

# 대학생의 칫솔 마모도 평가 및 관련요인 분석

## Evaluation of Wear Index of Toothbrushes Used by University Students and Analysis of Related Factors

김선주

청주대학교 보건의료대학 치위생학과

Sun-Ju Kim(sjkim@cju.ac.kr)

### 요약

본 연구는 대학생들이 사용하고 있는 칫솔의 마모도와 마모율을 평가하고 관련요인을 파악하여 대학생 구강보건교육 자료로 활용하고자 하는데 목적이 있다. 2015년 3월 16일부터 4월 10일까지 573개의 칫솔을 수거한 뒤 칫솔 마모도를 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 칫솔 마모도는 조사 대상 칫솔 중 46.9%가 0.400 이상의 마모도를 보였고, 평균 마모도는  $0.403 \pm 0.20$ 로 조사되어, 전체적으로 높은 칫솔 마모도를 보였다. 칫솔 마모율은 1점과 2점이 차지하는 비율이 70.4%였으며, 평균 마모율은  $1.620 \pm 0.74$ 로 나타나 전체적으로 높은 칫솔 마모율을 보였다. 성별에 따른 칫솔 마모도 및 마모율은 남학생이 여학생보다 높았으며, 칫솔교체주기가 길수록 칫솔 마모도와 마모율 모두 유의하게 높았다. 대학생들의 칫솔교체 주기 및 칫솔 관리가 적절히 이루어질 수 있도록 올바른 칫솔관리에 대한 효율적인 구강보건교육 방안을 마련하는 것이 필요하다.

■ 중심어 : | 대학생 | 칫솔 | 마모도 |

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the wear index of toothbrush and related factors in the university students. A self-reported questionnaire was completed by 573 university students from March 16 to April 10, 2015. The questionnaire consisted of general characteristics of the subjects, wear index, and wear rate of the toothbrush. The wear index of 46.9 percent was above 0.400, and the average wear index was  $0.403 \pm 0.20$ . Overall, the wear index of the toothbrushes was high. 2. As a result of measuring the wear rate of the toothbrushes, the wear rate of 70.4 percent stood at 1 and 2. The average wear rate stood at  $1.620 \pm 0.74$ . Overall, the wear rate of the toothbrushes was high. 3. As for wear index and wear rate by gender, the wear index and wear rate of the toothbrushes used by the male students were larger than those of the toothbrushes used by the female students. The wear index and wear rate were significantly higher when the toothbrush replacement period was longer. Given the findings of the study, efficient oral health education on the right toothbrush management should be provided for college students to manage their toothbrushes properly.

■ keyword : | University Students | Toothbrush | Wear Index |

\* “이 논문은 2014-2015학년도에 청주대학교 보건의료과학연구소가 지원한 학술연구조성비(특별연구과제)에 의해 연구되었음”

접수일자 : 2015년 07월 30일

심사완료일 : 2015년 08월 22일

수정일자 : 2015년 08월 22일

교신저자 : 김선주, e-mail : sjkim@cju.ac.kr

## I. 서론

중대 구강병인 치아우식증과 치주병을 예방하는 가장 효과적이고 기본적인 방법은 칫솔질이다. 칫솔은 가장 대표적인 구강위생용품으로써 칫솔질을 통하여 치면세균막을 제거함으로써 깨끗한 구강위생상태를 유지할 수 있도록 한다[1]. 칫솔의 구비조건으로는 구강내에서 손쉽게 사용될 수 있으며, 두부가 전체 치면에 도달할 수 있어야 하고 일정한 탄력을 가져야 한다[2][3]. 또한, 칫솔의 크기가 각 개인에 적합하고 칫솔질이 용이하며, 내구성이 있고 가격이 저렴해야 한다고 하였다[4].

칫솔은 일상생활에서 반복적이고 지속적인 사용에 의해 칫솔모가 벌어지거나 변형을 초래할 수 있으며, 칫솔모의 마모와 변형은 칫솔질 횟수나 칫솔질 방법, 치약의 양이나 치약의 종류와 같은 여러 요인에 의해 영향을 받을 수 있다[3]. 칫솔모의 손상 평가는 Rawls 등[5]이 제안한 칫솔 마모율(Wear rate, WR)이나 칫솔 마모도(Wear index, WI)가 주로 사용되고 있으며, 칫솔의 마모도는 칫솔사용에 따른 칫솔모의 벌어진 정도에 따라서 측정하고, 칫솔 마모율은 전체적인 칫솔모의 손상된 정도를 등급에 따라 점수로 표시하고 있다. 칫솔이 구부러지거나 마모될수록 치면세균막 제거가 효과적으로 이루어지지 않으며[6], 칫솔 강모가 외방으로 벌어지거나 강모단에 마모현상이 오기 시작하면 교체할 것을 권장하고 있다[7][8]. 즉, 칫솔모의 마모는 치면세균막 제거에 많은 영향을 미치며, 치면세균막 관리를 통한 효율적인 구강건강증진을 위해서는 적절한 칫솔 교체가 중요하다는 것을 알 수 있다.

대학생 시기는 사회생활 초년기에 해당하며, 이때 형성된 성격, 인생관 및 가치관은 장년기와 노년기의 중요한 활동 기반이 된다. 우리나라의 대학생 인구는 대학, 전문대학, 산업대학, 교육대학을 모두 포함하여 2012년 기준으로 335만 명에 달한다[9]. 구강보건행태에 있어서도 대학생 시기는 초·중·고 시절의 구강보건습관을 기본 바탕으로 성인기 및 노년기의 구강보건행동을 형성하는 중요한 시기라 할 수 있으나, 우리나라 청년인구는 학생 시기에 발생된 치아우식증과 치주

병이 축적되어 있고 치아우식증으로 인해 발거된 치아가 많다[10]. 그러나 대학생 시기는 성인기이기는 하지만 직장에 근무하는 근로자가 아니므로 산업장구강보건 및 성인구강보건에서 제외되고, 학생이기는 하지만 학교구강보건교육의 대상에서 제외되는 경우가 많다[11]. 이들은 가까운 장래에 사회에 진출하게 되고 한 가정을 이루는 중심역할을 담당하기 때문에 대학생들의 구강건강에 대한 인식과 태도는 매우 중요하다. 그러므로 대학생들을 대상으로 하는 구강보건교육은 이들이 사회의 중요한 구성원으로서 사회에 진출하기 전 자신의 구강건강에 대한 지식이나 행동을 마지막으로 점검할 수 있는 중요한 시기라 할 수 있다.

깨끗한 구강환경을 유지하고 중대 구강병의 주요 원인인 치면세균막을 효과적으로 관리하기 위해서는 무엇보다도 올바른 칫솔 선택 후 적절한 칫솔질법으로 치아를 닦는 것이 중요하다. 적절한 칫솔 선택과 관리를 위해서는 칫솔사용 및 칫솔관리 실태 파악이 요구되며, 특히 장년기 및 노년기 구강건강의 중요한 토대가 되는 대학생들의 칫솔 사용 및 관리에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그동안 대학생에 관한 구강보건행태 조사와 관한 연구들은 다수 연구되었으나[11-16], 대학생들을 대상으로 사용 중인 칫솔을 직접 수거하여 칫솔의 마모도와 마모율을 조사한 연구는 매우 미비한 실정이다.

이에 대학생들이 현재 사용하고 있는 칫솔을 직접 수거하여 칫솔모의 마모도와 관련 요인을 확인하고, 연구를 통해 얻어진 결과를 토대로 대학생의 칫솔교체 및 칫솔관리에 대한 기준 마련을 위한 기초자료로 활용하고자 본 연구를 시행하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 충북 소재 1개 대학교를 편의 추출한 후, 연구 취지를 설명하고 칫솔 교환에 자발적으로 참여하기를 희망하는 학생 601명을 대상으로 하여 2015년 3월 16일부터 4월 10일까지 현재 사용 중인 칫솔을 새 제품

으로 교환하여 준 뒤 설문을 작성하게 하고 현장에서 수거하였다. 칫솔 관리 실태에 대한 설문 조사는 1일 평균 칫솔질 횟수, 칫솔 교체주기, 칫솔 교체 이유, 칫솔보관에 대한 4문항으로 구성된 설문지를 이용하여 칫솔 교체 시 직접 작성하게 하였다. 수거된 칫솔은 총 601개였으나 측정이 부적절한 칫솔 1개와 설문작성을 하지 않은 27명의 칫솔이 제외되어, 총 573개의 칫솔과 573부의 설문지가 최종 연구에 사용되었다.

2. 연구 방법

2.1 칫솔 마모도(Wear index, WI)

칫솔 마모도는 Rawls 등[5]에 의해 제시된 Toothbrush wear index에 의해 칫솔모 5부분의 길이를 측정 후 평가하였다. FLL(Free long length)은 칫솔강모의 벌어진 정도를 말하며 칫솔 측면의 최대너비이다. BLL(Base long length)은 칫솔에 식립된 부위로서 칫솔 측면에서의 너비이며, FFL(Front free length)은 칫솔의 강모가 벌어진 정도로서 칫솔 정면에서의 최대 너비이다. BFL(Base free length)은 칫솔에 식립된 고정부위로서 칫솔정면에서의 너비이며, BRL(Bristles' length)은 칫솔 강모의 최대 길이이다[Fig. 1]. 수거한 칫솔은 칫솔 사이 이물질 제거하고 건조시킨 뒤 Digital vernier calipers (CD-15CP, Mitutoyo Corp, Japan)를 이용하여 측정하였으며[Fig. 2], 측정된 수치가 클수록 칫솔 마모도가 높은 것을 의미한다.

$$WI = \frac{FLL - BLL + FFL - BFL}{BRL}$$

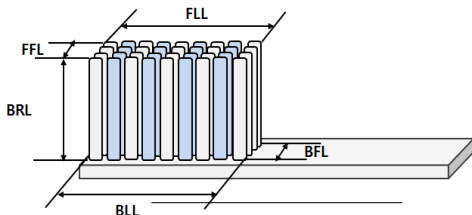


Fig. 1. Toothbrush dimension measurements. FFL(free frontal length), BRL(bristles' length), BLL(lateral length at base), FLL(free lateral length), BFL(frontal length at base)

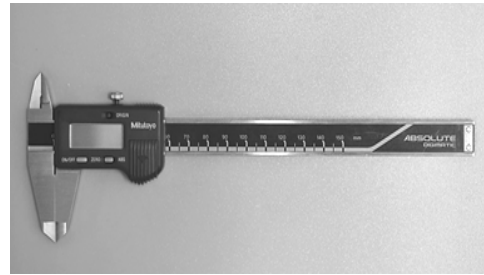


Fig. 2. Digital vernier calipers (CD-15CP, Mitutoyo Corp, Japan)

2.2 칫솔 마모율(Wear Rate, WR)

칫솔모 마모율 평가는 Rawls 등[5]에 의해 제안된 Toothbrush wear rating을 사용하여 치과위생사 2인과 치위생학과 교수 1인이 육안으로 칫솔모를 관찰한 뒤 마모율을 평가하였다. 칫솔 마모율 평가 지표는 전체 0점에서 3점까지이며, '0점=미사용이거나 거의 벌어지지 않은 칫솔', '1점=강모 일부가 강모다발 안에서 벌어져 있음', '2점=강모다발 안에서 강모가 모두 벌어져 있고 다른 강모들도 서로 다수 겹쳐 있음', '3점=대부분의 강모가 서로 겹쳐 있거나 엉켜 있으며 많이 경사져 있음'으로 구성되어 있다[Table 1][Fig 3].

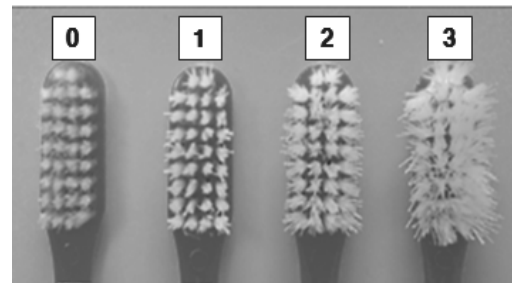


Fig. 3. Standards of comparison for determining wear rating; 0-None(New), 1-Low(little utilization), 2-Medium(medium utilization), 3-High(high utilization).

2.3 조사자간 측정 신뢰도

조사자간 측정 신뢰도를 파악하기 위해 30개 칫솔을 대상으로 급내상관계수(Intra-Class Correlation)를 확인한 결과, 조사자간의 내적 일치도는 칫솔 마모도는 single measure값 0.907로 조사되었고, 칫솔 마모율은 0.921이었다. 측정값이 0.8 이상인 경우 내적 일치도가

Table 1. Toothbrush wear rate

Scale rating	Appearance of toothbrush	Probable wear <sup>*</sup>
0	One cannot be sure if the brush has been used or not.	None to slight (0-25%)
1	The bristles seem to be spread apart within many of the tufts.	Low (26-49%)
2	Most tufts are spread apart, many overlap other tufts, and many bristles are curled and/or matted.	Medium (50-75%)
3	Many curled and bent bristles can be seen. Most tufts overlap and are matted together.	Heavy (76-100%)

\* Probable wear= percentage of wear present according to the brush's appearance(e.g., if it appears 50 to 75% worn, then assign a rating of 2)

Table 2. Interobserver intra-class correlation of toothbrush wear

Observer	wear index		wear rate	
	single measure	p	single measure	p
1				
2	0.907	<0.001	0.921	<0.001
3				

적정하다고 판단하므로[17], 본 연구에서의 조사자간의 측정 신뢰도는 충족된다고 볼 수 있다[Table 2].

### 3. 분석 방법

수집된 자료는 PASW Statistics 18.0(IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 사용하여 분석하였다. 칫솔의 마모도 및 마모율은 평균과 표준편차로 구하였으며, 성별에 따른 칫솔질 횟수와 칫솔교체 시기는 Chi-square 검정을 하였다. 조사대상자 특성에 따른 칫솔 마모도 및 마모율은 t-test와 One-way ANOVA를 시행하여 군 간의 차이검정을 하였으며, 분산분석에서 집단 간의 유의한 차이가 있는 변수는 sheffe's test로 사후검정을 시행하였다. 모든 통계량의 유의수준은  $p<0.05$ 로 하였다.

## III. 연구결과

### 1. 조사대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성 중 성별은 남자 221명 38.6%, 여자 352명 61.4%였으며, 학년별로는 1학년 128명 22.3%, 2학년 141명 24.6%, 3학년 178명 31.1%, 4학년 126명 22.0%였다. 연령은 20~21세가 216명 37.7%로 가장 많았고, 19세 이하 157명 27.4%, 22세~23세

148명 25.8%, 24세 이상 52명 9.1% 순이었다[Table 3].

Table 3. General characteristics N=573

Variable		N	%
Gender	Male	221	38.6
	Female	352	61.4
Grade	1st	128	22.3
	2nd	141	24.6
	3rd	178	31.1
	4th	126	22.0
Age (yr)	≥19	157	27.4
	20~21	216	37.7
	22~23	148	25.8
	24≤	52	9.1
Total		573	100.0

### 2. 칫솔 마모도(Wear Index)

조사 대상 칫솔의 마모도를 측정된 결과, 칫솔 마모도 0.200 이하 15.0%, 0.200~0.399 38.0%, 0.400~0.599 27.7%, 0.600 이상 19.2%로 조사되어, 0.400 이상의 마모도를 보이는 칫솔이 전체 조사대상 칫솔 중 46.9%를 차지하였다[Table 4][Fig 4].

Table 4. Toothbrush wear index N=573

Variable		N	%
WI	<0.200	86	15.0
	0.200~0.399	218	38.0
	0.400~0.599	159	27.7
	0.600≤	110	19.2
Total		573	100.0

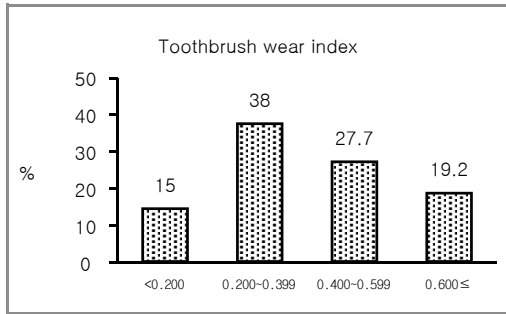


Fig. 4. Toothbrush wear index

### 3. 칫솔 마모율(Wear Rate)

조사 대상 칫솔의 등급 별 칫솔 마모율은 1점이 44.1%로 가장 많았고, 2점 40.1%, 3점 12.6%, 0점 3.2% 순이었으며, 1점과 2점이 84.2%로 조사대상 칫솔의 대부분을 차지하였다[Table 5][Fig 5].

Table 5. Toothbrush wear rate N=573

Variable		N	%
WR	Score 0	19	3.2
	Score 1	252	44.1
	Score 2	230	40.1
	Score 3	72	12.6
Total		573	100.0

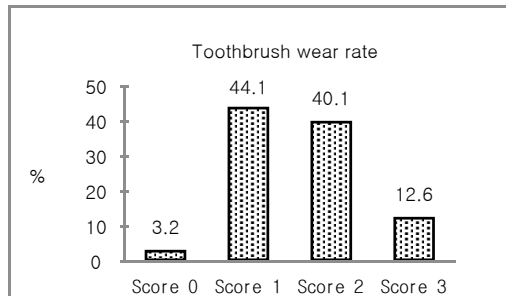


Fig. 5. Toothbrush wear rate

Table 6. Wear index and wear rate by gender

Variable	Gender(M±SD)			t	p-value
	Male	Female	Total		
WI	0.483±0.20	0.353±0.17	0.403±0.20	-7.800	<0.001***
WR	2.036±0.69	1.358±0.69	1.620±0.74	-10.905	<0.001***

Values are presented as mean±standard deviation, \*p-value was calculated by t-test. \*\*\*p<0.001

### 4. 성별에 따른 칫솔 마모도 및 마모율

조사대상자의 성별에 따른 칫솔 마모도는 남학생 0.483±0.20, 여학생 0.353±0.17로 남학생이 여학생보다 유의하게 높았으며, 칫솔 마모율의 경우도 남학생 2.036±0.69, 여학생 1.358±0.69로 남학생이 여학생보다 마모율이 유의하게 높았다[Table 6].

### 5. 학년에 따른 칫솔 마모도 및 마모율

학년 별 칫솔 마모도는 1학년 0.391±0.21, 2학년 0.395±0.17, 3학년 0.401±0.20, 4학년 0.416±0.20으로 조사되어 학년에 따라 유의한 차이가 없었다. 칫솔 마모율의 경우도 1학년 1.492±0.71, 2학년 1.667±0.76, 3학년 1.629±0.73, 4학년 1.683±0.77로 학년에 따른 유의한 차이가 없는 것으로 조사되었다[Table 7].

Table 7. Wear index and wear rate by grade

Variable		WI(M±SD)	WR(M±SD)
Grade	1st	0.391±0.21	1.492±0.71
	2nd	0.395±0.17	1.667±0.76
	3rd	0.401±0.20	1.629±0.73
	4th	0.416±0.20	1.683±0.77
Total		0.403±0.20	1.620±0.74
p-value		0.704	0.155

Values are presented as mean±standard deviation  
\*p-value was calculated by One-way ANOVA

### 6. 칫솔교체 주기에 따른 칫솔 마모도 및 마모율

칫솔교체 주기에 따른 칫솔 마모도의 경우 1개월 이하 0.375±0.18, 1~2개월 0.360±0.17, 2~3개월 0.379±0.16, 3~4개월 0.450±0.21, 4개월 이상 0.480±0.20로 교체주기가 길수록 마모율이 유의하게 높았다. 칫솔 마모율의 경우 1개월 이하 1.492±0.72, 1~2개월 1.473±0.79, 2~3개월 1.571±0.63, 3~4개월 1.766±0.72, 4개월 이상 1.962±0.77로 조사되어 칫솔 교체주기가 길수록 칫솔 마모도와 마모율 모두 유의하게 높았다[Table 8].

Table 8. Wear index and wear rate by toothbrush replacement period

Variable	Replacement cycle(M±SD)					F	p-value
	>1 month	1-2 month	2-3month	3-4 month	4≤ month		
WI	0.375±0.18 <sup>ab</sup>	0.360±0.17 <sup>a</sup>	0.379±0.16 <sup>ab</sup>	0.450±0.21 <sup>ab</sup>	0.480±0.20 <sup>b</sup>	7.468	<0.001 <sup>***</sup>
WR	1.492±0.72 <sup>a</sup>	1.473±0.79 <sup>a</sup>	1.571±0.63 <sup>ab</sup>	1.766±0.72 <sup>ab</sup>	1.962±0.77 <sup>b</sup>	6.487	<0.001 <sup>***</sup>

Values are presented as mean±standard deviation  
<sup>a,b</sup>The same characters are not significant by Sheffe's multiple comparison at α=0.05  
 The data were analysed by one-way ANOVA. \*\*\*p<0.001

Table 9. State of Toothbrush Management by Gender

Variable	Gender(N=573)			χ <sup>2</sup>	p <sup>*</sup>	
	Male	Female	Total			
Frequency of toothbrushing	1 time	24(10.9)	5(1.4)	29(5.1)	71.014	<0.001 <sup>***</sup>
	2 times	115(52.0)	75(21.3)	190(33.2)		
	3 times	75(33.9)	224(63.6)	299(52.2)		
	4≤ times	7(3.2)	48(13.6)	55(9.6)		
	Total	221(100.0)	352(100.0)	573(100.0)		
Toothbrush replacement cycle (month)	>1	6(2.7)	22(6.3)	28(4.9)	34.718	***<0.001
	1~2	33(14.9)	79(22.4)	112(19.5)		
	2~3	57(25.8)	136(38.6)	193(33.7)		
	3~4	108(48.9)	106(30.1)	214(37.3)		
	4≤	17(7.7)	9(2.6)	26(4.5)		
	Total	221(100.0)	352(100.0)	573(100.0)		

\*p-value was calculated by chi-square test. \*\*\*p<0.001

7. 성별에 따른 칫솔질 횟수 및 칫솔 교체주기

성별에 따른 1일 평균 칫솔질 횟수는 남자의 경우 2회가 52.0%, 여자는 3회가 63.6%로 가장 많은 응답률을 보였다. 평균 칫솔 교체주기의 경우, 남자는 3~4개월마다 교체한다는 응답이 48.9%로 가장 많았고, 여자는 2~3개월이라는 응답이 38.6%였다. 1일 평균 칫솔질 횟수는 여자가 남자에 비해 횟수가 많았고, 칫솔 교체주기는 여자보다 남자가 교체기간이 길었으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다[Table 9].

IV. 논 의

치아우식증 및 치주질환과 같은 구강병을 예방하기 위한 가장 기본적인 방법은 올바른 칫솔질이며, 올바른 칫솔질을 통한 효과적인 구강위생관리를 위해서는 그에 적합한 칫솔을 사용하는 것이 매우 중요하다. 그러나 우리나라는 현재 일반적인 칫솔 교환주기에 대한 권고는 있으나 그 주기에 대한 근거가 매우 부족한 상황이며, 대학생을 대상으로 칫솔의 마모율과 마모도를 조

사한 연구는 미비한 상태이다[12]. 따라서 본 연구는 대학생들이 사용 중인 칫솔의 마모도를 평가하고 칫솔관리 실태를 파악함으로써 칫솔 교체시기에 대한 적절한 기준을 확립하는데 도움을 주고 대학생 구강보건교육 자료로 활용하고자 연구를 시행하였다.

본 연구결과에서 대학생들의 전체 칫솔 마모도는 0.403점으로 조사되었다. 국내 선행 연구를 살펴보면, 신선정 등[12]이 여대생을 대상으로 칫솔 마모도를 조사한 연구에서 칫솔 마모도가 0.442점으로 보고한 바 있으며, 대학생을 상대로 한 Sforza 등[13]의 해외연구에서는 칫솔 사용 3개월 후 칫솔 마모도가 0.516점으로 조사되어, 기존 연구결과보다 본 연구에서의 칫솔 마모도가 낮은 수치를 보였다. 그러나 신선정 등[12]과 Sforza 등[13]의 연구에서는 동일하게 1일 3회 칫솔질을 시행하고 일정기간이 지난 후 칫솔모의 마모도 측정을 했던 것과는 달리, 본 연구는 조사대상자가 현재 사용 중인 칫솔을 대상으로 하였으므로 조사대상 칫솔의 교체시기가 일정하지 않다. 또한, 본 연구에 사용된 칫솔의 사용기간 및 칫솔질 횟수에 대한 명확한 기준이 없으므로 일정기간 정해진 횟수의 칫솔질 후 측정된 선

행연구 결과와 수치적으로 비교하기엔 차이가 있을 수 있다. 그러나 본 연구결과에서 0.400 이상의 마모도를 보이는 칫솔이 전체의 46.9%를 차지하고, 그 중 19.2%는 0.600 이상의 마모도를 보여 조사대상 칫솔 가운데 절반 정도는 마모도가 높다고 볼 수 있다.

평균 칫솔 마모율은 1.620점으로 조사되어 칫솔 마모도와 마찬가지로 측정 대상 칫솔의 칫솔 마모율이 높은 것으로 나타났다. 조사대상 칫솔 가운데 52.7%가 2점 이상의 마모율을 보였으며, 그 가운데 3점으로 분류된 칫솔이 12.6%를 차지하였다. Rawls 등[5]의 칫솔모 마모 등급에서 2점의 기준은 강모가 대부분 떨어져 있고 다른 강모들도 서로 다수 겹쳐진 경우이며, 3점은 강모 대부분 서로 겹쳐 있거나 영켜 있으며 경사가 심한 경우를 의미한다. 칫솔 강모가 구부러지거나 흐트러진 것은 강모탄력이 손상된 것이므로 조사 대상 대학생들의 52.7%는 부적절한 칫솔을 사용한다고 볼 수 있다. 칫솔모의 마모도 및 마모율과 치면세균막관리의 관련성은 그동안 다양한 연구방법과 연구대상을 통해 진행되어 왔다. 신선정 등[12]은 칫솔 마모율이 증가함에 따라 질적 또는 양적 치면세균막관리 능력이 급속히 감소한다고 보고하였고, Goldsmith 등[18]은 칫솔 마모도가 진행될수록 구강 내 미생물 부착이 증가한다고 하였다. 본 연구 결과 조사 대상 학생들의 절반 이상이 마모율이 높은 칫솔을 사용하고 있는 것으로 조사되어, 향후 대학생을 대상으로 한 칫솔 교체시기 및 관리에 관한 적절한 지도가 필요할 것으로 생각된다.

성별에 따른 칫솔 마모도 및 칫솔 마모율은 남학생이 여학생보다 마모도와 마모율 모두 유의하게 높았으며, 1일 평균 칫솔질 횟수는 여학생이 남학생보다 많으나 그에 비해 칫솔 교체주기는 여학생이 짧은 것으로 조사되었다. 칫솔질 압력별 탄력손실도를 측정함 임선아 등[19]의 연구에서 칫솔 사용 기간이 증가함에 따라 탄력손실도가 높았으며 칫솔질 압력이 높을수록 탄력손실도가 높다고 보고한 것처럼 일반적으로 칫솔질 시 가해지는 힘이 남자가 여자보다 강하고 칫솔교체 주기도 더 길므로 남학생의 칫솔 마모도와 마모율이 여학생에 비해 더 높은 것으로 생각된다. 또한, 아무리 좋은 칫솔을 사용한다고 하여도 칫솔질 횟수가 적으면 구강위생

을 효율적으로 관리할 수 없다. 그러므로 적절한 칫솔질 횟수와 칫솔질 시기에 대한 구강보건교육도 같이 시행하는 것이 바람직 할 것이다.

칫솔 교체주기에 따른 칫솔 마모도와 마모율도 교체주기가 길수록 모두 유의하게 높은 것으로 조사되었다. 본 연구에서 칫솔교체 기간은 남자의 경우 3~4개월 마다 교체한다는 응답이 많았으며, 성별로 보았을 때 남학생이 여학생보다 칫솔교체주기가 길었다. 칫솔은 특별한 처방전이 필요 없이 마트나 시장에서 간편하게 살 수 있는 소모품이기 때문에 칫솔 구매 시 어떠한 칫솔을 선택하고 또 언제 교체하는 것이 좋은지에 대한 지도가 시행되지 않는다[2]. 대부분의 사람들은 칫솔모의 구부러지거나 떨어진 정도를 보고 칫솔교체시기를 결정한다고 보고된 바 있다[20]. 그러나, 최근 선행연구에 따르면 칫솔 사용 6주 후에는 치면세균막 제거율이 현저히 감소하고[2] 4주 후 마모상태를 확인한 상당수의 칫솔이 사용 부적합하다는 결과를 보여 지금까지 통상적으로 권장해온 칫솔의 평균 수명 및 교체시기에 대한 상당한 차이를 보인다고 하였다[15]. 또한, 신 등[12]도 칫솔 1주 사용 후 발생하는 칫솔 마모도 변화량이 8주 후에는 약 3배 이상 급격히 증가한다는 결과를 발표하며, 3개월로 권장하는 칫솔 교환주기의 조정이 필요하다고 하였다. 그러나 Tan과 Daly[21]는 사용하지 않은 새 칫솔과 3개월 사용한 칫솔의 치면세균막제거 비교 연구에서, 두 칫솔 간의 유의한 차이가 없다고 보고하기도 하였다. 향후 칫솔마모도와 치면세균막제거와의 상관성에 대해 보다 개선된 방법을 통한 지속적 연구가 필요할 것이다.

칫솔모가 마모되는 시기는 개개인의 특성이나 습관에 따라 큰 차이가 발생할 수 있다. 그러므로 칫솔 교체시기를 통상적인 권장 시기에 따라 일률적으로 적용하는 것은 좋지 않으며, 칫솔모의 상태를 수시로 확인하고 마모 정도에 따라 칫솔을 교체하도록 하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 칫솔 교체시기에 대한 지도 뿐 만 아니라 본인에게 적합한 칫솔을 고를 수 있도록 대상자의 연령, 직업, 구강병의 유무, 보철물 장착여부 등을 고려하여 칫솔선택을 할 수 있도록 지도해야 한다[22]. 본인에게 적합한 칫솔의 선택과 올바른 칫솔질교육을 통

해 적절한 칫솔질 방법을 시행함으로써 칫솔모의 조기 마모를 막을 수 있고 구강위생을 보다 향상 시킬 수 있을 것이다. 그 밖에 강모의 재질 등도 칫솔모의 마모에 영향을 미칠 수 있으므로, 향후 지속적 연구와 임상실험을 통해 여러 특성을 고려한 다양한 칫솔모의 개발과 제작이 필요하다.

우리나라의 경우도 구강건강질환의 예방과 구강건강 증진을 위하여 구강건강 교육사업을 실시하도록 규정하고 있다. 그러나 현재 국내에서 이루어지고 있는 대부분의 구강보건교육은 전 연령 계층을 대상으로 폭넓게 이루어지기 보다는 일부 집단에 중점적으로 이루어지는 경우가 많다. 청년기의 구강건강이 중요한 시기임에도 불구하고 구강보건교육사업을 통한 올바른 지식 및 행태를 새로이 교육받거나 교정 받을 수 있는 기회가 아직은 매우 부족하다. 대학생들로 하여금 올바른 구강관리 습관 형성이 현재의 구강건강 뿐 아니라 중년 및 노년에 이르기까지 미래의 구강건강을 좌우한다는 사실을 인지시키고 더불어 자신의 구강건강에 대한 책임의식을 갖도록 교육해야 할 것이다[23].

그동안 칫솔의 규격, 칫솔모의 형태, 강모 다발, 강모의 수 등의 다양한 연구들이 이루어졌으나, 칫솔강모의 마모도 및 마모율에 대해 측정하고 칫솔교체 시기에 대해 적절한 가이드라인을 제시한 연구는 그동안 매우 미비하였다. 본 연구 결과, 대학생들이 사용하고 있는 칫솔의 마모는 일반적으로 권장되고 있는 칫솔 교체주기보다 빠르게 진행되고 있는 것으로 확인되었다. 칫솔모의 마모는 개인의 칫솔질 횟수나 방법, 사용하는 치약 및 칫솔의 종류 등과 같은 여러 요인에 의해 영향을 받을 수 있다[3]. 그러므로 칫솔 교체시기를 일반적인 권장기간에 따라 일률적으로 적용시키기 보다는 사용 중인 칫솔모의 마모 정도에 따라 교체시기를 정하는 것이 바람직할 것이다.

본 연구는 일부 대학생을 대상으로 칫솔 마모도와 마모율을 측정한 연구로써 조사대상이 제한적이기 때문에 일반화된 결과로 분석하기에는 한계가 있다. 그러나 직접적인 측정 방법을 통해 사용 중인 칫솔모의 마모정도를 측정하고 칫솔질 횟수와 칫솔교체주기에 따른 마모 상관성을 확인하였다는 점에서 의의가 있다. 추후

연구에서는 다양한 집단을 대상으로 칫솔 교환주기 및 관리에 대한 보다 확대 된 연구가 시행되어야 할 것이다. 또한, 대상자별 올바른 칫솔 기준안을 개발하고 보급하는 것이 필요하며, 이와 더불어 적절한 구강위생용품 관리를 할 수 있도록 지속적이고 효율적인 구강보건교육 방안도 요구되는 바이다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 대학생들이 사용하고 있는 칫솔의 마모도를 평가하고 관련요인을 파악함으로써 대학생 구강보건교육 자료로 활용하고자 연구를 시행하였다.

조사 대상 칫솔 중 46.9%가 0.400 이상의 마모도를 보였고, 평균 마모도 또한 0.403으로 전체적으로 높았다. 칫솔 마모율은 1점과 2점이 차지하는 비율이 70.4%였으며, 평균 마모율은 1.620으로 나타나 전체적으로 높은 칫솔 마모율을 보였다. 성별에 따른 칫솔 마모도 및 마모율은 남학생이 여학생보다 높았으며, 칫솔교체주기가 길수록 칫솔 마모도와 마모율 모두 유의하게 높았다. 대학생들의 칫솔교체 주기 및 칫솔 관리가 적절히 이루어질 수 있도록 올바른 칫솔관리에 대한 효율적인 구강보건교육 방안 마련이 요구된다.

## 참고 문헌

- [1] 유자혜, 남용욱, “일부 중학생의 보건교육경험에 따른 칫솔질과 손 씻기 실천의 연관성,” 한국치위생학회지, 제15권, 제1호, pp.171-177, 2015.
- [2] P. S. Tangade, A. F. Shah, T. L. Ravishankar, A. Tirth, and S. Pal, “Is plaque removal efficacy of toothbrush related to bristle flaring? A 3-month prospective parallel experimental study,” *Ethiop J Health Sci.*, Vol.23, No.3, pp.255-264, 2013.
- [3] O. H. Norman and G. G. Franklin, *Primary preventive dentistry 6th ed*, Pearson prentice hall, 2004.
- [4] C. C. Bass, “An effective method of personal



- oral hygiene," J La State Med Soc, Vol.106, No.2, pp.57-73, 1954.
- [5] H. R. Rawls, N. J. Mkwaiyi-Tulloch, R. Casella, and R. Cosgrove, "The measurement of toothbrush wear," J Dent Res, Vol.68, No.12, pp.1781-1785, 1989.
- [6] P. M. Glaze and A. B. Wade, "Toothbrush age and wear as it related to plaque control," J Clin Periodontol, Vol.13, No.1, pp.52-56, 1986.
- [7] M. Muller-Bolla, L. Lupi-Pégurier, M. F. Bertrand, and A. M. Velly, "Manual toothbrush wear and consequences on plaque removal," J Clin Dent, Vol.18, No.3, pp.73-78, 2007.
- [8] E. M. Wilkins, *Clinical practice of the dental hygienist 11th ed*, Lea & Febiger, 2013.
- [9] 대학교육연구소, 대교연 기본 통계 3호, 2013.
- [10] 김종배, 최유진, 문혁수, 김진범, 김동기, 박덕영, *공중구강보건학*, 고문사, 2000.
- [11] 임지나, 정영란, 대학생의 구강보건행태와 교육 요구에 따른 구강보건매체 개발안," 한국치위생 학회지, 제13권, 제2호, pp.323-334, 2013.
- [12] 신선정, 김희경, 김혜선, 김은주, 노희진, "일부 치위생학과 여학생의 수동칫솔 교환주기에 대한 연구," 대한구강보건학회지, 제34권, 제4호, pp.570-576, 2010.
- [13] N. M. Sforza, L. Rimondini, F. Menna, and C. Camorali, "Plaque removal by worn toothbrush," J Clin Periodontol, Vol.27, No.3, pp.212-216, 2000.
- [14] 정미애, 김민지, 하정은, "대학생의 구강관리용품 휴대여부에 따른 구강건강행태 차이," 한국콘텐츠학회논문지, 제14권, 제8호, pp.243-249, 2014.
- [15] 김설희, "일부 대학생의 사용잇솔 분석과 잇솔규 격에 관한 연구," 한국산학기술학회논문지, 제15 권, 제8호, pp.5109-2115, 2014.
- [16] 문선정, 김한나, 구인영, "일부 대학생의 흡연실태와 구강건강에 관한 인식 및 행태 조사연구," 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제11호, pp.258-266, 2012.
- [17] J. L. Fleiss and J. Cohen, "The equivalence of weighted kappa and the intra-class correlation coefficient as measures of reliability," Educational and Psychological Measurements, Vol.33, pp.613-619, 1973.
- [18] R. N. Goldsmith, Z. Shey, M. I. Houpt, D. Fine, H. Schreiner, and B. Greenberg, "Toothbrush bristle wear and adherence of Streptococcus mutans," Pediatr Dent, Vol.29, No.3, pp.243-247, 2007.
- [19] 임선아, 서은주, 강성귀, 성진호, "칫솔질 압력에 따른 잇솔강모와 탄력손실도 측정," 구강생물학 연구, 제26권, 제2호, pp.277-289, 2002.
- [20] 김철신, 한선영, 김아름, 배수명, 정세환, "일부 부모협동보육시설 보육교사 대상의 시설 내 구강 건강증진 환경에 관한 조사," 치위생과학회지, 제 8권, 제4호, pp.331-336, 2008.
- [21] E. Tan and C. Daly, "Comparison of new and 3-month-old toothbrushes in plaque removal," J Clin Periodontol, Vol.29, No.7 pp.645-650, 2002(7).
- [22] 이경희, 정은서, "구강위생용품 관련 교육이 구강위생용품 사용에 미치는 영향," 디지털융복합 연구, 제13권, 제2호, pp.245-256, 2015.
- [23] 노형록, 오한나, "일부지역 대학생들의 구강보건 인식에 영향을 미치는 요인," 디지털융복합연구, 제12권, 제8호, pp.431-438, 2014.

저 자 소 개

김 선 주(Sun-Ju Kim)

중신회원



- 2003년 8월 : 중앙대학교 대학원 (보건학 석사)
- 2010년 2월 : 원광대학교 대학원 (보건학 박사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 치위생학과 교수

<관심분야> : 지역사회구강보건, 구강보건교육, 예방치위생