

의치상 재이장재의 물리학적 성질에 관한 연구

단국대학교 치과대학 보철학교실

권 용 원 · 조 인 호

- 목 차 -

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
 - 참고문헌
 - 영문초록

I. 서 론

치의학의 발달은 자연치아를 모두 상실한 무치악 환자에게도 의치 사용을 가능하게 함으로써 환자에게 심미적, 기능적 회복을 하여주게 되었다. 그러나 구강내 환경과 의치를 지지하는 조직은 시간이 지남에 따라 상당한 형태상의 변화 즉, 퇴축이 오게 되고, 또한 질병으로 인한 치조골과 점막의 변화도 일어나게 된다. 이로 인하여 의치가 지지조직에 정확하게 적합되지 않으며, 교합에 변화가 오게 되고, 악골간의 수직고경에도 변화를 초래하게 된다. 의치재이장은 이러한 구강내 변화에 대하여 의치상의 적합도를 증가시켜주기 위해 새로운 의치상 재료를 추가 함으로써 의치상의 내면을 다시 형성하는 것을 말한다^{4,16}. 의치상 재이장재는 의치상과 같은 재질인 열중합레진 혹은 자가중합레진을 사용하는 것이 보통이나 최근에는 가시광선 중합레진이 개발되어 이를 이용한 의치상 재이장 방법이 각광을 받게 되었다^{10,11,15}. 의치상 재이장재는 기존의치상과 긴밀하게 접

착되어야 하고 dimensional stability 및 충분한 강도를 가지고 있어야 하며, color stability가 있어야 하고 수분흡수율이 낮아야 하며, 내마모성, 청결의 용이, 무취, 무미해야하며 구강점막에 자극이 없어야 한다^{7,15,30}. Soni등²³)은 의치상의 유지는 의치상과 지지조직과의 거리가 최소일때 최대의 유지를 보인다고 하였다. Anthony등¹)은 의치상이 조직에 정밀하게 적합될수록 좋은 유지와 안정성을 얻는다고 하였고, 재료의 수축, 내부응력의 잔존, 수분의 흡수 및 용해등은 의치상의 변화를 초래하는 요인이라 하였으며, 다수의 학자들은 적합도의 차이를 상악 의치상과 상악 주모형의 후방연에서 관찰, 측정할 수 있다고 하였다^{1,2,7,8,17,18,21,24,31}). 의치상의 적합도를 측정하기 위해서는 의치상과 모형에 절단하여 thickness gauge, wire gauge를 사용하여 의치상과 주모형과의 차이를 측정하거나 pin을 박은 denture에서 위치의 변화를 측정하는 방법 등이 있다^{1,2,3,7,8,9,12,13,15,18,21,25,27,31}).

가시광선 중합레진을 이용한 재이장 방법은 적합도가 우수하고, 강도가 높으며, 완전히 중합되어 free methyl methacrylate가 없고, 색상이 안정되어 있으며, 조작이 간편한 장점이 있다고 보고된 바 있다^{7,10,11,15}). 의치상의 변형은 의치상의 정중선 부위에서 제일 크게 발생되어 이것이 중앙부 과절원인중의 한 요인이 된다고 여러 학자들이 주장하고 있다. 이에 저자는 기존의 의치 재이장 방법들과 가시광선 중합레진을 이용한 재이장 방법에 의해서 재이장된 의치들의 적합도, Hardness Test, Bending Strength Test를 시행하여 흥미있는 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용된 재료는 열중합레진(K-33, Columbus Dental, U.S.A.), 자가중합레진(Kooliner, COE, U.S.A.), 가시광선 중합레진(Triad, Dentsply, U.S.A.)을 재이장재로 사용하였으며, 대조용으로는 열중합레진(K-33, Columbus Dental, U.S.A.)을 사용하였다(Fig. 1).

2. 의치상의 제작

Model former(U-402, Nissin dental products Inc.)를 사용하여 40개의 무치악 경석고 모형을 제작하였다. 제작된 모형중 10개의 모형을 선택하여 baseplate wax 2장을 균일하게 적합시킨후 Hanau ejector type의 flask에 매몰하고 wax-washing한 후 열중합레진인 K-33을 사용하여 5개는 long processing, 5개는 short processing 법으로 대조용 의치상을 제작하여 37°C의 항온수조에 보관하였다.

재이장용 의치상을 제작하기 위하여 경석고모형 위에 baseplate wax 1장을 균일하게 적합시킨 후 공업용 실리콘으로 mold를 제작하였고, 이 mold를 사용하여 경석고 모형을 20개 제작하였다. 제작된 경석고 모형은 model former에서 제작된 주모형보다 전체적으로 약 1.5mm가 균일하게 두꺼워져 있는 상태이며, 1.5mm의 공간에 재이장재로 재이장을 시행하게 된다. 실리콘 mold에서 제작된 경석고 모형이 1.5mm두께의 baseplate wax를 균일하게 적합시킨 후 매몰하여 wax-washing한 후 K-33레진을 사용하여 short processing 법으로 중합시켜, 재이장에 사용할 20개의 의치상을 제작하였다(Table 1, Fig. 2).

3. 의치상의 재이장

재이장에 사용할 의치상 10개를 선택하여 K-33 레진을 제조회사의 지시대로 혼합한 후 재이장할 의치상에 1.5mm 정도의 두께로 균일하게 깔아 상악주모형 위에 적합시킨 후 매몰하여 5개는 long processing, 5개는 short processing 법으로 중합시킨 다음, flask에서 제거하여 항온수조에 보관하였다. 나머지 재이장용 의치상중 5개를 Kooliner로

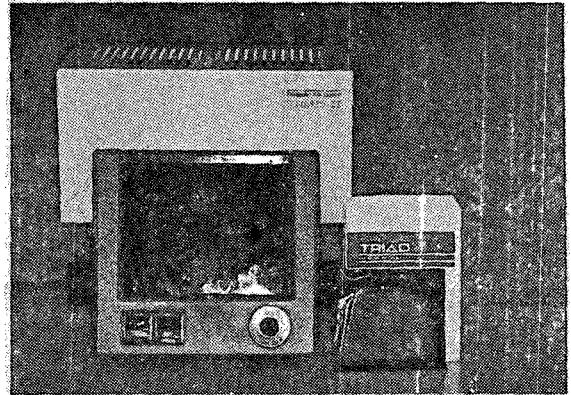


Fig. 1. Visible light curing resin and curing unit

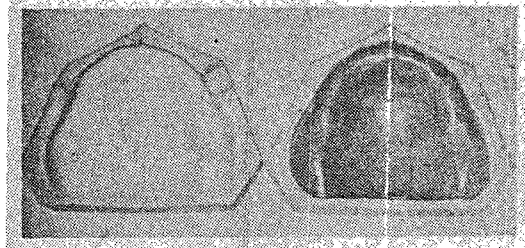


Fig. 2. Upper master cast and cast adapted with baseplate wax

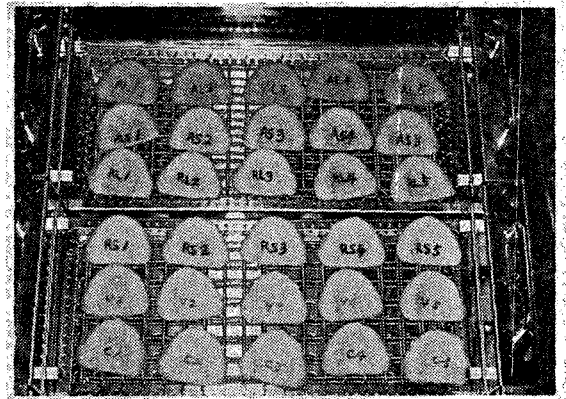


Fig. 3. Denture bases stored in water bath

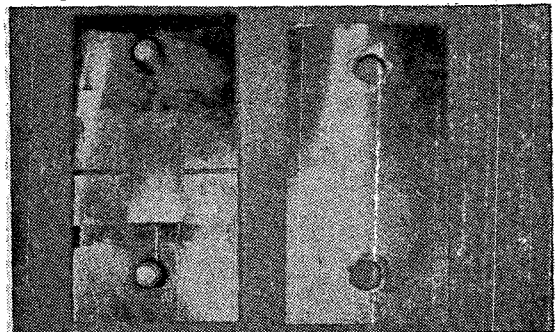


Fig. 4. Steel mold for experimental specimen

제조회사의 지시대로 혼합한 후 분리제가 도포된 상악주모형에 적합시켜 완전히 중합된 후 주모형에서 분리하여 항온수조에 보관하였다. 나머지 재이장용 의치상 5개는 Triad를 사용하여 가시광선 중합법으로 재이장한 후 항온수조에 보관하였다^{10, 15)}(Table 2, Fig. 3).

4. Hardness Test 및 Bending Strength Test를 위한 시편제작

내면의 체적이 24×40×1.5mm되게 Steel mold를 2개 제작하였다. 이 mold의 내면에 K-33 resin을 혼합하여 채워 넣은 후 양쪽 mold를 고정하여 압력을 가한 후 5개는 long processing 법으로, 5개는 short processing법으로 중합시켜 두께가 3mm인 시편을 제작하였다. 재이장하여 실험할 시편을 제작하기 위하여 동일한 mold에서 1.5mm 두께의 시편 20개를 K-33을 사용하여 short processing 법으로 제작한 후, 5개는 long processing, 나머지 5개는 short processing법으로 재이장시켰다. 다른 5개의 시편에는 Kooliner로 재이장하여 steel mold를 덮고 압력을 가하여 3mm의 재이장된 시편을 제작하였으며, 나머지 5개는 1.5mm두께의 Triad로 재이장, 중합시켜 시편을 제작하였다(Fig. 4).

5. 적합도 비교를 위한 3차원 측정

통상 의치상의 적합도는 제작된 의치상을 상악 주모형에 적합시켜서 후방면에서 관찰, 측정하는 바^{1,9,12)} 본 실험에서는 상악 주모형의 후방경계로부터 1cm 전방까지 trimer로 제거하여 양쪽 제2대구치 부위까지의 절단면을 노출시킨 후 이 단면에 측정점을 선정하고 표시하였다^{1,31)}(Fig. 5, 6). 측정점이 표시된 모형과 상악 주모형을 비교하여 상악 주모형에서 측정할 좌표를 계산하였다. 측정좌표는 양쪽 제2대구의 횡단면을 X축, midpalatal line을 Y축, 높이를 Z축으로 정하였다. 제2대구치 부위의 횡단면을 측정하기 위하여 X-Y평면에서 수평을 이루게 한 후 Y축은 고정시키고 X축 방향으로 계산된 측정좌표로 계측점을 이동시키면서 Z축의 측정값을 기록하였다. 이 측정값과 의치상 내면의 동일한 좌표에서의 측정값과의 차이가 의치상의 적합도가 되는 것이다. 의치상 내면의 Z 값을 측정하기 위해 항온수조에 보관된 의치상을 3차원 측정기로 측정하였다(UMM-500, Zeiss, W.

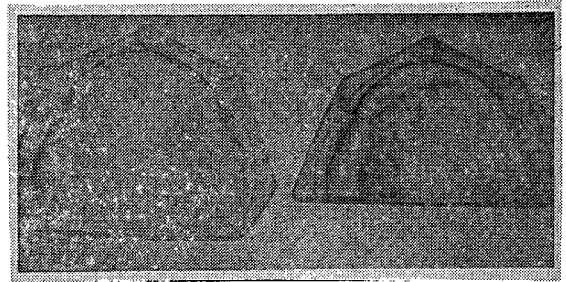


Fig. 5. Upper master cast and transverse sectioned cast

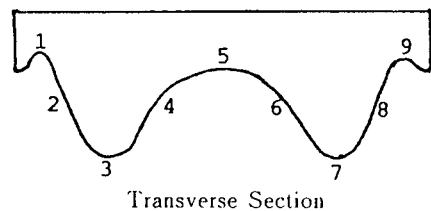


Fig. 6. Points for Measuring the Dimensional Accuracy

Germany). 의치상과 주모형과의 측정값 차이를 컴퓨터로 계산하며 출력시켰다. 1차 측정이 끝난 의치상은 24시간 동안 항온수조에 넣어 보관한 후 동일한 조건으로 2차 측정을 시행하였다^{1,2,3,8,9,12,13, 27,31)}(Fig. 7, 8).

6. Vicker's Hardness 측정

제작된 시편을 microhardness tester(Shimadzu Co., Japan)를 각 실험군에 10회씩 100gm의 하중으로 10초간 부하를 주어 Vicker's hardness를 측정하였다(Fig. 9).

P : 무게 d : 거리

$$V.H.N. = 1854.4 \times \frac{P}{d^2}$$

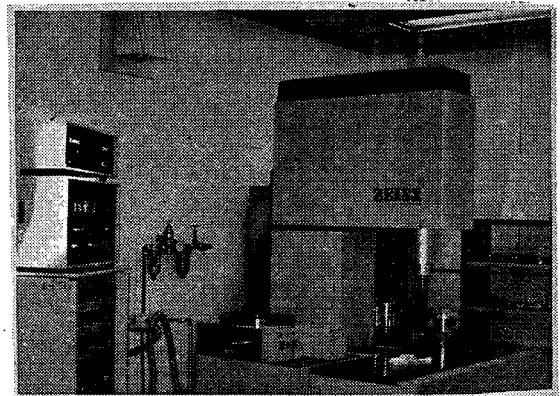


Fig. 7. Coordinated measuring machine (UMM-500, Zeiss)

7. Bending Strength의 측정

제작된 시편을 Universal Mechanical Testing Machine(Shimadzu Autograph S-2000-C, Shimadzu Co., Japan)에 놓고 cross-head speed를 2mm/MM으로 하여 측정하였다(Fig. 10).

III. 연구 성적

1. 의치상 재이장재의 적합도

적합도의 측정은 3차원 측정기를 이용하여 X-Y평면에 의치상과 주모형을 고정시킨 후 X축으로 측정좌표를 이동시켜 Z값을 측정한 후 의치상의 측정치에서 주모형의 측정치를 뺀 차이값이 의치상과 주모형 사이의 공간이 되며 이 값이 적을수록 적합도가 좋게 된다. 적합도는 자가중합레진을 사용한 방법에서 가장 좋았으며 가시광선 중합법에서 제일 좋지 않았고, 24시간 후의 적합도는 long processing을 사용한 방법과 자가중합레진을 사용한 방법에서 적합도가 좋아졌다(Table 3, 4, 5, 6).

2. Vicker's hardness test

각 실험군의 제작된 시편을 microhardness tester를 사용, hardness test를 각 10회 시행하여 V.H.

N.(Vicker's Hardness Number)를 구하였다. Long processing을 사용한 방법에서 제일 높고 short processing, 가시광선 중합법, 자가중합레진을 사용한 방법순으로 낮아졌다(Table 7, 8).

3. Bending Strength Test

Long processing을 사용한 방법에서 제일 크고, 자가중합레진을 사용한 방법에서 제일 작았다(Table 9, 10).

Table 1. Resin Processing Method

Classification	Processing Method
CL (Control Group)	Long
CS (Control Group)	Short
R (Relining Group)	Short

Table 2. Classification of Control and Reling Groups

Classification	Thickness of Denture	Relining Material and Method
CL	K-33. 3mm	X
CS	K-33. 3mm	X
RL	K-33. 1.5mm	1.5mm. K-33. Long Processing
RS	K-33. 1.5mm	1.5mm. k-33. Short Processing
RV	K-33. 1.5mm	1.5mm. Triad. Visible Light Curing
RC	K-33. 1.5mm	1.5mm. Kooliner. Self Curing

Table 3. Discrepancies of upper dentures in a transverse section(unit : mm)

Measuring Point Relining Material and Method	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sum
	C L	0.0004	0.3845	0.2957	0.1964	0.4328	0.3820	0.1986	0.3729	0.0005
C S	0.0002	0.3788	0.3337	0.1865	0.4415	0.2993	0.2415	0.3196	0.0004	2.2016
R L	0.0003	0.3031	0.2533	0.0899	0.6748	0.2354	0.2163	0.9362	0.0004	2.7096
R S	0.0011	0.2488	0.2247	0.1036	0.6251	0.3638	0.1796	1.0151	0.0007	2.7624
R V	0.0007	1.1094	0.7999	0.8742	0.7705	1.2868	1.3404	1.9361	0.0011	8.1191
R C	0.0014	0.3734	0.2189	0.3235	0.5316	0.3199	0.3170	0.3153	0.0023	2.4034
SCL	0.0001	0.2956	0.2844	0.2044	0.4299	0.3468	0.2010	0.9474	0.0003	2.7100
SCS	0.0003	0.3974	0.3448	0.2743	0.3896	0.3649	0.2800	0.5597	0.0003	2.6114
SRL	0.0001	0.2957	0.2710	0.0863	0.6503	0.2385	0.1725	0.8553	0.0001	2.5704
SRS	0.0010	0.2194	0.1838	0.0941	0.5782	0.3220	0.2569	1.2098	0.0004	2.8656
SRV	0.0007	1.1758	0.8150	0.9239	0.8572	1.1959	1.5152	2.6050	0.0004	9.0893
SRC	0.0013	0.2889	0.1789	0.2350	0.5145	0.3294	0.2829	0.2447	0.0009	2.0766

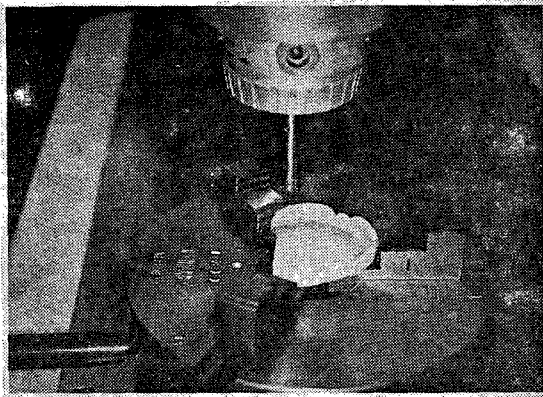


Fig. 8. Measuring the relined denture base with coordinated measuring machine

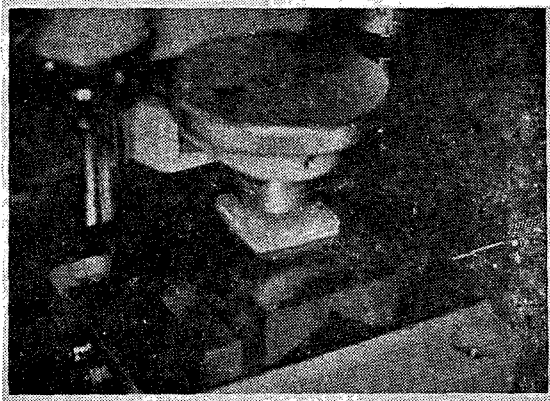


Fig. 9. Microhardness tester for hardness test

Table 4. Mean of immediate-measurements at the points of transverse section (unit : mm)

Relining Material and Method	Discrepancies	
	MEAN	S.D.
CL	0.251520	0.0455147
CS	0.244620	0.0236297
RL	0.301040	0.0346795
RS	0.306940	0.4947640
RV	0.902080	0.4114990
RC	0.267040	0.0500600

Table 5. Mean of measurements at the points of transverse section after 24 hour (unit : mm)

Relining Material and Method	Discrepancies	
	MEAN	S.D.
SCL	0.301100	0.1472820
SCS	0.290140	0.0446637
SRL	0.285600	0.0400766
SRS	0.318380	0.6858320
SRV	1.009920	0.3030860
SRC	0.230720	0.0260701

Table 6. Statistical Analysis of Discrepancies in Transverse Section of Control and Reling Groups

	CL	CS	RL	RS	RV	RC	SCL	SCS	SRL	SRS	SRV	SRC
C L	•	•	•	*	*	•	•	•	•	•	*	•
C S	•	•	•	•	*	•	•	•	•	*	*	•
R L	•	•	•	•	*	•	•	•	•	•	*	*
R S	*	•	•	•	*	•	•	•	•	•	*	*
R V	*	*	*	*	•	*	*	*	*	*	•	*
R C	•	•	•	•	*	•	•	•	•	•	*	•
SCL	•	•	•	•	*	•	•	•	•	•	*	•
SCS	•	•	•	•	*	•	•	•	•	•	*	•
SRL	•	•	•	•	*	•	•	•	•	•	*	*
SRS	•	•	•	•	*	•	•	•	•	•	*	•
SRV	*	*	*	*	•	*	*	*	*	*	•	•
SRC	•	•	*	*	*	•	•	•	*	•	•	*

* Significant Difference (P(0.05))

Table 7. Vickers hardness number of control and relining groups

Relining Material and Method	V.H.N.	
	MEAN	S.D.
CL	22.8600	3.55565
CS	19.8700	2.80319
RL	23.2800	2.50413
RS	21.8300	2.15512
RV	16.4200	1.61438
RC	3.6600	0.51897

Table 8. Statistical analysis of V.H.N. of control and relining groups

	CL	CS	RL	RS	RV	RC
CS	*	*
RL	*	*
RS	*	*
RV	*	*	*	*	.	.
RC	*	*	*	*	.	.

Table 9. Bending strength of control and relining groups (unit : MN/M²)

Relining Material and Method	Strength	
	MEAN	S.D.
CL	56.5000	6.72458
CS	48.1800	3.23527
RL	49.6600	3.48037
RS	46.1400	4.04821
RV	18.5000	2.26053
RC	17.1000	2.16564

Table 10. Statistical analysis of bending strength of control and relining groups

	CL	CS	RL	RS	RV	RC
CS	*	*
RL	*	*
RS	*	*
RV	*	*	*	*	.	.
RC	*	*	*	*	.	.

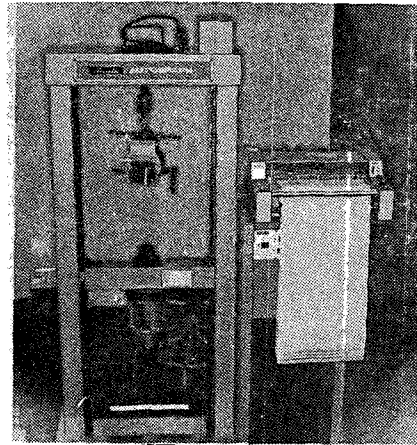


Fig. 10. Universal mechanical testing machine (Shimadzu Autograph S-2000-C)

IV. 총괄 및 고안

의치상의 적합도는 의치상과 지지조직과의 접촉관계이므로 이는 의치의 유지와 안정에 중요한 요소이다. Woefel등²⁶⁾은 의치상에서 나타나는 적합도의 차이는 작기 때문에 임상적으로 이것을 발견하기는 어렵다고 하였으나 Anthony등¹⁾, Peyton등¹⁷⁾은 의치상의 적합도는 상악 주모형의 후방연에서 확인 측정할 수 있다고 하였다. 의치상의 dimensional change를 측정하는 방법으로 Gee등⁹⁾이 모형상에 hole을 형성하고 복제된 의치상에서 hole의 이동을 입체기하학적인 방법으로 측정하였으며, Kraut¹²⁾와 이는 모형의 의치상을 절단하여 Thickness gauge를 사용하여 측정하였다. Mirza¹³⁾는 pin을 박아 양쪽 상악결절간의 선폽창을 측정하였고 동시에 Wire gauge를 사용하여 적합도도 측정하였다. Barco등²⁾은 제작된 의치상으로 주모형에 인상을 채득하여 잔류하고 있는 인상재의 양으로 의치상의 적합도를 비교하였으며, Winkler²⁵⁾, Firtell등⁸⁾은 적합도 측정을 위하여 광학 현미경을 이용하였다. 1960년대 초반에 Anthony등¹⁾과 Peyton등¹⁷⁾은 dial gauge를 사용하여 의치상의 3차원적 변화를 측정하였고, 1977년 Becker등³⁾은 Vernier height gauge와 optical comparator를 이용하여 의치상의 3차원적 변화를 조사하였으며, 1989년 Harvey등¹⁰⁾은 가시광선 중합레진에 대하여 조사하였다. 본 실험에서는 주모형의 후방연에서 전방 1cm되는 양쪽 제2대구치 부위를 횡단하여 9

개의 측정점을 설정한 후, 3차원 측정기로 의치상의 높이를 계측하고, 동일 측정점상의 주모형 계측치와의 차이를 적합도로 정하여 이 수치가 작으면 적합도가 좋은 것으로 판정하였다^{1,31)}.

의치상의 적합도에 영향을 미치는 요소로 Gee 등⁹⁾은 의치제작과정, 재료의 성질, 점막조직등이, Soni 등²³⁾은 중합과정중의 수축, 의치 취출과정중의 잔존응력, 수분흡수등이 관여한다고 하였다²⁹⁾ Table 3에서 보면 의치상후방부 횡단면의 중앙에서 적합도가 제일 좋지 않으며, 협측부에서는 긴밀한 접촉을 보였다. 이것은 Anthony 등¹⁾의 의치의 변형은 구개중앙부에서 제일 크게 일어나 상악 주모형과의 사이에 공간이 생기게 되며, 협측부는 midline 쪽으로 수축한다는 실험결과와 유사하였으며, 각 측정점의 측정값을 합하여 적합도를 비교하면 Kooliner로 재이장한 group에서 적합도가 제일 좋은 것으로 나타났다^{12,30,32)}. 이것은 자가중합레진의 물리학적 성질과 processing방법의 차이에 의한 것으로 추정된다^{7,14,20,22,29,32)}. 24시간 후의 측정에서는 1차측정보다 적합도가 증가하는 것으로 실험결과가 나타나는 바, 이것은 37°C의 항온수조에서 보관한 결과 수분흡수로 인해 의치상이 팽창을 일으켜 적합도가 좋아진 것이 아닌가 사료된다^{5,17,21,22,32)}. 가시광선 중합레진으로 재이장한 경우가 적합도가 가장 나쁘게 나타났는데 이것은 Ogle¹⁵⁾, Harvey 등¹⁰⁾의 실험결과와는 상반되었다.

V.H.N. 실험에 있어서는 long processing법으로 재이장한 경우가 가장 큰 것으로 나타났으며, 가시광선 중합법이 다소 낮게, Kooliner를 이용한 자가중합법이 매우 낮은 수치를 나타내어 가시광선 중합법과 자가중합법은 통계적으로 다른 방법과 유의한 차를 나타내었다.

Bending Strength Text에 있어서도 열중합법으로 재이장한 group에서 가장 높은 수치들을 나타내었으며, 이것은 의치상과 재이장재가 완전히 잘 접촉된 결과로 추정된다^{7,11,15,16,23,30,32)}. V.H.N.에서와 마찬가지로 가시광선 중합법과 자가중합법이 가장 낮은 Bending Strength를 나타내었고, 다른 방법들과 유의한 차를 나타내었다.

V. 결 론

각종의 의치상 재이장재들과 재이장 방법에 따른 의치상의 적합도 및 물리적 성질을 연구하기 위하여 열중합레진, 자가중합레진 및 가시광선 중합레진과 3차원측정기, Microhardness Tester, Universal Mechanical Testing Machine을 이용하여 실험한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 의치재이장 방법 및 재료와는 상관없이 상악의치의 후방부 횡단면에서는 중앙에서 적합도가 제일 좋지 않았으며, 협측부에서는 긴밀한 접촉을 보였다.

2. 의치재이장재에 따른 적합도는 자가중합레진을 사용한 방법에서 가장 좋았으며 Long Processing을 사용한 방법, Short Processing을 사용한 방법과 가시광선 중합법의 순으로 적합도가 낮아졌다.

3. 34시간 후의 적합도는 Long Processing을 사용한 방법과 자가중합레진을 사용한 방법에 적합도가 좋아졌으나 통계학적 유의성은 없었다.

4. 경도는 Long Processing을 이용한 방법에서 제일 높고, Short Processing을 사용한 방법, 가시광선 중합법, 자가중합레진을 사용한 방법의 순으로 낮아졌다.

5. Bending Strength는 Long Processing을 사용한 방법에서 제일 크고 Short Processing을 사용한 방법, 가시광선 중합법, 자가중합레진을 사용한 방법의 순으로 감소되었다.

REFERENCES

1. Anthony, D.H., and Peyton, F.A. : Dimensional Accuracy of Various Denture base materials. *J. Prosthet. Dent.*, 12 : 67-81, 1962.
2. Barco, M.T., Moore, B.K., Swarz, M.L., Boone, M.E., Dykema, R.W., and Phillips, R.W. : The effect of Relining on the Accuracy and Stability of Maxillary Complete Dentures-An in Vitro and in Vivo Study. *J. Prosthet. Dent.*, 42 : 17-22, 1979.
3. Becker, C.M., Smith, D.E., and Nicholls, J.I. :

The Comparison of Denture base Processing Techniques. Part II. Dimensional Changes Due to Processing. *J. Prosthet. Dent.*, 37 : 450-459, 1977.

4. Boucher, C.O. : The Relining of Complete Dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 30 : 521-526, 1973.
5. Braden, M. : The Absorption of Water by Acrylic Resins and Other Materials. *J. Prosthet. Dent.*, 14 : 307-316, 1964.
6. Chevitarese, O., Craig, R.G., and Peyton, F.A. : Properties of Various Denture base Plastics. *J. Prosthet. Dent.*, 12 : 711-728, 1962.
7. Craig, R.G. : Restorative Dental Materials. ed 8, 1989, C.V. Mosby Co., pp509-559.
8. Firtell, D.N., Green, A.J., and Elahi, J.M. : Posterior Peripheral Seal Distortion Related to Processing Temperature. *J. Prosthet. Dent.*, 45 : 598-601, 1981.
9. Gee, A.J., Harkel, E.C., and Davidson, C.L. : Measuring Procedure for the Determination of the Three-Dimensional Shape of Dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 42 : 149-153, 1979.
10. Harvey, W.L., and Harvey, E.V. : Dimensional Changes at the Posterior Border of Baseplates Made from a Visible Light-Activated Composite Resin. *J. Prosthet. Dent.*, 62 : 184-189, 1989.
11. Khan, Z., Fraunhofer, J.A., and Razavi, R. : The Staining Characteristics, Transverse Strength and Microhardness of a Visible Light-Cured Denture Base Material. *J. Prosthet. Dent.*, 57 : 384-346, 1987.
12. Kraut, R.A. : Comparison of Denture Base Accuracy. *J.A.D.A.*, 83 : 352-357, 1971.
13. Mirza, F.D. : Dimensional Stability of Acrylic Resin Dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 11 : 848-857, 1961.
14. Mowery, W.E., Dickson, G., Rurns, C.L., and Sweeney, W.T. : Dimensional Stability of Denture Base Resins. *J.A.D.A.*, 57 : 345-353, 1958.
15. Ogle, R.E., Sorensen, S.E., and Lewis, E.A. : A New Visible Light-Cured Resin system Applied to Removable Prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.*, 56 : 497-506, 1986.
16. Ortman, H.R., and Ortman, L.F. : Denture Refitting with Today's Concepts and Materials. *Dental Clinics of North America*, 19 : 269-290, 1975.
17. Peyton, F.A., and Anthony, D.H. : Evaluation of Dentures Processed by Different Technique. *J. Prosthet. Dent.*, 13 : 269-282, 1963.
18. Phillips, R.W. : Skinner's Science of Dental Materials. ed 7, Philadelphia, 1973, W.B Saunders Co., p227.
19. Phillips, R.W. : Skinner's Science of Dental Materials. ed 8. Philadelphia, 1982 W.B. Saunders Co., p219.
20. Polyzois, G.L., Karazis, H.C., Zissis, A.J., and Demetriou, P.P. : Dimensional Stability of Dentures processed in Boilable Acrylic Resins : A Comparative Study. *J. Prosthet. Dent.*, 57 : 639-647, 1987.
21. Skinner, E.W., and Cooper, E.N. : Physical Properties of Denture Resins : Part I. Curing Shrinkage and Water Absorption. *J.A.D.A.*, 30 : 1845-1852, 1943.
22. Skinner, E.W., and Cooper, E.N. : Physical Properties of Denture Resins : Part I. Base Acrylic Resin. *J.A.D.A.*, 51 : 426-431, 1955.
23. Soni, P.M., Powers, J.M., and Craig, R.G. : Comparison of the Accuracy of Denture Base by a Non-Parametric Method. *J. Oral Rehabil.* 6 : 33-39, 1979.
24. Sweeney, W.T., Paffenbarger, G.C., and Beall, J.R. : Acrylic Resins for Dentures. *J.A.D.A.*, 29 : 7-33, 1942.
25. Winkler, S. : Clinical Evaluation of Complete Dentures Constructed from Pour Resins. *J.A.D.A.*, 87 : 131-133, 1973.
26. Woelfel, J.B., Paffenbarger, G.C., and Sweeney, W.T. : Dimensional Changes Occuring in Dentures During Processing. *J.A.D.A.*, 61 : 413-430, 1960.
27. Woelfel, J.B., Paffenbarger, G.C., and Sweeney, W.T. : Changes in Dentures During Storage in

- Water and in Service. J.A.D.A., 62 : 643-657, 1961.
28. Wolfaardt, J.F., Cleaton-Jones, P., and Fatti, P. : The Occurrence of Porosity in a Heat-Cured Poly(Methyl Methacrylate) Denture Base Resin. J. Prosthet. Dent., 55 : 393-400, 1986.
29. Wolfaardt, J.F., Cleaton-Jones, P., and Fatti, P. : The Influence of Processing Variables on Dimensional Changes of Heat-Cured Poly(Methyl Methacrylate). J. Prosthet. Dent., 55 : 518-525, 1986.
30. Wytt, C.C.L., Harrop, T.J., and MacEntee, M.I. : A Comparison of Physical Characteristics of Six Hard Denture Reline Materials. J. Prosthet. Dent., 55 : 343-356, 1986.
31. 이수백, 윤창근 : 탄성 의치상 이장재의 표면 특성 및 적합도에 관한 비교 실험 연구. 대한치과보철학회지, 25 : 137-151, 1987.
32. 임용준, 진용환 : 즉시중합 레진 의치상의 안정도에 대한 실험적 연구. 대한치과보철학회지, 12 : 65-72, 1974.

—ABSTRACT—

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF DENTURE BASE RELINERS

Yong-Won Kwon., D.D.S., In-Ho Cho., D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Prosthodontics, Graduate School Dankook University

The purpose of this study was to compare the fitness, hardness and bending strength of the conventional reliners and visible light curing reliner. Nine regions were selected in the upper transverse section which were thought to be of interest from a clinical standpoint and the discrepancies between the dentures and the master cast in these regions were determined by the coordinated measuring machine(UMM-500, Zeiss, W. Germany).

The results were as follows :

1. The experimental denture bases showed the lowest fitness at the central portion of the posterior palatal border and the intimate contact in the buccal flanges regardless of relining materials and relining methods.
2. The fitness of relined denture base was the best in autopolymerizing group and in the order of long processing, short processing and visible light curing group.
3. The fitness after 24 hour-storage in water was improved in long processing and autopolymerizing groups, but there was no significant difference.
4. The hardness was the highest in long processing group and decreased in the order of short processing, visible light curing and autopolymerizing group.
5. The bending strength was the highest in long processing group and decreased short processing, visible light curing, and autopolymerizing group in order.