

# 체스형의 칫솔모 형태가 치태 및 치은염, 치주낭에 미치는 영향

채중규 · 신철우 · 서종진 · 최성호 · 조규성 · 김종관

연세대학교 치과대학 치주과  
치주조직 재생연구소

## I. 서론

치아면에 부착된 세균성 치태는 치주질환과 치아 우식증의 주요 원인요소가 되며 이러한 질환들을 예방하고, 치주치료후 치주조직의 건강을 유지하기 위해서는 치태제거가 필수적이다<sup>1, 2)</sup>.

치태제거는 기계적 치태제거와 화학적 치태제거로 구분할 수 있는데, 기계적인 치태제거 방법으로는 칫솔, 치실, 치간 칫솔, water irrigation device 등이 사용되고 있다. 칫솔질은 치태의 제거로 치주질환을 예방하고, 치료 후 그 상태를 유지하는데 가장 효과적이고 경제적인 방법으로 추천되어 왔다<sup>3, 6)</sup>. 또한 치실, 치간 칫솔 등이 치간부위의 치태를 제거하기 위해 기계적 치태제거 방법으로 이용되어 지고 있다. 그 외에 화학적 치태제거 방법으로 항균제, 항생제, 불소제제, 효소등의 사용을 들 수 있다. 이런 화학적 치태제거 방법이 완전한 효과를 얻지 못하고 있는 현재까지는 기계적인 치태제거 방법이 권장되고 있다.

가장 효과적인 구강위생 도구로 알려진 칫솔은 치태제거, 치은의 맛사지, 구강내의 불쾌감 제거, 심리적 심미적 효과, 구취제거, 국소적인 혈액공급의 증가, 치은 상피의 각화 증가, 치은의 생리적 형태의 수복과 유지, 세포의 대사율 증진, 치은세포 성숙의 촉진 등 다양한 부수적인 기능을 한다.

1857년 미국에서 Wadsworth 에 의해 현대적인 칫솔 생산이 이루어진 이래 효과적인 치태제거를 위해 칫솔질방법, 치약의 성분, 칫솔의 재료 및 형태, 칫솔모의 강도, 칫솔모 끝의 모양등에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다<sup>7-16)</sup>. 현재 매우 다양한 형태의 칫솔이 시판되고 있으나, 어느 것이 가장 효과적인지는 개개인의 구강위생정도와 그 능력 그리고 치아의 형태에 따라 차이가 있다<sup>7)</sup>.

칫솔모의 강도에 대해서 Kortsch(1983)와 Magness 등(1983)은 칫솔모가 강한 칫솔이 치은에 압력을 주기 때문에 맞사지 효과를 기대할 수 있어 추천되어 왔으나<sup>18, 19)</sup>, Hine(1950)은 너무 강한 칫솔은 부드러운 치은에 손상을 줄 수 있고, 미약한 치은염이라도 있으면 조직을 파손시킬 수 있으므로 중간 정도의 강도를 가진 칫솔을 추천하였다<sup>5)</sup>. 또한, 1967년 Bergenholtz 등은 부드러운 칫솔모를 가진 칫솔이 치태제거에 더 효과적이고 치은을 보호하기 위해서는 칫솔모 끝이 둥근 형태가 좋다고 추천하였다<sup>21)</sup>. 김(1979)등<sup>6)</sup>도 중등도의 강도를 가진 칫솔을 추천하였다. 그리고, Adriaens(1985)와 Park 등(1985)도 부드러운 칫솔모와 그 끝이 둥근 칫솔이 치태 제거에 더 효과적이라고 주장했다<sup>3, 20)</sup>. 1983년 Kortsch는 칫솔모가 강한 칫솔이 치은에 미란(erosion)을 일으킨다고 하지만 그것이 직접 실험적으로 증명되지 않았으며, 강한 칫솔을 사용한 결과, 부드러운 칫솔모를

가진 칫솔을 사용했을 때보다 치태 제거에 있어 더 우수한 효과가 나타났다고 보고하였으며<sup>6)</sup> Magness (1983)도 역시 강한 칫솔모를 가진 칫솔이 치태제거에 더 효과적이고 부드러운 칫솔은 치은 조직에 더 좋은 영향을 미친다고 주장하였다<sup>9)</sup>. 한편 1987년 구 등은 강한 칫솔모를 가진 칫솔을 사용한 경우보다 중등도의 강도를 가진 칫솔을 사용한 경우에서 치태제거에 더 효과적이라고 보고하였고<sup>22)</sup>, 1988년 한 등은 이상적인 칫솔모 끝의 형태는 둥글거나, 반구형인 것으로 보고하였다<sup>23)</sup>.

또한, Bay(1967), Bergenholtz(1984), 신 등(1987)은 칫솔의 형태에 따라 칫솔법도 다른 방법으로 고안해야 한다고 보고하였다<sup>4,21, 24)</sup>.

칫솔모의 형태에 관한 연구로서 박 등<sup>25)</sup>은 칫솔의 강모속종렬수와 손잡이모양이 칫솔질의 치태제거효과에 미치는 영향에 관한 연구를 하였고, 최 등<sup>26)</sup>은 칫솔의 직방강모단면형태가 치태제거효과에 미치는 영향에 관한 실험적 연구를 통해 칫솔의 형태가 치태의 제거에 어떠한 영향을 미치는 가를 검토하였다. 칫솔의 두부가 두 개인 칫솔과 한 개인 칫솔의 치태제거효과를 비교하여 두부가 두 개인 칫솔이 한 개인 칫솔보다 설면에서의 치태제거효과가 더 우수하였다고 Bastian, Gibson 등이 보고하였다<sup>27)</sup>. Shory 등<sup>28)</sup>은 곡선강모칫솔이 평면강모칫솔보다 치은조직의 상태를 개선하고 치간면의 치태제거효과가 우수하였다고 보고하였고, Wasserman<sup>29)</sup>은 5열강모속 중 3열째의 강모속이 거의 없고 나머지 열이 외방으로 경사진 변형칫솔을 사용하여 실험한 결과 하악구치부와 상하악전치부에서 치태제거효과가 우수하였다고 보고하였다.

미국치과의사협회<sup>30)</sup>에서는 강모단면이 평면이고, 강모가 중등도의 탄력을 가지며, 두부가 작아서 모든

치면에 도달할 수 있는 칫솔을 권장하고 있다. 바람직한 칫솔의 조건으로, Bass<sup>6)</sup>는 칫솔의 크기가 각 개인에 적합하여야 하며, 칫솔질하기가 용이하여야 하며, 쉽게 치면을 세정할 수 있고, 공기가 잘 통해야 하며, 흡습성이 없고, 내구성이 있으며, 가격이 저렴하여야 한다고 주장하였다. 또한, 치주낭내 치태제거 즉, 치주낭내 세균제거에 효과가 있도록 칫솔모가 고안된다면 치주낭 감소에도 효과가 있으리라 사료된다.

이에 저자들은 칫솔모의 형태 및 배열에 따라 칫솔이 치태제거효과 및 치은염, 그리고 치주염에 미치는 영향을 연구하기 위하여 기존형태의 편평한 칫솔모를 가진 칫솔과 체스형으로 요철 형태가 부여되어 치간부위 및 치주낭내 치태제거가 용이하도록 고안된 칫솔을 사용하여 치태제거효과와 치은염증에 미치는 효과 및 치주낭의 깊이의 변화를 측정 비교하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

Y대학 치과대학병원에 내원한 환자중 전신적으로 건강한 만성치주염 환자 47명을 무작위로 선택하였다. 실험대상 47명을 2군으로 나누어 22명을 대조군으로, 25명을 실험군으로 각각 분류하였다. 연구대상자들은 특이한 전신적 질환이 없었고, 최근 12개월 내에 약물투여를 받고있지 않은 사람으로 하였다.

### 2. 연구방법

#### (1) 실험군 설정

Table 1. Distribution of age and sex.

	N	Gender(Ages)	
		F	M
Control	22	12(19-47)	10(20-57)
Experimental	25	13(19-48)	12(20-58)

실험대상 47명을 2군으로 나누어 22명을 대조군으로, 25명을 실험군으로 각각 분류하였다.

기존의 편평한 칫솔모를 사용하도록 한 경우를 대조군으로, 체스형으로 요철 형태가 부여된 칫솔모를 사용하도록 한 경우를 실험군으로 하였다. 연구대상자들은 19세에서 58세까지(평균 39.4±7.8세)의 연령을 보이며, 두 군간의 연령별, 성별 차이는 없었다(Table 1).

(2) 실험재료

대조군에 주어진 칫솔은 기존의 편평한 칫솔모(Figure 1)인 반면, 실험군에 주어진 칫솔은 기존의 칫솔모 형태와 다른, 치태제거가 용이하도록 체스형으로 요철형태가 부여되고 치간부위의 치태제거를 위해 액션팁이 달린 칫솔모(Figure 2)를 사용하였다.

(3) 평가방법 및 측정에 사용된 임상지수들



Figure 1. 편평한 형태의 칫솔두부

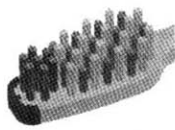


Figure 2. 체스팁을 가진 칫솔두부

초진시 치석제거술(SC) 및 구강위생교육(tooth brushing instruction: TBI)을 시행하였으며, 이때 TBI는 회전법으로 교육시켰으며, 부위당 5회 정도의 stroke를 시행하도록 하였다. 실험군에게는 체스형의 요철형태가 부여되고 칫솔모의 높낮이가 다른 칫솔을 주어 사용하도록 하였고, 실험기간동안 2회 교체하도록 하였다. 대조군도 동일한 방법으로 시행하였다. 치석제거술후 1주를 baseline(0주)으로 하여 치주낭 깊이(probing pocket depth: PD), 치태지수(plaque index:PI), 치은지수(gingival index:GI), 탐침후 출혈여부(BOP)를 조사하였다. 치태지수로는 Quigley & Hein's plaque index의 Turesky-Gilmore-Glickman modification<sup>31)</sup>을 사용하였고, 치은지수로는 Silness & Loe's gingival index<sup>32)</sup>를 사용하였다. 1주, 2주후 각각 PI, GI, BOP를 재 측정하였고, 4주 후 다시 PD, PI, GI, BOP를 측정하였다(Figure 3).

① 치주낭 깊이 측정 (Probing pocket depth: PD)  
color-coded probe를 사용하여 치주낭 깊이를 전치아의 6부위, 즉 근심협측, 협측중앙, 원심협측, 근심설측, 설측중앙, 원심설측에 걸쳐 측정하였다.

② 치태지수의 측정( Turesky-Gilmore-Glickman Modification of the Quigley-Hein's Plaque Index)

치태지수는 측정자간의 오차를 줄이기 위해 착색용액(Erythrosin)으로 치아를 착색시킨 후 치아의 6부위, 즉 근심협측, 협측중앙, 원심협측, 근심설측, 설측중앙, 원심설측에 걸쳐 측정하였다. 치태 지수는 아래와 같은 기준으로 측정하였다.

Figure 3. Study design

	SCBaseline(SC후 1wk)	1week	2week	4week
Probing pocket depth	*			*
Plaque index	*	*	*	*
Gingival index	*	*	*	*
BOP	*	*	*	*

\*:일반칫솔 \*\*: LG Atman 체스팁

- 0: 치태가 부착되어 있지 않은 경우
- 1: 치경부에 부착된 치태로서 띠를 형성하지 않은 경우
- 2: 치경부에 얇고, 연속적인 치태 띠를 형성하는 경우
- 3: 치경부의 치태 넓이가 1mm이상이나, 치관 길이의 1/3이하인 경우
- 4: 치태 넓이가 치관길이의 1/3이상에서 2/3미만인 경우
- 5: 치태 넓이가 치관길이의 2/3이상인 경우

③ 치은지수의 측정(Gingival index :GI; Silness & Loe, 1963 )

- 0: 정상치은
- 1: 경한 염증, 경미한 색조 변화, 가벼운 부종, 치주 탐침에 의한 출혈이 없는 경우
- 2: 중증 염증, 발적, 부종, 치은 색조변화, 치주 탐침에 의한 출혈이 있는 경우
- 3: 심한 염증, 상당한 발적, 부종궤양이 있으며, 계속적인 출혈이 있는 경우

④ 탐침후 출혈(Bleeding on Probing : BOP)

- 0: 탐침후 출혈이 없는 경우
- 1: 탐침후 출혈이 있는 경우

(4) 통계처리

실험대상 47명에게서 얻어진 측정치를 조사하여 각 집단내에서의 실험전후 및 각 주를 비교하기 위해 Wilcoxon signed rank test를 사용하였고, 대조군과 실험군간의 유의차를 비교하기 위해 Wilcoxon rank sum test를 사용하였다.

### III. 연구성적

실험대상 47명의 측정치를 조사하여 다음과 같은 성적을 얻었으며, 각 실험구간에서 측정된 결과는 아래와 같다.

#### 1. 치태지수(Table 2)

치태지수는 대조군, 실험군 모두에서 baseline과 1

Table 2. Plaque index.

	Baseline	1Week	2Week	4Week
	Mean S.D.	Mean S.D.	Mean S.D.	Mean S.D.
Control group	2.64±1.30	2.13±0.90*	2.08±0.45*	1.85±0.42*
Experimental group	2.94±0.77	1.71±0.44*	1.19±0.56#	0.41±0.40#

\* : significant from baseline: P<0.05

# : significant from baseline: P<0.05

] : significant between control and experimental group : P<0.05

Table 3. Gingival index.

	Baseline	1Week	2Week	4Week
	Mean S.D.	Mean S.D.	Mean S.D.	Mean S.D.
Control group	1.37±0.66	0.92±0.50*	1.03±0.66	0.98±0.61
Experimental group	1.67±0.36	1.12±0.32#	0.59±0.49#	0.59±0.58#

\* : significant from baseline :P<0.05

# : significant from baseline :P<0.05

] : significant between control and experimental group : P<0.05

주, 2주, 4주 비교시 감소함을 보였고, 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ). 두 집단간 비교에서는 2주와 4주에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ).

## 2. 치은지수(Table 3)

치은지수는 대조군에서는 baseline과 비교시 1주, 2주, 4주에서 각각 감소하였으나, 1주때만 통계적으로 유의성있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ). 실험군에서는 1주, 2주, 4주 모두 감소하였으며, 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ). 두 집단간 비교에서는 1주, 2주, 4주에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ).

## 3. 치주낭 깊이(Table 4)

치주낭 깊이는 대조군, 실험군 모두에서 감소되었으나, 대조군의 경우 0주에는  $3.45 \pm 1.01$ , 4주에는  $3.36 \pm 1.08$ 로 감소하였고, 통계적으로 유의성있는 차이는 없었다. 실험군의 경우 0주에는  $3.58 \pm 0.89$ , 4주에는  $2.74 \pm 0.58$ 로 감소하였고, 통계적으로 유의성있는 차이를 얻었다( $P < 0.05$ ). 두 집단간 비교에서는 실험군이 대조군보다 4주때 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ).

## 4. 탐침후 출혈

출혈이 있는 경우를 1로, 없는 경우를 0으로 하였을 때 대조군에서는 baseline에서 4주후의 변화를 보

면  $0.47 \pm 0.49$ 에서  $0.44 \pm 0.20$ 으로 감소하였으며, 실험군에서는  $0.77 \pm 0.25$ 에서  $0.20 \pm 0.26$ 으로 감소하였다. 두 집단간의 비교에 있어서는 실험군이 대조군보다 4주에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ).

## IV. 총괄 및 고찰

Löe 등에 의해 치태가 치주질환을 일으키는 중요한 요인이라는 것이 밝혀진 이래 치태제거를 위한 많은 연구들이 진행되어 왔으며<sup>32)</sup>, 화학적인 치태제거 방법이 완전한 효과를 얻고 있지 못한 현재까지는 기계적인 치태제거 방법인 칫솔질에 많은 관심을 보여왔다.

칫솔의 치태제거 능력은 칫솔의 형태, 칫솔질의 방법, 칫솔모의 강도, 칫솔모 끝의 모양등에 의해 영향을 받는다<sup>3,4)</sup>.

칫솔종류에 따라서도 Finkelstein<sup>33)</sup>은 각기 다른 칫솔강모 모양에 따라 치태제거효과가 달랐다고 임상실험결과를 보고하였으며, Yankell 등<sup>34)</sup>은 치간사이의 치태를 제거하는데는 V자 모양의 강모단면 칫솔이 가장 우수하였다고 보고하였으며 김 등<sup>35)</sup>은 회전법 운동시 평횡단강모 칫솔에서 인공치면착색제 제거효과가 가장 높았다고 보고한 바 있다.

1967년 Bay는 다양한 형태의 칫솔로 치태제거 능력을 평가한 결과 conventional tooth-brush와 크고 multitufted brush가 가장 효과적이며, 나일론으로 된 칫솔모가 모양과 유연도면에서 표준화하기 적당하며 치태제거에 효과적이라고 보고하였다<sup>1)</sup>. 보통 칫솔모의 길이는 11mm이고, filament의 직경은 부드러

Table 4. Probing pocket depth.

	Baseline	4Week
	Mean S.D.	Mean S.D.
Control group(N=22)	$3.45 \pm 1.01$ mm	$3.36 \pm 1.08$ mm
Experimental group(N=25)	$3.58 \pm 0.89$ mm	$2.74 \pm 0.58^*$ mm

\* : significant from baseline :  $P < 0.05$

] : significant between control and experimental group :  $P < 0.05$

운 칫솔모의 경우 0.16-0.22mm, 중등도의 강도를 가진 경우 0.23-0.29mm, 강한 칫솔의 경우 0.30mm 이상이다<sup>19)</sup>.

미국 치과의사회와 김 등은 강도가 중등도이고, 칫솔모가 가늘어 탄력이 있는 칫솔을 권장하였고<sup>6)</sup>, 1985년 Adriaens는 58개의 칫솔을 형태학적 주사전자 현미경적으로 연구한 결과, 칫솔의 요구조건은 칫솔 부드러운 칫솔모와 둥근 형태나 연마된 칫솔모 tip를 가지고 있어야 하고, 형태와 크기가 모든 치아에 다 닿을수 있어야 한다고 주장하였다<sup>3)</sup>.

본 실험에서 칫솔모 형태에 따른 치태제거 능력을 평가하기 위해 실험군에서는 요철형태(체스형태)가 부여된 칫솔을 주어 양치질하도록 하였으며, 이 요철 형태를 통해 치간부위의 치태 및 치주낭내 치태를 효과적으로 제거할 수 있도록 고안된 새로운 칫솔모 형태를 사용하였다. 대조군에서는 기존의 형태, 즉 편평한 형태의 칫솔모의 칫솔을 주어 양치질하도록 하였다. 칫솔질 방법에 따른 영향을 최소화하기 위해 두 집단 모두에서 rolling method를 교육하였으며, 이후 실험기간중에는 추가적인 구강위생교육은 시행하지 않았다. 또한, 치석제거술 후 1주를 baseline(0 주)으로 설정하여 집단간의 치태정도를 가급적 동일한 상태에서 실험을 시작할 수 있도록 하였다.

본 실험의 결과에서 치주낭 감소는 두 집단 모두에서 보였으나, 실험군에서 유의성 있는 감소를 보였다. 이는 치태지수 감소에서도 동일한 양상을 보였다. 집단간 비교에서 2주, 4주의 비교에서 실험군에서 유의성 있는 감소를 보였다. 이는 요철 형태를 부여한 칫솔을 사용하여 치태 제거 효과를 나타낸 것으로 사료된다.

치은지수의 경우 치태지수와 달리 실험군에서만 유의성 있는 차이를 보였다. 대조군에서는 baseline과 1주 비교에서만 유의성 있는 차이를 보였다. 집단간의 비교에서는 1주, 2주, 4주에서 집단간의 유의성 있는 차이를 보였다. 탐침후 출혈의 경우 baseline과 4주간의 비교에서는 대조군보다 실험군에서 유의성 있는 감소를 보였다.

기존의 칫솔모와 달리 요철형태를 부여한 칫솔모

는 기존의 편평한 형태보다 치태제거 및 치주낭 감소, 치은지수감소, 탐침후 출혈 감소등의 임상지수 향상을 보였다. 이런 임상지수중 특히 치주낭 깊이는 요철형태의 칫솔모에 의한 치주낭내 치태가 제거되어 감소된 것으로 사료된다. 이에 새로 개발된 요철형태의 칫솔은 치주염환자 치료에 있어서 보다 좋은 영향을 미치는 것으로 사료된다. 즉, 칫솔모의 배열이나 형태의 변형에 따라 치주질환의 치료에도 영향을 미치는 것으로 사료된다.

칫솔모 형태 변형에 따른 효과를 평가하기 위해서는 칫솔질방법에 의한 영향, 치아의 해부학적 형태 고려, 치석제거술의 영향, 치약등의 보조제에 대한 고려가 있어야 할 것으로 사료된다. 또한 보다 많은 연구대상자와 좀 더 실험기간이 연장된 연구가 필요 하리라 사료된다.

## V. 결론

본 연구는 체스형의 요철형 칫솔모를 사용하였을 때 칫솔모의 치태제거 효과와 치은염증에 미치는 효과를 평가하고자 4주간에 걸쳐 각 임상지수, 즉 치주낭 깊이, 치태지수, 치은지수, 탐침후 출혈여부를 측정하여 비교하였다. 치석제거술후 1주를 baseline, 1주, 2주, 4주때 각각 임상지수를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치태지수는 대조군, 실험군 모두에서 baseline과 1주, 2주, 4주 비교 시 통계적으로 유의성 있는 감소를 보였다(P<0.05). 두 집단간 비교에서는 2주와 4주에서 통계적으로 유의성있는 차이를 보였다(P<0.05).
2. 치은지수는 대조군에서는 baseline과 1주 비교 시에만 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다. 반면, 실험군에서는 baseline과 1주, 2주, 4주 비교 시 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다(P<0.05). 집단간 비교에서는 1주, 2주, 4주에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다(P<0.05).
3. 치주낭 깊이는 대조군, 실험군 모두에서 감소되었으나, 대조군에서는 0주와 4주 비교시 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았으며, 반면

실험군에서는 0주와 4주 비교시 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다(P<0.05). 두 집단간 비교에서는 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다(P<0.05).

4. 탐침후 출혈은 대조군에서는 baseline에서 4주 후의 변화를 보면  $0.47 \pm 0.49$ 에서  $0.44 \pm 0.20$ 으로 감소하였으며, 실험군에서는  $0.77 \pm 0.25$ 에서  $0.20 \pm 0.26$ 으로 감소하였다. 두 집단간의 비교에 있어서는 4주에서 통계학적 유의성 있는 차이를 보였다(P<0.05).

이상의 결과를 통해 볼 때 기존의 칫솔모보다 요철 형태(체스형)를 부여한 칫솔모가 치주낭 감소 및 치태 제거 능력에 있어서 우수하다고 볼 수 있다. 이런 치주낭 감소 결과는 치주낭내 치태 즉, 치은연하세균이 칫솔모에 의해 일부 제거되어 이것을 반영하는 것으로 사료되며, 이런 치주낭 감소 결과를 볼 때 적절한 칫솔모의 배열 및 형태 그리고 칫솔질은 치주염 치료에 있어서 긍정적인 효과를 미치는 것으로 사료된다. 이외에 치은지수 감소, 탐침후 출혈 감소 등의 임상지수 향상의 효과를 나타내었다.

## VI. 참고 문헌

1. Ainamo, J.: Control of plaque by chemical agent, J. Clin. Periodontol., 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., Deboever, 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.: Quantitative evaluation of plaque removing ability of different type of toothbrush, J. Periodontol., 38:526, 1967.
5. Hine, M.K.: The use of toothbrush in the treatment of periodontitis, J.A.D.A., 41:158, 1950.
6. 김주환, 김종배, 최유진, 김종열.: 구강보건학., 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.: The optimum characteristics of toothbrushes for personal oral hygiene, Dent. Items Int., 70:921, 1948.
9. Bay, I., Kardel, K.M. and Skougaard M.R.: Quantitative evaluation of the plaque removing ability of different types of tooth brushes, Brit. Dent. J., 125:331, 1968.
10. Berdon, J.K., Hornbrook, H.H. and Hayduk, S.E.: An evaluation of six manual toothbrushes by comparing their effectiveness in plaque removal, J. Periodontol., 45:496, 1974.
11. Breitenmoser, J., Mormann, W. and Mulemann, H.R.: Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva, J. Periodontol., 50:212, 1979.
12. Burgett, F.G. and Ash, M.M.: Comparative study of the pressure of brushing with three types of toothbrushes, J. Periodontol., 45:410, 1974.
13. Frleigh, C.M., Elhaney, J.H. and Heiser, R.A.: Toothbrushing force study, J. Dent. Res., 46:209, 1967.
14. Grabenstetter, R.J., et al.: The measurement of the abrasion of human tooth by dentifrice abrasives: A test utilizing radioactive teeth, J. Dent. Res., 55:311, 1976.
15. Horowitz, A.M. and Suomi, J.D.: A comparison of plaque removal with a standard of an unconventional toothbrush used by youngsters, J. Periodontol., 45:760, 1974.
16. Waerhaug, J.: Effect of toothbrushing on subgingival plaque formation, J. Periodontol., 52:30, 1981.

17. Sangnes, G.: Traumatization of teeth and gingiva related to habitual tooth cleansing procedure, *J. Clin. Periodontol.*, 3:94, 1976.
18. Kortsh, W.E. Challenging the soft brush, *J.A.D.A.* 106:594, 1983.
19. Magness, W.B.: Soft or hard bristles, *J.A.D.A.*, 107:144, 1983.
20. Park, K.K.: Choosing an effective toothbrush; A risk venture, *Clin. Prev. Dent.*, 7:5, 1985.
21. Bergenholtz, A.: Role of brushing technique and toothbrush design in plaque removal, *Scand. J. Dent. Res.*, 92:344, 1984.
22. 구경애, 조규성, 채중규, 김종관: 칫솔 및 치약 함유 성분이 치태 및 치은 염증에 미치는 영향에 대한 연구, 연세대학교 치과대학 대학원 치주과 논문집, 1987.
23. 한경호, 조규성, 김종관, 채중규: 국내 시판 칫솔의 규격, 특성 및 칫솔모 형태에 대한 연구, 연세대학교 치과대학 대학원 치주과 논문집, 1988.
24. 신승철: 잇솔의 횡단 강모 단면 형태에 따른 회전법 잇솔질 실천효과에 관한 임상적 비교 조사, 대한 치과의사 협회지, 25(5): 495, 1987.
25. 박경준, 백대일, 김종배: 잇솔의 강모속종렬수와 손잡이 모양이 잇솔질의 치면세균막제거효과에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한구강보건학회지. 15(1): 93, 1991.
26. 최원철, 김종배: 잇솔의 직방강모단면형태가 치면세균막제거효과에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한구강보건학회지. 15(1):111, 1991
27. Gibson, J.A.: Plaque removal by the Bass and roll brushing techniques. *J. Periodontol.* 48:456, 1977
28. Shory N.L., Mitchell G.E., Jamison II, C.: A study of the effectiveness of two types of toothbrushes for removal of oral accumulations *JADA.* 115: 717, 1987.
29. Wasserman B.H.: A new design grooved design toothbrush. *Clin. Prev. Dent.* 7(2), 1985
30. American Dental Association, Council on Dental Therapeutics: Accepted Dental Therapeutics. 36th ed., p.281A, D.A., Chicago, 1975
31. Quigley G.A., Hein J.W.: Comparative cleansing efficiency of manual power brushing. *JADA.*, 65:26-29, 1962
32. Löe and Silness J.: Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity, *Acta Odontol. Scan.*, 21:533, 1963.
33. Finkelstein, P.: The clinical preventive assessment of the mechanical cleaning efficiency of toothbrushes *J. of Clinical Preventive Dentistry.* Vol. 6. No. 3, 1984
34. 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
35. 김종배, 신승철: 횡단강모단면의 형태에 따른 잇솔의 유형별 치면착색제 제거 효과에 관한 실험적 연구, 대한치과의사협회지. Vol.25 No.2, 1987
36. 홍동대, 채중규, 김종관: 수종의 기계적 치태 조절방법이 치태 및 치은염에 미치는 영향에 대한 연구, 연세치대 논문집 제3권 1호 1985.



## The effect of newly designed toothbrush on plaque control, treatment of gingivitis and periodontitis

Jung-Kiu Chai, Chul-Woo Shin, Jong-Gin Suh, Seong-Ho Choi, Kyoo-Sung Cho, Chong-Kwan Kim  
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration,  
College of Dentistry, Yonsei University

The present study investigate the effect of newly designed toothbrush(Cheese tip : experimental group), conventional toothbrush(control group) on plaque control, gingivitis, and periodontitis.

The results of 4weeks post-research by clinical comparison between the two groups are as follows.

1. In analysis of plaque index between groups there was significant difference in the experimental group at 2, 4 week.
2. In analysis of gingival index between groups there was significant difference in the experimental group at 1, 2, 4 week.
3. Both experimental group and control group showed decrease in periodontal pocket depth after 4week, but there was significant difference in the experimental group at 4 week.
4. Both experimental group and control group showed decrease in bleeding on probing after 4week, but there was significant difference in the experimental group at 4 week.

These results indicate that newly designed toothbrush has beneficial effects as additional aid of mechanical treatment at the point of periodontal pocket, plaque control, and bleeding on probing.

---

Key words: chess tip, dental plaque, gingivitis, periodontal pocket