

일부 세치제와 주방세제 사용에 의한 의치상 레진의 표면변화

강재경 · 김수화¹ · 유은미² · 최혜숙² · 최유리³ · 김광만³

신구대학교 치위생과 · ¹한양여자대학교 치위생과 · ²강동대학교 치위생과

³연세대학교 치과대학 치과생체재료공학교실

Surface changes of denture base resin according to two toothpastes and a kitchen detergent

Jae-Kyoung Kang · Soo-Hwa Kim¹ · Eun-Mi Yoo² · Hye-Sook Choi²

Yu-Ri Choi³ · Kwang-Mahn Kim³

Dept. of Dental hygiene, Shingu College, Sunghnam 462-743, Korea

¹Dept. of Dental hygiene, Hanyang Women's University, Seoul 133-793, Korea

²Dept. of Dental hygiene, Gangdong University, Eumseong 369-703, Korea

³Dept. and Research Institute of Dental Biomaterials and Bioengineering,

Yonsei University College of Dentistry, Seoul 120-752, Korea

ABSTRACT

Objectives : This study evaluated the changes in surface roughness of denture base resin according to the types of denture cleansers.

Methods : A denture base resin(Vertex RS, Dentimax, Netherland) was used. Two toothpaste(Antiplaque, Bukwang, Korea; 2080, Aekyung, Korea) and a kitchen detergent(Trio, Aekyung, Korea) were used as a denture cleanser. The specimens were put on the V8 crossbrushing machine(Sabri enterprises, Downers grove, IL, USA) to reproduce toothbrushing and the toothbrushes were flat, round end and soft type. The surfaces of denture base resin specimens were observed by profilometer(SJ-400, MITUTOYO, Japan) and SEM(S-3000N, Hitachi Co., Ibaraki, Japan).

Results : 1. According to the result of measuring surface roughness, there was statistically significant difference in Ra, Rq, and Rz($p < 0.05$). 2. As for Ra, Rq and Rz, Antiplaque toothpaste showed the highest roughness, and there was significant difference from other groups($p < 0.01$). 2080 toothpaste, Trio, and distilled water were classified as the same group. 3. According to the result of observation with the SEM, the surfaces of the Antiplaque toothpaste group after toothbrushing showed the greatest roughness, and the surfaces of 2080 toothpaste, Trio, and distilled water groups were rough in order. Trio and distilled water had the surfaces similar to those before toothbrushing.

Conclusions : Studies to compare the efficacy of denture management methods and examine the effects of denture cleansers on denture materials will be helpful for dental hygienists and dentists providing patients with proper information and education. And it will be also useful for denture users' oral health.(J Korean Soc Dent Hygiene 2012;12(3):611-620)

Keywords : denture base abrasion, denture base resin, denture cleansers

색인 : 의치상 레진, 의치상 마모, 의치세정제

교신저자 : 강재경 우) 462-743 경기도 성남시 중원구 광명로 377 신구대학교 치위생과

전화 : 031-740-1557 Fax : 031-740-1589 E-mail: kjk@shingu.ac.kr

접수일-2012년 5월 2일 수정일-2012년 6월 20일 게재확정일-2012년 6월 22일

▶ 본 연구는 2011년도 교육과학기술부의 지원을 받아 수행된 논문임.

1. 서론

현재 통계청의 조사에 의하면 2010년 기준 65세 이상 노인인구는 약 542만 5천 명으로 전체 인구(47,991천 명)의 11%를 넘는 것으로 추산되고 있다¹⁾.

노인인구의 증가와 함께 노인 건강이 사회적인 관심이 되고 있다. 노인의 구강건강은 전신건강 유지에도 영향을 미치고 대인관계 및 원활한 사회생활에도 적지 않은 영향을 미치므로 노인 구강건강의 유지는 삶의 질 향상에 매우 중요하다²⁾. Yoneyama 등³⁾은 구강관리가 자활 능력이 결여된 노인층의 폐렴에 대한 위험을 낮춘다고 보고하였고, 다른 연구에서도 의치 표면에 침착된 치면세균막 등이 고령자들에게 전신질환을 야기시킬 수도 있다고 하였다^{4,5)}. 그러므로 의치 청결을 유지하는 것은 감염의 저항성이 낮은 노인 환자에게 매우 중요하다.

의치상용 재료로 널리 사용되고 있는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)는 다공성으로 물이 쉽게 흡수되는 특성이 있고, 음식물 섭취 시 침착되어 구취가 발생하게 되며, 잘못된 세정방법으로 의치표면이 마모되면 의치상에 세균이 급증하게 된다^{6,7)}. 연구에 의하면 의치에서 *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter amnigenus* 등 다양한 세균들이 관찰된다고 하였다⁸⁾.

의치장착자의 구강건강을 위해 의치 표면의 치면세균막을 관리하는 방법은 기계적인 방법과 화학적인 방법으로 구분할 수 있다. 기계적인 방법은 칫솔질과 초음파를 이용하는 방법이고 화학적인 방법은 의치세정제에 담그는 방법이다^{9,10)}. 기계적 관리법인 치약과 칫솔은 구강위생에 가장 일반적으로 사용되는 방법 중 하나이며 치아, 치은, 수복물과 보철물에 최소한의 손상을 주는 세척방법이 권장되어야 한다¹¹⁾. 칫솔, 치약, 물을 사용하여 잔사를 제거하는 기계적인 방법은 많은 의치사용자들이 보편적으로 사용하는 효과적인 방법이다¹²⁾.

기계적인 방법은 간단하고 경제적이지만 의치상과 이장재를 마모시키는 단점이 있다^{13,14)}. 이런 마모에 의한 흡집은 표면을 거칠게 해 음식물 잔사와 치석 축적이 더 많이 발생할 수 있다¹⁵⁾. 따라서 의치상 레진의 칫솔질에 대한 마모저항성을 평가하는 것은 중요하다고 할 수 있다.

세치제는 브랜드에 따라 다른 조성을 가지지만 연마제는 주요 구성성분 중의 하나이고, 가장 많이 사용되는 연마제는 실리카와 탄산칼슘이다^{16,17)}. Freitas 등¹¹⁾은 세치제에 포함된 연마제의 크기, 형태, 분포가 의치상 레진의 마모에 영향을 미친다고 하였고, 의치상 레진의 종류에 따라 마모도가 다르다고 하였다. Camargo 등¹⁸⁾도 연마제의 입자 형태, 입자크기 및 분포가 세치제의 연마도에 중요하다고 하였고, Haselden 등¹⁴⁾은 의치상 레진과 세치제의 상호작용이 마모에 영향을 주어 레진 표면의 변화를 일으킨다고 하였다. 기계적인 의치관리법은 의치상 표면에 손상을 일으키지만 몇몇 연구들은 물로 칫솔질하는 것은 착색과 유기물 잔사를 의치로부터 제거하지 못하기 때문에 세치제의 마모도가 효율적인 의치세척에 중요하다는 것을 입증하였고^{19,20)}, 낮은 마모도의 세치제는 흡연자의 의치에서 착색을 제거하지 못하였다는 연구결과도 보고되었다²¹⁾.

Amanda 등²²⁾의 연구에 의하면 의치에 화학소독제를 이용하여 소독하였을 때, 색 변화가 있었고 표면거칠기가 유의하게 증가하였다고 하였다. 또한 화학소독제는 눈이나 피부에 해를 주며, 금속에 대한 부식효과가 있고 의치상용 레진을 탈색시킨다는 단점이 있다²³⁾. 각각의 방법을 단독으로 적용하기도 하지만 기계적인 방법과 화학적인 방법을 병행하여 사용할 수도 있다. 효소계 의치세정제는 의치 위생에 효과적이기는 하지만 기계적 세척과 함께 실시되어야 좋은 효과를 볼 수 있다²⁴⁾.

Paranhos 등²⁵⁾은 세 종류의 의치관리법, 기계적인 방법, 화학적인 방법, 두 가지를 병행한 방법을 비교하였는데, 두 가지를 병행한 방법이 가장 많은 미생물을 제거하였고, 기계적인 방법은 화학적인 방법보다 더 많은 종류의 미생물을 제거하거나, 미생물의 종류에 따라서는 기계적인 방법과 화학적인 방법이 비슷한 것도 있었다. 특히 *Candida* 종을 제거하는 데는 기계적인 방법이 더 효과적이었다고 보고하였다. 다른 연구에서도 두 가지를 병행하는 것이 구취, *Candida albicans*의 침입, 치면세균막이나 치석의 침착, 의치성 구내염을 예방하는 데 더 효과적이라고 보고하였다²⁶⁾.

Dikbas 등²⁷⁾은 연구에서 의치장착 조사대상자의 40.59%가 세치제로 의치를 닦는다고 하였고, 38.9%는 자신들

의 의치관리법에 만족하지 않는다고 하였으며, 82.9%는 치과의사가 의치관리법에 대한 정보를 제공하지 않았다고 응답하였다. 또한 조사대상자의 11.9%만이 청결한 의치를 가지고 있었다고 하였다. 의치장착자의 27-67%가 의치성 구내염을 가지고 있다는 보고도 있었다²⁸⁾. 우리나라의 경우도 고령화 사회로 진입하면서 노인인구가 증가하고 있고, 노인에서 가장 대표적인 구강건강문제 중의 하나는 치아상실이라 했으며^{2,29)}, 김과 이²⁹⁾는 전부 의치의 사용기간이 길수록 의치세척 및 관리지도 요구가 높다고 하였다. 2012년 7월부터는 의치의료보험이 실시됨에 따라 의치관리에 대한 적절한 교육이 이루어져야 할 것이다.

따라서 본 연구는 일부 세치제와 마모제가 포함되어 있지 않은 주방세제 사용에 의한 의치상 레진의 표면변화를 보기 위해 시편되고 있는 두 종류의 일반치약과 의치장착자에게 권장하는 주방세제를 이용하여 칫솔질 후 의치상 표면변화를 관찰하여 환자에게 적절한 의치관리법을 제시하는 데 도움이 되고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 시편 제작

시편 제작에 사용한 의치상용 레진은 열중합형 레진(Vertex RS, Dentimax, Netherland)으로 ISO 20795-1³⁰⁾에서 제시하는 방법으로 시편을 제작하였다. 시편의 크기는 19×13×8mm 크기로 제작하였다. 제작된 시편은 횡형연마기(Horizontal grinding machine, AMT, Korea) #320을 사용하여 전체 표면을 연마하였으며, 측정면은 거친 면 연마부터 단계적으로 6 μ m Diamond로 황삭폴리싱(스크러치, 서로 어긋난 부분 등을 제거하는 것) 후

CMP(Chemical Mechanical Polishing) 폴리싱을 하였다.

2.2. 의치 세정제 및 시편 준비

제작된 시편을 각 군으로 나누어 한 군당 5개의 시편으로 3개의 실험군과 1개의 대조군으로 설정하였다. 사용된 의치 세정제는 두 종류의 일반치약과, 주방세제를 실험군으로 선정하였으며 증류수를 대조군으로 선정하였다. 사용된 일반치약은 안티프라그 치약(부광, 한국), 2080 치약(애경, 한국)이었으며, 주방세제는 트리오(애경, 한국)를 사용하였다(Table 1). 안티프라그는 중강도의 연마도를 가지고 있으며³¹⁾, 2080은 중약 정도의 마모도를 가지고 있으므로³²⁾ 치약의 마모도에 따라 차이가 있는 제품을 선정하였으며, 임상에서 의치의 세정에 주로 권장하는 주방세제를 실험군으로 하였다.

2.3. 시편의 칫솔질 과정

시편의 칫솔질 과정은 칫솔질 자동왕복장치인 V8 Crossbrushing machine(Sabri enterprises, Downers grove, IL, USA)을 사용하였고, 시편에 가해지는 칫솔모의 압력은 250g으로 조정하였다. 사용된 칫솔은 ISO에서 권장하는 Flat type의 Round end, Soft tip을 사용하였으며, 각 시편을 진동칫솔질기계의 기반 위에 놓고, 각각의 세치제로 제조한 슬러리에 완전히 잠기도록 조정 후, 수평 왕복행정으로 1,000회의 칫솔질을 시행하였다. 칫솔질 실험에 이용된 각 세정제는 3:1로 희석하여 사용하였으며, 각 군당 5개의 시편을 적용하였다.

2.4. 의치상 레진의 표면 측정방법

2.4.1. 표면조도(Surface roughness) 측정

시편의 표면조도는 표면조도 측정기(SJ-400, MITUTOYO, Japan)를 이용하여 0.5mm/s로 이동 조정하고 중앙부

Table 1. Materials use in this study

Classification	Product	Manufacturer	Lot No.
Denture base resin	Vertex RS	Dentimax, Netherland	YG152P02
Denture cleansers	Antiplaque	Bukwang, Korea	110725170
	2080	Aekyung, Korea	101227BE
	Trio	Aekyung, Korea	110506A05
Toothbrush	E-CLEAN	Sang-A, Korea	#311 ultra

위에서 2.5mm의 거리를 측정하였다. 시편당 3회 측정하여 표면조도를 측정하기 위한 지표로 Ra(Average roughness)와 Rq(Root mean roughness), Rz(Ten point average roughness) 값을 기록하였다. Ra는 기록된 표면 조도곡선 상에서 중심선 상부면적과 하부면적의 합이 최소가 되도록 중심선을 설정하고, 이 중심선으로부터 조도곡선까지의 수직거리에 대한 산술평균값으로 치과 영역에서 가장 널리 사용되는 표면조도 측정지표이고, Rq란 같은 중심선으로부터 조도곡선까지의 수직거리에 대한 제곱근 평균값이며, Rz는 평균선에서 가장 높은 산(Yp)과 계곡(Yv)의 표고 중 5번째까지의 평균값으로 십 점 평균조도에 해당한다^{33,34}.

따라서 Rz와 같은 최대 표면조도 값이 높을 때는 큰 결함이 존재함을 나타낸다. Ra, Rq, Rz의 값은 아래 식 1,2,3을 통해 얻어진다.

$$Ra = \frac{|y_1| + |y_2| \cdots + |y_n|}{n} \dots\dots\dots <식1>$$

$$Rq = \sqrt{\frac{y_1^2 + y_2^2 \cdots + y_n^2}{n}} \dots\dots\dots <식2>$$

$$Rz = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5}{5} - \frac{R_6 + R_7 + R_8 + R_9 + R_{10}}{5} \dots\dots\dots <식3>$$

2.4.2. 주사전자현미경(SEM) 관찰

칫솔질 전과 후의 시편 표면을 관찰하기 위하여, 시편을 백금 플라즈마 코팅한 후 주사전자현미경(S-3000N, Hitachi Co., Ibaraki, Japan)을 이용하여 ×1,000배율로 촬영하였다.

2.5. 통계분석

통계분석은 SPSS 프로그램(SPSS 18.0; SPSS GmbH, Munich, Germany)을 이용하였다. 표면조도 측정에 대하여 비모수 검정 방법 중 Kruskal-wallis 검증을 실시하였으며, 사후검정에 해당하는 Bonferroni Correction Method 보정방법을 사용하였다(α=0.05).

3. 연구성적

3.1. 표면조도 측정

표면조도의 측정결과는 <Table 2>와 같다. 분석결과 표면조도 Ra, Rq, 그리고 Rz 측정지표 모두에서 집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(p<0.05). Bonferroni Correction 결과 Ra, Rq, 그리고 Rz 모두에서 안티프라그-2080, 안티프라그-트리오, 안티프라그-증류수 집단 간에 유의한 차이가 있었다(p<0.01).

3.2. 주사전자현미경(SEM) 관찰

표면조도만으로는 그 의미가 다소 정확하다 볼 수 없으므로 SEM 사진이나 상 확대 사진을 보조적으로 이용해야 한다. 흔히 사용되는 SEM 사진은 수치상으로 정량화하기는 불가능하지만 표면조도 값과 같이 병행하면 좋은 수단이 될 수 있다³⁵. 칫솔질 전·후를 비교해 보면, 안티프라그 치약으로 칫솔질한 시편 표면이 가장 거칠었으며 다음으로 2080 치약, 트리오와 증류수 순이었다. 트리오와 증류수는 칫솔질 전과 거의 유사한 평탄한 표면을 나타내었다<Fig. 2>.

Table 2. Surface roughness

unit : μm

	N	Ra M±SD	Rq M±SD	Rz M±SD
Antiplaque	5	.138±.01304 ^a	.170±.01581 ^a	.900±.1581 ^a
2080	5	.052±.00447 ^b	.066±.00894 ^b	.460±.0894 ^b
Trio	5	.040±.00000 ^b	.052±.00447 ^b	.360±.0548 ^b
Distilled water	5	.040±.00000 ^b	.052±.00837 ^b	.340±.0548 ^b

The same superscript letter indicates no significant difference by Bonferroni Correction Method at α=0.0083

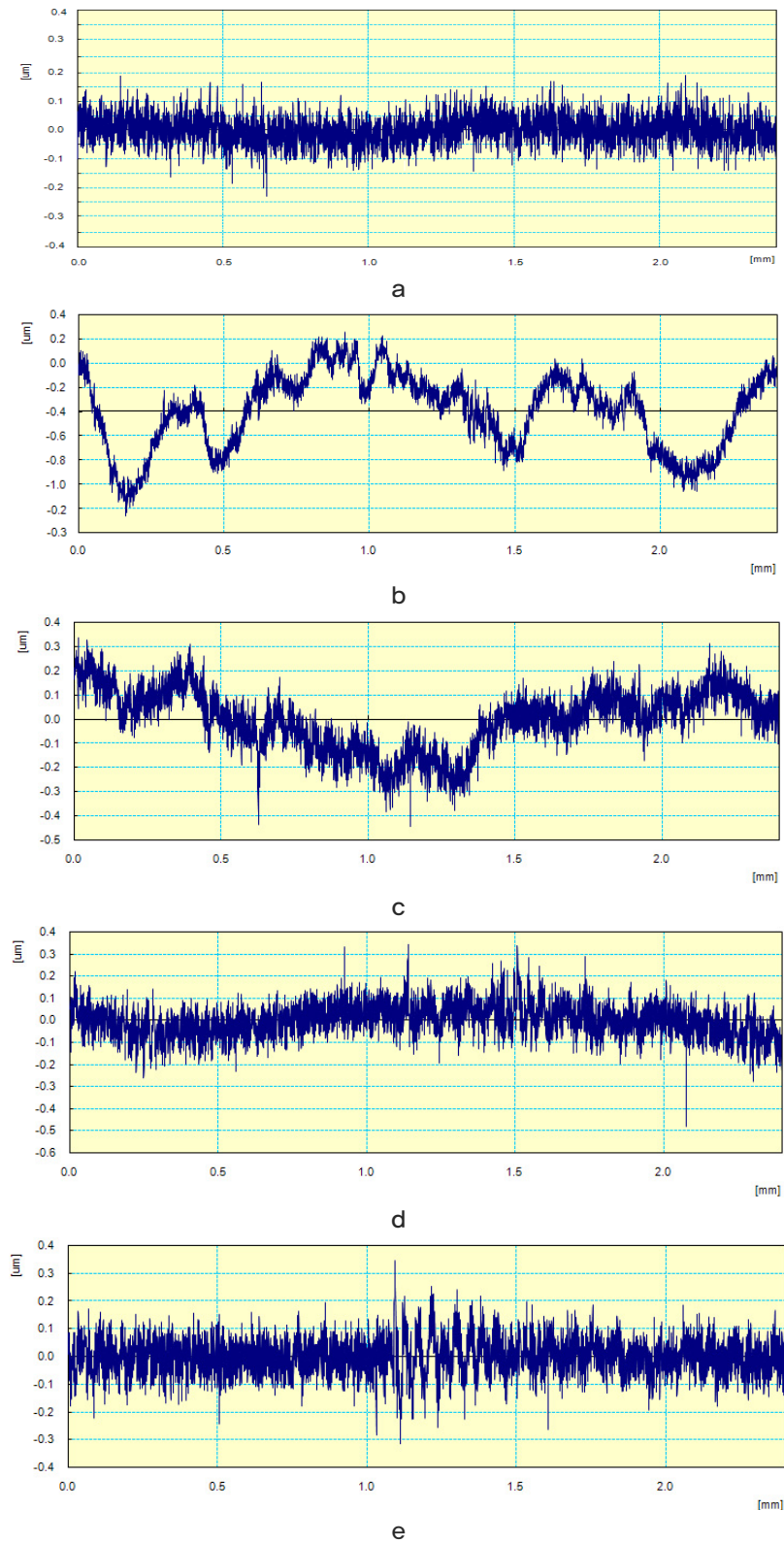


Figure 1. Surface roughness curve
a. before toothbrushing, b. Antiplaque, c. 2080, d. Trio, e. distilled water

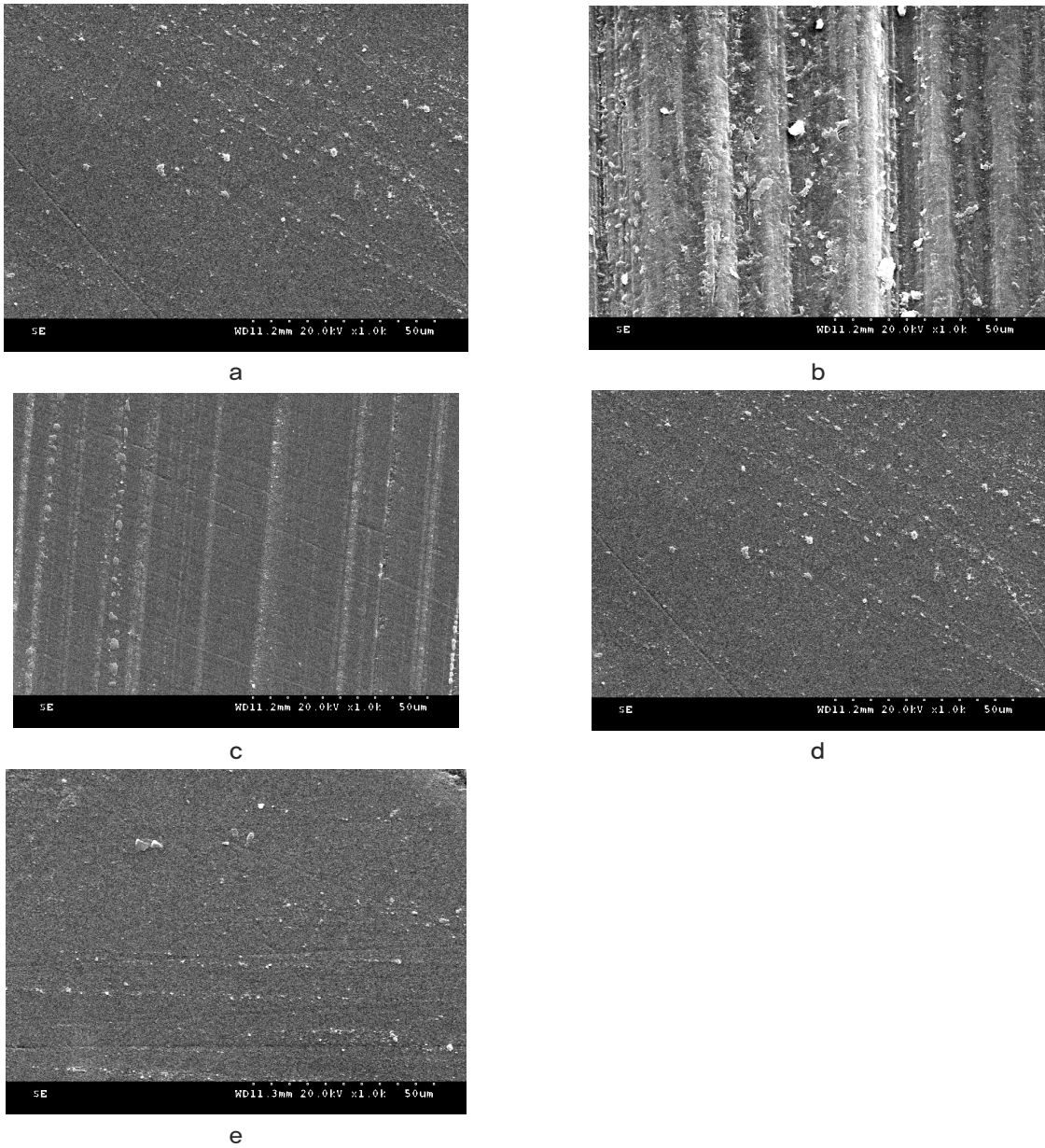


Figure 2. Surface images of specimens using SEM
 a. before toothbrushing, b. Antiplaque, c. 2080, d. Trio, e. distilled water

4. 총괄 및 고안

의치 표면에 발생되는 바이오필름의 축적은 의치장착자들에게 일반적인 문제이다^{10,36,37}. 의치 표면에 집락을 형성한 미생물은 구강질환과 전신질환을 일으키며, 특히 고령인 환자와 타액분비가 감소된 환자들에게는 더욱 좋지 않은 것으로 알려져 있다^{4,5}. 심미적인 목적 이외에 의치 관리의 소홀함은 바이오필름의 축적과 의치성

구내염 같은 질환을 야기시킬 수 있다^{38,39}. 의치 관리는 환자의 건강유지에 도움을 주며, 보철물의 수명도 증가시키므로 적절한 의치의 관리는 구강질환을 예방하는 데 필수적이다.

2010년도 국민구강건강실태조사에 의하면 우리나라 65-74세 노인의 국소 의치 장착률은 32.4%, 전부 의치 장착률은 18.6%이며, 75세 이상에서는 국소 의치 장착률 36.9%, 전부의치 장착률 40.6%로 나타났다⁴⁰. 사회

가 고령화되고 평균수명이 증가함에 따라 구강건강에 대한 중요성뿐만 아니라 의치장착자의 의치 관리에 대한 관심 또한 높아져야 할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 의치세정제로 일반 세치제인 안티프라그 치약과 2080 치약, 의치장착자들에게 권장하는 주방세제로 트리오, 대조군으로 증류수를 사용하여 칫솔질 후 의치상 레진 표면을 관찰하였고, 의치관리 방법을 제시하는 데 도움이 되고자 하였다.

칫솔질 후 의치상 레진 시편의 표면조도는 Ra와 Rq, Rz 값 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 안티프라그 치약이 가장 높은 표면 거칠기($1.138 \pm 0.01304 \mu\text{m}$)를 나타내었으며, 2080 치약($0.052 \pm 0.00447 \mu\text{m}$), 트리오($0.040 \pm 0.00000 \mu\text{m}$), 증류수($0.040 \pm 0.00000 \mu\text{m}$) 그룹과 유의한 차이를 나타내었다. 2080 치약은 평균값에서 트리오와 증류수보다는 높은 거칠기 양상을 나타내었으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다. 트리오와 증류수는 가장 낮은 거칠기 양상을 보였다. SEM 사진에서도 칫솔질 후 안티프라그 치약의 시편 표면이 가장 거칠게 나타났고, 트리오와 증류수는 칫솔질 전과 거의 차이가 없었다. 이 등⁴¹⁾의 연구에서는 육안으로 관찰 시 의치상 시편의 마모도에 있어 세치제를 사용한 시편의 표면과 다른 시편들 사이에 구분가능한 표면의 변화를 나타내었으나, 의치 마모도 시험 전·후 해당 의치상 시편의 질량변화를 반복적으로 측정해 본 결과, 세치제 25% 용액에서 $27.3 \pm 8.6 \text{mg}$, 주방세제 10% 용액에서 $22.9 \pm 0.2 \text{mg}$, 증류수에서 $25.0 \pm 1.8 \text{mg}$ 감소하였고, 통계학적 분석 결과 각 실험군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. Freitas 등¹¹⁾은 의치상용 레진을 일반 치약과 의치용 치약으로 칫솔질한 후 질량손실을 측정하였는데 일반 치약으로 닦은 경우 질량손실이 가장 크게 나타났고, 의치용 치약의 경우도 연마제가 들어 있는 치약이 더 많은 질량손실을 보였으며 연마제를 포함하고 있지 않은 의치용 치약은 증류수와 유사한 결과를 보였다고 하였다. 다른 연구에서는 의치 인공치에 대한 질량손실을 평가하였는데 앞의 연구에서와 같은 결과를 보였다¹³⁾. 이는 본 논문과 유사한 결과로 세치제의 종류가 의치의 마모에 영향을 준다는 것을 보여주고 있다. 의치의 마모는 질량손실뿐만 아니라 표면광택을 소실시켜 심미성을

떨어뜨리고, 표면을 거칠게 하여 치면세균막의 침착을 증가시키고 결과적으로 의치의 청결유지를 더욱 어렵게 할 것이다. 다른 연구에서도 의치 표면의 불규칙함과 다공성은 착색과 치면세균막을 유지하는 데 유리하다고 하였고, 의치의 표면 거칠기는 치면세균막의 제거를 어렵게 하는 요인이라고 언급하였다⁴²⁻⁴⁴⁾. 박테리아 부착에 대한 표면 거칠기의 임계치는 $0.2 \mu\text{m}$ 이고^{45,46)}, 아크릴 레진의 허용 질량 손실량은 아직 밝혀진 바 없다. 본 연구에서는 칫솔질 후 안티프라그 치약에서 약 $0.13 \mu\text{m}$, 2080 치약에서 $0.052 \mu\text{m}$ 의 Ra 값을 얻었다. 하지만 이는 1,000회 칫솔질 후의 값이므로 칫솔질 횟수가 증가한다면 임계치 이상의 표면 거칠기를 나타내 치면세균막 침착에 유리하게 작용하여 구강질환을 야기할 수 있다. Verran과 Maryan⁴⁴⁾의 연구에서도 매끈한 표면과 거친 아크릴 레진 표면에서의 *Candida albicans* 유지력을 비교하였는데 거친 표면에서 더 많은 세균수가 관찰되었다고 하였다.

의치장착 노인들이 가정에서 시행할 수 있는 의치관리 방법을 제공하는 것은 노인의 전신건강과 구강건강을 유지하는 데 도움이 될 것이다. 하지만 의치 관리를 어렵게 하는 몇 가지 문제들이 있다. 노인들의 전신질환이나, 노인성 질환, 불편한 손동작 등은 의치관리를 어렵게 한다. 또한 시판되는 의치세정제에 대한 불충분한 정보, 가격, 구매 접근성 등도 의치관리를 어렵게 하는 데 영향을 미칠 수 있다. 따라서 의치 관리방법에 대한 유효성 비교와 의치세정제가 의치상 재료에 미치는 영향에 대한 연구들은 환자에게 올바른 정보와 교육을 제공하는 치과위생사와 치과의사들에게 도움이 될 것이며, 의치장착자들의 구강건강에 도움이 될 것으로 사료된다. 이 등⁴¹⁾은 2009년 실시한 연구에서 65세 이상 의치장착자 중 65.8%가 의치 관리를 위해 치약을 사용한다고 하였다. 따라서 많은 사람들이 의치 세정을 위해 손쉽게 치약을 사용하므로 본 연구에서는 시판되는 치약과 의치 세정에 권장되는 주방세제에 의한 의치의 표면변화를 비교하였으며 의치 세정 효과는 배제하였다. 또한 본 연구는 칫솔질 횟수를 1,000회로 한정하여 실험하였으므로 오랜 기간 사용에 따른 칫솔질에 의한 표면변화는 측정할 수 없었으며, 한 종류의 의치상 재료와 일부 실험재료만을 사용하였으므로 의치상 재료에 따른 표면변화와 다양한

일반 세치제가 의치상 재료에 미치는 영향을 비교할 수 없는 제한점이 있다.

5. 결론

본 연구에서는 칫솔질을 이용한 의치 세정 시 일부 세정제와 주방세제 사용에 의한 의치상 레진의 표면변화를 관찰하기 위하여 열중합형 의치상 레진 시편에 시판되고 있는 일반치약 두 종류와 주방세제 한 종류, 그리고 증류수를 사용하여 수평 왕복행정으로 1,000회의 칫솔질을 시행하여 의치상 레진의 표면 조도와 SEM 관찰을 통해 세정제의 종류에 따라 의치상 재료에 미치는 표면변화를 평가하였다.

1. 표면조도 Ra, Rq 그리고 Rz 측정지표 모두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$).
2. Ra, Rq 그리고 Rz는 Bonferroni Correction 결과 안티프라그-2080, 안티프라그-트리오, 안티프라그-증류수 집단 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.01$).
3. 주사전자현미경(SEM) 관찰 결과 안티프라그 치약 그룹의 표면이 가장 거칠었으며($1.138 \pm 0.01304 \mu\text{m}$), 2080 치약($0.052 \pm 0.00447 \mu\text{m}$), 트리오($0.040 \pm 0.00000 \mu\text{m}$)와 증류수($0.040 \pm 0.00000 \mu\text{m}$)의 순이었다. 트리오과 증류수는 칫솔질 전과 후가 거의 유사한 표면을 나타내었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 안티프라그 치약이 가장 거칠기가 컸으며, 트리오와 증류수는 유사하게 표면 거칠기가 가장 약한 결과를 나타냈으므로 일반적인 의치세정제로는 주방세제가 권장된다. 후속 연구로 화학적인 의치관리법과 비교하여 치면세균막과 미생물 제거 효과, 그리고 거칠어진 의치상 표면에 세균침착과 착색 정도를 비교하는 연구가 계속되어 환자들에게 올바른 정보를 제공할 필요가 있다.

참고문헌

1. STATISTICS KOREA, The 2010 Population and Housing Census. <http://census.go.kr> 2011:22.
2. Kim YS, Jun BH. A Study of comparative the mastication capability and life quality of elderly pepple using dentures or implants. J Korean Society of Dental Hygiene 2011;11(5):629-636.
3. Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki H. Oral care and pneumonia. Oral Care Working Group. Lancet 1999;354(9177):515.
4. Gornitsky M, Paradis I, Landaverde G, Malo AM, Velly AM. A clinical and microbiological evaluation of denture cleansers for geriatric patients in long term care institutions. J Can Dent Assoc 2002;68(1):39-45.
5. Salles AE, Macedo LD, Fernandes RA, Silva-Lovato CH, Paranhos Hde F. Comparative analysis of biofilm levels in complete upper and lower dentures after brushing associated with specific denture paste and neutral soap. Gerodontology 2007;24(4):217-223.
6. Harrison Z, Johnson A, Douglas CW. An in vitro study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of Candida albicans from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. J Oral Rehabil 2004;31(5):460-467.
7. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. J Prosthet Dent 2005;93(2):171-176.
8. Glass RT, Bullard JW, Hadley CS, Mix EW, Conrad RS. Partial spectrum microorganisms found in dentures and possible disease implications. J Am Osteopath Assoc 2001;101(2): 92-94.
9. McCabe JF, Murray ID, Kelly PJ. The efficacy

- of denture cleansers. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1995;3(5):203-207.
10. Paranhos Hde F, da Silva CH, Venezian GC, Macedo LD, de Souza RF. Distribution of biofilm on internal and external surfaces of upper complete dentures: the effect of hygiene instruction. *Gerodontology* 2007;24(3):162-168.
 11. Freitas-Pontes KM, Silva-Lovato CH, Paranhos HF. Mass loss of four commercially available heat-polymerize acrylic resins after toothbrushing with three different dentifrices. *J Appl Oral Sci* 2009;17(2):116-121.
 12. Dyer D, MacDonald E, Newcombe RG, et al. Abrasion and stain removal by different manual toothbrushes and brush actions: studies in vitro. *J Clin Periodontol* 2001;28(2):121-127.
 13. de Freitas KM, Paranhos Hde F. Weight loss of five commercially available denture teeth after toothbrushing with three different dentifrices. *J Appl Oral Sci* 2006;14(4):242-246.
 14. Haselden CA, Hobkirk JA, Pearson GJ, Davies EH. Comparison between the wear resistance of three types of denture resin to three different dentifrices. *J Oral Rehabil* 1998;25(5):335-339.
 15. Pisani MX, Bruhn JP, Paranhos HF, et al. Evaluation of the abrasiveness of Dentifrices for Complete Dentures. *J Prosthodont*. 2010; 19(5):369-373.
 16. Manly RS, Wiren J, Manly PJ, Keene RC. A method for measurement of abrasion of dentin by toothbrush and dentifrice. *J Dent Res* 1965;44:533-540.
 17. Vieira DF, Phillips RW. Influence of certain variables on the abrasion of acrylic resin veneering materials. *J Prosthet Dent* 1962;12: 720-731.
 18. Camargo IM, Saiki M, Vasconcellos MB, Avila DM. Abrasiveness evaluation of silica and calcium carbonate used in the production of dentifrices. *J Cosmet Sci* 2001;52(3):163-167.
 19. Heath JR, Wilson HJ. The effect of dentifrices on restorative materials. *J Oral Rehabil* 1974; 1(1):47-54.
 20. Heath JR, Davenport JC, Jones PA. The abrasion of acrylic resin by cleaning pastes. *J Oral Rehabil* 1983;10(2):159-175.
 21. Murray ID, McCabe JF, Storer R. The relationship between the abrasivity and cleaning power of the dentifrice-type denture cleaners. *Br Dent J* 1986;161(6):205-228.
 22. Peracini A, Davi LR, de Queiroz Ribeiro N, et al. Effect of denture cleansers on physical properties of heat-polymerized acrylic resin. *J Prosthodont Res* 2010;54(2):78-83.
 23. Budtz-Jørgensen E. Materials and methods for cleaning denture. *J Prosthet Dent* 1979;42(6): 619-623.
 24. Murata H, Chimori H, Hong G, Hamada T, Nikawa H. Compatibility of tissue conditioners and denture cleansers: influence on surface conditions. *Dent Mater J* 2010;29(4):446-453.
 25. Paranhos HF, Silva-Lovato CH, de Souza RF, et al. Effect of three methods for cleaning dentures of biofilms formed in vitro on acrylic resin. *J Prosthodont* 2009;18(5):427-31.
 26. Murata H, Chimori H, Hong G, Hamada T, Nikawa H. Compatibility of tissue conditioners and denture cleansers: influence on surface conditions. *Dent Mater J* 2010;29(4):446-531.
 27. Dikbas I, Koksall T, Calikkocaoglu S. Investigation of the cleanliness of denture in a university hospital. *Int J Prosthodont* 2006;19(3):294-298.
 28. Budtz-Jørgensen E. The significance of *Candida albicans* in denture stomatitis. *Scand J Dent Res* 1974;82(2):151-190.
 29. Kim HJ, Lee YG. A study of the oral health

- status and the need of oral management of elderly. *J Korean Acad Dental Hygiene Education* 2009;9(4):824-835.
30. ISO. Dentistry-Base polymer Part 1: Denture base polymers. ISO 20795-1, 2008.
31. Kim JB, Paik DI, Moon HS et al. *Clinical Preventive Dentistry*. 3rd edition. Seoul: Komoonsa;2000:103.
32. Ha JE, Kamg YJ, Jin BH, Paik DI, Bae KH. Relative tooth abrasivity of the dentifrices marketed in Korea. *J Kor Acad Oral Health* 2011;35(1):18-22.
33. Scurria MS, Powers JM. Surface roughness of two polished ceramic materials. *J Prosthet Dent* 1994;71(2):174-177.
34. Ayad MF, Rosenstiel SF, Hassan MM. Surface roughness of dentin after tooth preparation with different rotary instrumentation. *J Prosthet Dent* 1996;75(2):122-128.
35. Bessing C, Wiktorsson A. Comparison of two different methods of polishing porcelain. *Scan J Dent Res* 1983;91(6):482-487.
36. Fernandes RA, Lovato-Silva CH, Paranhos Hde F, Ito IY. Efficacy of three denture brushes on biofilm removal from complete denture. *J Appl Oral Sci* 2007;15(1):39-43.
37. Keng SB, Lim M. Denture plaque distribution and effectiveness of a perborate-containing denture cleanse. *Quintessence Int* 1996;24(5):341-345.
38. Shay K. Denture Hygiene: A review and update. *J Contemp Dent Pract* 2000;1(2):28-41.
39. Nikawa H, Hamada T, Yamamoto T. Denture plaque-past and recent concerns. *J Dent* 1998;26(4):299-304.
40. Korean Dental Association. Survey on the 2010 National Oral Health. Seoul:Ministry of Health & Welfare;2010:518.
41. Lee JY, Kim YK, Jeong YS, Kang KH, Hwang SJ. The effect of different denture cleansing agents on the abrasion test of denture base material and survival rate of *Candida albicans* and *Streptococcus mutans*. *J Kor Acad Oral Health* 2010;34(1):18-27.
42. Jagger DC, Al-Akhazam L, Harrison A, Rees JS. The effectiveness of seven denture cleansers on tea stain removal from PMMA acrylic resin. *Int J Prosthodont* 2002;15(6): 549-552.
43. Berger JC, Driscoll CF, Romberg E, Luo Q, Thompson G. Surface roughness of denture base acrylic resins after processing and after polishing. *J Prosthodont* 2006;15(3):180-186.
44. Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J Prosthet Dent* 1997;77(5):535-539.
45. Yap AU, Wu SS, Chelvan S, Tan ES. Effect of hygiene maintenance procedures on surface roughness of composite restoratives. *Oper Dent* 2005;30(1):99-104.
46. Oliveira LV, Mesquita MF, Henriques GE, Consani RL. The effect of brushing on surface roughness of denture lining materials. *J Prosthodont* 2007;16(3):179-184.