

Candida albicans에 대한 의치 세정제의 항진균능 검사

조선대학교 치과대학 보철학교실
*조선대학교 치과대학 구강미생물학교실
전상섭 · 정재현 · 이장희*

I. 서 론

의치를 장착한 나이는 노인의 2/3 정도에서 나타나는 의치 지지조직의 염증을 칭하는 용어로, denture sore mouth, chronic denture palatis, stomatitis venenata, chronic atrophic candidiasis, denture-related candidiasis, stomatitis prothetica, stomatopathia prothetica 등이 있는데 일반적으로 의치 구내염 (denture stomatitis) 이 가장 많이 통용되고 있다^{4,20,54}. 이러한 의치 구내염은 총의치나 국소의치를 장착한 점막에서 발생되나, 주로 상악 총의치를 장착한 경우에 호발된다^{9,39}. 대체로 증상이 없으나 증상이 있는 경우엔 점막 출혈 및 증식, 작열감 혹은 동통이 있는 감각, 구취, 불쾌한 미각, 구강건조 등을 호소하는 데, 의치 구내염 환자의 28% 내지 70%에서 이런 증상을 호소한다^{13,16,56}.

의치 구내염의 원인에 대해서는 아직까지 완전히 밝혀지지 않고 있으나, 기계적 외상^{6,14,40}이나, 점막의 진균류 감염(mucosal mycosis)^{23,42,49}, 혹은 의치 치태(denture plaque)^{22,59}와 같은 세가지 요인이 관여하고 있는 것으로 보고되고 있다. Makila³⁸는 진균류 감염을 이 질환의 가장 주요한 원인으로 보고하였으며, Bergendahl 등⁸은 의치 구내염이 없는 의치 장착자에 비해서 의치 구내염이 있는 의치 장착자에 있어서 구강 내와 분변에 진균(효모)의 증식이 증가됨을 보고하였다. 또한, Abdelghaffer 등¹¹은 동물 실험에서 의치 구내염이 있는 환자에서 채취한 *Candida albicans*가 건강한 보균자에서 얻은 *Candida albicans*에 비해 매우 침투적인 피부 병소를 야기하

는 것을 보고하였다. *Candida albicans*는 구강 점막 부위보다는 아크릴 레진의 조직 접합면에서 높은 빈도로 검출되며^{3,24,26,46}, 의치 구내염 환자에 있어 *Candida albicans* 감염의 정도는 50%에서 100%로 매우 다양하다^{12,24,46}. 이러한 *Candida albicans* 감염의 정도 차이는 시료의 채취 방법에 따라 다양하며³, 구강 내 진균류 감염 시 주종은 *Candida albicans*이나, *Torulopsis glabrata*와 *Candida tropicalis*도 적은 빈도이지만 검출된다⁵⁸. 1960년에서 1980년 사이의 보고에 의하면 의치 구내염이 있는 환자의 40% 내지 70%에서 진균류에 의한 감염을 경험하였으며⁴⁷, 최근 보고에 따르면 이 수치는 점점 증가하고 있는 추세이다⁴⁵. 또한 후천성 면역 결핍증(AIDS, Acquired Immunodeficiency Syndrome) 환자에서 구강 캔디다증(oral candidiasis, oral thrush)이 기회 감염의 지표가 될 수 있으므로 구강 내 진균(효모) 감염에 대한 관심이 증가되고 있는 실정이다³⁰.

의치 치태에 많이 존재하여 의치 구내염을 야기시키는 구강 내 진균(효모)인 *Candida albicans*를 제거하며, 아울러 의치 세정의 목적으로 많이 사용하고 있는 의치 세정제로는 alkaline peroxide, alkaline hypochlorite, 산제제, 합성세제, 효소 제제 등 5 종류로 분류할 수 있는데, 이중에서 의치의 금속상이나 레진상에 거의 손상을 주지않는 효소 제품이 일부 상품화된 의치 세정제에 포함되어 있으며, 이러한 효소는 크게 단백 분해 효소와 진균(효모) 분해 효소로 나눌 수 있다.

그동안 의치 치태에 존재하는 진균류에 대한 효소 함유 세정제의 효과에 대한 연구^{5,15,19}

(25, 28, 31)는 이루어져 왔으나, 효소 함유 세정제와 효소 비함유 세정제와의 세정 효과의 직접 비교는 널리 알려진 바 없고, 세정액의 희석에 따른 세정 효과의 연구가 이루어지지 않아 본 연구에서는 시판 중인 의치 세정제 중 단백 분해 효소가 함유된 의치 세정제와 단백 분해 효소가 함유되지 않은 의치 세정제의 *Candida albicans*에 대한 항진균 효과를 상호 비교 검사하였으며, 아울러 세정액의 희석에 따른 항진균 효과의 변화를 관찰하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

1) 의치 세정제의 준비

시판 중인 의치 세정제 중 효소가 함유된 것 (Enz+로 표시)과 함유되지 않은 것 (Enz-로 표시)을 선택하였는데 주요 성분은 Table 1과 같다.

실험에 사용한 의치 세정 용액은 제조 회사 (대웅제약)의 지시에 따라 세정제 1정을 멸균된 증류수 250 ml에 녹여 먼저 준비하였고 [Enz (1/1)], 그다음에 멸균된 증류수를 첨가 하여 1/2배 희석액 [Enz (1/2)]과 1/4배 희석액 [Enz(1/4)]을 준비하였다.

2) *Candida albicans*의 배양

본 실험에 사용된 *Candida albicans*는 조선대학교 약학대학 미생물학교실에서 냉동 보관 중인 *Candida albicans* ATCC 10231로, 이 *Candida albicans*의 배양은 냉동 보관 중인 균주를 녹여 고형배지인 Sabouraud dextrose agar에 2회 계대 배양하였다. 배양이 끝난 고

형배지에서 잘 분리된 집락을 채취하여 Sabouraud dextrose 액체 배지에 접종하여 37°C로 48시간 배양하였다. 그 후 배양된 *Candida albicans*를 원침(3,000×g, 20 min, 4°C) 하여 수집한 후, 0.85% 생리적 식염수로 3회 세척한 다음, 한천 희석 평판법으로 생리적 식염수 1 ml 당 107 개의 *Candida albicans*가 존재하도록 현탁액을 준비하였다.

2. 실험방법

1) *Candida albicans* 분해능 검사

현탁액 5 ml을 미리 준비하여 놓은 각각의 검사할 의치 세정액 5 ml가 들어있는 2개의 시험관에 첨가한 다음

Candida albicans 현탁액 5 ml을 미리 준비된 5ml의 의치 세정액에 첨가하였고, 대조군으로는 의치 세정액 대신에 5ml의 멸균된 증류수에 첨가한 다음, 37°C에서 5분, 30분, 60분, 120분간 배양하였고, 각각 배양이 끝난 시험관을 560nm의 파장에서 분광기 (Spectronic 21D, Milton-Roy)로 흡광도를 측정하였으며, 흡광도의 수치가 감소된 경우는 *Candida albicans* 분해능이 양호한 것으로 처리하였다.

이러한 과정을 각각의 실험 조건에 대해 2회 반복 실험하여 흡광도의 평균치를 구하였다.

2) *Candida albicans* 치사능 검사

Candida albicans 현탁액 5 ml을 각각의 실험조건에 따라 5 ml씩 계량된 의치 세정액이 들어있는 시험관에 첨가하였고, 대조군으로는 의치 세정액 대신에 5 ml의 멸균된 증류수에 첨가하여 37°C에서 5분, 30분, 60분, 120분간 배양하였다. 배양이 끝난 각각의 시험관에서

Table 1. Denture cleansing agents

의치세정제	주요 성분
Enz+ (Polident*)	과황산칼륨, 과붕산나트륨, 알칼레이즈(단백분해효소)
Enz- (Cleadent*)	과황산칼륨, 과붕산나트륨

* 대웅제약, Enz+ : 효소 함유 세정제, Enz- : 효소 비함유 세정제

100 μ 를 채취하여 2ml의 0.8% semisolid agar에 잘 혼합한 다음, Sabouraud dextrose 평판 배지 위에 증충하여 24시간 동안 37°C에서 호기성 배양을 하였다. 배양이 끝난 각각의 평판 배지는 집락이 형성된 정도를 대조군의 평판 배지와 비교하여 집락이 잘 형성된 배지는 '+', 집락 형성이 되지 않은 배지는 '-', 그리고, 중간 정도의 집락이 형성된 배지는 '+/-'로 기록하였다.

3) 레진 평판 상의 *Candida albicans* 성장 검사

(1) 아크릴 레진 평판의 준비

Tamamoto⁵⁷⁾의 방법에 따라 아크릴레진 (K-33) 평판 (40 x 40 mm)을 제작하고 흐르는 물로 수세한 다음, 초음파 세척기(Maruto Co. Japan)로 다시 한번 세척 한 후, 자외선 램프에 장시간 방치하여 오염된 세균을 제거하였다.

(2) *Candida albicans*의 성장측정

레진 평판을 Petri dish(90 mm diameter)에 넣은 다음, 레진 평판 위에 미리 준비된 *Candida albicans* 현탁액 20 ml을 도포한 후에 37°C에서 90분간 배양하였다. 그후 레진 평판을 생리적 식염수로 수회 수세한 다음 50 ml의 의치 세정액에 2개씩의 레진 평판을 담근 다음 60 분간 상온에 정치하였고, 대조군은 의치 세정액 대신에 멸균된 증류수를 사용하였다. 그후 생리적 식염수로 수회 수세한

다음, 레진 평판을 Sabouraud dextrose agar plate에 올려 놓고 가압하여 8시간동안 37°C에서 배양하였고, 8시간 이후에는 레진 평판은 제거한 다음 동일한 조건으로 16시간 계속 배양하였다. 배양이 끝난 후 대조군의 평판 배지와 같은 정도로 집락을 형성한 배지는 '+++', 대조군에 비해 증정도 증식이 된 경우는 '++', 대조군에 비해 현저히 증식이 억제된 경우는 '+'로 기록하였다.

III. 실험성적

1) *Candida albicans* 분해능 검사

Table 2와 Fig. 1에서 보는 바와 같이 효소 함유 세정제가 효소 비함유 세정제에 비해 효모를 분해시키는 능력이 높은 경향을 보였으며, 제조자의 지시보다 더 회석한 세정제는 분해능이 떨어지는 것이 관찰되었으며, 제조 회사의 지시대로 회석된 효소 함유 세정제에 있어서 작용시간이 경과함에 따라 *Candida albicans* 분해능이 증가하는 경향을 보여 주었다.

2) *Candida albicans* 치사능 검사

효소 함유 세정제만이 *Candida albicans*를 치사시키는 것으로 나타났으며, 효소 비함유 세정제는 *Candida albicans*를 치사시키지 못하는 것으로 나타났다(Table3). 제조회사의 지시대로 회석한 효소 함유 세정제를 사용할 시에 *Candida albicans*를 치사시키는 데는 최

Table 2. Optical density of various treated yeast cell suspension.

(wavelength : 560nm)

Denture cleanser	Incubation time				
	0	5 min	30 min	60 min	120 min
Control	0.645	0.642	0.643	0.641	0.639
Enz ⁺ (1/1)	0.648	0.626	0.601	0.567	0.543
Enz ⁺ (1/2)	0.644	0.634	0.610	0.597	0.587
Enz ⁺ (1/4)	0.627	0.623	0.621	0.615	0.596
Enz ⁻ (1/1)	0.644	0.630	0.610	0.586	0.577
Enz ⁻ (1/2)	0.640	0.636	0.603	0.609	0.602
Enz ⁻ (1/4)	0.631	0.629	0.625	0.618	0.620

소한 60분 정도가 소요되었으며, 효소 함유 세정제를 2배, 4배로 더 희석할 시에는 제조 회사의 지시대로 희석한 세정제를 사용할 때 보다 시간이 더 소요되는 것으로 나타났다 (Table 3).

3) 레진 평판 상의 *Candida albicans* 성장 검사

Table 4에서 보는 바와 같이 효소 비함유 세정제는 억제 효과가 없었으며, 제조회사의 지시대로 희석한 효소 함유 세정제만이 대조군에 비해 현저하게 성장이 억제되는 것으로 나타났으며, 2배로 희석한 경우에는 중정도의 성장 억제 효과가 있는 것으로 나타났다.

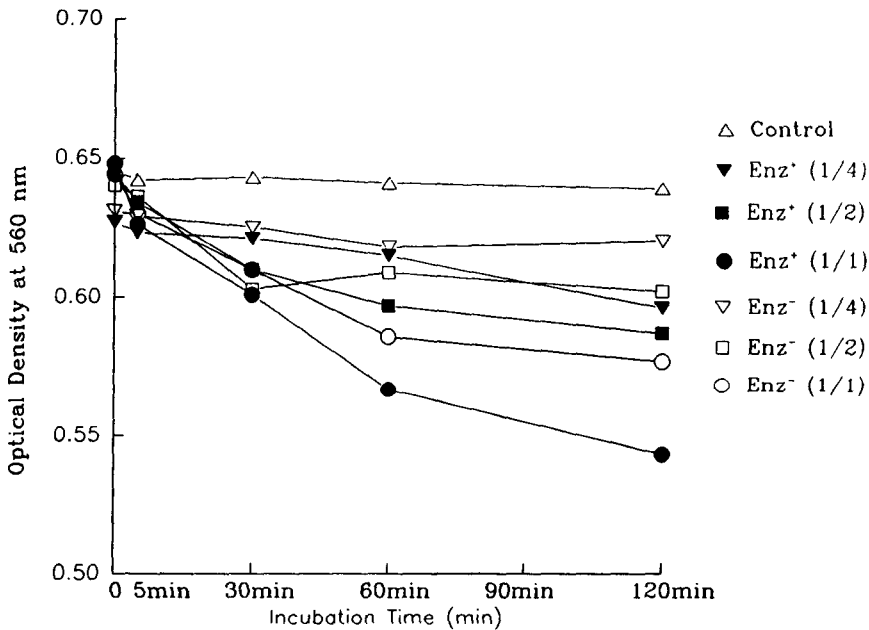


Fig. 1. Yeast lytic activity of various prepared denture cleansers according to incubation time.

Fig. 1: Yeast lytic activity of various prepared denture cleansers according to incubation time.

Table 3. Growth of *Candida albicans*

Denture cleanser	Time to sterilize <i>Candida albicans</i>			
	5 min	30 min	60 min	120 min
Enz ⁺ (1/1)	+	+	-	-
Enz ⁺ (1/2)	+	+	+	-
Enz ⁺ (1/4)	+	+	+	+/-
Enz ⁻ (1/1)	+	+	+	+
Enz ⁻ (1/2)	+	+	+	+
Enz ⁻ (1/4)	+	+	+	+

* + : well growth, - : non growth, +/- : intermediate growth

Table 4. Growth of cells adhering to the acrylic resin surface in comparison with control group

Denture cleanser	Growth
Enz ⁺ (1/1)	+
Enz ⁺ (1/2)	++
Enz ⁺ (1/4)	+++
Enz ⁻ (1/1)	+++
Enz ⁻ (1/2)	+++
Enz ⁻ (1/4)	+++

* +++ : well growth, ++ : intermediate growth, + : poor growth

IV. 총괄 및 고안

의치 구내염은 의치 장착 환자에서 호발하는 질환으로 구강내의 진균류 (효모)와 기타 호기성, 혐기성 세균과 밀접한 관계가 있다^{10, 11, 16, 17}. 이러한 의치 구내염의 치료 방법으로는 항진균 제제나 항생제의 투여⁶⁰, 의치의 재 제작 또는 의상을 최소화 하기 위한 교합의 조절 그리고 위생적인 상태로 의치를 유지하는 것으로서^{10, 19, 42, 43}, 의치 치태를 제거하는 것이 의치 구내염의 치료에 있어서 가장 중요한 술식으로 간주되고 있다. 치태를 제거하는 방법으로는 치솔질을 통한 기계적인 방법^{21, 44}, 화학 물질 용액이나 효소가 함유된 용액에 의치를 담그는 방법^{2, 15, 18, 28, 29} 등이 있다.

대부분의 의치 장착 환자에 있어서 통상적인 의치 세정 습관은 부드러운 치솔이나 세치제를 병용하여 의치를 세척하고 있으며, 일부는 단순히 흐르는 물로 의치를 세척하고 있다⁴⁴. 일반적으로 의치 내면과 접하고 있는 구개면의 건강한 상태를 유지하기 위한 의치의 치태 제거에 치솔질이 가장 효과적이라고 간주되어 왔으나, 일부 연구자들^{18, 21, 29}에 의하면 단순한 화학물 용액에 의치를 담그거나, 일반적인 치솔질과 같은 기계적 방법 만으로는 침착된 의치 치태를 모두 제거할 수 없다고 하였다. 또한 시력의 감퇴, 손놀림의 부자유로 인해 의치 세정 능력이 떨어지는 노인 환자, 신체가 부자유로워 의치를 적절히 세정

하지 못하는 환자, 그리고 의치 세정에 관심이 없는 환자 등에 있어서는 의치의 위생 상태가 불량하다. 따라서 의치나 구강 조직에 어떤 해를 끼치지 않으며 의치에 다량으로 존재하는 미생물을 효과적으로 제거할 수 있는 단순하고 효과적인 세정 방법이 더욱 고려되어야 할 것으로 사료된다.

의치 위생을 목적으로 많이 이용되는 의치 세정제로는 주성분과 작용 기전에 따라 몇가지 종류로 구분되는 데 효소 비함유 세정제로는 alkaline peroxide 제제 (Denalan, Efferdent, Kleenite, Mersene, Cleadent), alkaline hypochlorite 제제 (Clorox, Calgon), 기타 제제 (Miller)가 있으며, 효소 함유 세정제로는 효모 분해 효소 제제 (Pika), 단백 분해 효소 제제 (Liodent, Dr. Health, Polident) 등이 현재 상품으로 시판되고 있다.

의치 세정제에 함유된 효소가 의치 치태에 존재하는 음식물 잔사나 진균류의 제거에 미치는 효과에 대해서는 MacCallum 등³⁵은 효소가 함유된 제제가 효소가 함유되지 않은 제제에 비해 의치에 존재하는 각종 축적물을 제거 하는데 더 효과가 있다고 보고하였으며, Budtz-Jorgensen 등¹⁸은 의치를 mutanase와 같은 치태 기질을 분해하는 효소나 단백 분해 효소가 함유된 세정제에 담그므로써 의치 치태의 양을 현저히 감소시켰으며, 의치가 접하는 구개면 조직의 상태를 호전시켰다고 보고한 바 있다. 또한 Connor 등²⁵은 치태에 존재하는 당단백과 접액성 단백질 및 접액성

다당류에 작용하는 효소 세정제가 alkaline peroxide 형의 일반적인 의치 세정제에 비해 치태를 제거 하는데 상당히 효과적임을 보고하였고, Odman⁴¹⁾은 임상 실험을 통하여 효소가 함유된 의치 세정제를 치솔질과 병행하여 사용하였을 때 치솔질로만 의치를 세정하였을 때보다 현저한 의치 세정 효과를 얻었다고 보고한 바 있다.

따라서 본 실험에서는 의치 세정제에 단백 분해 효소를 함유한 경우와 함유하지 않은 경우에 *Candida albicans*를 분해 하는데 어떤 영향이 있는가를 검사한 결과 Table 2와 Fig. 1에서 보는 바와 같이 작용시간 5분과 30분에서는 분해능이 큰 차이를 보이고 있지 않으나 60분과 120분에서 동일한 희석 배수의 효소 함유 세정제가 효소 비함유 세정제에 비해 *Candida albicans*를 분해시키는 능력이 높은 경향을 보여 주었다. 이는 효소가 함유된 의치 세정제는 단백 분해 효소에 의해 진균류 세포벽을 파괴하며 치태의 전구 물질인 획득피막과 치태를 이루고 있는 단백질 성분을 파괴하여 치태를 효과적으로 분해한다는 Abelson²⁾의 보고와 같은 견해를 보여 주었다고 사료된다. 또한, *Candida albicans* 분해능이 60분 이상이 경과한 다음에 효과적으로 일어나는 것으로 보아 실제로 의치 세정제를 사용할 때 작용 시간을 최소한 60분 이상 지속시켜야 충분한 *Candida albicans* 분해 효과를 얻을 수 있으리라고 생각되며, 제조자의 지시보다 더 희석한 경우에는 *Candida albicans* 분해능이 현저히 감소하는 것으로 보아 의치 세정제의 충분한 *Candida albicans* 분해능을 얻기 위해서는 제조자의 지시에 따르는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

Candida albicans 치사능 검사에 있어서는 Table 3에서 보는 바와 같이 효소 함유 세정제만이 *Candida albicans*를 치사시키는 것으로 나타났는데 이는 효소 함유 세정제에 함유된 단백분해 효소의 작용에 의한 것으로 사료되며, 또한 희석을 하지 않은 효소 함유 세정제가 작용시간이 60분 후부터 *Candida albicans* 치사능을 나타내고 있는 것으로 보아 의치 내에 존재하고 있는 *Candida albicans*를

치사시키기 위해서는 의치를 효소 함유 세정액에 최소한 60분 이상은 담가 두어야 할 것으로 사료된다. 아울러 *Candida albicans* 분해능 검사와 마찬가지로 세정제를 더 희석한 경우가 제조회사의 지시대로 희석한 경우에 비해 *Candida albicans* 치사능의 현저한 감소를 보이고 있으므로 세정액을 준비할 때 제조자의 지시에 따라 물을 적절히 희석하여 사용하는 것이 효과적일 것으로 생각된다.

의치는 구강 점막의 지속적인 재 감염의 근원이 되기 때문에 치과 임상인들이 직면하는 주요한 문제중 하나가 의치의 조직 접합면에 존재하는 미생물을 효과적으로 제거하는 것이다. 숙주의 체표면에 미생물의 부착은 감염의 진행에 필요한 첫단계로 보고되어 왔다⁷⁾. 숙주 세포에 대한 미생물의 부착과 다양한 임상적인 상황과의 상호 관계에 대해 그동안 연구가 많이 진행되어 왔으며, 아울러 *Candida* 속의 점막 세포에 대한 부착 능력에 대해서도 많은 보고가 있어 왔다^{32, 34, 35, 50, 53)}. 이러한 부착능은 *Candida albicans*의 병원성과 밀접한 관계가 있으며³³⁾, 과거 몇년동안 아크릴 레진면의 재질과 처리방법에 따라 *Candida albicans*의 부착이 영향을 받는다고 보고되었다^{37, 38, 51, 52)}. 따라서 의치면에 *Candida albicans*의 부착을 억제 하는 것이 의치 구내염을 예방하는 데 있어서 가장 중요한 것으로 간주되어 왔다. 그러나, 일단 *Candida albicans*가 의치면에 부착하면 의치 구내염을 예방하기 위해서는 이러한 미생물의 성장을 억제하는 것이 중요하다. Davenport²⁷⁾는 의치의 아크릴 레진 제작방법에 따른 의치 치태 부착의 영향을 연구 하였는데, 의치면에 다공이 없고, 균질한 면을 가진 경우 치태의 부착이 잘 일어나지 않는다고 하였으며, Spiechowicz 등⁵⁵⁾은 의치 레진 중합 시 레진면의 물리적 성질에 따른 *Candida albicans*의 성장을 연구하여 *Candida albicans*의 초기 부착에 차이가 있음을 보고하였다.

따라서 본 실험에서 효소 함유 세정제와 효소 비함유 세정제가 아크릴 레진에 대한 *Candida albicans*의 성장에 어떤 영향을 미치는지를 비교한 결과, Table 4에서 보는 바와

같이 효소-비합유 세정제는 아크릴 레진에 *Candida albicans*의 성장에 억제 효과가 없는 것으로 나타났는데 이는 다른 성분은 같고 단지 효소의 유무에 따른 차이로 보아, 효소 함유 세정제 내에 존재하는 단백 분해 효소의 유무에 기인하는 것으로 사료되며 단백 분해 효소가 아크릴 레진의 *Candida albicans* 성장을 억제하는 것으로 생각된다. 또한 효소 함유 세정제에 있어서 제조회사의 지시대로 희석한 경우가 제조회사의 지시보다 더 희석한 경우에 비해 더 큰 성장 억제 효과를 보이고 있는 데 이는 *Candida albicans* 분해능 검사와 *Candida albicans* 치사능 검사와의 결과와 마찬가지로 의치 세정제를 사용할 시에 제조자에 지시에 따라 물의 용량을 준수하는 것이 좋은 의치 세정 효과를 얻을 것으로 사료된다.

이상 본 실험에서 얻은 결과들을 종합하여 볼 때 효소 함유 세정제가 효소 비합유 세정제에 비해 의치 구내염과 밀접한 관계가 있는 *Candida albicans*에 대해 우수한 항진균능을 소유하고 있는 것으로 나타났는데 실제로 의치를 장착한 환자에 있어서는 어떤 결과를 나타내는지는 앞으로도 계속적으로 임상적인 연구가 진행되어야 하리라고 사료된다.

V. 결 론

본 연구에서는 시판 중인 의치 세정제중 단백 분해 효소가 함유된 의치 세정제와 단백 분해 효소가 함유되지 않은 의치 세정제를 이용, *Candida albicans*에 대한 항진균 효과 및 세정액의 희석에 따른 항진균 효과를 상호 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 효소함유 세정제가 효소 비합유 세정제에 비해 *Candida albicans*를 분해시키는 능력이 높은 경향을 보였다.
2. 제조자의 지시보다 더 희석한 의치 세정제는 *Candida albicans* 분해능이 떨어졌다.
3. *Candida albicans* 치사능에 있어서는 효소 함유 세정제만이 *Candida albicans*를 치사시키는 것으로 나타났으며, 효소 비합유 세정제는

*Candida albicans*를 치사시키지 못하는 것으로 나타났다.

4. 제조회사의 지시대로 희석한 효소 함유 세정제를 사용할 시에 *Candida albicans*를 치사시키는 데는 최소한 60분정도가 소요되었으며, 효소 함유 세정제를 제조자의 지시보다 더 희석할 시에는 제조회사의 지시대로 희석한 세정제를 사용할 때 보다 시간이 더 소요되었다.

5. 효소 함유 세정제만이 레진 평판에 대한 *Candida albicans*의 성장을 현저하게 억제 하였고, 제조자의 지시보다 더 희석한 효소 함유 세정제는 레진 평판에 대한 *Candida albicans*의 성장을 억제하는 능력이 떨어지는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Abdelghaffer, A.A., Russell, C.: "The role of strain difference and tetracycline on the production of subcutaneous lesion by *Candida albicans* in experimental rats", Sabourandia, 17: 210-217, 1979.
2. Abelson, D.C.: "Denture plaque and denture cleansers: review of the literature", Gerodontics, 1: 202-206, 1985.
3. Arendorf, T.M., Walker, D.M.: "Oral candidal population in health and disease", Br. Dent. J., 147: 267-272, 1979.
4. Arendorf, T. M., Walker, D.M.: "Denture stomatitis: a review", J. Oral Rehabil., 14: 217-227, 1987.
5. Augsburg, R.H., Elahi, J.H.: "Evaluation of seven proprietary denture cleansers", J. Prosthet. Dent., 47: 356-359, 1982.
6. Bastiaan, R.J.: "Denture sore mouth: Aetiological aspects and treatment", Aust. Dent. J., 21: 375-382, 1976.
7. Beachey, E., Eisenstein, B., Ofek, I.: "Bacterial adherence in infectious diseases. In Current concepts" Kalamazoo: Upjohn Co., 1-52, 1982.
8. Bergendahl, T., Holmberg, K., Nord, C.:

- "Yeast colonisation in the oral cavity and feces in patients with denture stomatitis", Acta Odontol. Scand., 37: 257-263, 1979.
9. Buchner, A., Helft, M.: "Pathologic conditions of the oral mucosa associated with ill-fitting dentures: I. Denture stomatitis", Isr. J. dent. Med., 27: 5-9, 1978.
 10. Budtz-Jorgensen, E.: "Denture stomatitis: III. Histopathology of truma and Candida-induced inflammatory lesions of the palatal mucosa", Acta. Odontol. Scand., 28: 251-279, 1970.
 11. Budtz-Jorgensen, E.: "Denture stomatitis: IV. An experimental model in monkeys", Acta. Odontol. Scand., 29: 513-520, 1971.
 12. Budtz-Jorgensen, E.: "The significance of *Candida albicans* in denture stomatitis", Scand. J. Dent. Res., 82: 151-190, 1974.
 13. Budtz-Jorgensen, E.: "Clinical aspects of *Candida* infection in denture wearers", J. Am. Dent. Assoc., 96: 474-479, 1978.
 14. Budtz-Jorgensen, E.: "Oral mucosal lesions associated with the wearing of removable dentures", J. Oral Pathol., 10: 65-80, 1981.
 15. Budtz-Jorgensen, E., Attstrom, R.: "The effect of Octapinol, a substance with low antibacterial activity, on denture plaque and denture-induced stomatitis", Clin. Prev. Dent., 6: 23-27, 1984.
 16. Budtz-Jorgensen, E., Bertram, U.: "Denture stomatitis: I. The etiology in relation to trauma and infection", Acta Odontol. Scand., 28: 71-92, 1970.
 17. Budtz-Jorgensen, E., Bertram, U.: "Denture stomatitis: II. The effect of antifungal and prosthetic treatment", Acta Odontol. Scand., 28: 283-304, 1970.
 18. Budtz-Jorgensen, E., Kelstrup, J.: "Enzymes as denture cleansers", Scand. J. Dent. Res., 85: 209-215, 1977.
 19. Budtz-Jorgensen, E., Loe, H.: "Chlorhexidine as a denture disinfectant in the treatment of denture stomatitis", Scand. J. Dent. Res., 80: 457-464, 1972.
 20. Budtz-Jorgensen, E., Stenderys, A., Grabowsky, M.: "An epidemiologic study of yeasts in elderly denture wearers", Community Dent. Oral epidemiol., 3: 115, 1975.
 21. Budtz-Jorgensen, E., Theilade, E., Theilade, J.: "Microbiology of denture plaque and its control by chemical agents", Pro. Eur. Prosth. Assoc., : 60-64, 1980.
 22. Budtz-Jorgensen, E., Theilade, E., Theilade, J.: "Method for studying the development, structure and microflora of denture plaque.", J. Dent. Res., 89: 149-156, 1981.
 23. Budtz-Jorgensen, E., Theilade, E., Theilade, J.: "Quantitative relationship between yeast and bacteria in denture-induced stomatitis", Scand. J. Dent. Res., 91: 134-142, 1983.
 24. Cawson, R.A.: "Symposium on denture sore mouth: II. The role of *Candida*", Dent. Pract. Dent. Rec., 16: 138-144, 1965.
 25. Connor, J.N.E., Schoenfeld, C.M., Taylor, R.L.: "An evaluation of an enzyme denture cleanser", J. Prosthet. Dent., 37: 145-157, 1977.
 26. Davenport, J.C.: "The oral distribution of *Candida albicans* in denture stomatitis", Br. Dent. J., 129: 151-156, 1970.
 27. Davenport, J.C.: "The denture surfaces", Br. Dent. J., 133: 101-105, 1972.
 28. De Paola, L.G., Minah, G.E., Elias, S.A.: "Evaluation of agents to reduce microbial growth on dental prostheses of myelosuppressed cancer patients", Clin. Prev. Dent., 6: 9-12, 1984.

29. Dills, S.S., Olshan, A.M., Goldner, S. : "Comparison of the antimicrobial capability of paste and chemical-soak denture cleansers", J. Prosthet. Dent., 60: 467-470, 1988.
30. Greenspan, D., Greenspan, J. : "Oral manifestations of AIDS", Dermatol. Clin., 5: 733-736, 1987.
31. Kaita, H., Kaminishi, H., Habu, T. : "The cleaning ability and fungicidal effect against *Candida albicans* by some denture cleansers", J. Jpn. Prosthodont. Soc., 32: 908-912, 1988.
32. Kimura, L.H., Pearsall, N.N. : "Adherence of *Candida albicans* to human buccal epithelial cells", Infect. Immun., 21: 64-68, 1978.
33. King, R.D., Lee, J.C., Morris, A.L. : "Adherence of *Candida albicans* and other *Candida* species to mucosal epithelial cells", Infect. Immun., 27: 667-674, 1980.
34. Liljemark, W.F., Gibbons, R.J.: "Suppression of *Candida albicans* by human oral streptococci in gnotobiotic mice", Infect. Immun., 8: 846-849, 1973.
35. MacCallum, M., Stafford, G.D., MacCulloch, W.T. : "Which cleanser? A report on a survey of denture cleansing routine and the development of a new denture cleanser", Dent. Pract. Dent. Res., 19:83-89, 1968.
36. McCourtie, J., Douglas, L.J.: "Relationship between cell surface composition of *Candida albicans* and adherence to acrylic after growth on different carbon sources", Infect. Immun., 32: 1234-1241, 1981.
37. McCourtie, J., MacFarland, T.W., Samaranyake, L.P. : "Effect of saliva and serum on the adherence of *Candida* species to chlorhexidine treated denture acrylic", J. Med. Microbiol., 21: 209-213, 1986.
38. Makila, E., Hopsu-Havu, V. : "Mycotic growth and soft denture lining materials", Acta Odontol. Scand., 35: 197-205, 1977.
39. Newton, A.V. : "Denture sore mouth: a possible etiology", Br. Dent. J., 112: 357-360, 1962.
40. Nyquist, S. : "A study of denture sore mouth: An investigation of traumatic, allergic and toxic lesions of the oral mucosa arising from the use of full dentures", Acta Odontol. Scand., 10: 9, 1952.
41. Odman, P.A. : "The effectiveness of an enzyme-containing denture cleanser", Quintessence Int., 23: 187-190, 1992.
42. Olsen, I. : "Denture stomatitis: Occurrence and distribution of fungi", Acta Odontol. Scand., 32: 329-333, 1974.
43. Olsen, I. : "Denture stomatitis: The clinical effects of chlorhexidine and amphotericin B", Acta Odontol. Scand., 33: 47-50, 1975.
44. Polyzois, G.L. : "Denture cleaning habits: A survey", Aust. Dent. J., 28: 171-173, 1983.
45. Pollock, J.J., Renner, R.P. : "Host defense and oral candidiasis", NY State Dent. J., 56: 36-38, 1991.
46. Prorok, Z. : "Relation between the occurrence of *Candida albicans* and usage of the fixed prosthesis regarding prosthetic stomatopathy", Prot. Stom., 28: 223-232, 1978.
47. Ray, T.L. : "Oral candidiasis", Dermatol. Clin., 5: 660-662, 1987.
48. Reade, P.C., Rich, A.M., Hay, K.D. : "Cheilocandidosis a possible clinical entity", Br. Dent. J., 152: 305-308, 1982.
49. Renner, R.P., Lee, M., Andors, L. : "The

- role of *C. albicans* in denture stomatitis”, Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 47: 323–328, 1979.
50. Samaranayake, L.P., MacFarlane, T.W. : “The adhesion of the yeast *Candida albicans* to epithelial cells of human origin in vitro”, Arch. Oral Biol., 26: 815–820, 1981.
 51. Samaranayake, L.P., MacFarlane, T.W. : “An in-vitro study of the adherence of *Candida albicans* to acrylic surfaces”, Arch. Oral Biol., 25: 603–609, 1980.
 52. Samaranayake, L.P., McCourtie, J., MacFarlane, T.W. : “Factors affecting the in-vitro adherence of *Candida albicans* to acrylic surfaces”, Arch. Oral Biol., 25: 611–615, 1980.
 53. Segal, E., Soroka, A., Schecher, A. : “Corrective relationship between adherence of *Candida albicans* to human vaginal epithelial cells in vitro and candidal vaginitis”, J. Med. Vet. Mycol., 22: 191–200, 1984.
 54. Shafer, W.C., Hine, M.K., Levy, B.M. : “A textbook of oral pathology”, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders Company, 393–397, 1983.
 55. Spiechowicz, E., Santarpia, R.P. Pollock, J.J., Renner, R.P. : “In vitro growth of *Candida albicans* on differently prepared acrylic resin surfaces”, QDT Yearbook, 161–164, 1989.
 56. Stohler, C. : “Etiology and occurrence of denture stomatitis: A review of the literature”, Helv. Odont. Acta, 28: 187–194, 1988.
 57. Tamamoto, M., Hamada, T., Miyake, Y. : “Ability of enzymes to remove *Candida*”, J. Prosthet. Dent., 53: 214–216, 1985.
 58. Tamamoto, M., Miyake, Y., Fujita, Y. : “Frequency and distribution of *Candida* species from denture wearers”, Hiroshima J. Med. Sci., 35: 39–43, 1986.
 59. Tarbet, W.J. : “Denture plaque: quiet destroyer”, J. Prosthet. Dent., 48: 647–652, 1982.
 60. van Reenen, J.F. : “Microbiological studies on denture stomatitis”, J. Prosthet. Dent., 30: 493–497, 1973.
 61. Verran, J., Motteram, K.L. : “The effect of adherent oral streptococci on the subsequent adherence of *Candida albicans* to acrylic in-vitro”, J. Dent., 15: 73–76, 1987.

Abstract

DETERMINATION OF ANTIFUNGAL ABILITY OF DENTURE CLEANSING AGENTS TO CANDIDA ALBICANS

Chun, Sang-Sup*, D. D. S., Chung, Chae-Heon*, D. D. S., M. S.D., Ph. D.,
Lee, Zang-Hee**, D. D. S., M. S. D., Ph. D.

*Dept. of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University

**Dept. of Oral Microbiology, School of Dentistry, Chosun Univeristy

For the purpose of evaluating the cleansing efficiency against *Candida albicans* detected frequently in patients with denture stomatitis, two denture cleansers with or without enzymes were studied under the same conditions.

The results were as follows:

1. Enzyme--contained denture cleanser was showed more *Candida albicans* lytic ability than non--enzyme--contained denture cleanser.
2. It was observed that *Candida albicans* lytic activity in further diluted manufacturerers' recommended concentration was decreased.
3. In fungicidal test, the enzyme--contained denture cleanser sterilized *Candida albicans*, and the non--enzyme--contained denture cleanser did not sterilize *Candida albicans*.
4. Sterilizing time of *Candida albicans* was needed for at least 60 minutes in enzyme--contained denture cleanser solution which was diluted with manufacturerers' recommended concentrations., and was needed for more times with further diluted manufacturerers' recommended concentrations.
5. In vitro growth test of *Candida albicans* on acrylic resin surface, the only enzyme--contained denture cleanser inhibited growth of *Candida albicans*, and it was observed that inhibition ability of growth of *Candida albicans* on acrylic resin surface was decreased in further diluted manufacturerers' recommended concentrations.