

Dentichek[®] 치술의 규격, 특성 및 형태에 관한 연구

문익상 · 김종관 · 채중규 · 조규성 · 최성호 · 이승원

연세대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서 론

치태가 염증성 치주질환을 일으키는 가장 큰 원인인은 잘 알려진 사실이다.^{2, 3, 4, 5, 6)} 따라서 치주질환을 예방하고 치주치치후 치주조직의 건강을 유지하기 위해서는 치태제거가 필수적이며 실제로 강한 동기유발을 시킨 환자에게서 치태조절을 최대로 한다면 치주질환의 진행을 정지시킬 수 있다는 많은 보고가 있었다.^{7, 8, 9, 10, 11, 12)}

치태제거는 기계적 치태제거 방법과 화학적 치태제거 방법이 있으며 최근에 화학적 치태제거 방법에서 많은 발전이 있었음에도 불구하고 완전한 방법은 되지 못하여 기계적 치태조절방법이 권장되고 있다. 기계적 치태조절에 사용되는 많은 구강위생도구들이 있지만 치술이 가장 효과적인 도구라는 평가를 받고 있다.

1957년 미국에서 Wadsworth에 의해 현대적인 치술의 생산이 이루어진 이래 다양한 치술모의 배열과 강도를 가진 여러가지 크기와 모양의 치술이 개발되었으며, 치술질이 치주조직의 건강에 미치는 영향분석과 효과적인 치태제거를 위한 치술의 특성 및 형태에 관한 연구들이 진행되어 왔다.^{13, 14, 15, 16)}

Bay등¹⁷⁾은 31명의 치과대학생들에게 각각 다른 형태를 가진 7가지의 치술들을 사용하게 하여 치술들의 세척효과를 평가한 연구에서 직경 0.2mm의 치술모를 사용한 긴 치술부를 가진 치술이 가장 효과적이었음을 알아내고 많은 치술모를 가진 치술모다발의 숫자가 세정효과를 결정짓는 가장 중요한 인자라고 하였다.

Begenholtz등¹⁸⁾은 multi-tufted brush의 치태제거 능력에 관한 연구에서 회전법을 사용하는 경우 통상적인 치술과 치태제거 능력에서 차이가 없었으며 치술부의 크기를 반으로 줄여도 치태제거 효과가 같았다고 하였다.

Begenholtz등¹⁹⁾은 치술모의 직경이 치태제거 효과에 미치는 영향에 대한 연구에서 치술모 직경 0.30mm와 0.22mm의 치술에서 차이가 없었다고 하였다. Scully 등²⁰⁾은 32명의 치과대학생에게 시행한 치술부의 크기와 치술모의 직경이 각각 다른 4가지 치술의 효과에 대한 임상실험에서 치술부의 크기가 작고 치술모의 직경이 큰 치술이 치태제거에 효과적이라고 하였다.

한편 치술모 끝모양이 치은에 미치는 영향에 대한 연구에서 Breitenmoser등²¹⁾은 끝을 편

※ 본 연구는 연세대학교 치과대학 치주조직재생연구소 학술연구비 지원으로 이루어졌음.

편하게 처리한 치솔모가 등글게 처리한 치솔모보다 치은 퇴축을 30% 가량 많이 일으킨다고 하였으며, Riethe등²²⁾은 치솔질시 치아와 치은에 손상을 줄 수 있는지의 여부는 치솔모의 끝모양이 결정적인 요인이 된다고 하였다. 반면 많은 연구^{23, 24)}에서 치솔질시 치은의 마모는 치솔질의 방향과 빈도에 따라 달라질 수 있다고 하였으며 Sangnes등²⁵⁾은 치솔질시 가해지는 힘과 치솔모의 배열상태등이 중요한 인자라고 하였다.

이와같이 다양한 크기와 형태, 특성을 가진 치솔들의 치태제거 효과와 치주조직에 대한 작용도 여러가지로 보고되고 있다. 좋은 치솔은 치태제거가 용이하고 치주조직에 손상을 주지 않는 치솔이지만 사람마다 악궁의 크기, 치주조직의 상태, 치태침착정도, 치솔질 방법과 횡수등에 차이가 있으므로 치솔선택의 기준은 사용자 개인에 따라 달라질 수 밖에 없다. 그러므로 다양한 크기와 형태, 특성을 가진 종류의 치솔개발이 필요하며 이러한 치솔들의 형태와 특성에 대한 연구가 이루어져야 환자들의 치솔 선택에 도움이 될 수 있을 것이다. 이에따라 연세대 치주과와 동산 C & G에서는 4가지의 크기와 특성이 다른 Dentichek® 치솔을 개발하였으며 저자는 환자들에게 치솔 선택의 지표를 제시하며 이 치솔들의 지속적인 품질관리 및 향상을 도모하기 위하여 Dentichek® 치솔의 크기와 특성에 관한 연구를 시행하여 다소의 지견을 얻었기에 결과를 보

고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

1) 연구재료

시판중인 4가지 종류의 Dentichek® 치솔을 대상으로 하였다.

- 1) 남성용 보통모
- 2) 남성용 부드러운모
- 3) 여성용 보통모
- 4) 여성용 부드러운모

2) 연구방법

(1) 규격측정

Caliper(Mituyoto사, 0.05mm까지 측정가능)를 이용하여 치솔부의 크기를 폭과 길이로 나누어 측정하며 식모부의 크기도 폭과 길이로 나누어 측정하였다.

또한 각각의 치솔모의 길이를 측정하였다. 눈금이 표시된 광학 현미경(Olympus사)을 이용하여 치솔모의 직경을 측정하였으며 모다발의 수와 한 모다발 내의 치솔모의 수는 육안으로 조사하였고 모든 측정치는 동일조사자가 5회 측정하여 산술평균치를 구했다.

(2) 치솔모의 끝다듬질 검사

입체현미경(Olympus사)을 이용하여 각 치솔마다 5다발씩 치솔모의 끝다듬질을 검사하여 전체 치솔모 중 잘못 다듬어진 치솔모의 백분율을 계산하였다.

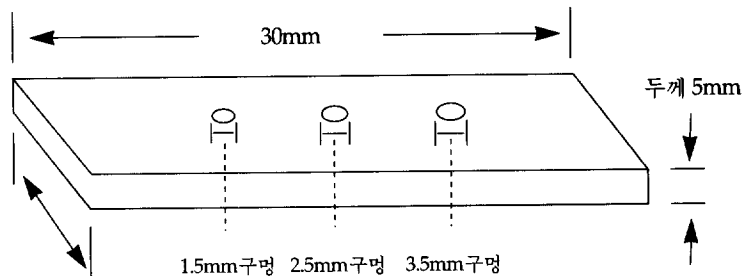


그림 1 구멍의 허용오차 0.1mm

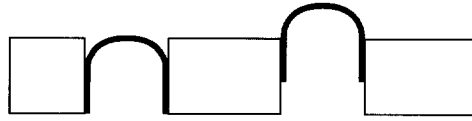


그림 II 구멍에 치솔모를 넣은 상태

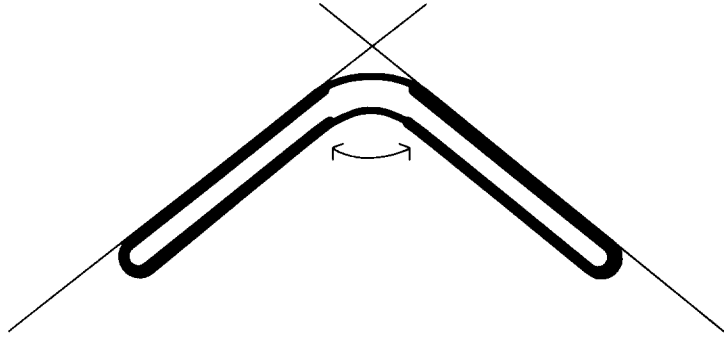


그림 III 치솔모의 끝꼭 각도 측정

(3) 굴곡 회복율 조사

4가지 종류의 치솔에서 채취한 각각의 치솔모를 직경 1.5mm, 2.5mm, 3.5mm의 구멍을 가진 기구(그림 I)의 구멍에 구부러 넣고(그림 II), 50± 2물에 2분간 담그고 다시 20± 21°C 물에 15분간 담근 후 치솔모의 굴곡 각도를 측정(그림 III)하여 굴곡회복율을 구하였다.

$$\text{굴곡회복율}(\%) = (\text{굴곡각도} / 180) \times 100$$

이상과 같은 방법으로 각각 10개씩의 치솔에

서 시험하여 각각의 산술평균을 구하였다.

III. 연구성적

1) 치솔의 규격 조사

치솔부의 크기와 식모부의 크기(표 1)는 남성용이 여성용보다 컸으며 치솔모의 길이와 치솔의 전체 길이는(표 1)는 모든 치솔에서 동일하였다. 치솔모 직경(표 2)은 보통모 외부 열이 가장 굵었으며 보통모 내부열, 부드러운

표 1. 각 치솔의 규격

치 솔	치솔부의 크기(mm)	식모부의 크기(mm)	치솔모의 길이(mm)	치솔의 전체 길이(mm)
남성용 보통모	25.10 × 8.10	29.90 × 10.65	10.70	192
남성용 부드러운모	25.10 × 8.10	29.90 × 10.65	10.70	192
여성용 보통모	19.90 × 8.10	25.25 × 10.65	10.70	192
여성용 부드러운모	19.90 × 8.10	25.25 × 10.65	10.70	192

표 2. 각 치술의 규격

치 술		치술모 직경(mm)	한모다발속의 치술모수(개)	모다발수	
				배열	총수
남성용 보통모	외부열	0.21mm	42	2×11+3	25
	내부열	0.19mm	51	2× 9	18
남성용 부드러운모		0.17mm	56	4×10+3	43
여성용 보통모	외부열	0.21mm	40	2×9+3	21
	내부열	0.19mm	50	2×7	14
여성용 부드러운모	0.17mm	53	4×8+3	35	

표 3 치술모의 끝다듬질 검사 결과

치 술	잘못 다듬어진 치술모의 비율(%)
남성용 보통모	22
남성용 부드러운모	20
여성용 보통모	21
여성용 부드러운모	20

모 순이었고 한 모다발속의 치술모수(표 2)는 부드러운모가 보통모보다 많았으며 남성용이 여성용보다 많았다.

2) 치술모의 끝다듬질 검사

치술모의 끝다듬질 검사결과(표 3) 잘못 다듬어진 치술모의 비율이 남성용 보통모에서 22%, 남성용 부드러운모에서 20%, 여성용 보통모에서 21%, 여성용 부드러운모에서 20%로서 4가지 치술에서 대체로 유사하였다(표 3).

3) 치술모의 굴곡 회복을 시험

치술모의 굴곡회복을 검사결과(표 4) 남성용 보통모의 외부열이 58.1%, 내부열이 60.4%였으며 남성용 부드러운모가 62.3%였다. 또한 여성용 보통모의 외부열이 55.9%, 내부열이 56.8%였으며 여성용 부드러운모가 57.5%로서 남성용 부드러운모가 62.3%로 가장 높았으며 여성

표 4. 치술모의 굴곡 회복을 시험

치 술		굴곡회복율(%)
남성용 보통모	외부열	58.1
	내부열	60.4
남성용 부드러운모		62.3
여성용 보통모	외부열	55.9
	내부열	56.8
여성용 부드러운모		57.5

용 보통모의 외부열이 55.9%로 가장 낮았다.

IV. 총괄 및 고찰

치술의 평가 방법에는 치술질을 시행하는 경우 구강내에서의 치태제거능력, 치주조직에 미치는 영향 등을 평가하는 방법과 치술자체의 크기, 형태, 특성 등을 평가하는 방법이 있을 수 있는데 본 연구에서는 치술자체를 평가하는 방법으로서 4가지의 서로 다른 Dentichек®치술의 규격, 치술모의 끝다듬질정도, 치술모의 굴곡회복율 등을 조사하였다. 모다발의 수와 치술부, 식모부의 크기에서 남성용치술이 여성용치술보다 큰 것으로 나타났으며 치술모 직경은 부드러운모치술보다 보통모치술이 크나 한모다발속의 치술모 수는 보통모치술보다

부드러운모치솔이 많았다. 치솔모의 굴곡회복율은 부드러운모치솔이 보통모치솔보다 대체로 좋았으며, 치솔모의 끝다듬질 상태는 유사하였다.

한편 대한치과의사협회에서 권장하는 치솔의 규격은 1) 치솔부의 크기 : 폭 12mm이하, 길이 20mm이상, 2) 치솔모의 길이 : 10 ~ 14mm, 3) 모다발의 수 : 12개 이상이며 미국 치과의사협회에서 규정한 치솔두부의 규격은 1) 식모부의 크기 : 폭 5/16 ~ 3/8 inch(7.9 ~ 9.5mm), 길이 1 ~ 1 1/4inch(25.4 ~ 31.8mm), 2) 치솔모의 길이 1/2inch(12.7mm), 3) 치솔모다발의 배열 : 2 ~ 4열, 5 ~ 12행이며, Bass가 추천한 치솔은 1) 치솔모의 직경 : 0.007inch(0.18mm)정도, 2) 치솔모의 길이 12/32 inch(10.3mm)정도, 치솔모의 끝모양 : 둥근형태, 3) 치솔모다발의 배열 : 3열 6행, 4) 한치솔 모다발내의 치솔모수 : 80~86 이었는데 조사한 4가지의 Dentichek® 치솔은 위의 3가지 기준에 대부분 근접하였으나 한 모다발내의 치솔모수는 Bsa가 추천한 숫자에 많이 미달되는 상태였다.

치솔의 크기와 형태에 대한 조사에서 남성용치솔이 여성용치솔보다 식모부의 크기가 크고 치솔모다발의 수가 많았으며, 모다발의 배열은 4가지치솔 모두 4열이었으나 보통모치솔은 내부 2열과 외부 2열에서 서로 다른 치솔모를 사용했고 부드러운모치솔은 4열 모두 같은 치솔모를 사용하였다. 이는 전체 치솔모의 숫자가 많을수록 치태제거 효과가 좋았다고 한 Bay등¹⁷⁾의 연구에 비추어 보면 남성용치솔이 치태제거능력에서 보다 우수하리라는 추정을 할 수 있다. 그러나 식모부의 크기가 작은 여성용치솔은 구강내 구성구석에 도달이 쉬운 장점이 있다고 생각된다. 4가지 치솔모두 치솔모다발의 배열이 4열이었는데 Maurice등²⁶⁾의 연구에 의하면 치솔모다발이 2열 6행인 치솔의 치태제거효과가 가장 크다고 하였다. 반면 Burgett등²⁷⁾에 따르면 치솔모다발의 배열이 4

열인 치솔은 2 ~ 3열인 치솔보다 사용자가 보다 큰 힘을 주어서 사용할 수 있기 때문에 세척효과가 더 크다고 하였다. 그러나 치솔모 배열상태에 따른 세척효과는 치솔질 방법에 따라 달라질 수 있다고 생각되며 실제로 치솔모다발이 2열 6행인 치솔은 Charter의 치솔질 방법을 위해 고안된 치솔이므로 환자의 상태에 따라 치솔형태 선택뿐만 아니라 치솔질 방법을 교육하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

Robertson등²⁸⁾은 치솔모 직경이 치솔질효과에 미치는 영향에 대한 연구에서 치솔모 직경이 0.14mm인 치솔은 치솔모직경이 0.28mm인 다른 2종류의 치솔보다 전체 치솔모수가 3~4배 많았음에도 불구하고 치태지수, 치은지수, 치은삼출액양 등에서 좋지 못한 결과를 나타냈다고 보고하였다. 이는 치솔모의 직경이 치솔모의 수보다 치솔질효과에 더 큰 영향을 미친다는 사실을 보주는 것이며 적정치 이상으로 치솔모수를 증가시키는 것이 치솔질의 효과를 개선시키지 못한다는 것을 나타낸다. 또한 치솔모직경이 0.14mm인 치솔은 2주 사용후 치솔모가 상당량 마모된다고 하였다. 본 연구에서 조사한 Dentichek® 치솔은 부드러운모의 경우 치솔모 직경이 0.17mm이었으며 보통모의 경우 내부열이 0.19mm 외부열은 0.21mm로서 보통모 외부열의 직경이 가장 컸으며 보통모 내부열, 부드러운모의 순이었다. 반면 한 치솔모다발내의 치솔모수는 역으로 부드러운모가 가장 많았으며 보통모내부열, 보통모 외부열 순으로서 부드러운모의 직경이 작아 치솔질 효과가 감소되는 것을 치솔모수를 증가시켜 보상하려는 경향이 있었다. 남성용치솔이 여성용치솔보다 근소하나마 각 치솔모다발당 치솔모수가 약간 많았다.

Hine등²⁹⁾은 치솔모의 직경에 따라 0.007 inch(0.2mm)를 부드러운모, 0.012inch(0.3mm)를 보통모, 0.014inch(0.4mm)를 단단한모로 분류하였다. 따라서 Robertson등²⁸⁾의 연구와 본 연구의 결과로 비추어 볼 때 Dentichek® 치솔은 치

솔질효과의 증대를 위해 직경이 보다 큰 직경의 치솔모를 가진 치솔을 개발할 필요가 있다.

부드러운모가 유동성이 더 뛰어나기 때문에 치은열구세척 효과가 좋으며 치간예의 도달이 잘되나 많은 치태가 축적된 경우는 제거가 어렵다는 보고³⁰⁾가 있다. 이러한 보고에 근거하여 볼 때 Dentichek® 치솔 중 치솔모직경이 작고 굴곡회복율이 비교적 좋은 부드러운모 치솔은 치주치료가 끝나 유지기에 들어간 환자가 사용하는 것이 좋다고 생각된다.

Breitenmoser²¹⁾은 치솔모의 끝이 편편한 경우가 둥글게 처리한 경우보다 치은퇴축을 30%정도 많이 일으킨다고 하였으며 Alexander³¹⁾은 최대 500g이상의 압력으로서 치솔질을 하는 경우 둥근치솔모가 거친치솔모보다 30~50%가량 치은에 미치는 악영향이 감소한다고 하였으나 Anaise³²⁾은 적은 압력으로 치솔질을 할 경우 2가지 치솔모에서 임상적 유의차가 없다고 보고하였다. 이상과 같은 연구 결과들을 종합하여 볼 때 끝이 둥근 치솔모가 불규칙한 모양을 가지는 편편한 치솔모보다 안전하다고 추정할 수 있으며, Dentichek® 치솔을 Silverstone과 Featherston³³⁾의 grading scale에 따라 치솔모의 끝다듬질 상태를 조사하여 허용되지 않은 치솔모의 비율을 백분율로 나타낸 결과 20%~22%로서 이는 대한치과의사협회에서 규정한 25%를 넘지 않아 안전하다고 볼 수 있겠다. 그러나 Bjorn³⁴⁾에 따르면 서로 다른 형태의 치솔에 의한 치솔질 효과와 치주조직에 미칠 수 있는 영향은 치솔을 어떻게 사용하느냐에 따라 다르게 나타날 수 있다고 하였으므로 사전에 치솔질 방법에 대한 충분한 교육이 더욱 중요하다고 볼 수 있다.

이와같이 치솔의 선택은 환자의 악궁의 크기, 치주조직의 상태, 치솔질 습관, 치솔질 횟수 등을 고려하여 특정한 환자에게 알맞는 종류를 선택할 필요가 있다. 따라서 현재 4종류인 Dentichek® 치솔도 보다 다양한 크기와 형태, 특성을 가진 제품의 개발이 필요하며, 구

강내에서 이러한 치솔들을 사용할 때 실제로 나타나는 치태제거 효과, 치주조직에 미치는 영향들에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

Dentichek® 치솔의 지속적인 품질관리 및 향상을 도모하고 환자들에게 치솔선택의 지표를 제시하기 위하여 4종류의 Dentichek® 치솔(남성용 보통모, 남성용 부드러운모, 여성용 보통모, 여성용 부드러운모)을 각각의 규격, 치솔모의 끝다듬질 상태, 치솔모의 굴곡회복율등을 측정, 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치솔부의 크기는 남성용이 25.10×8.10mm, 여성용이 19.90×8.10mm 였으며 식모부의 크기는 남성용이 29.90×10.65mm, 여성용이 25.25×10.65mm 였다.
2. 치솔모의 길이는 4가지 치솔 공히 10.70mm 였다.
3. 진체치솔의 길이는 4가지 치솔 공히 192mm 였다.
4. 모다발수는 남성용이 43개, 여성용이 35개 였으며, 모다발의 배열은 4가지 치솔 공히 4열이었다.
5. 한 모다발속의 치솔모수는 40~56개였으며 남성용치솔이 여성용치솔보다 많았고 부드러운모치솔이 보통모치솔보다 많았다.
6. 치솔모의 직경은 보통모치솔 외부열이 0.21mm, 내부열이 0.19mm 였으며 부드러운모치솔은 0.17mm였다.
7. 끝이 잘못 다듬어진 치솔모의 비율은 20~22%였다.
8. 치솔모의 굴곡회복율은 55.9~62.3%였으며 부드러운모치솔이 보통모치솔보다 높았다.

이상의 결과로 보아 Dentichek® 치솔의 규격 및 특성이 모두 대한치과의사협회의 규격에

적합함을 알 수 있으나 실제로 환자가 구강내에서 사용하는 경우 치태제거효과와 치주조직에 미치는 영향 등에 대한 지속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Egelberg, J.: Local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. I. Effect of hard and soft diets. *Odontologisk Revy* 16, 31-41, 1965.
2. Lindhe, J., Hamp, S.-E. & Loe, H.: Experimental periodontitis in the Beagle dog. *J. Periodont. Res.* 8, 1-10, 1973.
3. Loe, H., Theilade E. & Jensen, S.B.: Experimental gingivitis in man. *J. Periodontol.* 36, 177-187, 1965.
4. Saxe, S.R., Greene, J.C., Bohannon, H.M. & Vermillion, J.R.: Oral debris, calculus and periodontal disease in the Beagle dog. *Periodontics* 5, 217-225, 1967.
5. Suomi, J.D., Greene, J.C., Vermillion, J.R., Doyle, J., Chang, J.J. & Leatherwood, E.C.: The effect of controlled hygiene procedures on the progression of periodontal disease in adults: results after third and final year. *J. Periodontol.* 42, 152-160, 1971.
6. Theilade, E., Wright, W.H., Jensen, S.B. & Loe, H.: Experimental gingivitis in man. II. A longitudinal clinical and bacteriological investigation. *Periodont Res* 1, 1-13, 1966.
7. Axelsson, P. & Lindhe, J.: The effect of a preventive programme on dental plaque, gingivitis and caries in schoolchildren. Results after one and two years. *J. Clin. Periodontol.* 1, 126-138, 1974.
8. Axelsson, P. & Lindhe, J.: Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. Results after 6 years. *J. Clin. Periodontol.* 8, 239-248, 1981.
9. Lindhe, J. & Axelsson, P.: The effect of controlled oral hygiene and topical fluoride application on caries and gingivitis in Swedish school-children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 1, 9-16, 1973.
10. Lindhe, J. & Nyman, S.: Long-term maintenance of patients treated for advanced periodontal disease. *J. Clin. Periodontol.* 11, 504-514, 1984.
11. Saxen, L., Asikainen, S., Sandblom, L. & Kari K.: Treatment of juvenile periodontitis without antibiotics. A follow-up study. *J. Clin. Periodontol.* 13, 714-719, 1986.
12. Wennstrom, A., Wennstrom, J. & Lindhe, J.: Healing following surgical and non-surgical treatment of juvenile periodontitis. A 6-year longitudinal study. *J. Clin. Periodontol.* 13, 869-882, 1986.
13. Berdon, J.D., Hornbrook, H.H. and Hayduk, S.E.: An evaluation of six manual toothbrushes by comparing their effectiveness in plaque removal. *J. Periodontol.*, 45 : 496-499 1974.
14. Fraleigh, C.M., Elhaney, J.H. and Heiser, R.A.: Toothbrushing force study. *J. Dent. Res.*, 46 : 209-214, 1967.
15. Horowitz, A.M. and suomi, J.D.: A comparison of plaque-removal with a standard of an unconventional toothbrush used youngsters. *J. Periodontol.*, 45 : 760-764 1974.
16. Waerhaug, J.: Effect of toothbrushing subgingival plaque formation. *J. Periodontol.*, 52 : 30, 1981.

17. Bay, I., Kardel, K.M. and Skougaard M.R.: Quantitative evaluation of the plaque-removing ability of different types of toothbrushes, *J. periodontol*, 38(6) : 526-33 1967.
18. Bergenholtz, A., A. Hugoson, D. Lundgren and A. Ostgren: The toothbrush as an aid in oral hygiene. *J. Periodont. Res.* 2 : 247-248, 1967.
19. Bergenholtz, A., A. Hyguson and F. Sohlberg: An evaluation of the plaque-removing ability of some aids to oral hygiene. *Svensk Tandlak. T.* 60 : 447-454, 1967.
20. Scully, C.M. and A.B. Wade: The relative plaque-removing effect of brushes of different length and texture. *Dent. Practit. dent. Rec.* 20 : 244-248, 1970.
21. Breitenmoser, J., Mormann, W. and Muhlemann, H.R.: Damaging effects of toothbrush bristle and form on gingiva, *J. Periodontol.*, 50 : 212, 1979.
22. Riethe, P.: *Die Quintessenz der Mundhygiene.* Chapter 7, pp 36-92, Berlin, Quintessenz, 1974.
23. Harte, D.B., and Manly, R.S.: Four variables affecting magnitude of dentifrice abrasiveness. *J. Dent Res* 55 : 322-327, 1976.
24. Padbury, A.D., Ash, M.M. Jr.: Abrasion caused by three methods of toothbrushing. *J Periodontol* 45 : 434-438 1974.
25. Sangnes, G.: Traumatization of teeth and gingiva related to habitual tooth cleaning procedures. *J Clin Periodontol.* 3 : 94-103, 1976.
26. Maurice, C.G. and Wallace, D.A.: Toothbrush effectiveness: relative cleansing ability of four toothbrushes of different design. *Illinois Dentl. J.*, 26 : 286-292, 1957.
27. Burgett, F.G. and Ash, M.M.: Comparative study of the pressure of brushing with three types of toothbrushes, *J. Periodontol.*, 45 : 410-413, 1974.
28. Robertson, N. A.E., and Wade, A.B.: Effect of filament diameter and density in toothbrushes. *J. Periodont. Res.* 7 : 346-350, 1972.
29. Hine, M.K.: Toothbrush. *Int. Dent. J.*, 6 : 15-25, 1956.
30. Gilson, C.M., Charbeneau, G.T., and Hill, H.C.: A comparison of physical properties of several soft toothbrushes. *J. Michigan Dent. Assoc.*, 51 : 347-361, 1969.
31. Alexander, J. F., Saffir, A. J., and Gold, W.: The measurement of the effect of toothbrushes on soft tissue abrasion. *J. Dent. Res.* 56 : 722-727, 1977.
32. Anaise, J. Z.: Plaque removal by different types of toothbrush. *Isr. J. Dent. Med.*, 25 : 19-22, 1976.
33. Connie Drisko: A review of Current Toothbrush Bristle End-Rounding studies. *Compendium July.* 694-707, 1995.
34. Bjorn, H., and Lindhe, J.: On the mechanics of toothbrushing. *Odont. Revy*, 17 : 9-16, 1966.

사진부도 설명

- 사진부도 1 : 남성용 보통모 치솔의 외부열 치솔모 입체현미경상(×70)
- 사진부도 2 : 남성용 보통모 치솔의 내부열 치솔모 입체현미경상(×70)
- 사진부도 3 : 남성용 부드러운모 치솔의 치솔모 입체현미경상(×70)
- 사진부도 4 : 여성용 보통모 치솔의 외부열 치솔모 입체현미경상(×70)
- 사진부도 5 : 여성용 보통모 치솔의 내부열 치솔모 입체현미경상(×70)
- 사진부도 6 : 여성용 부드러운모 치솔의 치솔모 입체현미경상(×70)

논문 사진부도

Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4

Fig 5

Fig 6

A Study On The Size, Characteristics And The Shape Of Dentichek® Toothbrush

Ik - Sang Moon, Chong - Kwan Kim, Jung - Kiu Chai, Kyoo - Sung Cho,
Seong - Ho Choi, Seung - Won Yi

Dept. of Periodontology, College of Dentistry, Yon - sei University

The purpose of the present study is to evaluate dimensional consistency, bristle finishes and bristle rebound rate of four brands of Dentichek® toothbrushes (regular - male, regular - female, soft - male, soft - female) to provide refernces in product enhancement and quality control for the manufacturer and to provide suggestions in selecting appropriate toothbrushes for general public.

The results are as follows :

1. The size of the head is : 25.10×8.10mm for male toothbrushes and 19.90×8. 10mm for male toothbrushes, while the size of the bristle portion is: 29.90×10.65mm for male toothbrushes and 25.25×10.65mm for female toothbrushes.
2. The length of the bristles is 10.70mm in all four groups.
3. The length of the toothbrush is 192mm in all four groups.
4. The number of tuft is 43 for male toothbrushes and 35 for female toothbrushes. Tuft arrangement is 4 - row configuration in all four groups.
5. The number of bristles in a tuft ranges from 40 - 56, with higher numbers in male toothbrushes compared to the female counterparts, and higher numbers in the "soft" variety compared to the regular ones.
6. The diameter of the bristle is : 0.21mm for the outer row and 0.19mm for the inner row in the regular brand, and 0.17mm for the soft brand.
7. Irregularly finished bristle ends comprised 20 - 22% of the total bristles.
8. The bristle rebound rate ranges from 55.9% to 62.3%, with higher numbers in the "soft" variety compared to the regular ones.

The above results show that Dentichek® toothbrushes meet the requirements of Korean Dental Association standards for toothbrushes, but further evaluations of their effects on periodontium and plaque elimination in actual in - use situation may be needed.