

## 치태제거 및 치은염증에 대한 실리콘 칫솔의 효과

정예진 · 김창성 · 서종진 · 조규성 · 채중규 · 김종관 · 최성호

연세대학교 치과대학 치주과학교실  
치주 조직 재생 연구소

### I. 서론

치은염과 치주염은 세균성 치태에 의해 유발되고 Host response에 의해 개개의 차이가 나타나는 질환이다. 치태는 치주 질환과 치아 우식증을 유발하는 주요 원인인자로 이를 예방하고 치주 처치 전후의 치주조직 건강을 유지하기 위해서는 이 치태제거를 잘 하는 것이 필수적이다.<sup>1)2)</sup> 치태제거 방법은 기계적, 화학적 방법으로 구분되는데 이 중 기계적인 방법인 칫솔질은 치주질환을 예방하고, 치료 후 그 상태를 유지하는데 가장 효과적이고 경제적인 방법으로 추천되어 왔다<sup>3-6)</sup>. 여기에 치간부의 노출이 있는 경우 치실, 치간 칫솔 등이 기계적 치태제거 방법으로 이용되어지고 있다.

화학적 치태제거 방법으로는 항균제, 항생제, 불소제, 효소 등이 있지만 이런 화학적 치태조절 방법이 완전한 효과를 얻지 못하고 있는 현재까지는 기계적인 치태조절 방법이 권장되고 있다.

칫솔은 치은의 맞사지, 구강내의 불쾌감제거, 심리적 심미적 효과, 구취제거, 국소적인 혈액공급의 증가, 치은 상피의 각화 증가, 치은의 생리적 형태의 수복과 유지, 세포의 대사율 증진, 치은 세포의 성숙 촉진 등의 다양한 부수적인 기능을 한다.

효과적인 치태제거를 위해 칫솔질 방법, 치약의 성

분, 칫솔의 재료 및 형태, 칫솔모의 강도, 칫솔모 끝에 대한 많은 연구가 진행되어 왔고<sup>7-15)</sup>, 매우 다양한 형태의 칫솔이 시판되고 있으나, 어느 것이 가장 효과적인지는 개인의 구강위생 능력 정도와 치아의 형태에 따라 차이가 있다<sup>16)</sup>.

칫솔모의 강도에 대해 1983년 Kortsch 등은 칫솔모가 강한 칫솔이 치은에 압력을 주기 때문에 맞사지 효과를 기대할 수 있어 추천하고 칫솔모가 강한 칫솔이 치은에 미란을 일으킨다고 하지만 그것이 직접적으로 영향을 미치는 지에 대해서는 실험적으로 증명되지 않았으며, 강한 칫솔을 사용한 결과 부드러운 칫솔모를 사용했을 때보다 치태 제거에 더 효과적이라고 보고하였다<sup>7)</sup>. 1983년 Magness 등도 역시 강한 칫솔모를 사용했을 때가 치태제거에 더 효과적이고, 부드러운 칫솔모를 지닌 칫솔은 치은 조직에 더 좋은 영향을 미친다고 주장하였다.<sup>18)</sup> 그러나 1950년 Hine 등은 너무 강한 칫솔은 연약한 치은에 손상을 줄 수 있고, 미약한 치은염이라도 있으면 조직을 파손시킬 수 있으므로 중간 정도의 강도를 가진 칫솔을 추천하였다<sup>5)</sup>. 1967년 Bergenholtz 등도 부드러운 칫솔모를 가진 칫솔이 치태제거에 더 효과적이고 치은을 보호하기 위해서는 칫솔모 끝이 둥근 형태가 좋다고 하였다<sup>19)</sup>. 1979년 김 등도 중등도의 강도를 가진 칫솔을 추천하였다<sup>6)</sup>. 1987년 구 등은 강

한 칫솔모를 지닌 칫솔 보다 중등도의 강도를 지닌 칫솔을 사용하는 경우에서 치태제거에 더 효과적이라고 보고하였으며<sup>20)</sup>, 1988년 한 등은 이상적인 칫솔모의 끝 형태는 둥글거나 반구형인 것이라고 보고하였다<sup>21)</sup>. 그리고, 1985년 Adriaens과 1985년 Park 등은 부드러운 칫솔모와 그 끝이 둥근 칫솔이 치태제거에 더 효과적이라고 주장했다<sup>3, 22)</sup>.

여기에 1967년 Bay, 1987년 Bergenholtz, 1987년 신 등은 칫솔의 형태에 따라 칫솔법도 다른 방법으로 고안해야 한다고 보고하였다<sup>4, 19, 23, 24)</sup>.

1984년 Bastian 등은 칫솔의 두부가 두개인 칫솔과 한 개인 칫솔의 치태제거 효과를 비교하여 두부가 두 개인 칫솔이 한 개인 칫솔보다 설면에서 더 우수함을 그러나 협면에서는 별 차이가 없음을 보고하였다.<sup>25)</sup> 1988년 Gibson 등도 위와 비슷한 실험을 하여 모든 설면, 특히 하악 구치부에서 효과가 우수함을 보고하였다.<sup>26)</sup>

칫솔모의 형태에 관한 연구로서 박 등은 칫솔이 강모속 종렬수와 손잡이의 모양이 칫솔질의 치태제거 효과에 미치는 영향에 관한 연구를 하였고 최 등은 칫솔의 직방강모 형태가 치태제거 효과에 미치는 영향에 관한 연구를 통해 칫솔의 형태가 치태 제거에 어떠한 영향을 미치는 가를 검토하였고<sup>27)</sup>, Shory 등은 곡선 강모 칫솔이 평면 강모 칫솔보다 치은 상태를 개선하고 치간면 치태제거에 우수하다고 보고하였다<sup>28)</sup>.

Bass는 바람직한 칫솔의 조건으로 칫솔의 크기가 각개인에게 적합해야 하며, 칫솔질하기가 용이하여야 하고, 쉽게 치면을 세정할 수 있고, 공기가 잘 통해야 하며, 흡수성이 없고, 내구성이 있으며, 가격이 저렴해야 한다고 주장하였다.<sup>8)</sup> 또 미국치과의사협회에서는 강모단면이 평면이고, 강모가 중등도의 탄력을 가지며, 두부가 작아서 모든 치면에 도달할 수 있는 칫솔을 권장하고 있다<sup>29)</sup>.

구강위생 술식 중에서 가장 중요한 것은 올바른 칫솔질이며, 이에 따른 칫솔의 적절한 선택이 필요하다. 칫솔은 치태가 잘 제거되어야 한다는 점과 치은이나 치아에 손상을 주지 않아야 한다는 양면성을 충족시켜 주기 위해 고안된 것이라야 하는데 칫솔질

은 치은에 미란과 퇴축, 심지어는 치경부 마모와 같은 외상을 유발할 수 있다. 1984년 Niemi 등은 치은 미란에 있어 칫솔의 단단한 정도가 중요한 인자라고 하였으며<sup>30)</sup>, 1979년 Breitenmoser 등은 칫솔모 끝모양이 중요한 인자라고 하였다.<sup>10)</sup> 1992년 Mulry 등과 1994년 Dellerman 등에 의해 다양한 종류의 끝이 둥근 칫솔모가 비교되었는데 여러 중요한 차이가 나타났다.<sup>31, 32)</sup> 힘차게 칫솔질을 하면 치은 퇴축을 증가시키게 되는데 1993년 Knoch 등도 치은퇴축이 단단한 칫솔모와 칫솔질 횟수와 연관이 있음을 보였다.<sup>33)</sup> 칫솔질 힘에 대해서 1984년 Mierau 등은 퇴축이 없는 그룹은 칫솔의 힘이 2.21N인 반면 다수의 퇴축을 가진 그룹은 3.75N으로 측정되었다고 하고, 1994년 Van Der Weijden 등은 일반 칫솔법이 전동 칫솔 보다 100g이상의 힘이 더 이용된다고 보고하였으며<sup>34)</sup>, 1998년에 Danser 등은 힘과 치은 퇴축과의 관계를 조사했을 때 상관 관계가 관찰되지 않았으며, 이는 칫솔질 자세, 치아의 해부학적 구조, 칫솔모의 형태가 더 중요하다고 지적했다.<sup>35)</sup> 최근에는 미국에서 칫솔에 의한 마모증 피해자가 미국 치과의사회와 8대 칫솔 메이커를 상대로 피해배상 청구를 내는 등 칫솔 마모증과 잇몸 퇴축증과 칫솔과의 관계가 더욱 관심이 되고 있다.

좋은 칫솔을 정의하고 칫솔을 평가하기 위해 많은 연구가 진행되어 왔지만 좋은 칫솔이나 칫솔질에 맞는 칫솔의 형태에 대한 정의는 아직도 많은 문제점이 있으며, 칫솔의 선택은 아직도 개개인의 선호도에 따르고 있는 형편이다. 어떤 종류의 칫솔을 선택해 주느냐 하는 것이 치과의사의 책임인데 반해, 현재 시판되고 있는 칫솔들의 규격이나 물리적 특성, 임상적 효과 등에 대한 자료가 충분히 제공되지 못하고 있는 게 사실이다.

이에 저자는 기존의 사용되고 있는 나일론 칫솔의 단점인 잇몸의 퇴축과 치아의 마모를 감소시키며 치태조절과 치은건강을 유지시키기에 도움이 된다고 생각되는 실리콘을 소재로 해서 만든 칫솔의 임상효과를 일반 나일론 칫솔과 비교해 아래와 같은 임상효과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

## II. 연구 대상 및 연구 방법

### 1. 연구대상

Y대학 치과대학병원에 내원한 환자중 전신적으로 건강한 초기 및 중등도 만성치주염 환자를 무작위로 선택하여 실험대상을 두 군으로 나누어 나일론칫솔을 사용한 환자들을 대조군으로, 실리콘 칫솔을 사용한 환자들을 실험군으로 각각 분류했다. 연구대상자들은 특이한 전신적 질환이 없었고, 최근 12개월 내에 약물투여를 받고있지 않으며 심한 부정교합이 없는 사람으로 했다.

### 2. 연구방법

#### 1) 실험군 설정

실험 대상은 29명의 대조군과 22명의 실험군으로 분류하여 총 51명을 대상으로 하였다.

대조군은 기존의 나일론 칫솔모\*를 가진 칫솔을 사용하고, 실험군은 실리콘 칫솔모\*\*를 지닌 칫솔을 사용하도록 하였다.

#### 2) 실험재료

대조군은 나일론 칫솔모를 사용하였고, 실험군은 실리콘 칫솔모를 사용하도록 하였다. 실리콘 칫솔은 다음과 같은 형태를 가지고 있었다(Figure 1).

#### 3) 평가방법 및 측정에 사용된 임상지수들

##### 가. 평가방법

i. 초진시 치석제거술(SC) 및 구강위생교육(tooth brushing instruction: TBI)을 시행하였으며, 이때 나일론 칫솔은 modified bass method 로 부위당 5회 정



Figure 1. Overall view of Silicon toothbrush

\* 나일론 칫솔모 : No. 311, Butler Co.

\*\* 실리콘 칫솔모 : Jefe Inc.

도의 stroke를 시행하도록 하였고, 실리콘 칫솔은 scrubbing method로 잇몸을 마사지하듯하여 하도록 했다. 치약은 두군 모두 standard toothpaste를 사용하게 하였고, 칫솔질은 하루 3회 시행하도록 했으며, 이때 양치액, dental floss, interdental brush, water pick등의 oral hygiene products를 사용하지 못하도록 하였다.

ii. 치석제거술 시행 1주일 후를 baseline으로 설정하였고, 상악 우측 제1대구치, 상악 좌측 제1소구치, 상악 중절치, 하악 중절치, 하악 좌측 제1대구치, 하악 우측 제1소구치를 선정하여 대상치아로 삼아 치주낭 깊이, 탐침 후 출혈, 치은 지수, 치태 지수를 측정하였다.

##### iii. 재내원

scaling 후 1주를 baseline으로 조사하고, 그 이후 1주, 2주, 4주 후 내원시 다음과 같은 임상지수 측정(Table 1)하였고 4주후 내원시 설문지를 작성하도록 하였다.

##### 나. 측정에 사용된 임상지수들

##### i. 치주낭 깊이 측정(Probing pocket depth: PD)

color-coded probe(CP-15UNC, Hu-Fried)를 사용하여 해당치아의 6부위, 협설측으로 근심, 중앙, 원심에 걸쳐 측정하였다.

##### ii. 치태 지수 Patient Hygiene Perfomance Index(PHP, Podshadly & Haley 1968)

- Erythrosin으로 치아를 착색-협측 치아를 그림과 같이 분획하여 측정하였다.(0-5)

##### iii. 치은지수( Lobene Gingival index )

0 = 염증 없음

1 = 경한 염증; 전체 변연 및 유두치은이 아닌 일부 분에 경미한 색조 변화가 있고 질감에는 거의 변화 없는 경우

2 = 중증 염증; 위의 증상이 전체 변연 및 유두치은에 해당된 경우-탐침 후 출혈

3 = 심한 염증; 윤택, 발적, 부종 그리고/또는 변연 및 유두치은에 과증식이 있는 경우

4 = 심한 염증; 상당한 발적, 부종 그리고/또는 변연 및 유두치은에 과증식, 자발적 출혈, 충혈

Table 1. Study design

	baseline(Sc $\bar{x}$ 1 wk)	1week	2week	4week
probing pocket depth	*		*	
plaque index	*	*	*	*
Gingival index	*	*	*	*
BOP	*	*	*	*

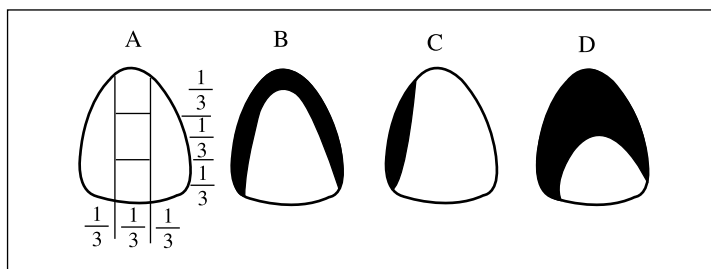


Figure 2. Patient Hygiene Performance Index

B: 3점, C: 1점, D: 4점

또는 궤양이 있는 경우.

iv. 탐침후 출혈( Bleeding on Probing : BOP )

0: 탐침후 출혈이 없는 경우

1: 탐침후 출혈이 있는 경우

다. 설문조사

1. 나이/성별.
2. 칫솔질시 잇몸이 아프거나 상처가 나지는 않습니까?
3. 칫솔질시 음식물이 잘 제거되습니까?
4. 칫솔질 후 개운한 느낌이 드십니까?
5. 칫솔을 여러번 사용 후 칫솔모가 벌어집니까?
6. 칫솔질시 잇몸 맛사지가 되는 것이 느껴지십니까?
7. 현재 사용하시는 칫솔을 계속해서 사용하시겠습니까?
8. 현재 사용하시는 칫솔에 대해 얼마나 만족하십니까?

### III. 연구 성적

실험 대상 51명의 측정치를 조사하여 다음과 같은  
성적을 얻었으며, 각 실험구간에서 측정된 결과는 아

래와 같다.

## 1. 치태지수

치태지수는 실험군과 대조군모두에서 baseline과 비교시 1주, 2주, 4주 모두에서 다소 감소하는 양상을 보였으나, 그 양은  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 두 그룹간에도 1주, 2주, 4주 모든 구간에서  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

## 2. 치은지수

치은지수는 실험군이나 대조군 모두 4주 째에 baseline으로부터  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보여 치은지수의 개선이 있었음을 볼 수 있다. 두 집단 간 비교시에는 1, 2, 4주 모든 구간에서  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

### 3. 치주낭 깊이

치주낭 깊이는 baseline으로부터 두 집단 모두 다소 감소된 양상을 보였으나 이는 base line으로부터

Table 2. Comparison of Plaque values differences between groups

	baseline	1week	2week	4week
		Mean $\pm$ S,D	Mean $\pm$ S,D	Mean $\pm$ S,D
Control	0	0,091 $\pm$ 0,812	0,245 $\pm$ 0,691	0,329 $\pm$ 0,670
Experimental	0	0,109 $\pm$ 0,367	0,139 $\pm$ 0,364	0,228 $\pm$ 0,597

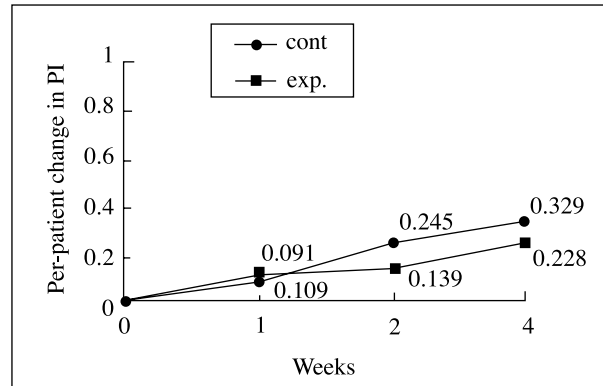
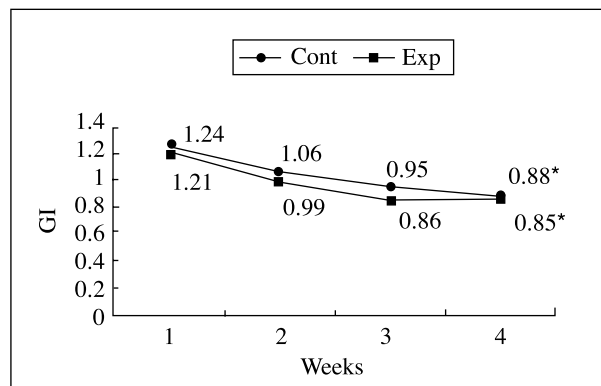


Figure 3. Comparison of Plaque Index differences

Table 3. Comparison of Mean Gingival values between groups

	baseline	1week	2week	4week
		Mean $\pm$ S,D		
Control	1,24 $\pm$ 0,65	1,06 $\pm$ 0,47	0,95 $\pm$ 0,39	0,88 $\pm$ 0,42*
Experimental	1,21 $\pm$ 0,70	0,99 $\pm$ 0,70	0,86 $\pm$ 0,62	0,85 $\pm$ 0,62*

\* : significant from baseline  $P < 0,05$



\* : significant from baseline  $P < 0,05$

Figure 4. Comparison of Gingival Index

P<0.05수준에서 유의한 차이를 보이지 않았으며, 두 집단간 비교에서도 유의한 차이를 보이지 않았다.

P<0.05수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

#### 4. 탐침후 출혈

탐침후 출혈은 실험군, 대조군 모두에서 2, 4주째 baseline으로부터 P<0.05수준에서 유의한 감소를 보여 향상된 양상을 보였으며, 두 집단간 차이는

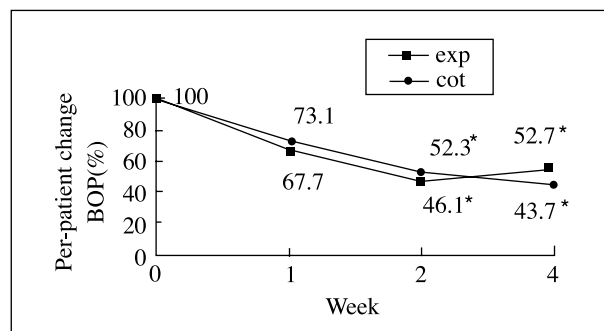
#### 5. 설문조사 결과(Tbale 5)

#### IV. 총괄 및 고찰

치태가 치주질환 시작의 중요한 인자라는 것이 밝혀진 이래 치태제거를 위한 많은 연구들이 진행되어

Table 4. Comparison of Mean Pocket Depth values between groups

	baseline	4week
	Mean±S,D	Mean±S,D
Control	2,64±0,53	2,44±0,46
Experimental	2,63±0,61	2,51±0,53



\* : significant from baseline : P<0,05

Figure 5. Comparison of Bleeding on Probing

Table 5. Result of Interview

	실리콘치솔(83명)	
	예	아니오
아픔, 상처있나?	8	75
음식물제거 잘 되나?	48	35
개운한가?	44	39
치솔모 벌어지나	6	77
잇몸 맞사지 되나	68	15
계속사용 여부	64	19
만족도	아주만족	만족할 만함
	25	31
	보통	좋지 않음
	24	3

왔으며 칫솔질의 치태 축적 방지에 대한 효과를 보기 위해 다양한 연구 방법들이 고안되어 왔다.

칫솔의 효과를 입증하기 위해 여러 측면에서 연구되어 왔는데 칫솔모의 형태, 칫솔의 머리, 칫솔의 손잡이 등 칫솔 자체의 형태적인 차이의 개발을 통한 비교뿐 아니라, 칫솔질의 방법, 횟수, 칫솔의 마모와 그에 따른 교체 등에서 오는 차이를 비교한 연구들이 다양하다. 또한 1960년대 처음으로 전동 칫솔이 소개된 이후로 일반 칫솔과 전동 칫솔과의 비교 연구도 많이 나와 있다.

현재 개발 시판되고 있는 칫솔의 가장 문제점은 치아의 심한 마모와 치은의 퇴축이다. 최근에는 미국에서 칫솔 마모증 피해자가 미국 치과의사회와 8대 칫솔 메이커를 상대로 피해배상 청구를 내는 등 칫솔 마모증과 잇몸 퇴축증과 칫솔과의 관계가 더욱 관심이 되고 있다. 이를 방지하기 위해 칫솔질 방법의 변경, 치약의 개발 등 다방면으로 연구 노력하고 있으나 아직 많은 문제점을 가지고 있다.

본 연구에 사용된 칫솔의 마모도를 검사하기 위해 실리콘 칫솔의 치과용 콤포지트 레진에 대한 마모도 시험에서 실리콘 칫솔은 0.29%의 마모도를 나타냈고 일반 나일론 칫솔은 4.34%의 마모도를 나타냈다. 이런 결과는 이 칫솔이 마모증과 잇몸 퇴축증을 방지할 수 있을 것으로 사료된다.

또 연구에 사용된 칫솔은 칫솔모가 항균성을 지닌 의료용 실리콘으로 제작하여 위와 같은 문제점을 해결하려고 개발하였다. 더욱이 실리콘 칫솔은 이물 제거용 계단과 클리닝 블레이드를 지닌 나일론 칫솔과는 다르게 쓸지 않고 긁어내어 치태를 제거함을 그 특징으로 하고 있으며, 솔안에 세균 증식이 없음을 또 하나의 특징으로 하고 있다.

본 연구에서는 나일론이 아닌 의료용 실리콘으로 제작된 칫솔의 잇몸 마사지 능력과 치태제거 능력을 평가하기 위해 실험군에서는 실리콘 칫솔을 대조군에서는 현재 가장 권장할만한 칫솔로 인정하고 있는 나일론 칫솔을 주어 4주간의 평가를 통해 비교 분석하여 보았다. 실리콘 칫솔은 횡마법으로 교육시켰으며, 나일론 칫솔은 변형 Bass법으로 교육시켰다.<sup>36)</sup> 실리콘 칫솔의 특성상 두 집단간의 교육법을 동일시

키지 못한 점이 정확한 평가를 하기에는 다소 무리가 있는 것으로 보이나 각 칫솔의 특성을 살릴 수 있는 최선의 방법을 선택해 각각 교육시켰기 때문에 각각의 칫솔의 효과를 가장 잘 발휘할 수 있는 방법 하의 비교라는 점에서는 큰 문제가 없을 것으로 사료된다.

치석제거술 후 1주를 baseline으로 설정하여 가급적 두 집단간의 치태수준을 비슷한 정도에서 시작할 수 있도록 하였다. 치태를 평가하기 위해서는 치간부의 치태를 따로 분석하는 Patient Hygiene Performance Index로 0에서 5까지 숫자로 평가해 더 정확하게 분석할 수 있도록 하였다.<sup>37)38)39)</sup> 집단과는 상관없이 구강내 위생 상태로 다양하였으며, 치석제거술 1주를 baseline으로 한 본 실험에서는 각 집단에서 볼 수 있는 차이를 최소화하였다.

본 실험의 결과에서 치태지수는 실리콘 칫솔을 사용한 경우에 나일론 칫솔을 사용한 경우보다 다소 증가하는 양상을 보였다. 그러나 통계적으로는 차이가 나타나지 않았으며 일반적으로 사용하던 나일론 칫솔에서 실리콘 칫솔의 사용 적응 기간이 필요할 것으로 생각된다.

치은지수는 실험군과 대조군 모두에서 개선된 결과를 보였다. 두 종류의 칫솔 모두 치은 건강에 유리한 것으로 보인다. 초기에는 실험군에서 더욱 좋은 치은지수를 나타내고 있지만 통계학적으로는 차이가 없었다. 이 칫솔은 마사지 효과가 뛰어나기 때문에 더 긴 기간의 연구나 치주염이 심한 환자에서는 더 좋은 결과를 가져 올 것으로 사료되어지며 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

치주낭 깊이에서는 약간의 감소는 보이지만 통계학적으로 유의성 있는 감소는 보이지 않고 있다. 칫솔질만으로 초기 치은염에서 치주낭의 감소가 이루어지는 어려울 것으로 생각되어지고 좀더 심한 치주염 환자에서는 효과를 기대 해볼 수 있을 것으로 생각되고 환자의 칫솔질로 인한 고통을 줄여 줄 수 있을 것으로 생각되어 진다. 그러므로 심한 치주염 환자의 장기적 연구가 필요할 것으로 생각되어진다.

탐침후 출혈은 처음보다 절반 수준으로 감소하였으며 대조군과 차이가 없었다. 그러나 이 또한 심하

게 진행된 치주염을 가진 환자에서는 차이가 나타날 것으로 사료되어진다.

본 실험은 이러한 임상 지수를 통한 평가 외에 설문조사를 실시해 두 그룹의 칫솔에 대한 만족도를 알아보았다. 설문 조사는 임상 실험에 포함되지 않았던 환자들에게도 시행되었으며 설문 내용은 다음과 같다.

1. 나이/성별.
2. 칫솔질시 잇몸이 아프거나 상처가 나지는 않습니까?
3. 칫솔질시 음식물이 잘 제거되십니까?
4. 칫솔질 후 개운한 느낌이 드십니까?
5. 칫솔을 여러번 사용 후 칫솔모가 벌어집니까?
6. 칫솔질시 잇몸 맞사지가 되는 것이 느껴지십니까?
7. 현재 사용하시는 칫솔을 계속해서 사용하시겠습니까?
8. 현재 사용하시는 칫솔에 대해 얼마나 만족하십니까?

14-76세의 남녀 83명이 실리콘 칫솔에 대해 설문 조사에 응해주었으며 그에 대한 결과는 표 5에 나타나있다.

이 결과에서도 볼 수 있듯이 상처나 통증을 거의 느끼지 않으며, 맞사지 효과가 좋기 때문에 특히 심하게 진행된 치주염을 가진 환자나 치주염 치료 후 많은 양의 치은 퇴축을 가지고 있는 환자에 있어 매우 유용할 것으로 사료된다. 또한 노인이나 전신 질환이 있는 환자나 어린이에게도 매우 유용하게 사용될 것으로 사료된다.

또 재질에 있어서도 칫솔모가 벌어지지 않고, 그 자체가 통체로 이어져 있어 세균이 서식할 수 없으며, 음식물이나 치약 찌거기도 잘 부착되지 않는다. 간혹 블레이드 사이에 낀다 해도 끓는 물에 삶아서 간단히 제거함으로써 항균력을 새롭게 유지시킬 수 있다. 내마모성이 나일론의 3배 가량 되고 어떤 조건에서도 원래 형태대로 복원하는 능력이 좋아 권장할 만한 칫솔로 평가되어진다. 또한 비교군에 사용한 버틀러 칫솔은 치태 제거력과 치은염증 감소에 효과가 있다고 검증된 칫솔인데, 실리콘 칫솔이 이것과

비교하여 통계적으로 유의한 차이가 없다는 것은 형태나 재료를 획기적으로 변경한 새시대 칫솔로서 가치가 있으며 더구나 이것은 최근 논란이 되고 있는 칫솔 마모증과 잇몸 퇴축증을 유발할 개연성이 거의 없다는 것이 입증된 이상 치과계에서는 적극 추천해야 할 것으로 사료된다.

칫솔은 구강건강 유지를 위한 최저수준의 개인 필수장비인데 이것이 칫솔 마모증과 치은 퇴축증의 원인으로 발전할 수 있다는 사실은 치과계에서 간과해서는 안될 명제요 과제이다. 이런 상황에서 이를 방지할 목적으로 개발된 실리콘 칫솔의 보급에 적극 나서야 할 것이라고 확신한다.

결론적으로 기존의 나일론 칫솔모와 다른 실리콘 칫솔은 잇몸 마사지 효과와 치은지수 개선, 탐침후 출혈 감소 등에 효과를 보이고 있으며, 치태를 제거하는 능력도 기존의 칫솔에 크게 뒤떨어지지 않는 것으로 보인다. 일반인은 물론 심하게 진행된 치주염을 가진 환자나 치주염 치료 후 많은 양의 치은 퇴축을 가지고 있는 환자에 있어 매우 유용할 것으로 사료되며 노인이나 전신 질환이 있는 환자나 어린이에게도 매우 유용하게 사용될 것으로 사료된다.

## V. 결론

본 연구는 기존의 나일론이 아닌 실리콘이라는 신소재를 도입하여 만든 칫솔의 치태 제거 능력과 잇몸 마사지 효과를 평가하고자 4주간에 걸쳐 여러 임상지수, 즉 치주낭 깊이, 치태지수, 치은지수, 탐침후 출혈여부를 측정하여 비교하였으며, 치석제거술 후 1주를 baseline으로 하여, 1주, 2주, 4주 때 각각의 임상지수를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치태지수( Patient Hygiene Performance Index )  
는 실험군과 대조군 모두에서 baseline과 비교 시 1주, 2주, 4주 모두에서 다소 감소하는 양상을 보였으나, 그 양은  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 두 그룹간에도 1주, 2주, 4주 모든 구간에서  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다.



2. 치은지수( Lobene Gingival index )는 실험군이 나 대조군 모두 4주 째에 base line으로부터  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보여 치은지수의 개선이 있었음을 볼 수 있다. 두 집단간 비교 시에는 1주, 2주, 4주 모든 구간에서  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. 치주낭 깊이( Probing depth )는 baseline으로부터 두 집단 모두 다소 감소된 양상을 보였으나 이는 baseline으로부터  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았으며, 두 집단간 비교에서도 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. 탐침후 출혈(Bleeding on probing)은 실험군, 대조군 모두에서 2주, 4주 째에 base line으로부터  $P<0.05$ 수준에서 유의한 감소를 보여 향상된 양상을 보였으며, 두 집단간 차이는  $P<0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과로 볼 때 실리콘 칫솔은 치은지수 감소, 치주낭 감소, 탐침후 출혈 감소등의 임상지수 향상에 효과가 있는 것으로 사료되며, 치태제거 능력 또한 기존의 칫솔과 비슷한 수준임을 알 수 있다. 또한 잇몸 마사지 효과와 치아의 마모를 감소시키고 치은퇴축 방지에 효과적일 것으로 사료된다.

## VI. 참고 문헌

1. Ainamo, J.: Control of plaque by chemical agent, J. Clin. Periodont., 4:23, 1977.
2. Theilade, J.: Dental Plaque & Dental calculus ; In Lindhe, J, ed. Textbook of periodontology, 1983. Copenhagen : Munksgaard.
3. Adriaens, P.A., Seynhaeve, T.M., Debover, J.A.: A morphologic and S.E.M. investigation of 58 Toothbrushes, Clin. Preven. Dent., 7:8, 1985
4. Bay, I., Kardel, K.M., Skaugaard, M.R.: Quattitive evaluation of plaque removing ability of different type of toothbrush, J. Periodonntol., 38:526, 1967.
5. Hine, M.K.: The use of toothbrush in the treatment of peiodintitis, J.A.D.A., 41:158, 1950.
6. 김주환, 김종배, 최유진, 김종열.: 구강 보건학., 113-122, 1979.
7. Allen, R.W.B. and Nahodil, M.G.: A transducer for measuring the force exerted on teeth by a toothbrush during brushing, J. Dent. Res. , Abs. No. 120, 5:1272, 1972.
8. Bass, C.C.:l The optimum characteristics of toothbrushes for personal oral hygiene, Dent. Items Int., 70:921, 1948.
9. Berodn, J.K., Hornbrook, H.H. and Hayduk, S.E.: An evaluation fo 6 manual toothbrushes comparing their effectiveness in plaque removal, J. Periodontol., 45:496, 1974.
10. Breitenmoser, J., Mormann, W. and Muhlemann, H.R.: Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva, J. Periodontol., 50:212, 1979.
11. Burgett, F.G. and Ash, M.M.: Comparative study of the pressure of brushing with three types of toothbrushes, J. Periodontol., 45:410, 1974.
12. Frleigh, C.M., Elhaney, J.H. and Heiser, R.A.: Toothbrushing force study, J. Dent. Res., 46:206, 1967.
13. Grabenstetter, R.J., et al.: The measurement of the abrasion fo human tooth by dentifrice abrasives.: A test utilizing radioactive teeth, J. Dent Res. , 55:311, 1976.
14. Horowitz, A.M. and Suomi, J.D.: A comparision of plaque removal with a standard and an unconventional toothbrush used by youngsters, J. Periodontol., 45:760, 1974.
15. Waerhaug, J.: Effect of toothbrushing on subgingival plaque formation, J. Periodontol., 52:30, 1981.
16. Sangnes, G.: Traumatization of teeth and gingival related to habitual tooth cleansing procedure, J. Clin. Periodontol., 3:94, 1976.
17. Kortsh, W.E.: Challenging the soft brush,

- J.A.D.A.106:594,1983.
18. Magness, W.B.: Soft or hard bristles, J.A.D.A., 107:144,1983.
19. Bergenholtz, A.: Role of brushing technique and toothbrush design in plaque removal, Scand. J. Dent. Res., 92:344,1984.
20. 구경애, 조규성, 채중규, 김종관.: 칫솔 및 치약 함유 성분이 치태 및 치은 염증에 미치는 영향에 대한 연구., 연세대학교 치과대학 대학원 치주과 논문집, 1987.
21. 한경호, 조규성, 김종관, 채중규.: 국내 시판 칫솔의 규격, 특성 및 칫솔모 형태에 대한 연구., 연세대학교 치과대학 대학원 치주과 논문집, 1988.
22. Park, K.K.: Choosing an effective toothbrush; A risk venture, Clin. Prev. Dent., 7:5, 1985.
23. 신승철.: 잇솔의 횡단 강모 단면 형태에 따른 회전법 잇솔질 효과에 대한 임상적 비교 조사., 대한 치과 의사 협회지., 25(5), 495, 1987.
24. 김종배, 신승철.: 횡단강모단면의 형태에 따른 잇솔의 유형별 치면착색제 삭제 효과에 관한 실험적 연구, 대한 치과 의사 협회지. Vol.25. No.2,1987.
25. Bastian, R.J.: A comparison of the clinical effectiveness of a single and a double headed toothbrush, J. Clin. Periodontol.,11:331,1984.
26. Gibson, M.,T., Joyston-Bechal, S. & Smales, F.C. : Clinical evaluation of plaque removal with double headed toothbrush. J. Clin. Periodont. 5:94,1988.
27. 박경준, 백대일, 김종배.: 잇솔의 강모속종렬수와 손잡이 모양이 잇솔질의 세균막제거 효과에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한 구강 보건 학회지.15(1):93, 1991.
28. Shory N.L., Michelle G.E., Jamison H.C.: A study of the effectiveness of two types of toothbrushes for removal of oral accumulations, J.A.D.A. 115:717,1987.
29. American dental association, Council on Dental Therapeutics.: Accepted Dental Therapeutics, 36th ed., p.281, A.D.A., Chicago.1975.
30. Niemi, M-L., Sandholm, L. & Ainamo, J. : Frequency of gingival lesions after standardized brushing as related to stiffness of toothbrush and abrasiveness of dentifrice. J. Clin. Periodont. 11:254,1984.
31. Dellerman, P.A., Buekett, T.A. & Kreyling, K. M.: A Comparative evaluation of the percent acceptable end-rounded bristle: Butler G.U.M., Colgate Plus, Crest Complete, and Reach. J. Clin. Dentistry.5:38,1994.
32. Mulry, C.A., Dellermann, P.A., Ludwa, R. & White, D.J. : A comparison of the end-rounding of nylon bristle in commercial toothbrushes: Crest Complete® and Oral-B®. J. Clin. Dentistry. 3:47,1992.
33. Khocht, A., Simon, G., Person, P. & Denepitya, J.L. : Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. J. Periodontol. 64:900,1993.
34. Van der Weijden, G.A., Timmerman, M.F., Reijerse, E., Danser, M.M., Mentel, M.S., Nijboer, A. & Van der Velder, U. : The long term effect of an oscillating/rotationg toothbrush. An 8-month clinical study. J. Clin. Periodont. 21:139,1994
35. Danser, M.M., Timmerman, M.F., Itzerman, Y., Bulthuis, H., Van der Velden, U. & Van der Weijden, G.A. : Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result from toothbrushing. J. Clin. Periodont. 25, 1998
36. Gibson, J.A.: Plaque removal by the bass and roll brushing techniques. J. Periodontol. 48:456, 1977.
37. Quigley G.A., Hein J.W.: Comparative cleansing efficacy of manual power brushing. J.A.D.A., 65:26-29,1962.
38. Finkelstein, P.: The clinical preventive assesment of the mechanical cleaning efficiency of tooth-

- brushes, J. of Clinical Preventive Dentistry, Vol.6, No.3, 1984.
39. Yankell, S.L., Green, P.A., Greco, P.M., Stollen, N.H. and Miller, M..F.: Test procedure and scoring criteria to evaluate toothbrush effectiveness, J. of Clinical Preventive Dentistry, Vol.6, No.2, 1984.

## The Effect of Silicone Toothbrush on Plaque Control and Gingival Inflammation. A Comparative Clinical Study

Yeh-Jin Chung, Chang-Sung Kim, Jong-Jin Suh, Kyoo-Sung Cho, Jung-Kiu Chai,  
Chong-Kwan Kim, Seong-Ho Choi

Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University  
Research Institute for Periodontal Regeneration

A comparative clinical study on the ordinary toothbrush(Buttler®, America) and the silicone toothbrush(Jefe®, Korea) was performed. The volunteers who took part in this study were students of Dental college of Yonsei University and patients attending Dental Hospital of Yonsei University.

They were classified into two group, control and experimental group. Control group brushed with nylon toothbrush and experimental group did with silicone toothbrush under the researcher's guidances.

Volunteers were examined on Plaque Index(PI), Gingival Index(GI), Probing Depth(PD), Bleeding on Probing(BP) and Recession(R) at base line, 1st. week, 2nd. week and 4th. week.

According to the results, both group have the tendency of improvement in the degrees of GI, PI and the improvement degree of GI of both group has the significant differences from base line statistically, and there are not statistically significant differences between the silicone and nylon group in respect of PI, GI values.

So based on the present study, it could be carefully ascertained that the silicone toothbrush has similar effect with nylon toothbrush in respect of PI and GI.

If it is sure that the silicone toothbrush is seldom abrasive and possibly enough to massage the gingiva, this new brush is worth to be recommended by the dentists.