다고 조사되고 있는 반면, 일본의 치약시장은 소비자의 구강위생의식 향상에 힘입어 개인성향이나 연령대별, 치아상황 등을 고려해서 사용할 수 있는 개인 맞춤형(personal care) 제품으로 전향되어 가고 있다¹⁷⁾. 따라서 우리나라의 소비자들이 치약 구입 시 개인의 구강환경에 맞는 적절한 선택을 할 수 있도록 소비자들에게 치약 성분들에 대한 정보 제공이 필요하다고 생각된다. 또한 소비자들이 정확한 정보제공에 기초한 제품 선택을 하지 못한다면 치약제조기업들이 연구와 기술 발전을 통하여 더 나은 치약을 생산하려는 동기부여에 부정적인 영향이 예상된다. 본 조사에서는 치약 선택 시 정보를 얻는 경로의 경우 광고가 37.8%로 가장 많았고, 다음으로 별도의 정보 없이 매장에서 비교하여 구매한다고 응답한 경우가 30.1%로 나타났다. 또한 치약 선택 시 정보제공자는 비전문가가 55.9%로 가장 많은 것으로 나타나 치약 선택

에 대한 정보가 충분히 주어지지 못하고 있음을 알 수 있었으며, 이에 대한 대책이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

어린이의 1회 칫솔질 시 치약사용량은 평균 0.467 ± 0.270 g이었으며, 개인별로는 0.100-1.900 g으로 많은 편차를 보였다. 이는 권장되고 있는 치약사용량인 0.250-0.500 g의 범위에 해당되었으나¹⁸⁾, 이¹⁹⁾의 0.370 ± 0.180 g보다 많았으며, 개인별 편차가 0.100-1.900 g으로 크고 최근 영유아의 불소섭취로 인한 문제점이 제기되고 있는 것과 관련지어 볼 때 과도한 치약사용에 대한 주의가 요구된다. 또한 김 등²⁰⁾은 만 3-4세의 어린이를 대상으로 조사한 결과에서 1회 칫솔질 시 치약사용량이 0.660 ± 0.270 g로 나타나 식수의 불화여부와 관련하여 상수도수 비불화지역 어린이의 경우 치약사용량이 평균 불소섭취 허용량에 미달되므로 어린이의 우식예방을 위하여 불소함유치약의 사용을 권장하고, 0.8ppm 농도의 상수도수 불화지역의 경우 만 3세 이전의 아동에 있어서 불소함유치약을 사용할 경우 만성불소 중독증을 유발시킬 수 있는 1일 불소섭취허용량에 근접하거나 다소 과량을 섭취할 수 있으므로 상수도수 불화지역의 경우에는 아동들에게 불소를 함유하지 않은 세치제를 권장한 바 있다. 따라서 거주지역의 불화여부에 대한 치약사용량이 고려되어야 할 것으로 생각되며, 이에 대한 정확한 정보가 주어질 수 있도록 계속적인 연구가 필요하다고 생각된다.

손 등¹⁰⁾은 적정량의 치약을 사용하는 데에는 치약을 짜는 방법 보다는 치약튜브의 입구 직경이 더 영향을 미친다고 보고한 바 있다. 본 연구에서도 치약튜브의 입구 직경에 따른 치약사용량은 9 mm가 0.670 ± 0.306 g으로 가장 많았고, 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.001$). 그런데 3 mm와 6 mm를 비교한 경우에는 오히려 3 mm가 치약사용량이 0.375 ± 0.190 g로 6 mm의 0.355 ± 0.163 g 보다 치약사용량이 높게 나타났다. 이 결과는 치약사용량 측정 시 조사자가 관찰한 결과, 입구 직경이 3 mm인 치약의 경우 점도가 거의 없는 액상 치약으로 어린이가 치약을 칫솔에 적용 시 힘을 한꺼번에 많이 주어야 치약이 나올 수 있도록 되어 있어 손동작이 능숙하지 못한 대부분의 어린이들이 치약을 적용할 때 치약이 과도하게 흘러나온 것에 원인이 있는 것으로 생각된다. 따라서 향후 치약사용량에 대한 측정

시에는 치약의 점성을 고려한 연구가 되어야 할 것으로 생각된다. 또한 어린이치약 제조 시에는 손동작이 미숙한 어린이들도 일정한 양의 치약을 적용할 수 있도록 방법을 개발할 수 있도록 해야 하고, 무엇보다도 어린이의 연령별로 적합한 치약사용량에 대한 기준이 명확하게 마련되어야 할 것으로 생각된다.

치약계량 주체에 따른 1회 치약사용량은 부모가 계량한 경우 평균 0.513 ± 0.221 g이었으며, 어린이의 경우 평균 0.444 ± 0.288 g으로 유의한 차이가 나타났다 ($p > 0.001$). 기존 연구들에 의하면 어린이의 치약을 통한 불소섭취비율이 높아짐으로 인해 불소함유치약에 의한 불소 과잉섭취에 대한 주의가 요구되고 있다²¹⁾. 그러나 본 조사 결과 부모가 어린이들 보다 오히려 치약사용량이 많은 것으로 나타나 부모를 대상으로 어린이에게 적절한 치약사용량 및 치약 짜는 방법에 대한 교육이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

어린이치약의 국내 시판 현황을 조사한 결과, 치약의 종류는 총 16종이었으며, 수입품은 1종이었고, 국산품은 15종이었다. 치약의 함유성분 중 불소성분으로 MFP만이 함유된 치약은 총 12종이었다. NaF만이 함유된 치약은 2종이었고, MFP와 NaF가 혼합되어 함유된 치약은 2종이었으며, 불소성분이 표기되지 않은 치약은 2종으로 나타났다. 치약에 첨가하는 불소에는 NaF, MFP, amine fluoride(AmF), SnF₂ 등 여러 종류가 있으나, 이중에서도 많이 이용되는 것은 MFP와 NaF이다. 불화물의 종류에 따른 예방효과에 대해 Stookey 등²²⁾은 Sodium fluoride(NaF, 불화나트륨) 함유치약이 MFP 함유치약보다 더 효과적이라고 보고하였고, 권 등²³⁾과 김 등²⁴⁾도 NaF 함유치약이 MFP 함유치약보다 치아우식 예방효과가 더 우수하다고 보고하였다. 그러나 본 조사 결과 NaF 함유치약은 1종에 불과하고 혼합된 치약도 2종에 불과하여 향후 보다 높은 치아우식 예방효과를 얻기 위해서는 NaF를 이용한 어린이치약의 개발이 필요할 것으로 생각되며, 치약사용량과 식수의 불화여부에 대한 김 등²⁰⁾의 보고를 토대로 어린이치약 제조 시 식수의 불화여부가 고려된다면 소비자가 보다 영유아 어린이에게 적합한 치약을 선택할 수 있는 계기가 마련될 것이라 생각된다.

그 밖에도 치면세균막을 제거하거나 부착되지 않도록 하기 위하여 배합되는 치약의 주요 구성성분으로 세

마제인 이산화규소, 세제인 로릴황산나트륨(sodium lauryl sulfate), 습윤제인 글리세린, 솔비톨, 감미료인 자일리톨 등 성인용치약 성분과 기본적으로 같으나, 감미료와 과일향 등을 첨가하여 어린이들이 좋아하게 만든 것이 차이점으로 나타났다. 또한 일부 어린이치약에는 성인용치약의 치은염 및 치주염 방지 및 완화성분인 알란토인 클로르하이드록시알루미늄(allantoin chlorohydroxy aluminum), 초산토코페롤(tocopherol acetate, Vit. E), 아미노카프론산(aminocaproic acid) 등이 첨가되어 있는 것으로 나타났다⁹⁾.

치약튜브의 입구 직경을 살펴본 결과, 3 mm 1개, 6 mm 5개, 7 mm 3개, 7.5 mm 1개, 8 mm 3개, 9 mm 3개로 매우 다양하여 영유아기 어린이가 적정량의 치약을 사용할 수 있도록 치약튜브의 입구 직경을 표준화하는 것이 필요하다고 생각되며, 어린이의 연령대별로 적합한 기준이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

치약에 캐릭터가 존재하는 경우는 11종이었으며, 주의사항은 모든 치약에 표기되어 있는 것으로 나타났다. 2008년도에 조사한 이¹⁹⁾의 연구에 의하면 수입품인 Oral-B 어린이치약은 불소농도와 치약사용 시 주의사항을 표시하고 있으나, 국산품 치약들의 경우에는 이에 대한 표시가 되고 있지 않는 것으로 나타나 소비자가 자신의 어린이의 구강 상태에 적합한 치약을 선택할 수 있도록 국산 치약제조회사에서도 이에 관심을 가져서 치약 내 불소농도 및 주의사항을 표시해주는 것이 필요하다고 주장한 바 있다. 그러나 본 조사에서는 모든 어린이치약에 주의사항이 표기된 것으로 나타나, 최근 어린이치약에 대한 연구와 관심으로 인하여 이에 대한 개선이 이루어진 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 어린이의 치약사용 실태를 조사하기 위해 표본을 추출하였으나 서울 및 경기도에 한정된 조사였으므로 앞으로 더 많은 지역을 대상으로 한 연구가 필요하다고 사료되며, 사용된 치약의 튜브 둘레와 중량, 점성 등의 변수를 고려한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

5. 결론

어린이치약 구입의 주소비자인 부모에게 올바른 치약의 기능과 정보를 제공하고 어린이에게 적합한 치약

의 사용량에 대한 기준을 마련할 수 있는 기초자료를 마련하고자 어린이의 치약 사용현황과 치약튜브의 입구 직경에 따른 치약사용량 및 어린이치약의 국내 시판 현황을 알아본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 어린이의 치약 사용현황에 대해 살펴본 결과, 어린이가 스스로 치약을 계량하는 경우는 30.8%로 나타났으며, 어린이의 자가 칫솔질 여부에 대해서는 “스스로 할 때도 있고 그렇지 않은 경우도 있다”가 40.1%로 가장 많았고, “예”라고 응답한 경우는 35.5%로 나타났다. 칫솔질 시기는 잠자기 전이 71.6%로 가장 많았고, 다음으로 아침식사 후가 70.2%, 점심식사 후 31.4%, 저녁식사 후 31.1% 순으로 나타났다.
2. 어린이의 치약 구입실태에 따르면, 어린이가 사용하고 있는 치약의 명칭은 “알고 있다”가 75.9%로 가장 많았다. 자녀의 치약은 부모가 구입하는 경우가 97.3%로 가장 많았으며, 치약을 선택한 이유에 대해서는 “자녀가 좋아하는 캐릭터가 있어서”가 51.8%로 가장 많았다. 치약 선택 시 정보를 얻는 창구에 대해서는 광고가 37.8%로 가장 많았고, 치약 선택 시 정보의 제공자는 비전문가가 55.9%로 가장 많았다.
3. 일반적인 특성에 따른 어린이의 칫솔질 시 치약계량 주체에 따르면, 부모의 연령이 높을수록 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량을 돕는 경우가 많았고($p < 0.05$), 학력이 높아질수록 부모가 칫솔질 시 어린이의 치약계량을 돕는 경우가 많았으며($p < 0.001$), 어린이의 칫솔질 시 부모의 연령이 낮을수록($p < 0.001$), 그리고 학력이 높을수록 부모가 어린이의 칫솔질을 돕는 경우가 많은 것으로 나타났다($p < 0.001$).
4. 어린이의 일회 칫솔질 시 사용 치약량은 평균 0.467 ± 0.270 g이었으며, 개인별로는 0.100-1.900 g으로 많은 편차를 보였다. 치약튜브의 입구 직경별로는 9mm가 0.670 ± 0.306 g으로 가장 많았고, 9 mm는 3 mm와 5 mm 간에 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 치약계량 주체에 따른 1회 치약사용량은 부모가 치약을 계량한 경우 평균 0.513 ± 0.221 g이었으며, 어린이의 경우는 평균 0.444 ± 0.288 g으로 나타났다($p < 0.001$).
5. 국내 시판용 어린이치약에서 수입품은 1종이었고 국산품은 15종이었다. 치약의 함유성분 중 불소성분은

MFP가 단독으로 함유된 치약이 가장 많았고, 치약의 튜브 입구의 직경은 3-9 mm의 편차를 보였으며, 대부분의 어린이치약에 캐릭터가 존재하는 것으로 나타났다.

이상의 결과를 정리하면, 영유아의 경우에는 부모가 치약사용량과 칫솔질에 대한 지도를 반드시 할 수 있도록 하며, 이에 대한 지속적인 교육이 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 치약튜브의 입구 직경에 따른 치약사용량에 차이를 감안하여 어린이치약을 제조할 수 있도록 하고, 영유아의 경우에는 부모가 치약사용량과 칫솔질에 대한 지도를 반드시 할 수 있도록 하며, 이에 대한 지속적인 교육이 이루어져야 할 것으로 생각된다. 그리고 국내에 시판되고 있는 어린이치약에 함유된 불소성분이 대부분 MFP인 것으로 나타나, 치아우식증 예방에 보다 효과적이라고 알려져 있는 NaF 함유치약의 개발이 필요하다고 생각된다.

참고문헌

1. 김종배, 최유진, 문혁수 외 4인. 공중구강보건학. 개정판. 서울:고문사; 2000:236.
2. 박상수. 치약 구매에 대한 광주지역소비자들의 인식과 선택기준에 관한 연구. 전남대학교 치의학전문대학원 석사학위논문 2009.
3. Cochran JA, Ketley CE, Duckworth RM, et al. Development of a standardized method for comparing fluoride ingested from toothpaste by 1.5-3.5-year old children in seven European countries. Part 1: Field work. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32(suppl.1):39-46.
4. Maringo VC, Higgins JP, Sheiham A, et al. Combinations of topical fluoride(toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents. *Evid Based Dent* 2004;5(2):38.
5. World Health Organization. Fluorides and Oral Health, Technical Report Series. 846. Geneva: WHO, 1994.
6. Rock WP, Sabieha AM. The relationship between reported toothpaste usage in infancy and fluorosis of permanent incisors. *Br Dent J* 1997;183(5):165-170.
7. Bentley EM, Elwood RP, Davies RM. Fluoride ingestion from toothpaste by young children. *Br Dent J* 1999;186(9):460-462.
8. 홍석진, 박영남, 정성숙, 하명옥, 최충호, 이경희. 국내 시판중인 수종의 어린이치약의 불소함량의 평가. *대한구강보건학회지* 2008;32(2):143-151.
9. 전주연, 강영희, 이경희. 영유아의 세치제 사용에 관한 연구. *치위생과학회지* 2008;8(4):267-274.
10. 손정희, 박일순, 마득상. 어린이용 세치제 튜브 구경 크기와 짜는 방법에 따른 사용량 조사. *대한구강보건학회지* 2008;32(2):243-249.
11. 채범석, 모수미, 박명윤. 보건영양, 서울:한국인구보건연구원 1982.
12. 김신정. 영 유아를 위한 어머니의 건강증진 행위-Q 방법론적 접근, 이화여자대학교 박사학위논문 1997.
13. Urbano MT. Preschool children with special health care needs. singular publishing group. Inc, 1992:36.
14. 이승택. 초등학교 어린이의 구강보건인식도 및 행동발달에 관한 조사연구. 경희대학교 대학원 석사학위논문 1992.
15. Moraes SM, Pessan JP, Ramires I, Buzalaf MA. Fluoride intake from regular and low fluoride dentifrices by 2-3-year-old children: influence of the dentifrice flavor. *Braz Oral Res* 2007;21(3):234-40.
16. Zhou J, Feng XP, Liu YL. Effects of different quantity of fluoride toothpaste on fluoride intake by preschool children. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2002;11(1):13-5.
17. <http://kr.blog.yahoo.com/consumertv/1934>, 어린이치약을 아무거나 사신다고요?, 2008. 2.13.
18. Villena RS. An investigation of the transverse technique of dentifrice application to reduce the amount of fluoride dentifrice for young children. *Pediatr Dent* 2000;22(4):312-317.
19. 이경희. 국내 시판 일부 불소함유 치약사용 시 연령별 어린이 불소 섭취량. 전남대학교 박사학위논문 2009.
20. 김광영, 신승철. 불소함유 세치제사용아동의 일일 평균 불소섭취량에 관한 임상연구. *대한구강보건학회지* 1994;18(2):486-496.
21. Evans RW, Stamm JW. An epidemiologic estimate of the critical period during which human maxillary central incisors are most susceptible to fluorosis. *J Public Health Dent* 1991;51(4):251-259.
22. Stookey GK, DePaola PF, Featherstone JDB, et al. A Critical review of the relative anticaries efficacy of sodium monofluorophosphate dentifrices. *Caries Res* 1993;27:337-360.
23. 권호근, 김백일, 이영희, 김권수, 조본경. 불소치약 사용 후 시간변화에 따른 구강 내 타액의 불소농도 변화에 대한 연구. *대한구강보건학회지* 1996;20(4):555-567.
24. 김진희, 정성숙, 최충호, 홍석진. 국내 시판중인 수종 치약의 불소함량과 인공우식법량질에 미치는 영향. *대한구강보건학회지* 2006;30(1):56-66.