치은 연하 치석 제거와 치근면 활택술시 Gracey curet과 Ultrasonic curet의 치석 제거에 효과에 대한 비교 연구

정석형 · 정진형 · 임성빈

단국대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서론

치주 치료의 궁극적인 목표는 치주 질환의 원인을 제거하여 질환의 진행을 억제하고 소실된 치주조직을 기능적으로 회복하는 것이다. 치석은 표면의 높은 조도로 인하여 세균성 치태의 잔존을 유발하고[1] 이는 치주 질환의 1차적인 소인으로서 세균성 치태의 구성 요소와 대사성 산물에 의해서 염증을 발생시키고 궁극적으로 부착 상실을 유발하게 된다[2,3]. 이러한 치근면의 독성 물질 제거가 치주 조직의 치유에 있어서 가장 중요한 요소로[4,5] 이를 위해서 치석 제거술과 치근 활택술이 가장 기본적인 치료로 광범위하게 사용되고 있으며, 중등도 및 심한 부착 상실이 있는 부위에서도 철저한 치은 연하 치석 제거와 치근 활택술은 염증 및 세균을 감소시켜서 치주 조직의 수복과 재부착의 예후를 증가시킨다고 보고되었다[6-9]. 비록 외과적인 술식에 비하여 치은 연하 치석에 대한 접근도가 떨어지기는 하지만, 많은 연구에서 이러한 비외과적 술식이 효과적이며 임상적으로 두 술식간의 치료 결과에 차이가 없음이 발표되어 왔다[9-13].

비외과적인 술식을 시행함에 있어서 치석 제거에 사용되는 기구는 수형 기구와 동력 기구로 분류할 수 있는데, 전통적인 수형 기구로는 큐렛, sickles, hoe, files, chisels등[14]의 기구가 있고 이들 중 큐렛은 가장 정교한 기구로 널리 사용되고 있으며, 그 효율을 증가시키기 위해서 연결 부위의 길이를 증가시킨 after five curet[15], 날의 크기를 줄인 Mini-five curet[16] 등이 사용되고 있으나, 중등도 이상의 깊은 치주낭, 기구의 적용이 힘든 위치의 치석 제거 및 점점 더 강조되고 있는 부가적 치료의 시행에 있어서 완전한 치석 제거에는 여전히 어려움이 남아 있으며 술자에게 많은 시간과 노력을 요구하게 한다.

이러한 세균성 치태와 치석의 제거에 환자나 술자의 불편감을 줄이고, 더 빠른 시술을 위하여 다양한 동력기구들이 개발되어 왔다. 각종 회전 절삭 기구[17,18], 초음파 기구와 음파 기구, 전후방 운동을 할 수 있게 고안된 기구 등이 보조적으로 사용되어져 왔다. 이중 초음파 기구는 그 자체의 기계적 작용 외에도 화학 약품등을 수주하면서 사용 할 수 있고[19], microstreaming effect[20], cavitational activity등의 부수적인 효과로 내독소를 쉽게 제거 할 수 있으나, 기구의 작업측 끝이 두껍고 무뎌서 치은 연하 치석에는 사용이 제한되어 왔다[21]. 그러나 diamond coated tip, plastic tip[22], 그리고 다양하

게 변형된 tip등이 초음파 기구와 음파 기구[23-25]에 적용되어 임상에서의 선택의 폭을 증가시키고 있다.

초음파 치석 제거기는 타원 형태의 운동을 하여 tip의 모든 면이 작용하는 magnetostrictive ultrasonic scaler와 그 후에 개발된 것으로서 일직선상의 운동을 하여 tip의 두면 만이 작용하는 piezoelectric ultrasonic scaler로 구별된다[14].

Flemming등은[26] piezoelectric ultrasonic scaler를 사용하여 magnetostrictive ultrasonic scaler나 음파 치석 제거기 보다 평활한 치근면을 얻었다고 보고하였고, 초기 치료와 부가적 치주 처치(supportive periodontal therapy)등에 유용하게 사용할 수 있다고 하였으며, 이 등은 piezoelectric ultrasonic scaler의 큐렛형 ultrasonic tip이 큐렛의 대용으로 치근 활택술에 사용할 수 있으리라고 하였다[27].

이러한 초음파 큐렛의 사용은 시술시간의 단축 및 그 과정을 수월하게 시행 할 수 있도록 보조 할 수 있으리라 예측되나 수형 기구인 큐렛과의 치은 연하 치석 제거 효과에 대한 비교 연구는 미비한 상태이다.

이에 본 실험은 두 기구를 사용하여 치은 연하 치석 제거와 치근면 활택술을 시행하여 치은 연하 치석 제거의 효과를 비교하고자 시행하였다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

1) 환자 선택

서울 위생 치과 병원에 내원한 환자로 치주염에 이환되어 발치 할 치아를 가지고 있으며 과거에 치주염에 대한 어떠한 치료도 받지 않은 환자를 대상으로 한다. 환자는 총 14명이었고 이중 남자는 11명, 여자는 3명이었고, 연령대는 36 63세였다.

2) 치아 선택

중등도 이상의 치주 질환에 이환된 자로 치주낭 깊이가 5mm 이상이고, 치주 질환 지수(periodontal disease index; PDI)의 치석 지수[28]가 2 3인 발치 예정인 상 · 하악 단근치를 대상으로 하였다. 치아는 실험군 12개 48면, 대조군 12개 48면으로 총 24개 96면이었다.

2. 연구 방법

1) 술 전 준비 및 시술

Ramfjord의 PDI[28]에 따라 치석양을 측정하였고, 유리 치은 변연부에서 치주낭 기저부까지의 거리를 탐침 소자를 이용하여 측정하였다.

대조군은 큐렛(Gracey curet, Hu-Freidy, Germany)으로 치근 활택술을 시행하고 실험군은 piezo ultrasonic device(Satlec, France)에 큐렛형 tip인 H3, H4L, H4R을 사용하여 위생 치과 병원 치주과 수련의 1명에 의해서 두 군 모두 탐침 소자로 매끈한 느낌이 느껴질 때까지 치석 제거술과 치근 활택술을 실시하였다. 치근면 활택술 후 inverted cone bur를 사용하여 유리 치은 변연부 수준으로 돌아가면서 표시한 후, 치근 표면에 손상을 줄 수 있는 발치 기자등의 기구를 사용하지 않고 겸자만을 사용하여 즉시 발거 하였다.

발거 후 흐르는 물에 치아를 수세하여 혈병과 연조직 잔사를 제거하였다. 치아의 결합 조직 부착부와 치면의 치태를 나타내기 위해 치아를 2분간 1% methylene blue로 염색한 후 2 3분간 흐르는 물로 수세하였다.

2) 관찰 및 통계 처리

치아를 4면(근심, 원심, 순측과 설측)으로 구분하고 입체 현미경(Olympus SZ-PT40)으로 관찰 후 CCD(Toshiba CCD color camera ID-642K)로 영상을 채득한 후 Microsoft power point에 같은 크기로 저장, 100(10×10)칸의 격자를 만들어 치면에 겹치게 하여 잔

존 치석의 유무를 평가한 후 백분율로 표시하여 비교하였다. 백분율로 나타내는 방법은 치근면의 경계 내에 포함된 격자수를 전체 격자수(T)로 정하고, 치석이 포함된 격자수를 잔존 치석수(t)로 정하여 t/T×100으로 계산하여 기록하였다.

논문의 통계 처리에는 SPSS ver 8.0 for WIN(SPSS Inc., USA)을 사용하였다.

치석 제거 효과가 기구, 탐침 깊이, 치면, 그리고 치아의 위치와 유의한 차이가 있는지를 조사하기 위해 one - way ANOVA test를 사용하였다. 또한 유의한 차이를 보인 치면의 위치에 따른 차이를 조사하기 위하여 Scheffe test를 이용하였다.

III. 연구 결과

술 전 각 치아의 치석양과 탐침 깊이를 비교하여 볼 때 치석 지수는 두 군 모두에서 치석 지수 3이 3/4를 차지하였고, 탐침 깊이는 초음파 큐렛군에서 6mm 이상의 부위가 더 많았다

Table 1. Initial surface calculus scores and probing depths(%)

Instrument	Calculus score(PDI)		Probing depth(mm)	
	2	3	3 - 6	>6
Ultrasonic Curet	25%	75%	62.5%	37.5%
Gracey Curet	16.7%	83.3%	32.5%	62.5%

Table 2. Mean(%) and SD for result of instruments

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F ratio	Sig.
Between Group	3	387.3893	129.130	8.115	.000*
Within Group	92	1463.868	15.912		
Total	95	1851.258			

Table 3. Comparison between Percent calculus scores and the other three variance(all group)

	Sum	F	Sig.
Ins	90.663	40481	.030*
TP	.302	.015	.902
PD	177.230	9.952	.002*

Ins=instrument, TP=tooth position, PD=Pocket depth
*:p value<0.05

Table 4. Results of one - way ANOVA test for comparison of percent residual calculus scores of all group on each surface of tooth

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F ratio	Sig.
Between Group	3	387.3893	129.130	8.115	.000*
Within Group	92	1463.868	15.912		
Total	95	1851.258			

Table 5. Results of Scheffe test for percent residual calculus scores of all group classified according to individual tooth surface

Mean(%)	Position	Mesial	Distal	Buccal	Lingual
10.22	Mesial				
12.19	Distal				
13.66	Buccal	*			
15.71	Lingual	*	*		

Table 6. Comparison between Percent calculus scores and the other Two variance(Ultrasonic curet group)

	Sum	F	Sig.
TP	1.276E - 02	.001	.978
PD	246.683	21.293	.000*

Table 7. Results of one - way ANOVA test for percent residual calculus scores of ultrasonic curet group on each surface of tooth

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F ratio	Sig.
Between Group	3	21.186	7.602	0.410	.747
Within Group	44	758.418	17.237		
Total	47	779.604			

Table 8. Comparison between Percent calculus scores and the other Two variance(Gracey curet group)

	Sum	F	Sig.
TP	10.098	.478	.493
PD	6.842E - 0.2	.003	.955

Table 9. Results of one - way ANOVA test for percent residual calculus scores of gracey curet group on each surface of tooth

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F ratio	Sig.
Between Group	3	643.780	214.593	28.001	.000*
Within Group	44	337.210	7.664		
Total	47	980.990			

(Table 1).

각기 다른 기구를 이용하여 치은 연하 치석 제거와 치근 활택술을 시행한 결과 잔존 치석량을 백분율로 표시하였다. 두 기구간의 평균 잔존 치석량은 실험군(초음파 큐렛)에서 13.91%, 대조군(큐렛)에서 11.97%로 나타났으며, 잔여 치석과 기구(Ins), 치아 위치(TP; 상 · 하악), 탐침 깊이(PD)와의 관계를 보았을

Table 10. Results of Scheffe test for percent residual calculus scores of hand curet group classified according to individual tooth surface

Mean(%)	Position	Mesial	Distal	Buccal	Lingual
7.06	Mesial				
10.11	Distal				
14.13	Buccal	*	*		
16.59	Lingual	*	*		

Table 11. Comparison between Ultrasonic curet and Gracey curet on each surface of tooth

	Sum	F	Sig.
Mesial	240.097	49.960	.000*
Distal	103.917	15.418	.001*
Buccal	5.415	.512	.482
Lingual	18.744	.677	.420

*p - value<0.05

때 기구와 탐침 깊이에서 유의성 있는 차이를 보였다(Table 2 and 3).

치은 연하 치석 제거와 치근 활택술 후 치아 각 표면에서 모든 군의 잔존 치석량은 근심측, 원심측, 협측, 설측(구개측)에서 각각 10.22, 12.19, 13.66, 15.77%이었고 협측과 설측(구개측)에서 잔존 치석양이 많았으며, Scheffe test를 시행한 결과 근심측과 협 · 설측, 원심측과 설측이 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Table 4 and 5).

실험군에서 잔여 치석양과 치아 위치, 탐침 깊이와의 관계를 살펴보았을 때, 탐침 깊이에서 유의한 차이가 나타났다(Table 6).

치은 연하 치석 제거와 치근 활택술후 치아의 각 표면에서 초음파 큐렛군의 잔존 치석양은 근심측, 원심측, 협측, 설측(구개측)에서 13.88, 14.27, 13.19, 14.82%이었고, 협측, 설측(구개측)에서 잔존 치석 양이 조금 많았지만, 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 7).

대조군에서의 잔여 치석양과 치아의 위치, 탐침 깊이와의 관계를 보았을 때, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 8).

치은 연하 치석 제거와 치근 활택술 후 치아의 각 표면에서 Gracey curet군의 잔존 치석양은 근심측, 원심측, 협측, 설측(구개측)에서 7.06, 10.11, 14.13, 16.59%이었고, Scheffe test를 시행한 결과 근심측과 협 · 설(구개)측, 근심측과 협 · 설(구개)측에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Table 9 and 10).

두 기구의 각 치면에 따른 잔여 치석양을 비교했을 때 협 · 설측에서 유의한 차이가 없었으나, 근심과 원심측에서 유의한 차이를 나타냈다(Table 11).

IV. 총괄 및 고찰

치주 병변의 치료를 위해서 사용되는 치석 제거술과 치근 활택술은 모든 치주 치료에 있어서 초기 치료와 부가적 치주 처치(Supportive Periodontal therapy)에 유용할 뿐 아니라, 그 자체로서도 성인형 치주염의 치료에 효과적인 치료결과를 얻어낼 수 있는 방법으로 평활한 치근면과 치석의 제거를 위하여

각종 수형 기구와 동력 기구들이 사용되고 있다.

치석의 완전한 제거는 사실상 불가능하며[33], Sherman[34]에 의하면 치주염에 이완된 치근면의 35 45%가 치석으로 덮여 있으며, 치은 연하 치석 제거 후에 1/10 수준으로 줄일 수 있다고 하였고 비록 적은 양의 치석이 잔존하여도 세균의 재군락화를 최소화시키며 만족할만한 치주 조직의 치유가 있다고 보고하였다[35].치은 연하 치석 제거술 후 치표면의 높은 조도는 치태 침착과 세균의 재군락화를 용이하게 한다는 보고[36][37][38]가 있는 반면에 임상적인 치유에 중요성을 갖지 않는다는 보고도 있는데[39][40][41], 어떠한 경우이던 치석 제거는 가장 중요한 의미를 갖는다.

세균성 치태에 의한 내독소는 상피부착을 파괴하며, 치근면의 치주낭이나 구강 내에 노출되면 백악질의 구조 및 화학적 성질이 변화가 일어나게 된다[29]. 이러한 내독소는 백악질 표면에 단단히 부착되지 않고, 또한 백악질의 표층에만 병적 변화가 일어난다고 보고되고 있다[11][30]. 따라서 철저한 치근 활택술을 시행하면 내독소를 건강한 치아의 수준까지 줄일 수 있으며[31][32], 치근 활택술을 시행한 백악질 표면에 새로 형성된 결합 조직이 관찰되었다고 보고하였다[11].

치근 활택술시 가장 널리 쓰이는 수형 기구로는 큐렛을 들 수 있는 데, 이 기구는 깊은 치주낭이나 치근 이개부 병변 부위의 치근면 활택술시 가장 정교하며 효과적으로 사용되는 기구이며, 연조직에 손상을 덜 주게 고안되었다. 반면에 초음파 치석 제거기는 동력 기구라는 장점이외에 Acoustic microstreaming effect와 Cavitional activity의 부수적인 효과가 있는데, 이는 큰 전당력를 나타내서 그람 음성균에 효과적이며[20], Walmsley등은[42][43] 일련에 실험에서 초음파 치석 제거기의 기계적인 작용으로는 작은 부분만의 치태가 제거되었고, 물의 수주 하에 시행하였을 때 치태의 추가적인 제거가 있었다고 보고하였고, 이 cavitational activity는 tip의 형태, 치면과 관계된 방향, 적절한 출력 조절에 좌우된다고 보고하였다.

Thilo과 Baehni는 초음파 치석 제거기의 진동은 치태의 조성을 변형시키고 나선상 세균을 없앴으며[44], in vitro 실험에서 60초간 시행 후에 나선상 세균과 운동성 간균이 0.1%로 감소되었고 이런 cavitation 현상은 세균을 파괴하고 이는 그람 음성균에 더욱 효과적이라고 보고하였다[45].

수형 기구와 동력 기구의 비교에 대한 연구를 살펴보면 허등[46]은 여러 가지 기구를 사용하여 치근면 처리를 한 후 치질 삭제 정도와 치근면의 조도를 비교하여 큐렛에서 가장 평활한 면을 얻었으며 또한 가장 많은 치질 삭제량을 나타냈고, 초음파 치석 제거기에서 가장 거친 면과 가장 적은 치질 삭제량이 나타남을 보고하였다. Ritz등[47]도 큐렛, 초음파 치석 제거기, 음파 치석 제거기, fine grit diamond bur에서 치질 삭제량을 비교해본 결과 초음파 치석 제거기에서 가장 적음을 발표하였고, Raymond등[48][49]도 diamond coated tip을 사용하여 치근면의 조도면에서 유사한 결과를 보고하였으며, 비슷한 치석 제거 능력을 보이나 시간이 단축되었다고 보고하였다.

Drisko[50]는 큐렛, 초음파 치석 제거기, 음파 치석 제거기를 비교하여 초음파 치석 제거기, 음파 치석 제거기로 내독소를 쉽게 제거가 가능하며, 과도한 백악질의 제거를 피하고, 최대의 치유를 얻을 수 있었다고 보고하였다.

Oda등[51]은 in vitro에서 개량된 형태의 scaler tip을 사용하여 치근 분지부에서 효율적인 debridement을 할 수 있었고, 또한 비교적 평활한 치근단을 얻었다고 보고하였고, Clifford[52]는 in vivo 실험에서 미세 초음파 기구 사용시 깊은 치주낭에 삽입이 가능하여 근단 쪽의 치태를 제거할 수 있었다고 보고하였다.

Wylam등[13]의 in vivo 실험에서 수형 기구만

으로는 부적절하며, 다른 동력기구나 화학 약품의 도움이 필요하다고 하였고, Dragoo[53]와 Coopulos[54]는 수형 기구와 변형된 tip을 적용한 초음파 기구를 사용하여 치석 제거술과 치근 활택술 시행 후 임상적인 치유 양상을 비교하여 서로 유사하거나 변형된 tip을 사용했을 때 더 좋은 결과를 얻었음을 보고하였다. 정리하여 보면 지금까지의 연구에서는 조도면에서 큐렛이 가장 평활한 면을 보이고, 내독소의 제거에는 초음파 치석 제거기가 좀더 효과적인 것으로 보인다.

본 연구에서 술 전 탐침 깊이를 측정하여 치은 연하 치석 제거와 치근면 활택술 후 탐침 깊이가 결과에 어떠한 영향을 미치는 가를 평가하였다. 탐침 깊이를 살펴볼 때 6mm이상이 초음파 큐렛에서 37.5%, 큐렛군에서 62.5%로 큐렛을 사용한 군이 초음파 큐렛을 사용한 군보다 비교적 깊은 부위가 많았으며 초음파 큐렛을 사용한 군은 탐침 깊이의 심도가 결과에 유의성 있는 영향을 미쳤고, 심도가 깊은 쪽에서 치석의 잔여양이 적은 것으로 나타났는데(Table 1 and 3) 이는 다른 연구[55]와는 상반된 결과로 이는 미는 동작을 사용하는 기구의 특성에서 기인하는 것으로 추측된다.

치아의 위치는 잔여 치석양에 영향을 미치지 않았으며, 기구간의 잔여 치석양을 비교하여보면 실험군(초음파 큐렛)은 13.91%, 대조군(큐렛)은 11.97%로 대조군에서 잔여 치석양이 적어, 치석 제거 능력이 높은 것으로 나타났고, 통계학적으로 유의성이 있는 것으로 나타났다(Table 2 and 3).

각 치아 표면 위치에 대한 결과(Table 4)를 살펴볼 때 치은 연하 치석 제거와 치근 활택술 후 치아 각 표면에서 모든 군이 잔존 치석양은 근심측, 원심측, 협측, 설측(구개측)에서 각각 10.22, 12.19, 13.66, 15.71%로 근심측과 협 · 설(구개)측에서 유의한 차이를 보였다. 대조군은 7.06, 10.11, 14.13, 16.59%로 근 · 원심과 협 · 설측 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으나 실험군에서는 13.38, 14.27, 13.49, 14.82%로 잔존 치석양이 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 많은 연구에서 치석 제거술과 치근활택술 시행 후 설(구개)측에서 잔여 치석양이 많다는 결과와는 상반된 것으로[9)15)16)49)53)55)], 다른 기구들과 달리 각 치면에 관계없이 기구의 일정한 적용이 가능하다는 것을 의미하는 것으로 보인다.

이상의 연구 결과와 같이 두 기구의 치석 제거 효과는 큐렛이 우월하였고, 초음파 큐렛은 기구의 적용이 어려운 부위에서도 다른 부위와 유사한 정도의 치석 제거 효과를 갖는다고 판단된다. 그러나 실험에 사용된 개체수가 많았다면 치면 뿐만 아니라, 사용된 기구에 따라 본 연구와 다른 결과를 얻을 수 있었으리라 생각되며 기구 적용 시간이나, 기구 적용시 연조직의 손상정도, 기구 적용 후의 임상적인 면에 대한 좀더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

단근치에서 각기 초음파 큐렛과 큐렛을 적용한 후 두 기구간의 차이를 비교하기 위하여 탐침 깊이, 치아의 위치, 치면에 따른 잔존 치석양을 입체 현미경으로 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 군에서 치은연하 치석 제거와 치근면 활택술시 치아의 위치(상, 하악)는 잔존 치석양과 유의한 차이는 없었으나 술 전 탐침의 깊이, 기구간 그리고 치아의 표면과는 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$).
2. 실험군(초음파 큐렛)에서 잔존 치석양은 술 전 탐침 깊이와 유의성 있는 차이를 보였으나, 치아의 표면과 치아의 위치와는 유의성 있는 차이가 없었다($p<0.05$).
3. 대조군(큐렛)에서 잔존 치석양은 술 전 탐침 깊이, 치아의 위치와 유의한 차이가 없었으며 치아의 표면과 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 잔존 치석양은 근심측에서 가

장 적었고 다음으로 원심측, 협측 그리고 설측면의 순서였으며, 근심측과 원심측에 대하여 다른 두면은 유의성이 있는 것으로 나타났다.

4. 두 군간의 치아의 표면에 대한 잔존 치석 양은 근심측과 원심측에서 대조군(큐렛)이 더 효과적이었으며 통계적으로 유의차가 있었다. 협측과 설측은 두 기구간 유의한 차이가 없었다.

이상의 네 가지 조사결과로 보아 초음파 큐렛의 단독 사용보다는 큐렛과 적절하게 사용하면 치은 연하 치석 제거와 치근 활택술의 효율을 증가시킬 수 있으리라 사료된다.

VI. 참고 문헌

1. Baumhammers, A., Conway, J., Saltzberg, D., et al.: Scanning electron microscopy of supragingival calculus: J Periodontol 1973;44:92 - 95
2. Theilade, Else, Wright,W.H., Jensen,S.B., L?e .H.: Experimental gingivitis in man.II. A longitudinal clinical and bacteriological investigation: J Periodont Rest 1966;1:1 - 13
3. Loe H. et al: Experimental gingivitis in man: J Periodontol 1965; 177 - 187
4. Schlageter L, Rateitschak - Pluss EM, Schwarz J - P: Root surface smoothness or roughness followning open debridement - An in vivo study: J Clin Periodontol 1996;23:460 - 464
5. Corbet EF, vaughan AJ, Kieser JB: The periodontally involved root surface: J Clin Periodontol 1993;20:402 - 410
6. Jack G. Caton, Helmut A. Zander: The attachment between tooth and gingival tissues after periodic root planning and soft tissue curettage: J Periodontol 1979;50:462 - 466
7. Jens Waerhaug: Healing of the dentoepithelial junction following sub - gingival plaque control Ⅱ: As observed on extracted tooth: J Periodontol 1978;49:119 - 134
8. Thomas P. Hughes, Raul G. Caffesse: Gingival changes following scaling, root planning and oral hygiene: J Periodontol 1978;49:245 - 252
9. Sally A. Buchanan, Paul B. Robertson: Calculus removal by scaling/ Root planing with and without surgical acess: J Periodontol 1987;58:159 - 163
10. Knowles J.W: Results of periodontal treatment related to pocket depth and attachment level. 8 years: J Periodontol 1979;50:225 - 233
11. Gary Greenstein: Periodontal response to mechanical non - surgical therapy: A review: J Periodontol 1992;63:118 - 130
12. Flemming Isidor, Thorkild Karring, Rolf Attstrom: The effect of root planning as compared to that of surgical treatment. J Clin Periodontol 1984;11:669 - 681
13. Jay M.Wylan, Brian L. Mealey, Michale P.Mills, Thomas C. Waldrop, Donald C.: The Clinical effectiveness of open versus closed scaling and root planning on multi - rooted teeth: J Periodontol 1993;64: 1023 - 1028
14. Carranza, Newman: 임상치주학: 지성출판사, 1997
15. Richard J. Nagy, Joan Otomo - Corgel, Roger Stambaugh: The effective - ness of scaling and root planning

with curets designed for deep pockets: J Periodontol 1992;63: 954 - 959
16. 장원혁, 임성빈, 정진형: 치은 연하 치석 제거와 치근면 활택술시 gracy curet과 mini - five curet의 치석제거 효과에 대한 비교 연구 : 대한치주과학회지, 1997;27:585 - 595
17. Reiner Mengel, Michael Stelzel, Claudia Mengel, Lavin Flores - de - Jacoby, Thomas Diekwisch: An in vitro study of various instruments for root planing: Int J Periodont Rest Dent 1997;17; 593 - 599
18. Schwartz JP. The effectiveness of root debridement in open flap proce - dures by means of a comparison between han instruments and diamond burs: J Clin Periodontol 1989;16: 510
19. Anderson GB, Plotzke AE, Morrison EC, Caffesse RG: Effectiveness of an irrigating solution utilizing during ultrasonic scaling: Quintessence Int 1995;26:849 - 858
20. Khambay B.S, Walmsley A.D: Acoustic microstreaming: Detection and measurement around ultrosonic scalers: J Periodontol 1999;70: 626 - 631
21. 치주과학 교수 협의회: 치주 과학: 군자 출판사, 1996.
22. Bernard G. Gantes, Rolf Nilvs, Tryggre Lie, Knut N. Leknes: The effect of hygiene instruments on dentin sur - faces: Scanning electron microscopic observations: J Peridontol 1992;63:151 - 157
23. Kocher T, Plagmann HC: The dia - mond - coated sonic scaler tip.part 1: Oscillation pattern of different sonic scaler inserts: Int J Periodont Rest Dent 1997;17:393 - 399
24. Kocher T, Plagmann HC: Root debridement of single - rooted teeth with a diamond - coated sonic scaler insert during flap surgery. A pilot study: J Clin Periodontol 1999;24:201 - 205
25. Kocher T, Plagmann HC: Root debridement of molar with furcation involvement using diamond - coated sonic scaler inserts during flap surgery: A Pilot study: J Clin Periodontol 1999;26:525 - 30
26. Flemming TF, Petersilka GJ, Mehl A, Klaiber B: The effect of working parameters on substance removal using a piezoelectric ultrasonic scaler in vitro: J Clin Periodontol 1988;25:158 - 163
27. 이영규: 기구 조작 후 치근 표면의 조도에 관한 연구; 주사 현미경적 in vivo 및 in vitro 연구 : 대한치주과학회지, 1998;28:809 - 815
28. Ramfjord.S: The periodontal dis - ease index(PDI): J Periodontol 1967;38:602
29. Morris P.Ruben, Allen Shapro: An analysis of root surface changes in peri - odontal disease - a review: J Periodontol 1978;49:89 - 91
30. Eisuke Fukazawa, Kazuaki Nishmura: Superficial cemental curet - tage: Its efficacy in the cellular attach - ment on human root surfaces previously damaged by periodontitis: J Periodontol 1994;65: 168 - 176
31. Dennis Nishimine, Timothy: Hand instrumentation versus ultrasonics in the removal of endotoxins from root sur - faces: J Periodontol 1973;44:92 - 95
32. William A. Jones, Timothy J.

O'Leary: The effectiveness of in vivo root planning in removing bacterial endotoxin from the root of periodontally involved teeth: J Periodontol 1978;49:337 - 342

33. Thomas J. Kepic, Timothy J. O`Leary, Abdel H. Kafrawy: Total calculus removal: an attainable objective?: J Periodontal 1990;61:16 - 20

34. Sherman P.R, Hutchens L.H, Jewson L.G.: The effectiveness of subgingival scaling and root planning II. Clinical responses related to residual calculus: J Periodontol 1990;61:9 - 15

35. Kenji Fujikawa, Timothy J.O'Leary, Abdel H.Kafawy: The effect of retained subgingival calculus on healing after falp surgery: J Periodontol 1998;59:179 - 175

36. Knut N. Leknes, Tryggve Lie, Ulf M.E. Wikesjo, Olav E. Boe, Knut A. Selvig: Influence of tooth instrumentation roughness on gingival tissue reaction: J Periodontol 1996;67:197 - 204

37. Knut N. Leknes, Tryggve Lie, Ulf M.E. Wikesjo, Olav E. Boe, Knut A.

Selvig: Influence of tooth instrumentation roughness on subgingival microbial colonization: J Periodontol 1994;65: 303 - 308
38. Quirynen M, Bollen CML: The influence of surface roughness and surface - free energy on supra - and subgingival plaque formation in man: A review of the literature: J Clin Periodontol 1995;22:1 - 14
39. Khatiblou F A, Ghodssi A: Root surface smoothness or roughness in periodontal treatment. A Clinical study: J Periodontol 1983;54:365 - 367
40. Rosenberg R.M, Ash M.M. Jr: The effect of root roughness on plaque accumulation and gingival inflammation: J Periodontol 1974;45:146 - 150
41. Oberholzer R, Rateitschak K.H: Rtto cleaning of root smoothing. A in vivo study: J Clin Periodontol 1996;23:326 - 330
42. A.D. Walmsley, W.R.E. Laird, A.R. Williams: A model system to demonstrate the role of cavitational activity in ultrasonic scaling: J Dental Research 1984;63: 1162 - 1165
43. Walmsley A.D., Laird WRE , William AR: Dental plaque removal by cavitational activity during ultrasonic scaling: J Clin Periodontol 1988;15:539 - 543
44. Thilo BE, Baehni PC: Effect of ultrasonic instrumentation of dental plaque microflora in vitro: J Periodont Res. 1987;22:518 - 521
45. Baehni P, thilo B, Chapuis B, Pernet D: Effect of ultrasonic and sonic scaler on dental plaque microflora in vitro and in vivo: J Clin Periodontol 1992;19:455 - 459
46. 허수례, 김수아, 서석란, 김형섭: 치근면 활택술 후 치질 삭제와 표면 형태 변화에 대한 연구: 대한치주과학회지, 1998;28:351 - 370
47. Ritz L, Hefi AF, Rateitchak KH: An in vivo investigation on the loss of root sub - stance in scaling with various instruments: J Clin Peridontol 1991;18:643 - 647
48. Eric Lavespere JE, Yukno RA, Rice DA, LeBlanc DM: Root surface removal with diamond - coated ultrasonic instruments: An in vitro and SEM study: J Periodontol 1996;67:1281 - 1287
49. Raymond A. yukna, J, Brent Scott, Marry E. Aichelmann Reidy, Denis M. Leblanc, Elizabeth T. Mayer: Clinical evaluation of the speed and effectiveness of subgingival cal - culus removal on single - rooted teeth with diamon - coated ultrasonic tips: J Periodontol 1997;68:436 - 442
50. Drisko C.H.: Root instrumentation. Power - driven versus manual scaler, which one ?: Dent Clin North Am 1998;42:229 - 44
51. Shigeru Oda, Isao Ishikwa: In vitro effectiveness of a newly - designed ultrasonic scaler top for furcation area: J Periodontol 1989;60:634 - 639
52. Clifford LR, Needleman IG, Chan YK: Comparison of periodontal pocket penetration by conventional and microultrasonic inserts: J Clin Periodontol 1999;26:124 - 130
53. Mick R. Dragoo: A clinical evaluation of hand and ultrasonic instruments on subgin - gival debridement. Part 1. with unmodified and modified ultrasonic inserts: Int J Periodont Rest Dent 1992;12: 311 - 323

54. Copulos TA, Low SB, Walker CB, Trebilcocy YY, Hefti AF: Comparative analysis between modified ultrasonic tip and hand instruments on clinical parameters of periodontal disease: J Periodontol 1993;64:694 - 700
55. Guity M. Rabbani, Major M.Ash, Raul G. Caffesse: The effectiveness of scaling and root planning in calculus removal: J Periodontol 1981;52:119 - 123

A Comparison of Effectiveness of Gracey Curet and Ultrasonic Curet on Subgingival Scaling and Root Planning

Suk - Hyung Chung, Chin - Hyung Chung, Sung - Bin Lim

Department. of Periodontology, College of Dentistry, Dan - kook National University

Removal of subgingival calculus is essential for the success in periodontal treatment. Subgingival instrumentation is used for the removal of all bacterial plaque and calculus. In this study, Gracey curet and Ultrasonic curet were used on single rooted teeth to conduct subgingival scaling and root planning. The remaining amount of calculus was evaluated according to type of instrument, depth of pocket, and tooth surface.

24 teeth were extracted from 14 patients being treated at department Periodontology Seoul Advantist dental hospital were used. Total 96 area(4 surface per teeth) were evaluated. 12 teeth treated with Gracey curet were used as the control group and the other 12 teeth treated with Ultrasonic curet were examined for experimental group. The 4 surfaces of the teeth(buccal, mesial, lingual or palatal, distal) were observed through the stereomicroscope and

the images of the surface were captured and saved in CCD. The images were displayed on the monitor and the amount of calculus remained was evaluated by overlapping 10×10 grid pixel screen produced by Microsoft power point. The results evaluated were as follows

1. There was no statistically significant difference in residual calculus and tooth position following scaling and root planning of all group, but statistically significant correlation with residual calculus, probing depth, instruments and tooth surface.
2. There was statistically significant correlation between residual calculus and probing depth, but no statistically significant difference in residual calculus, tooth surface and tooth position on experimental(Ultrasonic curet) group.
3. There was no statistically significant difference in residual calculus according to the pre-treatment pocket depth and tooth position, but statistically significant correlation with tooth surface. The amount of residual calculus increase with mesial, distal, buccal and lingual(or palatal) surface on control(Gracey curet) group.
4. The Gracey curet showed better results than ultrasonic curet in mesial and distal surface, and there is significant difference.

The results demonstrate that ultrasonic curet alone is inadequate for thorough subgingival debridement and suggest that Ultrasonic curet with Gracey curet should be more effective.