의치상의 종류에 따른 상악 의치상의 유지력에 관한 임상적 연구

단국대학교 치과대학 치과보철학교실

이종혁 · 임주환 · 조인호

Ⅰ. 서 론

치아를 전부 상실한 환자를 위한 치료방법이 현대 의학의 발전에 힘입어 총의치 이외의 방법으로 전환되어 가고 있지만 아직도 많은 환자들이 여러 이유로 인하여 총의치로 보철 수복을 받고 있다.

총의치가 적절한 기능을 수행하기 위해서는 안정성, 지지와 함께 우수한 유지력이 필수 요건이다. 의치의 유지력이란 의치가 삽입로에 반대 방향으로 지지조직에서 이탈하는데 대한 저항력을 의미한다.[1,2,19,29,34] 의치의 유지력은 물리적, 생리적, 심리적, 기계적 그리고 외과적 요소에 의해 영향을 받는다.[1,2,16,34] 물리적 요소로는 부착력(adhesion), 응집력(cohesion), 계면장력(interfacial surface tension), 중력(gravity) 그리고 대기압(atmospheric pressure)을 들 수 있다.[1,2,34] 이들 물리적 요소 중 일부는 의치상과 점막간의 얇은 수막(fluid film)에 의해 작용하며[12,16], 또한 의치상 재료에 의해 많이 영향을 받는다.[2,13,20,27]

타액에 의한 유지력의 영향에 대한 많은 연구가 있어왔다. Campbell[10,11]은 타액의 양이 적을수록 유지력이 증가됨을 관찰하였으며, Skinner 등[26]과 Stamoulis[27]는 건조된 점막에서 의치상의 유지력이 더 높다고 하였으나 stlund[35]는 이에 반대되는 내용의 연구를 발표하였다.

유지력에 영향을 미치는 요소들중 의치상 재료에 따른 유지력의 변화에 관한 영향을 보기 위해 많은 실험이 행해졌다. Defurio 등[13]은 코발트-크롬 의치상이 애크릴릭 레진 의치상이나 금 합금 의치상보다 좋은 유지력을 보인다고 하였으며, 이와 진[2]은 애크릴릭 레진 의치상과 코발트-크롬(타이코늄) 의치상의 유지력이 유사하였으며 금합금 의치상이 가장 낮은 유지력을 보인다고 하였다. Lundquist[21], Swartz[28] 등은 알루미늄 의치상의 유지력이 우수한 이유로 친수성이 애크릴릭 레진보다 크기 때문이라고 하였다. 의치상 재료가 유지력에 영향을 미치는 의치상 재료의 친수성에 관한 실험은 주로 표면 젖음성을 접촉각을 측정하여 평가하는 방법으로 하였다.[8,12,22,23] 표면의 젖음성에 영향을 미치는 것 중 의치상의 표면 상태를 들 수 있다.[23] 의치상의 표면 상태는 재료에 따라 다르게 나타났으며[5], 의치상의 표면 상태를 변화시키면 의치상의 유지력에도 변화가 발생하였다.[18]

의치상의 유지력을 측정하기 위해 여러 방법이 개발되어 왔다.[3,4,7,13-15,17,18,26,27,35] 정확한 측정을 위해서는 탈락력을 수직으로 가할 수 있어야 하며 구강내라는 한정된 공간을 극복해야 한다. 본 실험에서는 기존의 유지력 측정장치를 개선한 새로운 장치를 사용하여 현재 사용되는 의치상 재료들간의 유지력에 차이가 있는지를 기존의 방법을 응용하여 비교 측정해 보았으며 내면을 sandblasting 처리 시 유지력에 변화가 발생하는지를 확인하고자 하였다.

Ⅱ. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에서는 현재 사용하고 있는 의치상 재료중 금속 의치상 재료 2종(Co-Cr alloy 2종)과, 레진 의치상 재료 2종(heat cured resin, self cured resin 각 1종)을 사용하였다.

2. 유지력 측정장치

본 실험을 위해 선학들의 실험에 사용된 유지력 측정장치[3,4,7,13-15,17,18,26,27,35]를 응용하여 새로운 유지력 측정장치를 제작하였으며(Fig. 9), 그 구조는 figure 1에 모식도로 나타내었다. 전진과 후진을 할 수 있도록 설계된 실린더가 일정한 속도로 이동하면서 발생시킨 견인력은 도르래를 통해 의치상에 수직으로 탈락력을 가하게 되고, 동시에 다이얼 텐션 게이지(Dial tension gauge, Teclock Co., Japan)에 유지력이 측정된다. 견인력이 교합면에 수직으로 가해질 수 있으려면 교합면을 바닥과 평행으로 유지시켜야 한다. 이를 위해 상악 교합면을 인기한 인덱스가 장치의 bite plane에 부착되었으며 피험자의 상악 치아를 여기에 일치시킨 후 유지력을 측정하였다.

3. 실험 방법

1) 실험 대상

단국대학교 치과대학 부속 치과병원에 소속된 수련의 중 구강질환이 없으며, 치과 재료에 과민 반응의 병력이 없는 10명(남자 8, 여자 2)을 선택하였다. 피험자 선택에 있어 구개부를 표준화하는 과정은 없었으나 함몰 부위나 외골증 등 유지력에 영향을 줄 수 있는 변이가 있는 자는 제외하였다.

2) 실험군의 분류

실험군의 분류는 열중합레진(Lucitone 199®)을 Lu, 자가중합레진(Vertex CP®)을 Vr, 코발트-크롬 합금인 Biosil®을 Bi, Vitallium®을 Vi로 각각 분류 하였으며 각 재료별로 내면 처리 전을 0군, 처리 후를 1군으로 각기 분류하였다.

3) 의치상의 제작

비가역성 수성 콜로이드 인상재(Tokuso A-1 α, Tokuyama Co., Japan)로 인상을 채득하고 경석고(New plastone, GC Co., Japan)로 진단 모형을 만들었다. 완성된 진단 모형에서 통법에 따라 트레이 레진(Quicky, Nissin dental products Inc., Japan)을 사용하여 개별인상 트레이를 만들었다. 최종인상은 폴리설파이드 인상재(Permlastic® Light bodied, Kerr Co., USA)로 채득하고 초경석고(Fujirock® EP, GC Co., Belgium)로 작업모형을 제작하였다.

의치상의 형태는 상악 의치상 유지력 측정을 위해

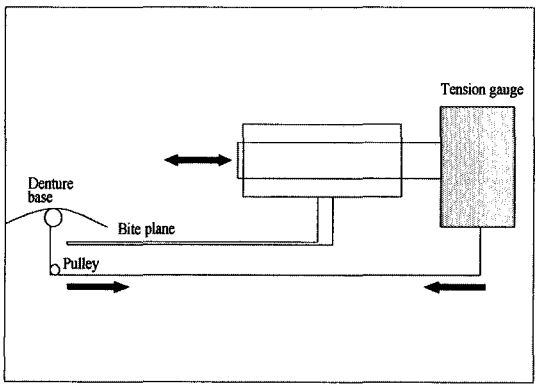

Fig. 1. Diagram of appliance used for the measurement of denture retention.

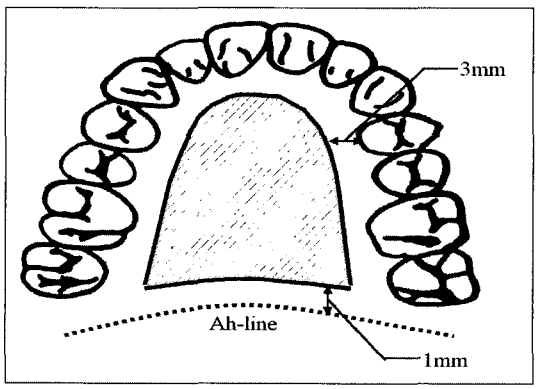

Fig. 2. Design of test denture base.

선학들이 사용한 기존의 방식[14,17,18,25]에 따라 제작하였으며 규격은 다음과 같다. 장치물의 경계는 측방으로 구개측 치은연에서 3mm 내측을 연결한 선과 후방으로는 진동선 전방 1mm로 하였다(Fig. 2).

가) 금속 의치상의 제작

금속 의치상을 제작하기 위해서 매몰재 모형을 Biosil (Co 64.8%, Cr 28.5%, Mo 5.3%, Degussa Co., Germany)과 Vitallium (Co 60.6%, Cr 31.5%, Mo 6.0%, Austenal Inc., USA)의 제조 회사 지시에 따라 제작하였으며 28gauge sheet wax(Stippled casting wax sheets, Daedong Ind., Korea)를 실험용 의치상의 규격대로 압접하고(Fig. 4) 매몰하여 주조하였다. 통법에 따라 연마하여 금속 의치상을 완성하였다(Fig. 7, 8).

나) 레진 의치상의 제작

작업모형에 기초상 왁스(Paraffin wax, Daedong Ind. Korea)를 2장 두께로 실험용 의치상 규격대로 압접하고(Fig. 3) 플라스크에 매몰하여 왁스 세척후 Luciton 199®(Dentsply, USA)와 Vertex CP® (Dentimex, Holland)를 제조회사의 지시에 따라, Luciton 199®는 72℃에서 9시간동안 중합 하였으며, Vertex CP®는 2.5 bar 압력하에서 55℃ 수중에서 15분간 중합하여 의치상을 완성하였다(Fig. 5, 6).

4) 유지력의 측정

실험용 레진 의치상과 금속 의치상은 실온의 수중에 보관하였으며, 측정전 환자 구강내를 물로 세정하도록 하여 타액에 의한 영향을 최소화하였다. 의치상을 피험자가 일정한 힘으로 구개부에 장착하도

Table Ⅰ. Result of test denture base retention measurement before internal surface treatment with sand-blasting (unit : gf)

Subject	Times	Denture base material				Subject	Times	Denture base material			
		Lu 0	Vr 0	Bi 0	Vi 0			Lu 0	Vr 0	Bi 0	Vi 0
1	1	315	230	180	130	6	1	135	265	90	130
	2	225	220	110	210		2	150	270	230	110
	3	290	180	200	170		3	310	200	220	70
	4	270	160	170	195		4	255	110	180	150
	5	270	190	160	160		5	240	120	160	155
2	1	270	200	190	165	7	1	270	110	190	160
	2	330	210	210	170		2	220	180	200	150
	3	300	160	205	195		3	170	220	210	140
	4	310	180	140	200		4	170	155	160	155
	5	340	230	245	110		5	180	208	180	145
3	1	250	155	195	170	8	1	140	120	190	170
	2	310	160	180	210		2	175	250	185	145
	3	265	150	180	190		3	160	195	180	130
	4	270	140	155	200		4	230	340	190	130
	5	370	155	170	170		5	165	110	210	120
4	1	250	145	190	190	9	1	160	190	200	155
	2	250	170	190	185		2	210	155	190	165
	3	240	145	170	200		3	220	230	195	110
	4	320	130	210	110		4	240	135	210	130
	5	270	330	150	120		5	235	150	190	120
5	1	340	300	200	110	10	1	190	310	195	110
	2	110	310	190	90		2	245	230	200	120
	3	190	340	210	150		3	250	220	220	130
	4	155	250	130	190		4	230	180	195	150
	5	230	310	110	200		5	220	165	210	140

록 연습시킨 후 의치상을 구개부에 위치시켜 1분간 구강내에서 유지 시켰다. 유지력 측정을 위한 견인력은 1분이 경과된 후 바로 적용되었으며 다이얼 텐션게이지에 기록되었다. 유지력을 측정하는동안 피험자는 유지력 측정장치에 부착된 교합면 기록에 상악 치아를 위치시킨 상태로 있으면 되므로 특별한 두부 고정장치는 사용하지 않았다.

각 재료별 시편당 내면 처치 전, 후 각 5회씩 유지력을 측정하였다(Fig. 10).

5) 내면 처리

의치상 완성후 유지력을 측정한 다음 의치상의 표면을 변화시키기 위해서 Basic duo®(Renfort Inc., Germany)를 사용하여 10mm 거리에서 50㎛ 산화알루미늄 분말로 90psi 압력으로 1분간 표면 처리하였다. 3분간 초음파 세척하였으며 다시 실온의 수중에 보관하였다. 내면 처리 후 유지력 측정을 시행하였다.

Ⅲ. 실험 결과

1. 의치상 재료에따른 유지력 비교

본 실험에 사용된 의치상의 재료에 따른 유지력의 측정 결과는 다음과 같이 나타났다(Table Ⅰ, Ⅱ). 각 군별 유지력의 평균값과 표준편차는 Table Ⅲ에 나타내었다(Fig. 20).

내면 처리를 하지 않은 군에서는 열중합 레진인 Lu 0군의 유지력이 평균 238.20±60.83 gf로 가장 높게 나타났으며 내면을 처리한 군에서는 자가 중합

Table Ⅱ. Result of test denture base retention measurement after internal surface treatment with sand-blasting (unit : gf)

Subject	Times	Denture base material				Subject	Times	Denture base material			
		Lu 1	Vr 1	Bi 1	Vi 1			Lu 1	Vr 1	Bi 1	Vi 1
1	1	220	300	130	190	6	1	280	280	250	160
	2	230	150	200	230		2	220	315	300	195
	3	235	120	250	170		3	230	300	150	250
	4	220	170	210	165		4	250	225	120	150
	5	240	145	230	145		5	280	260	170	130
2	1	225	230	210	150	7	1	250	250	145	225
	2	260	220	205	175		2	190	280	230	200
	3	250	170	205	240		3	210	315	220	170
	4	280	145	215	190		4	200	300	170	170
	5	315	180	250	210		5	185	290	145	200
3	1	300	270	200	205	8	1	170	310	230	205
	2	290	270	240	220		2	210	290	220	190
	3	310	330	220	180		3	220	280	170	210
	4	250	300	180	220		4	210	255	180	170
	5	320	310	240	180		5	180	265	210	165
4	1	290	340	250	220	9	1	280	270	250	180
	2	330	250	265	155		2	215	340	210	195
	3	195	260	300	208		3	300	390	230	160
	4	290	250	215	120		4	320	280	250	170
	5	280	280	235	250		5	160	220	240	180
5	1	255	315	150	195	10	1	250	230	220	210
	2	265	300	205	160		2	220	300	220	175
	3	270	225	110	180		3	230	150	265	230
	4	340	260	90	210		4	270	120	280	220
	5	390	250	310	190		5	250	210	180	210

레진인 Vr 1군이 평균 255.30±61.30 gf로 가장 높게 나타났다.

의치상 재료에 따른 유지력의 차이 유무를 검증하기 위해 one-way ANOVA test로 분석한 결과 처리 전 유지력 측정에서 각 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며($p<0.05$), 처리후의 유지력 측정치에서도 각 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

각 군간의 유의성을 비교하기 위해 multiple range test(Scheffe test)를 시행하였으며(Table Ⅳ, Ⅴ), 내면처리 전 의치상 재료에 따른 유지력은 Vr 0군과 Bi 0군을 제외한 나머지 재료들간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 내면처리 후 의치상 재료에 따른 유지력은 Lu 1군과 Vr 1군, Vi 1군과 Bi 1군간을 제외한 나머지 군들간에 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

Table Ⅲ. Mean and standard deviation of test denture retention according to different denture materials (unit: gf)

Group	Mean±SD
Lu 0	238.20±60.83
Lu 1	252.60±47.87
Vr 0	199.36±63.76
Vr 1	255.30±61.30
Bi 0	184.40±30.21
Bi 1	211.40±48.32
Vi 0	151.60±33.72
Vi 1	189.56±29.49

Table Ⅳ. Result of multiple range test (Scheffe test)(before internal surface treatment with sandblasting)

Groups	Lu 0	Vr 0	Bi 0	Vi 0
Lu 0				
Vr 0	*			
Bi 0	*			
Vi 0	*	*	*	

*: denotes pair of groups significantly different at the 0.05 level

2. 내면 처리에 따른 유지력의 변화

내면처리 전, 후의 유지력 차이를 비교하기 위해 차이값(delta)을 구하였으며(Table Ⅵ, Fig. 12), 이를 각 재료별로 independent t-test로 분석하였다(Table Ⅶ~Ⅹ). 내면처리 전, 후의 유지력 변화량에 있어서 Lu군에서는 유의한 변화가 없었으나 Vr, Bi, Vi군에서는 유지력이 유의하게 증가하였다($p<0.05$).

3. 레진 의치상과 금속의치상간의 유지력 비교

실험군들의 결과값을 레진과 금속으로 재분류하여 분석한 결과는 다음과 같았다(Table Ⅺ, Fig. 13)

위의 결과에서 레진 의치상의 유지력이 내면처리 전, 후 모두에서 높은 것으로 나타났으며 이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p<0.05$)(Table Ⅻ).

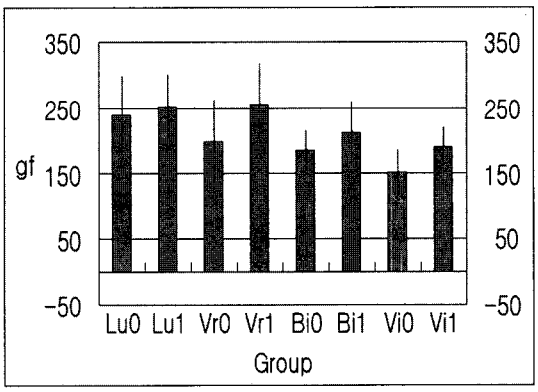

Fig. 11. Mean and standard deviation of test denture retention according to groups.

Table Ⅴ. Result of multiple range test (Scheffe test)(after internal surface treatment with sandblasting)

Groups	Lu 1	Vr 1	Bi 1	Vi 1
Lu 1				
Vr 1				
Bi 1	*	*		
Vi 1	*	*		

*: denotes pair of groups significantly different at the 0.05 level

Table Ⅵ. Result of test denture retention measurement, according to materials (unit:gf)

Group	Before	After	delta
Lu	238.20±60.83	252.60±47.87	14.40±53.85
Ve	199.36±63.76	255.30±61.30	55.94±42.60
Bi	184.40±30.21	211.40±48.33	27.00±39.84
Vi	151.60±33.72	189.56±29.49	37.96±31.54

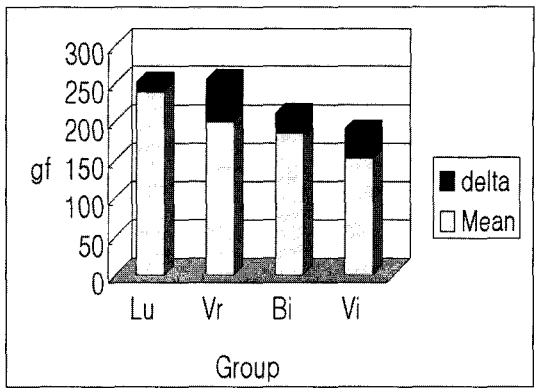

Fig. 12. Mean of test denture retention according to materials.

Table Ⅶ. Result of independent t-test for retention change according to internal surface treatment of group Lu

	Leven's test for equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	f	Sig	t	df	Sig 2-tailed)	Mean Diffence	Std. Error Diffence
Equal Variance assumed	2.39	0.13	-1.32	98	0.19	-14.40	10.95
Equal Variance not assumed			-1.32	92.87	0.19	-14.40	10.95

Table Ⅷ. Result of independent t-test for retention change according to internal surface treatment of group Vr

	Leven's test for equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	f	Sig	t	df	Sig 2-tailed)	Mean Diffence	Std. Error Diffence
Equal Variance assumed	0.24	0.63	-4.47	98	0.00	-55.94	12.51
Equal Variance not assumed			-4.47	97.85	0.00	-55.94	12.51

Table Ⅸ. Result of independent t-test for retention change according to internal surface treatment of group Bi

	Leven's test for equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	f	Sig	t	df	Sig 2-tailed)	Mean Diffence	Std. Error Diffence
Equal Variance assumed	7.86	0.01	-3.35	98	0.00	-27.00	8.06
Equal Variance not assumed			-3.35	82.23	0.00	-27.00	9.06

Table X. Result of independent t-test for retention change according to internal surface treatment of group Vi

	Leven's test for equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	f	Sig	t	df	Sig 2-tailed)	Mean Diffence	Std. Error Diffence
Equal Variance assumed	2.05	0.31	-5.99	98	0.00	-37.96	6.34
Equal Variance not assumed			-5.99	96.29	0.00	-37.96	6.34

Table XI. Mean of test denture base retention according to materials (unit: gf)

Group	Before	delta
Resin	218.78±62.30	35.17±48.77
Metal	168.00±31.97	32.48±36.43

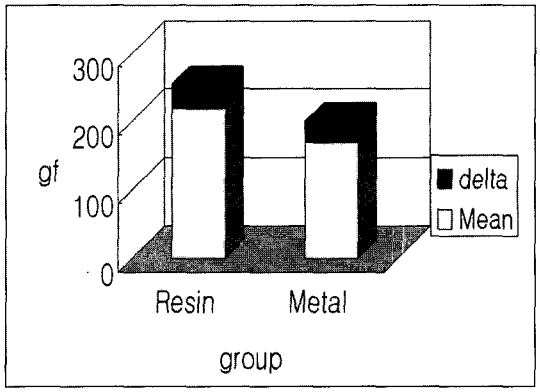

Fig. 13. Mean of test denture base retention according to materials.

Table XII. Result of independent t-test for retention change(delta value) according to internal surface treatment (resin vs metal)

	Leven's test for equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	f	Sig	t	df	Sig 2-tailed)	Mean Diffence	Std. Error Diffence
Equal Variance assumed	0.03	0.87	-5.96	398.00	0.00	-33.83	5.68
Equal Variance not assumed			-5.96	398.00	0.00	-33.83	5.68

Ⅳ. 총괄 및 고안

의치상 재료와 유지력의 상관관계에 대한 많은 실험이 있어 왔다. 1920년대 의치상 재료로 사용되었던 알루미늄은, Lundquist[21], Swartz[28] 등에 의하면 친수성이 애크릴릭 레진보다 크기 때문에 애크릴릭 레진 의치상이나 티타늄 의치상보다 유지력이 더 크다고 하였고, Defurio 등[13]은 코발트-크롬 의치상이 애크릴릭 레진 의치상이나 금 합금 의치상보다 좋은 유지력을 보인다고 하였으며, 이와 진[3]은 애크릴릭 레진 의치상과 코발트-크롬(타이코늄) 의치상의 유지력이 유사하였으며 금 합금 의치상이 가장 낮은 유지력을 보인다고 하였다. Hamrick[15]은 열중합 레진이 가장 좋은 유지력을 보인다고 하였다. 본 실험에서는 의치상 재료에 따른 유지력의 비교에서 레진 의치상이 금속 의치상보다 높은 유지력을 보였으며

열중합 레진이 가장 우수하였다. 이와 같이 재료에 따라 유지력에 차이가 나타나는 것은 의치상의 정확성, 표면의 젖음성, 무게 등 의치상의 유지력에 영향을 미치는 물리적 성질이 재료에 의해 영향받기 때문일 것으로 사료된다.

의치의 유지력에 영향을 미치는 요소들로는 의치상의 크기, 모양, 조직과의 접촉상태, 연구대상의 나이와 건강, 구강점막의 특성, 의치를 장착해본 경험, 타액의 양과 질, 측정시간, 의치상의 수분 흡수여부, 구강내 시적 상태 등을 들 수 있으며[10,11,13,19,26,27] 이들 외에도 많은 요인들에 의해서 유지력의 변화를 초래할 수 있다. 이중 물리적 요소[1,2,8,27,34]로는 부착력, 응집력, 계면장력, 중력, 대기압 등을 들 수 있다.

부착력이란 서로 다른 분자 상호간의 물리적인 인력으로 타액이 의치의 조직면과 동시에 의치상하조직의 점막면에 달라붙어서 일어나며, 부착력의 효과는 의치상과 지지조직의 밀착도, 타액의 유동성에 의존한다.[1,2,9,34] 응집력이란 서로 같은 분자간의 물리적인 인력으로, 의치상과 점막 사이에 있는 타액층에서 발생되기 때문에 유지력으로 작용한다.[1,2,9,34] 계면장력이란 잘 적합된 두면간에 액체의 얇은 막에 의하여 생기는 분리에대한 저항이다. 이것은 의치상과 상하 점막조직간의 얇은 타액 막에서 볼 수 있으며 그 작용에서 응집력과 모세관 인력 즉 모세관 현상과 유사하다.[1,2,34] 의치상과 점막이 충분히 밀접하면 얇은 타액만으로 충전된 간격이 모세관과 같이 작용하고 의치의 유지를 돕는다. 대기압은 의치상하조직에서 의치를 제거하는데 대한 일종의 저항이기 때문에 흡인력(suction)이라고 부른다.[1,2,34] 대기압이 유효하게 작용되게 하려면 의치의 전체 변연은 완전하게 밀폐되어야 한다. 이들 요소들은 모두 의치의 피개 면적과 비례하므로 유지력을 증가시키기 위해서는 점막에 최대한 적합되어야 하며, 생리적 한계범위 내에서 많은 면적을 포함해야 한다.[11,19,28,30,35] 또한 재료의 표면 성질에 있어서 의치상의 표면이 친수성이 강하다면 타액이 얇게 퍼질 수 있으며 이는 부착력에 유리하게 작용한다.[1,2,34] 피개 면적이 동일하다면 유지력을 증가시키기 위해 이러한 재료의 성질을 이용하는 것을 고려해 볼만할 것이다. 또한 의치상과 점막간의 긴밀한 접촉이 중요하다. 금속의치상의 제작 과정상 복재의 과정이 필요하고 레진의치상의 경우 중합 반응 시, 기공 과정, 보관 상태에 따라 변형이 발생하므로 의치상 재료의 이러한 물성들도 유지력에 영향을 미칠 것이다.[2,6,31-33]

유지력과 의치상의 친수성에 관한 연구에서 O'-Brien과 Ryge[24]는 의치상에 규사의 피막을 입혀서 친수성을 증가시킨 결과 유지가 좋아졌다고 보고함으로써 친수성이 의치상의 유지에 영향을 미친다는 점을 강조하였다. 의치상 재료의 친수성에 관한 실험은 주로 표면 젖음성을 평가하는 방법중의 하나인 접촉각을 측정하여 시행되었다.[8,12,122,23] Monsénégo 등[23]은 레진 의치상의 종류에 따른 젖음성을 접촉각을 측정하여 평가하였는데 sandblasting한 열중합 레진이 가장 작은 접촉각을 나타내어 수분을 얇게 퍼지게 하는 것으로 나타났다. Kikuchi 등[18]은 의치상의 표면처리에 따른 유지력의 변화를 관찰하였으며 sandblasting 시 유지력이 증가하는 것을 보고하였다. 의치상 물성에 있어서 표면 상태가 유지력에 영향을 미칠수 있는 것으로 사료되며, 의치상의 표면상태는 채 등[5]의 연구에 의하면 재료와 중합방법에 따라 다르게 나타났다. 본 실험에서는 현재 사용하고있는 의치상 재료에 air abrasion 처리를 시행하였으며 결과에서 나타나듯이 유지력의 증가를 볼 수 있었다. 이는 표면의 젖음성의 증가로 인한 유지력의 증가인 것으로 사료된다.

타액이 유지력에 미치는 영향에 대해 많은 연구가 있어왔다. Campbell[10,11]은 의치상과 점막사이의 타액의 양이 적을수록 유지력이 증가됨을 관찰하였다. Skinner 등[26]과 Stamoulis[27]는 건조된 점막에서 의치상의 유지력이 더 높다고 하였으나 Östlund[35]는 이에 반대되는 내용의 연구를 발표했다. Kawazoe와 Hamada[17]의 연구에 의하면 타액의 양이 적을수록 유지력이 증가되기는 하나 완전히 건조된 점막보다는 타액이 소량 존재하는 점막에서 유지력이 크게 나타나며 타액의 양이 늘어날수록 점차 유지력이 감소되는 것을 알 수 있다. 본 실험에서는 의상 재료에 의한 영향을 보는 것이 주된 목적이었으므로 타액의 영향을 최소화하기 위해서 실험용 의치상을 구강내에 장착하기 전에 피험자의 구강을 증류수로 씻어내게 함으로써 타액의 영향을 배제하였다. 의치상을 구강내에 장착할 때 위치시키는 힘에의한 점막의 눌림 현상과 이에 의한 영향을 보상하기 위해서 Kikuchi 등[18]의 실험에서처럼 의치상을 장착후 1분 동안 구강내에 압력을 가하지 않았으며 의치상이 안

정된 후 유지력 측정을 위한 견인력을 적용하였다. 1분 이상 유지시키는 것이 위치시킬 때 가해진 힘의 영향을 줄이는데 유리하겠으나 Kawazoe 와 Hamada[17]의 실험에서 알 수 있듯이 구강내에 2분이상 유지 하게되면 구개부의 타액선에서 나오는 타액의 영향을 받기 시작하게 된다.

실험용 의치상의 형태는 Ghani[14], Kawazoe[17], Kikuchi[18], OW R.K.K[25] 등의 실험에서 사용되어 온 형태를 응용하여 설정하였다. 의치상이 구개부만을 덮음으로써 실제 총의치에서 변연의 정확성에 의해 영향을 받는 다른 물리적 요소들을 배제 할 수 있어 의치상 재료에 따른 영향력을 최대화 할 수 있었다.

의치상의 유지력을 측정하는 방법으로 여러 가지 방법이 개발되었는데[3,4,7,13-15,17,18,26,27,35], 이들 방법들은 의치상에 탈락력을 수직으로 가하기 위해서 환자의 두부를 장치물에 고정시키는 방법을 사용하였다. 무치악 피험자를 대상으로 한 실험들에서는 구강외에서 고정부위를 얻을 수밖에 없었지만 유치악 피험자를 대상으로 한 이번 실험에서는 교합면기록을 유지력 측정 장치에 부착하여 이를 바닥과 수평으로 위치시킨후 여기에 피험자의 상악 치아를 위치시켜 피험자의 상악 치아가 바닥과 수평이 되도록 하였다. 이렇게 하여 좀더 정확하고 표준화되게 수직적인 탈락력을 가할 수 있었다. 견인력을 가하는 방법으로는 의치상이 연결된 측정장치가 구강내에서 수직으로 움직이는 것보다는 수평방향 견인력을 구강내에 위치한 도르래가 수직력으로 바꾸어주는 방법[14,17]이 구강내라는 제한된 공간에서 정확한 측정을 하는데 유리할 것으로 사료되어 설계에 반영하였다.

실험 결과에서 레진 의치상의 유지력이 금속의치상보다 높게 나타난 이유는 레진 의치상의 친수성이 금속보다 다소 높기 때문인 것으로 사료되며 금속의치상을 제작시 주모형을 복제한 매몰재 모형에서 제작함으로 인한 변형으로 적합성이 영향을 받는 것도 고려할 수 있을 것이다. 내면처리를 시행시 의치상 내면의 접촉면적이 미세한 마모에 의해 수분에 의한 접촉 면적이 증가하며 친수성도 증가하게되어 의치상의 유지력이 유의성 있게 높은 값을 보인 것으로 사료된다. 레진군에 있어서 재료에 따라 내면처리에 따른 유지력의 증가에 차이가 나는 이유로는 레진의 hardness 차이로 sandblasting의 효과에 차이가 나기 때문인 것으로 사료된다. 앞으로 의치상 재료에따른 접촉각을 측정하여 젖음성과 의치의 유지력간의 관계를 확인하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결 론

수종의 의치상 재료에 따른 유지력의 차이에 관한 실험을 위해 열 중합레진(Lucitone 199®), 자가중합레진(Vertex® CP), 코발트-크롬 합금 2종 (Biosil®, Vitallium®)을 사용하여 피험자 10명에게 구강내에서 유지력을 측정하는 실험을 시행하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 내면 처리전 의치상 재료에 따른 유지력은 Vitallium®, Biosil®, Vertex CP®, Luciton 199®의 순으로 증가하였으며, Vertex CP®와 Biosil®을 제외한 나머지 재료들간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).
2. 내면 처리후 의치상 재료에 따른 유지력은 Vitallium®, Biosil®, Luciton 199®, Vertex CP®의 순으로 증가하였으며, Luciton 199®와 Vertex CP®군, Vitallium®과 Biosil®군간을 제외한 나머지 군들간에 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).
3. 내면 처리 전후의 유지력 변화량은 Lucitone 199®는 유의한 변화가 없었으나 Vertex CP®, Biosil®, Vitallium®에서는 유지력이 유의하게 증가하였다($p<0.05$).
4. 금속 의치상과 레진 의치상 간의 비교에서 내면처리시 두 종류 모두에서 유지력이 유의하게 증가하였으며($p<0.05$), 처리 전후 모두에서 레진 의치상이 우수한 유지력을 보였다.

이상의 결과로 볼 때 의치의 유지력에 의치상 재료가 영향을 미치므로 의치상 재료의 선택도 중요한 고려 사항이 될 수 있을 것이며, 의치의 유지력 증가를 위해서는 레진 의치상을 선택하거나 의치상의 내면을 처리하는 것도 하나의 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Kim YS, Kim CH, Cho IH, Jang KS: Complete denture. Ji-seong Publish Co. 1995:pp.167-171.

2. Kim YS, Cho IH외 역: Complete denture. Shin Heung International 1999: 90-91.
3. Lee EH, Jin YH: Experimental study on the effect of Retention of Maxillary Complete denture base material. The Journal of the Koren Dental Association 1974;12:667-677.
4. Jeong MK,Lee HY: A Study of effect of the posterior palatal seal on denture retention . The Journal of Yon-Sei Universlty 1984.
5. Che SY: A Study of size stability and surface morphology on curing method of denture base material. The Journal of Jeon-Nam 1992.
6. Barsoum W M, Eder J and Asgar K: Evaluating the accuracy of fit of aluminum-cast denture bases and acrylic resin bases with a surface meter. J Am Dent Assoc 1968;76:82-88.
7. Battersby B J, Gehl DH and O' Brien WJ: Effect of an elastic lining on the retention of denture. J Prosthet Dent 1968;20:488-505.
8. Bláhová Z and Neuman M: Physical factors in retention of complete dentures. J Prosthet Dent 1971;25:230-235.
9. Boucher C O, Frechette A A and Gehl D H: Glossary of Prosthodontic Terms. J Prosthet Dent 1960;1:39.
10. Campbell R L: Effect of water sorption on retention of acrylic denture base. J Am Dent Assoc 1956;52:448-454.
11. Campbell R L: Some clinical observations regarding the role of the fluid film in the retention of denture. J Am Dent Assoc 1954;48:58-63.
12. Craig R G, Berry G C and Peyton F A: Physical factors related to dentrue retention. J Prosthet Dent 1960;10:459-467.
13. Defurio A and Gehl D H: Clinical study of the retenstion of maxillary complete denture with different base materials. J Prosthet Dent 1970;23:374-380.
14. Ghani F, Picton D C A and Likeman P: Some factors affecting retention forces with the use of denture fixatives in vivo. Br Dent J 1991;171: 15-21.
15. Hamrick J E: A comparison of the retention of various denture base materials. J Prosthet Dent 1962;12:666-677.
16. Hardy I R and Kapur K K: Posterior border seal-Its rationale and importance. J Prosthet Dent 1958;8:386-371.
17. Kawazoe Y and Hamada T: The role of saliva in retention of maxillary complete dentrues. J Prosthet Dent 1978;40:131-136.
18. Kikuchi M, Ghani F and Watanabe M: Method for enhancing retention in complete denture bases. J Prosthet Dent 1999;81:399-403.
19. Lammie G A: The retention of complete denture. J Am Dent Assoc 1966;16:194-201.
20. Lindstrom R E, Pawelchak J, Heyd A and Tarbet W J: Physical- chemical aspects of denture retention and stability: A review of the literature. J Prosthet Dent 1979;42:371-375
21. Lundquist D O: An aluminum alloys as denture base material. J Prosthet Dent 1963;13:102-110.
22. Monsénégo Ph and Proust J: Complete denture retention. Part I: Physical analysis of the mechanism. Hysteresis of the solid-liquid contact angle. J Prosthet Dent 1989;62:189-196.
23. Monsénégo Ph, Baszkin A, de Lourdes Costa M and Lejoyeux J: Complete denture retention. Part II: Wettability studies on various acrylic resin denture base materials. J Prosthet Dent 1989;62:308-312.
24. O' Brien W J and Ryge G: Wettability of Poly-(Methyl Methacylate) treated with Silicon Tetrachloride. J Prosthet Dent

1965;15:304-308.
25. Ow RKK and Bearn EM: A method of studying the effect of adhesives on denture retention. J Prosthet Dent 1983;50:332-337.
26. Skinner E W, Campbell R L and Chung P: A clinical study of the forces required to dislodge maxillary denture bases of various design. J Am Dent Assoc 1953;47:671-677.
27. Stamoulis S: Physical factors affecting the retension of complete dentures. J Prosthet Dent 1962;12:857-862.
28. Swartz W H: Retention forces with different denture base materials. J Prosthet Dent 1966;16:458-463.
29. Tyson K W: Physical factors in retention of complete upper dentures. J Prosthet Dent 1967;18:90-97.
30. Wright G R: Evaluation of the factors necessary to develop stability in mandibular dentures. J Prosthet Dent 1969;16:414-419.
31. Woelfel J B and Paffenbarger G C: Dimensional changes occurring in artificial dentures. Int Dent J 1959;9:451-460.
32. Woelfel J B, Paffenbarger G C and Sweeney W T: Clinical evaluation of complete dentures made of 11 different types of denture base materials. J Am Dent Assoc 1965;70:1170-1188.
33. Woelfel J B, Paffenbarger G C and Sweeney W T: Dimensional changes occurring in denture during processing. J Am Dent Assoc 1960;61:413-430.
34. Zarb G A, Bolender C L and Carlsson G C: Boucher's Proshtodontic Treatment for Edentulous Patients 11th ed. Mosby 1997: 400-411.
35. Östlund S G: Saliva and denture retention. J Prosthet Dent 1960;10:658-663.

Reprint request to:

In-Ho Cho, D.D.S., M.S.D.
Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Dankook University
7-1, Shinpoo-Dong, Chunan, Chungnam, 330-716, Korea
Tel. 82-417-550-1990, 1994

사진부도 ①

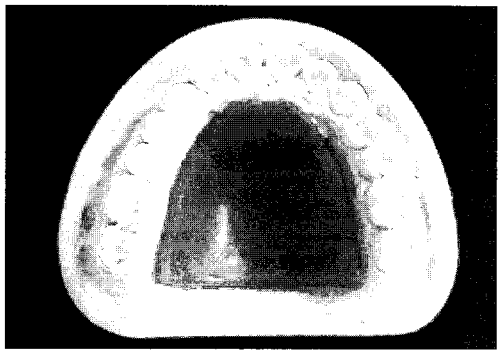

Fig. 3. Wax up for resin base.

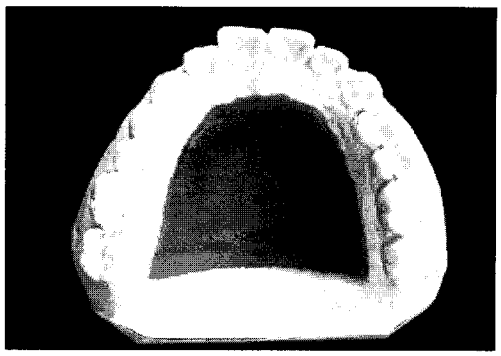

Fig. 4. Wax up for metal base.

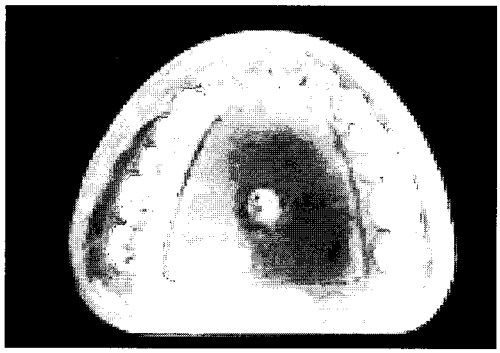

Fig. 5. Test denture base.(Luciton 199®)

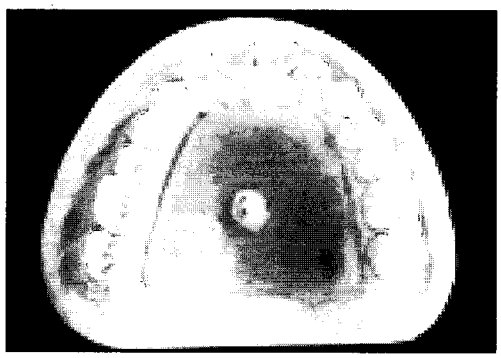

Fig. 6. Test denture base.(Vertex CP®)

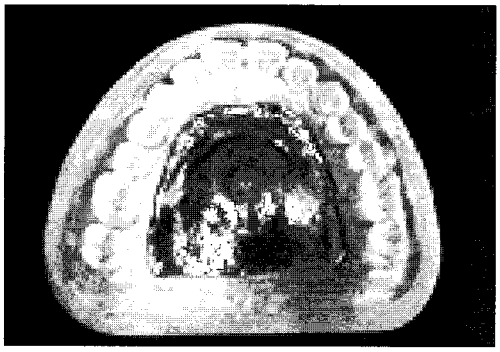

Fig. 7. Test denture base.(Biosil®)

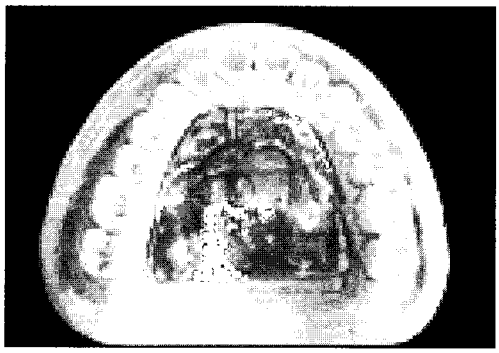

Fig. 8. Test denture base.(Vitallium®)

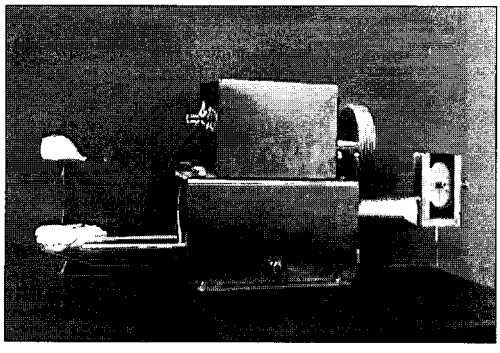

Fig. 9. Retention measuring appliance.

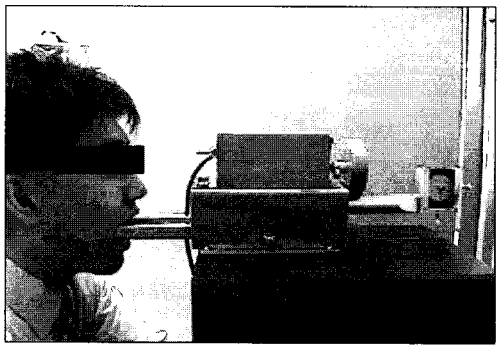

Fig. 10. Measuring retention.

ABSTRACT

A CLINICAL STUDY ON THE RETENTION OF MAXILLARY COMPLETE DENTURE WITH DIFFERENT DENTURE BASE MATERIALS

Jong-Hyuk Lee, Ju-Hwan Lim, In-Ho Cho

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Dankook University

For the successful treatment of complete denture, obtaining a good retention is essential. There are lots of factors affecting denture retention. Denture material, one of those factors affecting denture retention, was the subject of this study, and internal surface treatment also considered for the method of enhancing denture retention. Two resin(Lucitone 199®(heat cured resin), Vertex CP®(self cured resin)) and two metal(Biosil®(Co-Cr alloy), Vitallium®(Co-Cr alloy)) denture base materials were used for making test denture base. Newly developed device was used for measuring denture retention. After the retention was measured. We treated internal surface of test denture base with 50μm Al_2O_3 powder, under 90psi, for 1 minute. Then the retention was measured again. The result was analyzed with K-S test, one-way ANOVA test and independent t-test to determine the significant differences as the 95% level of confidence.

The results are as follows:

In cases of without internal surface treatment, the retention was increased in order of Vitallium®, Biosil®, Vertex CP® and Lucitone 199®. Except between Vertex CP® and Biosil®, retention of the other materials was significantly different ($p<0.05$). After the treatment of internal surface, the retention was increased in order of Vitallium®, Biosil®, Lucitone 199®, Vertex CP®. Except between Lucitone 199® and Vertex CP®, Vitallium® and Biosil®, the retention of remaining groups was significantly different each other ($p<0.05$). In the matter of each material, after the internal surface treatment the retention was increased with Vertex CP®, Biosil® and Vitallium® and the value of differences were statistically significant. When we compare the retention of resin and metal denture base, the retention of both denture bases increased significantly with internal surface treatment, and resin denture base showed better retention.

As the results show, selecting denture base material could be an important choice of complete denture treatment. To increase denture retention, internal surface treatment can be considered as a possible method.

Key words : Complete denture, Denture retention, Denture material, Internal surface treatment