

Air-Powder Abrasive System (공기-분말 마모기기)의 치아 마모에 관한 연구

부산대학교 치과대학 외래교수

한 중 석

- 목 차 -

- I. 서 론
- II. 문헌고찰
- III. 실험재료 및 방법
- IV. 결 과
- V. 고 찰
- VI. 결 론
- 참고문헌

I. 서 론

치태가 치주질환의 가장 중요한 원인들 가운데 하나로 인지되어진 후^{1,2)}, 치아표면과 보철물에서 치태를 제거하고 평활한 면을 형성하여 주는 것이 구강건강을 유지하는 데 주요한 부분으로 간주되어 왔다.^{3,4,5)}

치과전문인력에 의한 치태의 제거방법은 scaling and root planning, ultrasonic devices, rubber up with abrasive pastes 등의 방법이 쓰여졌다. 최근에 소개된 air-powder abrasive system이 임상적으로 치태, 색소제거 등에 사용되고 있는 데, 이 방법에 의한 치아표면과 수복물질의 변화에 관한 문헌들이 보고되고 있다. 자연치나 보철물을 장치한 치아들의 치주 건강이 치과의사들이 관심사가 되어왔으므로 이 새로운 방법이 임상적으로 어떤 의의를 내포하고 있는 가하는 것이

문제시된다. 즉, 시술후의 치아표면의 평활도 (smoothness), 치주조직들의 재 적합도, 치질 자체의 소실 등이 문제가 된다.

이 실험은 이런 air-powder abrasive system이 치아의 cementum에 미치는 영향을 정량적으로 3차원 digitizer인 Michigan Computer Graphic Coordinate Measuring System (MCGCMS)을 이용하여 측정하고, 질적인 표면 변화를 scanning electron microscope를 이용하여 분석하는 데에 있다.

II. 문헌 고찰

1. 기기의 발전과 원리

Air-abrasive technique을 이용한 치아 삭제술과 Prophylaxis 방법은 1945년 Black⁶⁾에 의하여 최초로 치과계에 소개되었다. 이 장치는 압축 공기와 abrasive powder (Aluminum oxide)를 동시에 뿜어 치아를 삭제하고 다시 삭제된 치질과 마모제를 흡입기를 통하여 재사용할수 있도록 고안되어진 것이다. 당시에는 저속 절삭기만이 소개되어 이 방법은 치질 삭제시에 저속 절삭기보다 진동, 열, 압력이 적어서 환자에게 불편감을 덜어준다는 장점도 있었으나 rubber dam의 사용, 치아의 마모, 광택소실, 마모제 입자의 분진등 단점도 지적되었다. 결국 고속 절삭기의 출현으로 더 이상

임상적으로 사용되지 못했다.

최근에 다시 고안된 air-powder abrasive device인 Prophy-Jet(Dentsply International Inc., York, PA)이 치태와 치석제거용으로 소개되었다. 이 기계는 sodium bicarbonate를 마모제로 사용하며 무게의 3%에 해당하는 만큼의 tricalcium phosphate powder가 sodium bicarbonate의 분사를 원활히 하도록 첨가되었다. 이 마모제들은 압축공기와 함께 비닐관을 통과하여 분사되며, 다른 관을 통하여 물이 감싸며 분사된다. 즉, 마모제들은 공기와 함께 목포물에 고속의 운동에너지를 가지고 충돌하며, 그 충격에너지로 치아에 부착된 치석, 치태, 침착된 색소를 제거한다. sodium bicarbonate는 물에 용해성이 높아 결국 saliva ejector를 통하여 배출된다^{7,8,9}.

참고로 sodium bicarbonate는 대부분의 치약에 사용되어지는 마모제보다 낮은 경도를 가지며¹⁰ Mohs 경도는 상아질이나 금합금과 비슷하다¹¹.

2. 치질에 대한 효과

1) 범랑질과 치관착색

일반적으로 깊은 pit나 fissure를 제외하고는 잔사와 착색물들은 rubber up 방법보다 효과적으로 제거되는 것으로 보고되었다^{9,12,13}. 범랑질의 표면변화에 관하여는 일부는 rubber cup with paste 방법보다 거친 표면을 형성한다고 보고하였으며¹², 일부는 별로 변화가 없다고 보고하였다¹⁴. 이 air-powder abrasive 방법은 curette이나 rubber up 방법보다 약 3배의 시간을 절약하면서 치태나 착색물을 제거하는 데 같은 효과를 얻거나^{15,16}, 더 좋은 효과를 얻을 수 있다고 보고하였다¹⁷.

Despain과 Nobis¹⁸)는 rubber up 방법이나 air-powder abrasive 방법이 치은에 대한 반응, 치석, 치태, 색소의 재침착에 있어 시술후 6개월 동안 차이가 없다고 보고하였다.

2) 치근에 대한 효과

여러 연구가 air-powder abrasive 방법이

치근표면에 미치는 영향에 대하여 이루어졌다. 마모된 상아질과 백아질의 양 및 평활도(smoothness)에 대하여 서로 상반된 결과를 보고하였다.

Atkinson¹⁹)등은 fixed spray가 30초 안에 약 636μ 의 깊이를 가진 분화구 모양의 마모를 백아질에서 만드나 표면은 평활해진다고 보고하였고, 반면에 Petersson²⁰)등은 moving jet을 이용하여 치아와 60° 각도로 5mm 떨어진 거리에서 30초간 노출시킨 결과 약 25μ 깊이의 cementum이 소실되었고 표면은 거칠어졌다고 보고하였다. Boyde¹⁴)는 상아질, 백아질, 치석 등이 jet spray에 빠르게 마모되어지며, 특히 백아질은 moving spray에서도 $160\mu/\text{min}$ 만큼 소실된다고 보고하였다. Horning²¹)등은 손으로 행해진 치근활택술(root planning)과 air-powder abrasive 방법은 비교한 결과, 치석, 백아질, 치태의 제거에 있어서 거의 비슷한 치근면을 형성한다고 보고하였고, Berkstein¹⁶)은 매번 치료시마다 scaler를 사용시 약 27μ 깊이의 백아질이 소실되나 air-powder abrasive 방법을 사용시 약 10μ 정도가 소실된다고 보고하였다. Toeves²²)는 air-powder abrasive 방법이 같은 시간동안 curette이나 reciprocal contra angle을 사용한 방법보다 훨씬 평활한 치근면을 형성한다고 보고하였다.

임상적으로 air-powder abrasive system을 이용하여 치치된 치아는 외부자극에 덜 민감한 것으로 알려졌는데 이는 상아질 세관(dentinal tubule)이 smear layer에 의해 덮혀진 것에 기인한다²³).

3) 주의사항

이 air-powder abrasive system의 사용법과 주의 사항은 다음과 같다^{7,24}).

1. nozzle 끝은 항상 움직이며 청소하려는 치아의 중간 1/3부분에서 4mm 내지 5mm 떨어진 거리를 유지한다.

2. 전치부는 spray가 치아면과 약 60° 되게 위치시키고 구치부는 약 80° , 교합면은 수직되게 위치시킨다.

3. 오랜 시간동안 상아질, 백아질, 연조직에

분사하지 않는다. 또한 잘 광택을 낸 수복물에 분사하지 않는다.

4. 절대로 치은열구에 직접 분사시키지 않는다.

5. 치은부 청소시 spray의 가장자리 부분을 사용한다.

6. contact lens를 착용한 환자는 시술전 제거시키고 술자는 안경, 고무장갑, 마스크 등을 사용한다.

7. 저 sodium diet를 하는 환자, 심한 호흡기 질환이 있는 환자, 전염성의 감염질환을 가진 환자등에는 주의하여 사용한다.

한편 air-polishing방법을 주변에 aerosol 형성과 함께 구강내의 세균들도 공기중에 퍼뜨리게 됨으로 Glenwright²⁵⁾등은 보다 강력한 흡입기와 시술전 0.2% chlorhexidine으로 구강 세척을 하도록 권장하였다. 고속절삭기의 사용에서와 마찬가지로 subcutaneous emphysema도 보고되었으나 예방적인 항생제 투여만으로는 주일만에 저절로 해결된 증례로 최근에 보고되었다²⁶⁾. 이 증례는 치주낭이 있는 환자에게 spray의 방향에 더욱 주의를 기울여야 한다는 것을 입증했다.

연조직과 수복물에 관한 효과는 여기서는 직접 관련이 없으므로 소개하지 않기로 합니다.

III. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

교정 치료를 위해 발거된 상악 제1소구치의 협측 치근과 치관의 일부를 미리 제작되어진 알루미늄 판에 맞게 조정하여 Duralay Resin으로 고정하였다. 이 알루미늄 판은 상부에 네 개의 기준점을 만들었으며 다시 알루미늄 판을 수용할 수 있는 duralay resin 용기를 만들어서 이 Duralay 용기를 치과용 석고 속에 매몰하였다(그림 1).

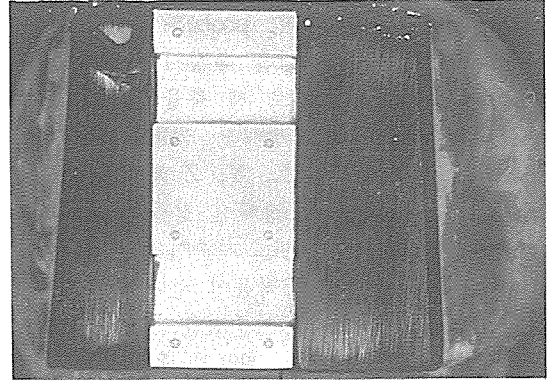


그림 1.

2. MCGCMS 측정을 위한 표본 제작

1) 측정기기에 대한 고찰

Michigan computer Graphic Coordinate Measuring system(MCGCMS)은 wear의 양을 정밀하게 측정하기 위하여 개발된 것으로서^{27,28)} 원래 공업용인 Mitutoyo-203 instrument(Mitutoyo Mfg.Co., Tokyo, Japan)와 Mx-203 digitizer를 Hewlett-Packard 9816S 컴퓨터에 연결시켜 측정하려는 물체의 표면을 X, Y, Z 축의 숫자로 표시하도록 고안되었다. 원래의 Geopak software(형태를 측정할 수 있게 고안된 것)과 Scanpak(표면을 지나가면서 측정할 수 있는 program) software에다 새로운 "Tooth-Scan"이란 program을 써서 화면에 나타난 수치를 graphic으로 그릴 수 있게 만든 장치이다. 이 Geopak program은 기준면을 설정하기 위하여 4개의 기준점이 필요하게 된다. 이 기준면은 시편이 매번 새롭게 측정되어질 때에 처음과 다른 위치에 고정되더라도 같은 기준면을 형성시켜 매번 같은 부분을 재도록 도와준다. 이미 발표된 논문들에 의하면 이 측정장치는 1μ 까지 잴 수 있으며 3μ 안에서 정확히 원래의 위치를 재현할 수 있다고 보고되었다^{27,28)}.

이 실험에서는 probe의 금속 tip이 치아표면을 지나갈 때 흠집과 자국을 내어서 원래의 "Tooth-Scan" program을 변환시켜 "Single-PT"라는 시편 표면의 미리 정하여진 여러 점들을 재현하면서 측정할 수 있도록 새

program을 썼다. 또한 probe의 축(shaft)이 너무 무거워 주어진 점을 측정시 자국을 내어서 가벼운 알루미늄으로 새 축을 제작하였다. 이 program은 미리 정해진 점들을 50개까지 연속적으로 반복하여 X, Y, Z 좌표로 화면에 표시가 되어진다. 이 정해진 점들을 반복하여 정확히 재현시키는 데는 기준면 설정이 매번 측정시 아주 중요하게 작용이 된다. 따라서 매번 측정시마다 4개의 기준점을 6번 반복하여 측정하여 5 μ 이내에서 99%의 유의성을 가지고 기준면을 정하도록 고안되었다. 이 6번 측정시 오차가 생기면 자동적으로 재고자하는 점들을 측정할 수 없도록 고안되었다. 재려하는 각 점의 세축의 좌표는 측정시마다 Hard 또는 floppy disc에 기억되어진다. 결국 마모나 소실된 시편의 양은 깊이의 변화(Z-value)를 비교함으로써 정량적으로 비교될 수 있다.

2) MCGCMS 측정을 위한 준비

네 개의 기준점을 알루미늄 판의 귀퉁이에 Digital linear scale이 부착되어진 micro milling machine(Servo products Co., Pasadena, CA)을 이용하여 만들었다. 그 외에 치아의 법랑질에 따로 기준점을 하나 형성하여 측정할 때마다 주어진 기준점을 재현할 수 있다 조사하였다. 치아 표본은 Cavi-Jet spray에 노출되는 시간대마다 MCGCMS에서 측정하였다.

3) 맞춤 jig제작과 Cavi-Jet setting

시편의 일정한 부위에 항상 spray가 분사되도록 가철성 맞춤틀을 제작하였다. 이 틀의 사용으로 항상 일정한 거리와 각도가 시편과 jet spray 사이에 결정되어진다. 이 맞춤틀은 치과용 경석고에 매몰된 Duralay 상에 장착, 제거가 가능한 알루미늄 판을 넣은 상태에서 두께 0.080 inch의 투명한 tray material 판(Healthco, Inc., Boston, MA)을 사용하여 Omni-vac 기계를 이용하여 제작하였다. Air-powder abrasive system은 Cavi-Jet(Dentsply International, Inc., York, PA)을 사용하였고, powder flow rate는 medium과 high 중

간에, water flow rate는 중간에 위치시켰고, powder는 medium과 high 중간에 위치시켰다. Air/powder line의 말단 공기압은 측정 결과 40psi 였다.

4) Scanning Electron Microscopy를 위한 표본제작

치아 시편은 Aluminum stub에 탄소가루가 섞인 접착제로 고정후 하루 동안 진공 용기안에서 말린 후에 Edward S150-B sputter coater로 75내지 100 Angstroms 두께의 금으로 도포하여 현미경내의 진공실에서 전자의 흐름이 잘 일어나도록 하였다. 시편은 Amray 1000-B Scanning electron microscope 에서 관찰하였다.

4. 실험방법

위에 열거한 방법들에 의하여 시편은 Cavi-Jet에 10초, 30초, 90초간 처리했다. MCGCMS를 이용하여 각 처리시간마다 측정하려는점들의 변화된 양을 측정하였고, 주사 현미경은 오직 90초후의 변화만 촬영하였다.

IV. 결 과

1. 육안적 관찰

흡같은 모양의 표면 결함이 cementoenamel Junction 아래에서 시간이 지남에 따라 증가되었다.

2. 전자 현미경적 소견

치아시편은 흠이 파여진 것같은 양상을 보였으며 많은 조그마한 흠집들이 마모가 일어난 치질주위에서 관찰되었다(그림 2). 또한 마모가 일어난 부분은 본래의 백아질 표면보다 약간 평활한 양상을 보였다. 법랑질 표면은 본래의 모양과 해부학적 구조를 유지하고 있었으며 특기할 표면의 변화를 보이지 않았다(그림 3).

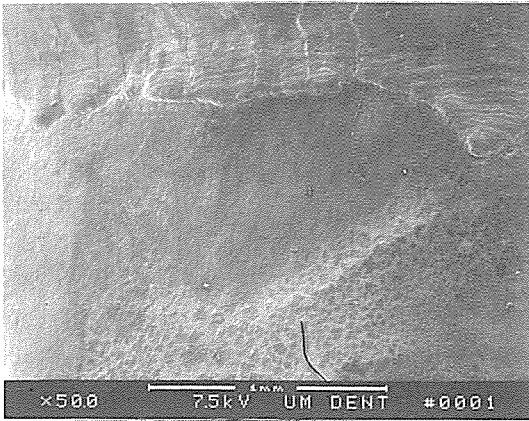


그림 2.

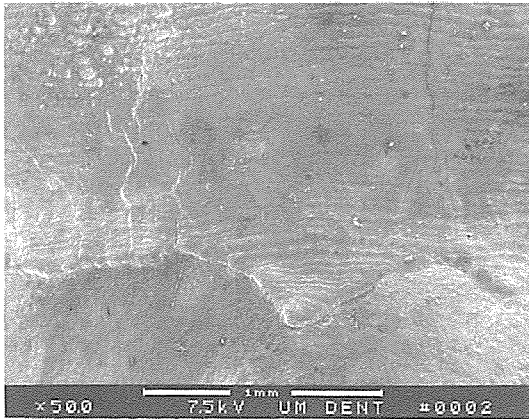


그림 3.

3. MCGCMS 분석

표 1은 시편상에 정해진 점들의 각시간대마다 측정된 Z-value를 표시하였다. 표 2는 각 시간대마다 변화가 유의성을 가지는지 Wilcoxon signed rank test를 하여 비교하였다. 그 결과 모든 비교군에서 변화가 있는 것으로 나타났다.

표 3은 치아 시편위에 만든 기준점의 좌표를 표시했다. 표에서 나타난 것처럼 같은 점을 매번 2μ 이내의 표준편차안에서 재현하였다.

표 1. 각 노출 시간마다 각 점에서 측정된 Z값

point	M0	M1	M2	M3
1	1.987	1.989	1.991	1.986
2	1.883	1.884	1.881	1.881
3	1.871	1.854	1.838	1.820
4	1.774	1.757	1.750	1.742
5	1.782	1.771	1.769	1.705
6	1.869	1.860	1.857	1.837
7	1.869	1.865	1.862	1.855
8	1.899	1.895	1.891	1.888
9	1.921	1.916	1.913	1.909
10	1.838	1.830	1.826	1.805

M0 : Before treatment

M1 : 10 seconds exposure

M2 : 30 seconds exposure

M3 : 90 seconds exposure

표 2. Wilcoxon signed rank test

	M0	M1	M2	M3
M0	1.000			
M1	.009	1.000		
M2	.008	.017	1.000	
M3	.001	.001	.001	1.000

표 3. 치아 시편 범랑질 위에 만든 기준점의 측정치

NO	X	Y	Z
1	3.754	3.826	2.334
2	3.756	3.823	2.345
3	3.755	3.823	2.334
4	3.752	3.822	2.333
Mean	3.754	3.824	2.334
S.D	0.002	0.002	0.001

V. 고 찰

일반적으로 depth abrasion은 air-powder abrasive system에 노출된 시간에 따라서 증가되었으나 비레관계는 보이지 않았다. 치아시편은 비록 10초간 노출되어도 약 17μ 이상의 마모깊이를 보였고 90초간 노출시는 약 80μ 에 해당하는 마모깊이를 보였다. MCGCMS의 주

어진 점들의 재현도는 아주 정확했으며(2μ 이내의 표준편차), 이런 종류의 실험에 적합한 측정기기임이 증명되었다. 여기서는 언급되지 않았으나 미리 시행되어진 예비 실험에서 기계 자체의 오차와 측정자의 오차를 합쳐서 5μ 이내임이 증명이 되었다. 다른 오차는 매번 Cavi-Jet tip의 위치를 재현시킬 때 생길 수 있으나 맞춤 틀의 제작으로 jet spray가 같은 장소를 아주 정확히 찾아줌으로써 이 오차는 경미한 것으로 생각되었다. Probing시에 예비 실험에서 치근에서 probe가 만드는 수 마이크론의 흔적이 60배율의 광학현미경 아래에서 확인되었으나 매번 jet spray에 노출후 완전히 사라졌다. 따라서 probe의 무게가 일정하므로 만들어지는 흠집의 깊이도 매번 일정하게 되리라 추정되어 측정된 값들은 정확하다고 추정되었다. 문헌 고찰에서 보고된 바대로 여러 연구자들이 air-powder abrasive system의 치아 마모에 관하여 보고한 바와 마찬가지로 이 실험에서도 상당량의 치질의 손실이 관찰되었다. Atkinson¹⁹⁾등에 의하면 30초간 계속 한 지점을 spray에 쓰이는 것은 매 3개월마다 치과전 문인력에 의하여 행하여지는 tooth cleaning의 15년간 누적된 결과와 비슷하다고 보고되었다. 문제점은 air-powder abrasive system의 마모도인데 이것은 많은 요소에 의하여 영향을받게 된다. 즉, nozzle-target 거리, 공기압, 물흐름 속도, 노출시간, 입자의 크기, 표본과 마모제 입자의 경도 차이, 입자의 속도, spray가 분사되는 각도 등이 문제가 된다.

치아시편에 마모가 많이 일어난 것은 백아질의 해부학적 구조와 화학성분의 구성, 표면 평활도 등이 주로 작용한 것이 아닌가 생각된다. 즉, 상아질과 백아질은 dentinal tubule, gingival attachment 등이 존재함으로 균일한 구조물이 아니며 법랑질보다 mineralization양도 훨씬 적다. 이 거칠은 면은 육안적으로는 분간이 안되어도 직경 45μ ²⁹⁾에서 75μ ³⁰⁾인 sodium bicarbonate 입자는 이 미세한 불규칙한 표면을 마모시키게 된다. 결국 초기에는 많은 양의 마모가 일어나나 얼마 후 표면이 평활해지면 마모양이 약간 줄어들 것으로 추정된

다. 아마 노출 시간에 비례하여 마모의 양이 비례하지 않은 것을 설명할 수도 있을 것이다. 결국 상기한 모든 요소와 표본의 표면구조와 형태, 미세한 거칠음, 저항계수 등 역시 마모도에 기여하는 것으로 생각된다.

이상의 여러 요소들이 지금까지 보고된 각 실험자들의 서로 다른 결과를 초래한 것으로 생각된다. 또한 실험방법의 차이와 재료의 선택, 측정 방법등이 서로 다름으로 역시 마모된 양의 차이를 보여주었다고 추정된다. 즉, 어떤 실험자는 치근 표면을 평평하게 다듬고 거의 90° 각도로 spray를 쏘였고, 측정시에 날카로운 tip을 가진 자를 사용하여 상당한 양의 측정오차를 범하였다. 결국 술자가 air-powder abrasive system을 사용시 마모도에 영향을 주는 모든 parameter를 고려하여 사용함이 권장된다고 생각된다.

앞으로 정확한 마모의 기전과 치아에 미치는 영향에 대하여는 다른 연구가 필요하리라 생각된다. 즉 two-body abrasion study among several materials, 고전적인 prophylaxis 방법과의 양적, 질적인 비교, Air-powder abrasive system에 노출후 연조직들의 행동양상에 관한 조직학적 연구등이 아마 포함될 것이다.

VI. 결 론

이 실험의 한계와 범위안에서 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다.

1. Air-powder abrasive system은 백아질을 빨리 마모시키므로 CEJ아래에 사용시는 특별한 주의를 한다.
2. Air-Powder abrasive system은 법랑질을 거의 마모시키지 않았다.
3. MCGCMS는 각각의 정하여진 점들을 X, Y, Z 좌표로 아주 정확하게 재현하며 연속적인 측정을 가능하게 하였다.

REFERENCES

1. Linde J, Hamp S, Loe H. Experimental periodontitis in the beagle dog. *J Periodontol Res* 1973; 8:1-10.
2. Loe H, Theilade E, Jensen S. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 1965; 36:177-87.
3. Waerhaug J. Presence or absence of plaque on subgingival restorations. *Scand J Dent Res* 1975; 83:193-201.
4. Gibbons RJ, Van Houte J. Bacterial adherence in oral microbial ecology. *Ann Rev Microbiol* 1975; 29:19-44.
5. Smith DC, Williams DF, ed. *Biocompatibility of dental materials vol I*. Boca Raton: CRC press, 1982: 160-75.
6. Black RB. Technic for nonmechanical preparation of cavities and prophylaxis. *J Am Dent Assoc* 1945; 32:955-65.
7. Clinical Research Associates Newsletter. Oral prophylaxis: Prophy-Jet. 1981; 5:1-2.
8. Council on Dental Materials, Instrument, and Equipment. Status report on professional scaling and stain-removal devices. *J Am Dent Assoc* 1985; 111:801-2.
9. Vesterhus-Strand G, Raadal M. The efficiency of cleaning fissures with an air-polishing instrument. *Acta Odontol Scand* 1988; 46:113-17.
10. Lehne RK, Winston, AE. Abrasivity of sodium bicarbonate. *Clin Prev Dent*; 1983; 5:17-8.
11. O'Brien WJ (Ed). *Dental Materials. Properties and Selection* Quintessence Publishing Co., Inc. 1989; 437-440.
12. Willman DE, Norling BK, Johnson WN. A new prophylaxis instrument: effect on enamel alterations. *J Am Dent Assoc* 1980; 101:923-5.
13. Garcia-Godoy F Medlock JW. An SEM study of the effects of air-polishing on fissure surfaces. *Quintessence International* 1988; 19:465-67.
14. Boyde A. Airpolishing effects of enamel, dentine, cement and bone. *Br Dent J* 1984; 156:287-91.
15. Berkstein S, Reiff RL, McKinney JF, Killoy WJ. Supragingival root surface removal during maintenance procedures utilizing an air-powder abrasive system or hand scaling. *J Periodontol* 1987, 58: 327-30.
16. Weaks LM, Lescher NB, Barnes CM, Holroyd SV. Clinical evaluation of the Prophy-Jet as an instrument for routine removal of tooth stain and plaque. *J Periodontol* 1984; 55:486-8.
17. Munley M, Everett M, Krupa C, Somerman M, Suzuki J. Removal of extrinsic stain for air powder polishing (Abstr. 356). *J Dent Res* 1987; 66:151.
18. DeSpain B, Nobis R. A comparison of rubber cup polishing and air polishing (Abstr. 357). *J Dent Res* 1987; 66:151.
19. Atkinson DR Cobb CM, Killoy WJ. The effect of Air-Powder abrasive system on in vitro root surfaces. *J Periodontol* 1984; 55:13-8.
20. Petersson LG, Hellden L, Jongbloed W, Arends J. The effect of a jet abrasive instrument (Prophy-Jet) on root surfaces. *Swed Dent J* 1985; 9:193-9.
21. Horning GM, Cobb CM Killoy WJ. Effect of an air-powder abrasive system on root surfaces in periodontal surgery. *J Clin Periodontol* 1987; 14:213-20.
22. Toeves SE. Root topography following instrumentation. *Dent Hyg* 1985; 59:

- 350-4.
23. Johnson G, Brannstrom M. The sensitivity of dentin. *Acta Odont Scand* 1974; 32: 29-38.
 24. Dentsply/Cavitron. Instruction Manual. Cavi-Jet Dental prophylaxis Unit, Dentsply International Inc., York, PA 17405.
 25. Glenwright HD, Knibbs PJ, Burdon DW. Atmospheric contamination during use of an air polisher. *Br Dent J* 1985; 159:294-7.
 26. Finlayson RS, Stevenson FD. Subcutaneous facial emphysema secondary to use of the Cavi-Jet. *J Periodontol* 1988; 59:315-7.
 27. McDowell GC, Bloem TJ, Lang BR, Asgar K. In vivo wear. Part I: the Michigan Computer-graphic measuring system. *J Prosthet Dent* 1988; 60:112-20.
 28. Bloem TJ, McDowell GC, Lang BR, Powers JM. In vivo wear. Part II: Wear and abrasion of composite restorative materials. *J Prosthet Dent* 1988; 60:242-9.
 29. Castagnola L, Wirz J, Garberoglio R. Die Reinigung der Schmelzoberfläche von Plaques und starken Verfärbungen mit dem Prophy-Jet. *Quintessenz* 1983; 34:963-72.
 30. Barnes CM, Hayes EF, Leinfelder KF. Effects of an air abrasive polishing system on restored surfaces. *Gen Dent* 1987; 35:186-9.

– ABSTRACT –

EVALUATION OF AIR-POWDER ABRASIVE SYSTEM ON TOOTH ABRASION

Jung-Suk Han, D.D.S., M.S.

The maintenance of good oral hygiene in patients with or without prosthesis has been one of the essential parts of the total oral health care. Recently a redesigned air-powder abrasive system was introduced to remove dental plaque and stain from tooth surfaces.

This study was designed to evaluate effects of this device on the cemento-enamel junction area quantitatively and qualitatively by using the Michigan Computer Graphic Coordinate Measuring system (MCGCMS) and scanning electron microscopy (SEM) after exposure to an air-powder abrasive device.

A tooth specimen was exposed to a Cavi-Jet (Dentsply International Inc., York, PA) for 10, 30, 90 seconds intervals. The MCGCMS was utilized before and after treatment of the specimen at each time interval to measure the depth abrasion of the tooth material, and SEM pictures were taken after 90 seconds treatment of the specimen to evaluate surface characteristics.

Following conclusions were drawn within the limits the confines of this study.

1. An air-powder abrasive device abrades cementum rapidly and should be used carefully below cemento-enamel junction.
2. There was no significant change on the enamel surface quantitatively.
3. The MCGCMS reproduces and measures experimental points accurately.