

항진균제를 첨가한 수종의 점막 조정제가 *Candida albicans* 성장 억제에 미치는 효과

연세대학교 치과대학 보철학교실
장대순 · 이근우

I. 서 론

의치 장착시 나타날 수 있는 질환 중 하나인 의치 구내염은 의치 지지 점막에 발생하는 홍반을 동반한 만성 염증성 변화^{13, 16, 35)}로서 주로 상악 특히 구개 점막에 국한되는 경향이 있으며 하악에는 거의 나타나지 않는다.^{30, 36, 38, 43)} 증상은 염증성 발적, 부종, 파립형 증식이 때로 나타나며 자각증상이 거의 없으나 출혈, 작열감, 동통이 수반되기도 한다.^{2, 8)}

의치 구내염에 대한 병인론은 아직 완전하게 규명되지 않은 상태이며 다양한 인자에 의하여 기인되는 것으로 알려져 있다.^{34, 38, 39, 43)} 주 원인으로는 적합도가 좋지않은 의치 장착과 이같이 습관 및 교합 부조화로 인한 기계적 외상^{8, 25, 31, 35)}과 *Candida* 균주에 의한 점막 감염^{4, 11, 13, 15, 32, 33, 35-37, 43)}이 여러 연구에서 공통적으로 지적되고 있으며 의치 치태 침착^{8, 11, 13, 15, 37)}도 중요 인자로 인식되고 있다. 또 항생제의 장기 투여, 의치의 야간 장착 습관, 자가 이장재 사용, 영양 결핍, 전신적 소모성 질환, 방사선 요법, 고탄수화물 식이, 부적절한 구강 위생, 알레르기성 반응, 타액 감소, 그람 양성 구균 등 기타 미생물 감염 등이 소인으로 작용하는 것으로 알려져 있다.^{8, 10, 13, 19, 20, 23, 25, 30, 32, 38, 42, 43)} 또 구강 캔디다증은 최근 후천성 면역 결핍증 환자에서 가장 특징적인 증상으로 75%의 환자에서 진균에 의한 기회 감염으로 흔히 발견되기 때문에 이런 환자에 대한 조기 진단과 예후 평가를 위하여 *Candida* 감염증에 많은 관심이 집중되고 있다.^{3, 22)}

의치 구내염의 예방과 치료로 가장 먼저 고려해야 할 사항은 주 원인인 의치에 인한 기계적 외상과

진균의 제거인데 국소적 외상을 제거하기 위하여 의치 제거, 새로운 의치 제작, 교합 조정, 내면 이장 등을 고려할 수 있으나 일시적으로 점막 조정제 (tissue conditioner)를 이용하여 의치 내면을 이장하여 회복된 지지 점막에 새로운 의치를 제작하는 것이 가장 효과적 방법으로 추천되고 있다.^{14, 25, 31, 33, 42, 45)} 또 *Candida* 등 미생물을 제거하기 위하여 항진균제가 사용되어 왔으며^{33, 34, 37)} 연고, 정제, 구강 세척액, 의치 세정제 등의 형태로 이용할 수 있는데, 이와같은 외상 제거와 항생 요법 병행이 의치 구내염 치료에 좋은 방법으로 알려져 있다.^{8, 16, 30, 41, 43)}

점막 조정제는 기저 점막에 대한 외력을 감소시키고 균일하게 분산시켜 손상 받은 조직의 건강 회복에 사용되는 연성, 탄성을 갖는 임시 이장재로서,⁴⁰⁾ 조직을 외상으로부터 회복시킨다고 Chase¹⁴⁾가 최초로 소개하였다. 점막 조정제는 만성 통증, 울혈, 부종, 손상된 구강 점막 회복, 유두성 증식 치료를 위한 점막 조정제로서의 기능 뿐 아니라 의치상 이장을 위한 기능 인상재로서, 또한 임시 폐쇄 장치, 구개열 환자의 발음 보조 장치, 임시 의치상의 안정, 외과용 보호 장치 또는 임시 의치의 이장, 치주 수술 후 수술 부위 보호를 위한 치주용 포대 등의 목적으로 사용된다.^{1, 18, 20, 29)} Gonzalez와 Laney²⁰⁾는 점막 조정제를 사용 기간에 따라 단기간 사용 목적의 임시 이장재로 분류하였고, 보통 일반 탄성 의치상 이장재와는 달리 3-4 일, 길게는 일 주일을 넘지않는 단기간 사용이 권장되고 있으며,^{14, 21, 23, 32, 42)} 재료가 가지고 있는 연성, 휘성, 유연성과 같은 성질이 변형된 연조직을 정상 크기, 모양을 찾게 한다고 알려져 있다.^{40, 42)}

20여 년 전부터 의치 구내염 치료를 위한 점막 조정제의 사용을 여러 학자들이 권장하였는데,^{8, 15, 16, 38, 41, 43)} 의치 구내염 치유 목적의 이장재 선택시 *Candida albicans* (*C. albicans*)에 대한 억제력 있는 재료의 선택이 권유되고 있으며,⁴³⁾ 특히 점막 조정제 사용과 더불어 수면 중 의치 제거가 더욱 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고되고 있다.⁴⁵⁾ Frisch 등,¹⁸⁾ Williamson⁴³⁾은 점막 조정제의 *C. albicans* 성장 억제 효과를 보고하였고, 여러가지 점막 조정제의 정확한 조성은 약간의 차이가 있지만 기본 성분이 유사한 것으로 알려져 있으며,⁴⁰⁾ 제한된 시간 동안의 약한 항진균 효능과 세균 성장을 위한 항균, 항진균 약제의 함유에 대하여 보고된 바 있다.¹⁶⁾

의치 구내염의 효과적인 치료를 위하여 점막 조정제에 항진균제 첨가가 시도되고 있는데, Gruber 등²³⁾은 zinc undecylenate를 함유시켜 *Candida* 증식 억제 효과를 관찰하여 효과적이며 독성 없는 항진균제를 재료에 함유시킬 것을 제안하였다. 이외에 nystatin, amphotericin B의 효과가 알려져 있으며,^{16, 30)} amphotericin B와 chlorhexidine의 상승 효과가 보고되었다.³³⁾ 그러나 Thomas와 Nutt⁴¹⁾는 약제와 점막 조정제 간의 화학적 상호 작용에 의한 효과 감소를 보고한 바 있다.

이와 같은 현재까지 보고된 연구에서는 주로 소수의 탄성 의치상 이장재 및 점막 조정제에 한 두 가지 항진균제를 첨가하여 *C. albicans* 성장에 대한

억제 효과를 관찰하여 이들의 효과에 대한 광범위한 비교가 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 이러한 연구들을 토대로 의치 구내염 치료에 도움이 되고자 현재 유통되고 있는 다수의 점막 조정제가 *C. albicans* 성장 억제에 미치는 항균 효과를 한천 평판 배지 확산법을 이용하여 세균 증식 억제대를 측정함으로써 상호 비교하였고, 수종의 항진균제를 혼합하여 약제 첨가에 따른 항균 효과의 변화를 비교 평가함과 동시에 시간 경과에 따른 변화를 비교, 분석하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 점막 조정제는 Coe-comfort, Dura conditioner, Tempo, Visco-gel이었으며, 임시 탄성 이장재로 Coe-soft를 동시에 비교 하였고, 대조군으로 열중합 아크릴 레진인 Luciton 199를 사용하였다 (Table 1). 항진균제로는 amphotericin B와 nystatin을 선택하고 진균 억제 효과가 탁월한 소독제인 chlorhexidine¹⁹⁾을 같이 이용하였으며 (Table 2), 실험 균주로는 의치 구내염과 밀접한 관련이 있다고 알려져 있는 *C. albicans*를 사용하였다.

2. 실험방법

가. 시편제작 및 처리

(1) 점막 조정제 시편제작

Table 1. The materials tested in this study

Brand Name	Type	Manufacturer
Coe-comfort	Acrylic-based tissue conditioner	Coe Laboratories Inc., USA
Dura conditioner	Acrylic-based tissue conditioner	Reliance Dental Mfg. Co., USA
Tempo	Acrylic-based tissue conditioner	Lang Dental Mfg. Co., USA
Visco-gel	Acrylic-based tissue conditioner	Dentsply International Inc., USA
Coe-soft	Acrylic-based soft liner	Coe laboratories Inc., USA
Luciton 199	Acrylic resin	Dentsply International Inc., USA

Table 2. The antifungal agents and antiseptic tested in this study

Agent	Brand Name	Dosage	Manufacturer
Amphotericin B	Fungizone	100 mg	Bristol-Myers Squibb Ltd., Korea
Nystatin	Mycostatin	500,000 units	Bristol-Myers Squibb Ltd., Korea
Chlorhexidine HCl	Savlon	5 mg	Daewoong Pharm. Ltd., Korea

두께 1.5 mm의 base plate wax (Modeling Wax, Dentsply Intenational Inc., U.S.A)를 이용하여 직경 10 mm의 균일한 구멍을 갖는 mold를 형성하고 제조 회사의 지시대로 table 1의 각 점막 조정제를 혼합한 후 중합시켰다. 시편의 크기를 동일하게 하고 매끈한 표면을 얻기 위하여 mold 상하에 유리판을 대고 2 Kg중의 균일한 하중을 부여하였으며,¹⁾ 모든 과정은 가능한 세균 오염을 막기 위하여 멸균된 기구를 이용하였고 시편 제작 후 자외선 소독기에서 30 분간 방치하였다.

(2) 항진균제를 첨가한 점막 조정제 시편제작

Table 2의 세 가지 약제는 분쇄기로 분말 형태를 만들어 각 점막 조정제 분말과 균일하게 섞은 후 중합시켰으며 이후 위와 동일한 과정을 시행하였다. 이때 Quinn³⁴⁾의 방법과 같이 임상 조건과 비슷하게 하기 위하여 순수 약제를 사용하는 대신 항진균제의 정제를 분쇄하여 사용했으며 점막 조정제도 제조사가 공급하는 계량컵을 이용하여 혼합 사용하였다.

(3) 아크릴 레진 시편제작

Base plate wax를 이용하여 10×1.5 mm 크기의 원판을 제작한 후 통법에 따라 Hanau flask에 매몰하여 열중합 아크릴 레진인 Luciton 199를 중합시키고 표면 석고만 제거하고 연마하지 않은 채 증류수에 장시간 보관하여 여분의 단량체의 독성에 의하여 *C. albicans*의 성장이 영향을 받지 않도록 하였으며, ethylene oxide gas 소독³⁹⁾을 시행하였다.

나. 세균 증식 억제대의 측정

본 연구에 사용된 균주는 한국과학기술연구원 유전공학센터 유전자 은행에서 분양 받은 *C. albicans* ATCC 10231로 계대 배양 후 잘 분리된 집락 두 개를 8 ml의 Sabouraud dextrose 액체 배지에 풀어 24 시간 동안 37°C에서 배양한 후 ml당 세균 수가 2×10⁷이 되도록 하여 이를 시험 균액으로 사용하였다. Petri dish (87×15 mm)에 약 50°C의 Sabouraud dextrose agar를 9 ml 넣고 수평이 되도록 응고시킨 후 37°C항온기에 24 시간 보관하여 균 오염이 없음을 확인한 후 평판 배지에 시험 균액 100 ml를 넣고 배지 전면이 멸균된 면봉으로 균등하게 도말하였다.

각각의 평판 배지에 세균 증식 억제대가 서로 겹

쳐지지 않도록 동일한 점막 조정제의 네 가지 다른 조건의 시편을 얹어 놓았으며, 이와 동일한 조건의 평판 배지를 네 개씩 준비하였고, 다섯 개 재료와 대조군을 위한 모두 21 개의 평판배지를 준비한 후 37°C항온기에서 배양하였다. 다음 약제의 확산과 재료의 성숙에 따른 항균 효과 감소를 측정하기 위하여 각 측정 24 시간 전인 1 일, 3 일, 6 일 째에 새로운 평판 배지로 옮겨 배양하였다.

시편을 배지에 부착, 배양한 24 시간 후에 세균 증식 억제대의 직경을 측정하였다. 이때 세균이 자라지 않아 투명하게 보이는 부분을 기준으로 서로 직각이 되는 방향에서 0.1 mm 단위까지 Boley gauge로 2 회 측정하여 시편의 지름을 감한 평균값을 기록하였다.

점막 조정제 군과 세 가지 약제를 각각 첨가한 실험군에서 재료와 약제 간의 상호 효과를 보기 위한 이원변량분산 분석법 (2-way ANOVA) 및 이들 재료와 약제 각각의 순수 효과를 보기 위한 공분산 분석법 (ANCOVA)으로 가설을 검정하였다. 또한 각 점막 조정제에서 항진균제 간의 *C. albicans*에 대한 억제 효과의 차이, 그리고 각 항진균제에서 점막 조정제 간의 차이를 보기 위하여 Kruskal-Wallis test를 시행하였고, 각 두 집단 간의 비교로는 Mann-Whitney U-test를 이용하였다.

III. 실험결과

Coe-comfort, Dura conditioner, Tempo, Visco-gel, Coe-soft에 각각 amphotericin B, nystatin, chlorhexidine을 섞은 모든 실험군에서 *C. albicans*에 대한 증식 억제대가 나타났으며 (Table 3, 4, 5, 6), 대조군 Luciton에서는 억제 효과가 관찰되지 않았다. 이원변량분산 분석 결과 1 일, 2 일, 4 일, 7 일 모두에서 세균 증식 억제대에 대하여 재료와 약제 간의 전반적인 상호 효과가 있었으며 ($P < 0.001$), 재료와 약제의 효과를 각각 통제하여 점막 조정제와 항진균제의 순수 효과를 보기 위한 공분산 분석 결과 1 일, 2 일, 4 일, 7 일 모두에서 세균 증식 억제대에 대하여 약제 첨가에 대한 순수 효과는 있었으나 ($P < 0.001$) 재료 자체의 순수한 효과는 없는 것으로 나타났다.

점막 조정제의 항진균 효과를 비교하기 위한 실험

Table 3. Inhibitory zone of growth of *C. albicans* after 1 day of incubation

Agent	Material					P-value among the materials
	CC	DC	TP	VG	CS	
No agent	0.04	0.09	2.35 ^{ab}	0.05 ^c	0.16 ^{ac}	0.0064 ^{**}
	+0.03	+0.05	+0.72	+0.07	+0.06	
Amphotericin B	3.68 ^e	3.59 ^e	3.65 ^e	3.71 ^e	2.83 ^{abde}	0.0953
	+0.29	+0.63	+0.71	+0.25	+0.31	
Nystatin	10.76 ^{ef}	9.60 ^{ae}	12.04 ^{bef}	10.19 ^{cef}	9.64 ^{acef}	0.0080 ^{**}
	+0.57	+0.40	+1.00	+0.20	+0.85	
Chlorhexidine	0.58 ^{efg}	2.73 ^{ae}	4.78 ^{abeg}	1.13 ^{abcefg}	1.14 ^{abcefg}	0.0016 ^{**}
	+0.12	+0.30	+0.73	+0.16	+0.17	
P-value among the agents	0.0026 ^{**}	0.0029 ^{**}	0.0040 ^{**}	0.0027 ^{**}	0.0027 ^{**}	

All values represent mean (mm) + SD (Standard Deviation).

Material CC : Coe-comfort, DC : Dura conditioner, TP : Tempo, VG : Visco-gel, CS : Coe-soft
 Statistical analysis : Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U-test

** : statistically significant difference, $P < 0.01$

a : statistically significant compared to CC, $P < 0.05$

b : statistically significant compared to DC, $P < 0.05$

c : statistically significant compared to TP, $P < 0.05$

d : statistically significant compared to VG, $P < 0.05$

e : statistically significant compared to no agent, $P < 0.05$

f : statistically significant compared to amphotericin B, $P < 0.05$

g : statistically significant compared to nystatin, $P < 0.05$

d : statistically significant compared to VG, $P < 0.05$

e : statistically significant compared to no agent, $P < 0.05$

f : statistically significant compared to amphotericin B, $P < 0.05$

g : statistically significant compared to nystatin, $P < 0.05$

Table 4. Inhibitory zone of growth of *C. albicans* after 2 days of incubation

Agent	Material					P-value among the materials
	CC	DC	TP	VG	CS	
No agent	0	0	0.54 ^{ab}	0 ^c	0 ^c	0.0009 ^{**}
	+0	+0	+0.13	+0	+0	
Amphotericin B	1.24 ^e	2.86 ^{ae}	1.29 ^{be}	1.88 ^{abce}	1.24 ^{bde}	0.0077 ^{**}
	+0.32	+0.35	+0.28	+0.19	+0.32	
Nystatin	4.99 ^{ef}	5.33 ^{ae}	4.55 ^{bef}	5.20 ^{ef}	4.23 ^{bdef}	0.0130 [*]
	+0.19	+0.13	+0.41	+0.29	+0.56	

Chlorhexidine	0.24 ^{efg} +0.09	1.29 ^{ae fg} +0.21	1.01 ^{ag} +0.41	0.63 ^{abefg} +0.19	0.06 ^{abcdefg} +0.05	0.0022 ^{**}
P-value among the agents	0.0025 ^{**}	0.0025 ^{**}	0.0067 ^{**}	0.0025 ^{**}	0.0030 ^{**}	

All values represent mean (mm) + SD (Standard Deviation).

Material CC : Coe-comfort, DC : Dura conditioner, TP : Tempo, VG : Visco-gel, CS : Coe-soft

Statistical analysis : Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U-test

* : statistically significant difference, P < 0.05

** : statistically significant difference, P < 0.01

a : statistically significant compared to CC, P < 0.05

b : statistically significant compared to DC, P < 0.05

c : statistically significant compared to TP, P < 0.05

d : statistically significant compared to VG, P < 0.05

e : statistically significant compared to no agent, P < 0.05

f : statistically significant compared to amphotericin B, P < 0.05

g : statistically significant compared to nystatin, P < 0.05

Table 5. Inhibitory zone of growth of *C. albicans* after 4 days of incubation

Agent	Material					P-value among the materials
	CC	DC	TP	VG	CS	
No agent	0 +0	0 +0.25	0.56 ^{ab} +0	0 ^c +0	0 ^c	0.0009 ^{**}
Amphotericin B	1.30 ^e +0.39	2.26 ^{ae} +0.46	0.84 ^b +0.28	1.78 ^{ce} +0.16	1.11 ^{bde} +0.27	0.0049 ^{**}
Nystatin	4.23 ^{ef} +0.21	4.98 ^{ae f} +0.29	3.95 ^{bef} +0.29	4.36 ^{ef} +0.34	3.70 ^{abdef} +0.35	0.0101 [*]
Chlorhexidine	0 ^{fg} +0	1.14 ^{ae fg} +0.14	0.64 ^{abg} +0.19	0 ^{befg} +0	0 ^{befg} +0	0.0009 ^{**}
P-value among the agents	0.0023 ^{**}	0.0025 ^{**}	0.0207 [*]	0.0023 ^{**}	0.0023 ^{**}	

All values represent mean (mm) + SD (Standard Deviation).

Material CC : Coe-comfort, DC : Dura conditioner, TP : Tempo, VG : Visco-gel, CS : Coe-soft

Statistical analysis : Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U-test

* : statistically significant difference, P < 0.05

** : statistically significant difference, P < 0.01

a : statistically significant compared to CC, P < 0.05

b : statistically significant compared to DC, P < 0.05

c : statistically significant compared to TP, P < 0.05

Table 6. Inhibitory zone of growth of *C. albicans* after 7 days of incubation

Agent	Material					P-value among the materials
	CC	DC	TP	VG	CS	
No agent	0	0	0.34 ^{ab}	0 ^c	0 ^c	0.0009 ^{**}
	+0	+0	+0.08	+0	+0	
Amphotericin B	1.04 ^e	1.75 ^{ac}	0.43 ^{ab}	1.73 ^{acc}	0.99 ^{bode}	0.0023 ^{**}
	+0.03	+0.11	+0.18	+0.17	+0.19	
Nystatin	3.54 ^{ef}	4.61 ^{ef}	3.34 ^{bef}	3.53 ^{bef}	3.24 ^{bef}	0.0254 [*]
	+0.25	+0.13	+0.33	+0.45	+0.30	
Chlorhexidine	0 ^{fg}	0.99 ^{aefg}	0.31 ^{abg}	0 ^{bcfg}	0 ^{bcfg}	0.0009 ^{**}
	+0	+0.24	+0.09	+0	+0	
P-value among the agents	0.0022 ^{**}	0.0025 ^{**}	0.0290 [*]	0.0022 ^{**}	0.0022 ^{**}	

All values represent mean (mm) + SD (Standard Deviation).

Material CC : Coe-comfort, DC : Dura conditioner, TP : Tempo, VG : Visco-gel, CS : Coe-soft

Statistical analysis : Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U-test

* : statistically significant difference, $P < 0.05$

** : statistically significant difference, $P < 0.01$

a : statistically significant compared to CC, $P < 0.05$

b : statistically significant compared to DC, $P < 0.05$

c : statistically significant compared to TP, $P < 0.05$

d : statistically significant compared to VG, $P < 0.05$

e : statistically significant compared to no agent, $P < 0.05$

f : statistically significant compared to amphotericin B, $P < 0.05$

g : statistically significant compared to nystatin, $P < 0.05$

결과 Tempo는 1 일에서 2.35 mm의 증식 억제대가 나타났으며 (Table 3) 실험 기간 중 계속 타 재료에 비하여 유의차 있는 항균 효과를 보였고 ($P < 0.05$) 시간이 경과함에 따라 억제대가 작게 나타났다. 반면 나머지 재료에서는 1 일째에 억제대의 크기가 0.04–0.16 mm 정도로 미미한 항균 효과만이 관찰되었다 (Table 3) 2 일 부터는 억제대가 형성되지 않았다.

항진균제 첨가에 따른 *C. albicans* 성장 억제에 대한 영향 평가 결과, 약제 amphotericin B, nystatin, chlorhexidine을 첨가한 조건에서 1 일, 2 일, 4 일, 7 일 모두 각 항진균제에 따라 유의할만한 억제대를 형성하였다. Nystatin을 첨가한 경우 1 일에서 9.60–12.04 mm의 억제대를 형성하여 *C. albicans*에 대한 가장 강한 성장 억제 효과를 보여주었다($P < 0.05$).

다음 amphotericin B, chlorhexidine 첨가군과 약제를 함유하지 않은 순수 점막 조정제군이 각각 2.83–3.71, 0.58–4.78, 0.04–2.35 mm의 억제대를 형성하여 순서대로 효과가 감소하였으며 (Table 3) 모든 실험군에서 시간이 지나면서 억제대가 감소하였다.

점막 조정제에 대한 관찰 결과 약제를 혼합한 경우 Tempo는 1 일에서 amphotericin B, nystatin, chlorhexidine을 첨가시 억제대가 각각 3.65, 12.04, 4.78 mm로서 우수한 항균 효과를 보였으나 (Table 3) 2 일부터는 억제 효과가 현저히 감소하였다. 반면에 Dura conditioner는 1 일에서 Tempo에 비해 다소 적은 항균 효과를 보이다가 2 일에는 amphotericin B, nystatin, chlorhexidine 첨가시 억제대가 각각

2.86, 5.33, 1.29 mm로서 가장 큰 억제대를 형성했으며 (Table 4) 4 일, 7 일에서는 Coe-comfort, Coe-soft, Tempo에 비하여 세 가지 약제 첨가군에서 모두 유의차 있는 ($P < 0.05$) 비교적 지속적이며 큰 억제력을 나타냈다. Visco-gel의 경우 2 일 부터 Dura conditioner 다음으로 큰 억제대를 amphotericin B와 nystatin을 첨가한 실험군에서 지속적으로 관찰할 수 있었다.

IV. 고 찰

의치 구내염의 원인에 대하여 많은 인자들이 기여하는 것으로 알려져 왔으며 주 원인으로 외상과 감염이 보고되고 있다.^{8,35)} 의치로 인한 국소적 외상을 제거하기 위하여 Lytle²⁶⁾이 제안한 의치 제거와 동반한 점막 조정이 가장 이상적이나 그 기간 동안 환자의 불편감과 협조도가 문제가 되어 점막 조정제의 적용과 수면 중 의치 제거가 가장 현실적인 방법으로 추천되는 바이다.^{42,45)} 그러나 과거 많은 연구에서 기회성 감염으로 *C. albicans*의 의치 구내염에 대한 역할이 강조되고 있고, *Candida* 집락이 구개면 보다 의치 내면에서 더욱 많이 발견되기 때문에,^{4, 11, 15, 33, 137, 39)} 환자의 구개 점막과 의치 내면에서의 진균류에 대한 효과적인 처치가 점막 조정제와 동시에 요구되고 있다. 이에 대하여 Douglas와 Walker⁶⁾은 의치 내면의 균주 제거에 치료의 초점을 두어야 한다고 했으며, 특히 Budtz-Jorgensen과 Bertram⁹⁾은 의치 내면에서 검출되는 *Candida*의 양보다 균사 (hyphae) 존재가 감염을 확인하는 기준이 된다고 하였다.

Gonzalez와 Laney²⁰⁾는 의치 이장을 위한 탄성 이장재의 분류를 기간에 따라 임시와 영구 사용 목적 이장재로 대별하고 점막 조정제는 임시 탄성 이장재에 속한다고 하였다. 요구 조건으로 점막 조정제는 점막이 치유되는 동안 적합성이 우수해야 하며 저작시 충격 흡수가 요구되고 점액체와 같은 기능을 가져야 하는 반면 탄성 이장재는 이보다 유동성이 적어 교합 변화가 최소가 되어야 하고 더욱 탄성이 커야 한다.^{17, 29)}

최근 탄성 의치상 이장재와 점막 조정제의 임상 적용이 증가하고 있는데, 이들의 물성에 대한 보고는 많이 되고 있으나⁴⁴⁾ *Candida* 증식에 미치는 영향에

대하여는 제한된 보고만이 있을 뿐이다. 특히 실리 콘계 탄성 이장재 표면에 진균류 증식이 문제가 되고 있으며,^{27, 28)} Burns 등¹²⁾은 탄성 이장재 사용시 가장 심각한 문제중 하나가 의치 구내염과 밀접한 관계가 있는 *C. albicans*의 표면 증식이라고 지적하였으나, Jones 등²⁴⁾은 탄성 이장재가 *C. albicans* 성장에 어떠한 영향을 주지 못한다고 상이한 보고를 하였다. 또 점막 조정제에 관하여 Gruber 등²³⁾은 *C. albicans* 성장 증진을 보고하였으나 여러 학자들은 진균 증식 억제에 대해 보고한 바 있다.^{16, 35, 43)}

일반적으로 점막 조정제는 의치 구내염에 치유 효과가 있다고 알려져있으며,⁴¹⁾ 정균 작용이 있는 aromatic ester 용매 가소제와 정진균 작용이 있는 carboxylic zinc salt를 방출하는 장점이 있다.³⁸⁾ 점막 조정제는 poly (ethyl methacrylate)와 공중합체로 이루어진 분말과, dibutyl phthalate 또는 butyl-phthalate-butyl-glycolate를 주 성분으로 하는 aromatic ester 가소제와 ethanol, 방향제가 혼합된 용액으로 구성되며, 단순한 물리적 용액 형성 반응을 거쳐 중합이 일어난다.^{6, 7, 29)} Starke Jr. 등⁴⁰⁾은 Coe-comfort, Tempo가 dibutyl phthalate를 주로 한 가소제와 ethanol의 용액 그리고 아크릴 레진 중합체 분말로 구성되어 있다고 하였고, Duran 등¹⁷⁾은 Coe-soft가 ethanol, poly (methyl methacrylate)로 구성된 gel이며 점막 조정제와 유사한 성질을 가지지만 탄성 이장재의 범주에 속한다고 하였다.

본 연구에서 시행한 환천 평판 배지 확산법은 재료와 약제가 가지는 정균 효과를 측정하기 위하여 흔히 사용되며 세균 증식 억제대를 측정함으로써 다수의 실험 재료를 동시에 비교할 수 있는 효과적인 방법이다.³²⁾ 열중합 아크릴 레진은 Spiechowicz 등³⁹⁾의 방법대로 ethylene oxide gas 소독을 시행하였고 모든 시편 조작시 세균 오염 방지에 세심한 주의를 기울였으며 환천 평판 배지에 어떠한 오염의 징후도 나타나지 않았다.

점막 조정제의 항진균 효과를 비교하기 위한 실험 결과, Tempo는 1 일, 2 일, 4 일, 7 일에서 각각 2.35, 0.54, 0.56, 0.34 mm의 억제대를 형성하여 Williamson,⁴³⁾ Douglas와 Walker⁶⁾의 결과와 같이 비교적 큰 항진균 효과를 보였으며 ($P < 0.05$), 시간이 지나면서 억제 효과는 감소하였지만 7 일까지 계속 타 재료와 유의차 있는 ($P < 0.05$) 억제대를 형성

하였다. 그러나 Tempo를 제외한 모든 재료들은 첫 날부터 거의 *C. albicans*에 대한 억제 효과가 없었는데, 이중 Coe-comfort는 항균, 항진균 약제를 함유하기 때문에 구강 상주균에 대한 억제 효과가 크다고 보고된 바 있으며,³⁵⁾ 항균제로 zinc undecylate를 함유하고 있다고 알려져 있다.²¹⁾ 그러나 연구 결과 zinc undecylate가 Coe-comfort에서 특기할 항균 효능을 보여주지 않았고, 기타 점막 조정제는 성분 중 세포 독성이 있는 aromatic ester 가소제를 함유하기는 하나 거의 *C. albicans*에 대한 억제력이 없었는데 이는 Okita 등³²⁾의 점막 조정제에 관한 연구와 일치하고 있다. 이와 같은 차이는 저자와 Okita 등³²⁾은 한천 평판 배지 확산법을 이용하여 세균 증식 억제대를 측정하였으나 타 연구에서는 균락 측정과 같은 상이한 실험 방법을 사용했기 때문에 기인하는 것으로 사료된다.

본 연구에서 Coe-comfort는 타 점막 조정제에 비하여 재료 자체 또는 약제 첨가시 전체적으로 항균력이 뛰어나지 않은 것으로 사료되며, 이와 조성이 비슷한 실험에 사용한 유일한 임시 탄성 이장재인 Coe-soft는 이와 비슷하거나 적은 항균 효과를 보였다. Thomas와 Nutt⁴¹⁾는 Visco-gel이 항진균 효능이 없었다고 보고하고 임상 적용은 순수한 외상의 물리적 제거 목적 뿐이라고 하였는데, 실험 결과 Visco-gel은 1일에서 0.05 mm의 작은 억제대를 형성하였고 Coe-comfort, Dura conditioner, Coe-soft도 각각 0.04, 0.09, 0.16 mm의 억제대를 형성하여 이와 유사함을 보여주었으며 (Table 3) 2일부터 이들 모두 억제대가 형성되지 않았다. 그러나 Tempo를 비롯한 각 점막 조정제의 서로 다른 항균 효과는 아직 규명된 바 없으며 이런 억제 효과의 유무와 연관 있는 성분에 대한 연구가 필요하다고 사료되는 바이다.

의치 구내염 치유 목적의 이장재 선택시 진균에 대한 억제력이 있는 재료 선택이 권장되고 있고,⁴³⁾ 효과적이며 무독성 항진균제를 재료에 함유시킬 것을 제안하는 보고가 있는데,²³⁾ Graham 등²¹⁾은 점막 조정제가 실험실에서는 약간의 항진균 효능을 보이지만 구강과 같이 영양이 풍부하고 약제 용해가 빠른 경우 *C. albicans* 증식이 재료가 갖는 항진균 효과를 능가한다고 하였으며 기타 항진균 제제를 섞는 것을 고려해야 할 것이라고 추천하였다. 또 점막 조정제에 항진균제를 함유시킨 경우 약제의 소량 필요, 치료

비용 절감, 부작용 감소, 약제의 쓴맛 감소, 환자의 협조도 불필요, 임상에서 쉽고 값싸게 적용할 수 있는 점 등이 장점으로 보고되고 있다.^{16,41)}

Nystatin과 amphotericin B는 오랜 기간 구강 캔디다증 등 진균류 감염의 치료제로 구강에서 용해시키는 트로키가 사용되어 왔으며, Cawson¹³⁾은 nystatin 용액을 의치에 도포하는 것 보다 정제를 구강에서 용해시키는 것이 구강 캔디다증 치료에 효과가 훨씬 크다고 하였는데, nystatin은 약효가 큰 반면 쓴맛과 구토감 등의 부작용이 있고 amphotericin B는 약효가 적고 장기 사용시 효과가 감소하는 반면 맛이 거부감이 없고 독성이 적은 장점을 지니고 있다.^{9,30,33,34,38,41)}

본 연구에서는 약제 분말을 혼합하여 사용하였는데 Douglas와 Walker¹⁶⁾는 임상 실험에서 점막 조정제에 약제 분말을 섞은 경우가 정제의 구강 용해와 비교하여 차이가 없었다고 보고한 바 있다. 또 nystatin이 amphotericin B에 비하여 *C. albicans*에 대하여 큰 억제 효과를 과거 연구^{34,41)}와 같이 보여주었는데, nystatin을 첨가한 경우 1일에서 9.60-12.04 mm의 억제대를 형성하여 가장 강한 성장 억제 효과를 나타냈으며 ($P < 0.05$), 다음 amphotericin B, chlorhexidine 첨가군과 약제를 함유하지 않은 순수 점막 조정제군의 순서대로 효과가 감소하였다 (Table 3). 이중 nystatin과 amphotericin B는 점막 조정제 사용의 적정 기간인 3-4 일^{14,20)}을 훨씬 상회하는 기간동안 항진균능을 발휘하였다. 그러나 본 연구에서 항진균 효과의 감소는 한천으로의 확산에 기인하지만 환자의 구강에서는 타액과 음식물 섭취로 인하여 항진균 성분의 훨씬 빠른 고갈이 예상되는 바이다. Thomas와 Nutt⁴¹⁾는 Visco-gel에 amphotericin B를 혼합하면 *C. albicans*에 대하여 미미한 억제 효과만이 있어 두 물질 간의 화학적 변화에 의한 상호작용이 추정된다고 보고한 바 있으나, 본 실험에서는 이런 현상은 관찰되지 않았고 약제들을 특정 재료와 혼합하였을 때 항균 효과의 두드러진 증가나 감소가 일어나지 않았다. 이와 같은 상이한 결과는 실험 조건의 차이에 기인하는 것으로 사료된다.

한편 chlorhexidine은 *Candida* 성장 억제에 대한 효과가 보고되었고³⁹⁾ 항진균 효과 뿐만 아니라 치태 형성 억제에 큰 효과가 있다고 알려져 있으며¹⁹⁾ 의치 구내염의 치료를 위하여 사용된 바 있다. 그러나 본

실험에서 chlorhexidine을 점막 조정제에 첨가하였을 때 항진균제에 비하여 약한 억제 효과를 보여주었고, Coe-comfort, Visco-gel, Coe-soft에서는 4 일부터 억제 효과가 완전히 사라졌으며 반면 Dura conditioner, Tempo에서는 7 일까지 *C. albicans*에 대한 억제력을 약간 관찰할 수 있었다. Olsen³³⁾은 chlorhexidine이 amphotericin B와의 병용 시 의치 구내염 치료에 큰 효과를 거둘 수 있다고 보고한 바 있으며, 주로 구강 세척제, 의치 세정제, 치약 등의 형태로 치주염 및 구내염의 예방과 치료에 사용되고 있다. 또 문헌에 따르면 miconazole 및 ketoconazole,³⁴⁾ 합성 histidine polypeptide^{37,39)} 등도 *C. albicans* 성장 억제에 효과가 큰 것으로 보고되고 있다.

흥미있는 점은 재료 자체의 항균력은 Tempo가 1 일에서 2.35 mm의 억제대를 형성하였던 것을 비롯하여 실험 기간 중 가장 강했음에도 불구하고 약제들을 혼합하였을 때 1 일에서 amphotericin B, nystatin, chlorhexidine 첨가시 억제대가 각각 3.65, 12.04, 4.78 mm로서 타 재료들과 비교하여 비교적 우수한 억제력을 보이다가 (Table 3) 2 일에서는 각각 1.29, 4.55, 1.01 mm의 억제대가 형성된 반면 (Table 4) 오히려 Dura conditioner는 각각 2.86, 5.33, 1.29 mm의 큰 억제대를 형성하였으며 이후 계속 유의차 있는 큰 효과를 나타냈다 ($P < 0.05$). Visco-gel도 amphotericin B, nystatin을 혼합한 경우 많은 실험군에서 Tempo를 능가하는 억제대를 형성하였다. 이와 같이 여러 약제를 혼합한 경우 나타나는 항진균 효과의 차이는 약제 자체의 효과 뿐만 아니라 점막 조정제의 다공성 구조, 약제의 친수성 용매에 대한 용해도 및 분자량 등에 의해 나타날 수 있다.¹⁶⁾ 그러나 이와 같은 항균 효과 외에도 표면 기공, 성장, 재료와 미생물 간의 생물학적, 물리화학적 친화성이 미생물 부착의 중요 인자로 작용한다.³²⁾

항진균 약제 투여로 의치 구내염의 증상을 개선시킨 후에도 *Candida* 균주가 흔히 발견되기 때문에 균주 수, 병원성의 감소가 치유 효과를 주는 것으로 알려져 있다.³⁰⁾ 그런데 Razek과 Mohamed³⁵⁾는 항균제 분말을 섞어 치유 기간 단축 효과를 보고하면서 항균제의 장기 사용시 구강 상주균 집단의 변화로 병원성 균주 증식을 관찰하고 예방 목적의 점막 조정제와 항균제 병용의 위험성을 경고한 바 있기 때문에 항진균제 투여 뿐 아니라 구강과 의치의 청결이

질병의 예방과 치료에 도움이 되리라 사료된다.

또 항진균제 분말의 혼합으로 생길 수 있는 물성 저하, 색조 변화 등의 문제가 지적되고 있고,²⁾ 실제 구강에서는 약제 입자가 타액에 용해되고 남는 공간이 세균의 새로운 배지 역할을 할 수 있으며 환자 스스로 세정이 어렵게 하기 때문에, 점막 조정제의 단기간 사용이 이런 문제점을 아크릴 레진 의치상 또는 탄성 이장재에 비해 감소시킬 수는 있지만 이에 대한 보다 폭 넓은 연구가 필요하다 하겠다.

이상과 같은 문제점 외에도 의치 구내염 치료 목적으로 항진균제를 점막 조정제에 적용하기 위하여 특정 약제와 재료의 상호 작용에 의한 약물 효과의 상승 또는 억제에 대한 고찰이 요구되며, 재료 자체의 항균 효과 차이의 원인 규명이 있어야 할 것이다. 또 약제 용량 변화에 따른 *C. albicans* 성장 억제 효과의 차이에 대한 연구 및 이에 의한 적정 용량의 결정이 필요하며, 약효의 지속성 차이에 대한 규명과 아울러 가능한 부작용 등 보다 광범위하고 지속적인 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

한천 평판 배지 확산법을 이용하여 세균 증식 억제대를 측정함으로써 수종의 점막 조정제가 *C. albicans* 성장 억제에 미치는 효과를 상호 비교하고, 점막 조정제에 수종의 항진균제를 혼합하여 약제 첨가에 따른 영향을 평가하였으며 시일 경과에 따른 항균 효과의 변화를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Tempo는 1 일에서 억제대의 크기가 2.35 mm로서 가장 컸고 2 일, 4 일, 7 일에서도 가장 큰 항균 효과가 있었으며 ($P < 0.05$), Coe-comfort, Dura conditioner, Visco-gel, Coe-soft는 1 일에서 미미한 억제대를 형성하였고 2 일부터 억제대가 형성되지 않았다.
2. Nystatin을 첨가한 경우 1 일에서 9.60-12.04 mm의 억제대를 형성하여 가장 강한 억제 효과를 보여주었다. 다음 amphotericin B, chlorhexidine 첨가군과 약제를 함유하지 않은 순수 점막 조정제군의 순서대로 억제 효과가 적어졌으며 ($p < 0.05$) 모든 실험군에서 시간이 지나면서 억제대가 뚜렷하게 감소하였다.

3. Amphotericin B, nystatin, chlorhexidine을 첨가한 경우 Tempo는 1 일에서 각각 3.65, 12.04, 4.78 mm의 억제대를 형성하여 우수한 항균 효과를 보였으나, Dura conditioner는 2 일에서 각각 2.86, 5.33, 1.29 mm의 가장 큰 억제대를 형성하였으며 4 일, 7 일에서는 Coe-comfort, Tempo, Coe-soft에 비하여 유의차 있는 ($p < 0.05$) 큰 효과를 지속적으로 나타냈다.

이상의 결과를 종합하여 Tempo를 제외한 대부분의 점막 조정제는 항진균 효과가 거의 없는 것으로 보이며, 억제대의 형성은 약제 첨가에 의하여 좌우되었고 특히 nystatin 첨가가 가장 효과적이었다. 이런 점을 고려하여 의치 구내염 치료를 위한 점막 조정제 선택시 *C. albicans*에 대한 억제력 있는 재료의 선택과 아울러 효과적인 항진균제의 첨가가 도움이 될 것이라고 사료되는 바이다.

참고문헌

- 장복숙, 김창희, 김영수 : 의치 세정제가 탄성 의치상 이장재에 미치는 효과에 관한 연구, 대한치과보철학회지, 31 : 219-235, 1993.
- 정창모 : Chlorhexidine 첨가에 따른 의치상용 레진의 물리적 성질의 변화에 관한 비교 연구, 부산치대 논문집, 8 : 123-130, 1991.
- Andriolo Jr.,M., Wolf,J.W., Rosenberg,J.S. : AIDS and AIDS-related complex : oral manifestations and treatment, J.Am.Dent.Assoc., 113 : 586-589, 1986.
- Arendorf,T.M., Walker,D.M. : Oral candidal populations in health and disease, Brit.Dent.J., 147 : 267-272, 1979.
- Bates,J.F., Smith,D.C. : Evaluation of indirect resilient liners for dentures : laboratory and clinical tests, J.Am.Dent.Assoc., 70 : 344-353, 1965.
- Braden,M. : Tissue conditioners : I. Composition and structure, J.Dent.Res., 49 : 145-148, 1970.
- Braden,M., Causton,B.E. : Tissue conditioners : III. Water immersion characteristics, J.Dent. Res., 50 : 1544-1547, 1971.
- Budtz-Jorgensen,E., Bertram,U. : Denture stomatitis : I. The etiology in relation to trauma and infection, Acta.Odontol.Scand., 28 : 71-92, 1970.
- Budtz-Jorgensen,E., Bertram,U. : Denture stomatitis : II. The effect of antifungal and prosthetic treatment, Acta.Odontol.Scand., 28 : 283-304, 1970.
- Budtz-Jorgensen,E. : Clinical aspects of *Candida* infection in denture wearers, J.Am.Dent. Assoc., 96 : 474-479, 1978.
- Budtz-Jorgensen,E., Theilade,E. : Regional variations in viable bacterial and yeast counts of 1-week-old denture plaque in denture-induced stomatitis, Scand.J.Dent.Res., 91 : 288-295, 1983.
- Burns,D.R., Burns,D.A., DiPietro,G.J., Gregory, R.L. : Response of processed resilient denture liners to *Candida albicans*, J.Prosthet.Dent., 57 : 507-512, 1987.
- Cawson,R.A. : Denture sore mouth and angular cheilitis : oral candidiasis in adults, Brit. Dent.J., 115 : 441-449, 1963.
- Chase,W.W. : Tissue conditioning utilizing dynamic adaptive stress, J.Prosthet.Dent., 11 : 804-815, 1961.
- Davenport,J.C. : The oral distribution of *Candida* in denture stomatitis, Brit.Dent.J., 129 : 151-156, 1970.
- Douglas,W.H., Walker,D.M. : Nystatin in denture liners-An alternative treatment of denture stomatitis, Brit.Dent.J., 135 : 55-59, 1973.
- Duran,R.L., Powers,J.M., Craig,R.G. : Viscoelastic and dynamic properties of soft liners and tissue conditioners, J.Dent.Res., 58 : 1801-1807, 1979.
- Frisch,J., Levin,M.P., Bhaskar,S.N. : Clinical study of fungal growth on tissue conditioners, J.Am.Dent.Assoc., 76 : 591-592, 1968.
- Gjerme,P. : Chlorhexidine and related compounds, J.Dent.Res., 68 : 1602-1608, 1989.

20. Gonzalez,J.B., Laney,W.R. : Resilient materials for denture prostheses, *J.Prosthet.Dent.*, 16 : 438–444, 1966.
21. Graham,B.S., Jones,D.W., Burke,J., Thompson,J.P. : *In vivo* fungal presence and growth on two resilient denture liners, *J.Prosthet.Dent.*, 65 : 528–532, 1991.
22. Greenspan,D., Greenspan,J.S. : Oral mucosal manifestations of AIDS, *Derm.Clin.*, 5 : 733–737, 1987.
23. Gruber,R.G., Lucatorto,F.M., Molnar,E.J. : Fungus growth on tissue conditioners and soft denture liners, *J.Am.Dent.Assoc.*, 73 : 641–643, 1966.
24. Jones,D.W., Sutow,E.J., Graham,B.S., Jimenez,E.E. : *Candida* growth and dynamic plasticity of soft polymer systems [abstracts], *J.Dent. Res.*, 63 : 277, 1984.
25. Love,W.D., Goska,F.A., Mixson,R.J. : The etiology of mucosal inflammation associated with dentures, *J.Prosthet.Dent.*, 18 : 515–527, 1967.
26. Lytle,R.B. : Complete denture construction based on a study of the deformation of the underlying soft tissues, *J.Prosthet.Dent.*, 9 : 539–551, 1959.
27. Makila,E., Honka,O. : Clinical study of a heat-cured silicone soft lining material, *J.Oral Rehab.*, 6 : 199–204, 1979.
28. Masella,R.P., Dolan,C.T., Laney,W.R. : The prevention of the growth of *Candida* on Silastic 390 soft liner for dentures, *J.Prosthet.Dent.*, 33 : 250–257, 1975.
29. McCarthy,J.A., Moser,J.B. : Mechanical properties of tissue conditioners. Part I : Theoretical considerations, behavioral characteristics, and tensile properties, *J.Prosthet.Dent.*, 40 : 89–97, 1978.
30. Nairn,R.I. : Nystatin and Amphotericin B in the treatment of denture-related candidiasis, *Oral Surg.Oral Med.Oral Pathol.*, 40 : 68–75, 1975.
31. Nyquist,G. : A study of denture sore mouth : an investigation of traumatic allergic and toxic lesions of the oral mucosa arising from the use of full denture, *Acta.Odontol.Scand.*, 10 (Supp.9) : 11–154, 1952.
32. Okita,N., Orstavik,D., Orstavik,J., Ostby,K. : *In vivo* and *in vitro* studies on soft denture materials : microbial adhesion and tests for antibacterial activity, *Dent.Mater.*, 7 : 155–160, 1991.
33. Olsen,I. : Denture stomatitis : Effects of chlorhexidine and amphotericin B on the mycotic flora, *Acta.Odontol.Scand.*, 33 : 41–46, 1975.
34. Quinn,D.M. : The effectiveness, *in vitro*, of miconazole and ketoconazole combined with tissue conditioners in inhibiting the growth of *Candida albicans*, *J.Oral Rehab.*, 12 : 177–182, 1985.
35. Razek,M.K.A., Mohamed,Z.M. : Influence of tissue-conditioning materials on the oral bacteriologic status of complete denture wearers, *J.Prosthet.Dent.*, 44 : 137–142, 1980.
36. Renner,R.P., Lee,M., Andors,L., McNamara,T.F. : The role of *C. albicans* in denture stomatitis, *Oral Surg.Oral Med.Oral Pathol.*, 47 : 323–328, 1979.
37. Santarpia III,R.P., Renner,R.P., Pollock,J.J., Gwinnett,A.J. : Model system for the *in vitro* testing of a synthetic histidine peptide against *Candida* species grown directly on the denture surface of patients with denture stomatitis, *J. Prosthet.Dent.*, 60 : 62–70, 1988.
38. Scher,E.A., Ritchie,G.M., Flowers,D.J. : Antimycotic denture adhesive in treatment of denture stomatitis, *J.Prosthet.Dent.*, 40 : 622–627, 1978.
39. Spiechowicz,E., Santarpia III,R.P., Pollock,J.J., Renner,R.P. : *In vitro* study on the inhibiting effect of different agents on the growth of *Candida albicans* on acrylic resin surfaces, *Quintessence Int.*, 21 : 35–40, 1990.
40. Starcke,Jr.,E.N., Marcroft,K.R., Fischer,T.E., Sweeney,W.T. : Physical properties of tissue-

- conditioning materials as used in functional impressions, *J.Prosthet.Dent.*, 27 : 111–119, 1972.
41. Thomas,C.J., Nutt,G.M. : The *in vitro* fungicidal properties of Visco-gel, alone and combined with nystatin and amphotericin B, *J.Oral Rehab.*, 5 : 167–172, 1978.
 42. Welker,W.A. : Prosthodontic treatment of abused oral tissues, *J.Prosthet.Dent.*, 37 : 259–263, 1977.
 43. Williamson,J.J. : The effect of denture lining materials on the growth of *Candida albicans*, *Brit.Dent.J.*, 125 : 106–110, 1968.
 44. Wilson,H.J., Tomlin,H.R. : Soft lining materials : Some relevant properties and their determination, *J.Prosthet.Dent.*, 21 : 244–250, 1969.
 45. Zakhari,K.N., McMurry,W.S. : Denture stomatitis and methods influencing its cure, *J.Prosthet.Dent.*, 37 : 133–140, 1977.

Abstract

THE INHIBITING EFFECT OF TISSUE CONDITIONERS COMBINED WITH ANTIFUNGAL AGENTS ON THE GROWTH OF *CANDIDA ALBICANS*

Dae-Soon Chang, Keun-Woo Lee

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

Tissue conditioners have been used for treatment of denture stomatitis caused by wearing of dentures. Early studies pointed out *Candida albicans* (*C. albicans*) as main etiologic factor, and antifungal agents were added for control of the species. But there is a little information about broad comparison on the effect of tissue conditioners and antifungal agents added. The purpose of the present study was to compare the inhibiting effect of four tissue conditioners and one temporary soft liner on the growth of *C. albicans* for treatment of denture stomatitis using gel diffusion method by measuring diameter of the zone of growth inhibition. Three antifungal agents were added to each material for evaluation of the effect of added agents. Finally, observation was made to evaluate the effect of the loss of antifungal elements by aging of the specimen. The results of this study were obtained as follows :

1. Tempo had remarkable antifungal effect showing the zone of growth inhibition as 2.35 mm at 1st day, and was most effective on 2nd, 4th and 7th day from incubation ($p < 0.05$). But Coe-comfort, Dura conditioner, Visco-gel, Coe-soft had little antifungal effect from the 1st day of incubation.
2. Nystatin was most effective showing 9.60-12.04 mm of zone of inhibition at the 1st day from incubation. The antifungal properties were reduced to amphotericin B, chlorhexidine and materials without agent ($p < 0.05$), and the effect was diminished by time.
3. As pretreatment with amphotericin B, nystatin, chlorhexidine, Tempo was very effective at the 1st day from incubation showing zone of inhibition as 3.65, 12.04, 4.78 mm with addition of each agent. Dura conditioner had strongest antifungal effect at the next day as 2.86, 5.33, 1.29 mm of zone of inhibition, and yielding results of Coe-comfort, Tempo, Coe-soft was shown at 4th and 7th day from incubation ($p < 0.05$).

Taken all together, tissue conditioners have little antifungal effect except Tempo. Formation of the zone of growth inhibition was due to agents amphotericin B, nystatin, chlorhexidine and nystatin was most effective. Conclusively, it is advisable to select material which is effective on the growth of *C. albicans* and consider addition of antifungal agents for treatment of denture stomatitis.

Key words : tissue conditioner, antifungal agent, denture stomatitis,

Candida albicans.