

광중합 (光重合) 활택 경화제가 아크릴 레진 표면에 미치는 물리적 성질에 관한 연구

연세대학교 치과대학 보철학교실

배정식 · 이호용 · 정문규

I. 서 론

치과 임상에서 사용되는 재료는 그 사용목적과 조건에 따라 강도, 내구성, 심미성, 가공성, 정밀성등이 요구된다. 또한 구강내에서는 사용한 재료에 대하여 기계적 및 화학적으로 영향을 미치는 인자가 많이 존재한다. 이러한 구강속에서 장기간 기능할 수 있는 보철물을 제작하기 위해서는 재료의 사용법, 설계 등의 기술적 문제도 중요하지만, 새로운 재료의 개발이 요구되어 문명이 발달함에 따라 보다 나은 재료가 임상에 응용되어져 왔다.

1937년 아크릴 중합제가 의치상용 재료로 소개되고 Walter Wright¹⁵⁾에 의해 임상평가가 보고된 이후, 그 이전에 많이 쓰이던 경질고무는 점차 감소되고 아크릴 중합체의 이용이 증가하여 1946년에 이르러서는 모든 의치상의 95%가 폴리메틸메타크릴레이트로 제작되었음이 Peyton¹⁶⁾에 의해 보고되었다.

아크릴 중합체가 소개된 이후 그것의 물리적 화학적 기계적 성질을 개선하기 위한 많은 연구가 시도되었는데 여기에는 가소화(Plasticization), 강화(Reinforcement), 가교화(Crosslinking), 공중합화(Copolymerization) 등이 포함된다.

Smith²¹⁾, Cornell⁹⁾ 등은 가소제에 대하여, Leader,¹⁰⁾ Jennings⁶⁾ 등은 강화제에 대하여 보고하였으며, Cornell 등²⁾은 가교화로 아크릴 레진의 충격저항을 향상시킬 수 있다고 보고하였고, Smith²²⁾는 가교화로 아크릴 중합체의 내용제성, 연화점, 경도는 증가되나

강도, 가요성(flexibility)은 감소된다고 보고하였으며, Craig⁴⁾는 가교화로 아크릴 중합체 표면의 미소균열을 줄일 수 있다고 보고하였다. 한편, 여러가지 공중합 아크릴 중합체가 연구되었는데, 근래에는 고무와 공중합시킴으로써 충격저항을 향상시킨 재료도 개발되었다.^{17, 18, 22, 30)}

1940년 이후 고분자 화학이 발전하여 비닐아크릴, 폴리스티렌, 에폭시 레진 등의 중합체가 개발되었고, 최근에는 폴리카보네이트, 나일론, 비닐스티렌, 폴리우레탄 등이 연구 개발되었지만, 이러한 재료들은 구강환경과 저작기능이라는 특수한 목적에 충분히 부합되지 못하기 때문에 아크릴 중합체 만큼 널리 쓰이지 못하고 있다.^{10, 16, 22, 30)}

아크릴 레진은 심미적으로 양호하고, 흡수도와 용해도가 낮고, 인체에 독성이 없으며, 비교적 정확한 재현성을 가질뿐만 아니라 조작과 수리가 간편하다.^{4, 15, 17, 30)} 그러나, 마모가 잘되며 표면경도 및 충격저항이 낮다는 단점이 지적되고 있다.^{7, 18, 22, 30)}

아크릴 레진을 중합시키는 방법은 일반적으로 가열중합법과 상온중합법이 이용되어 왔지만¹⁷⁾ 근래에 보존 수복용 복합레진의 중합에 빛에너지를 이용하여 중합시키는 재료가 등장하였고,¹²⁾ 최근에는 이러한 광중합법이 보철영역에도 응용되어 아크릴 레진의 단점을 해결할 목적으로 종래의 아크릴 레진 표면에 자외선 중합형의 단량체인 활택 경화제를 도포하여 중합시키는 방법이 개발되었다.

표면 활택 경화제에 대해서는 Tetsuya Habu 등²⁵⁾,

Yoshio Tabata 등³¹⁾, Chong-Jen shyu 등¹⁾의 보고가 있으나 레진 종류에 따른 레진 표면에 미치는 물리적 성질은 상호 비교된 바 희소하여, 저자는 임상응용과 표면활택 경화 기전 연구에 도움이 되고자, 중합방법 및 용도별로 레진을 선택하여 표면 경화처리 후 각 레진간의 물성을 비교한 결과 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

가. 연구재료

본 실험에서는 경화방법 및 용도에 따라 가열중합형 의치상용 레진 및 경질레진, 상온중합형 수리용 레진 및 임시치관용 레진 등 4 가지 종류의 레진을 사용하였다 (Table 1).

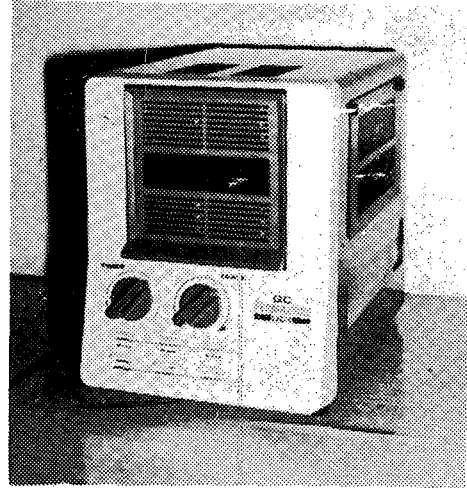


Fig. 1. Perma Cure UC-1.

Table 1. Acrylic resins selected for study

Polymer type	Brand	Manufacturer
Heat - polymerized	Premium	LANG DENTAL MFG. CO. INC.
Auto - polymerized	Ortho - jet acrylic	LANG DENTAL MFG. CO. INC.
Heat - polymerized	Thermo jel	THE L.D. CAULK COMPANY
Auto - polymerized	Quick resin	SHOFU INC.

나. 연구방법

1. 시편제작 및 표면경화 처리

가) 시편제작

파라핀 왁스를 30×20×2 mm 크기로 만들어 flask 에 매몰하여 만든 석고 주형에서 각 레진을 제조회사의 지시대로 중합시킨 후, #320 연마지로 균일하게 연마하였다.

나) 표면 경화 처리

제작된 시편을 초음파 세척기에서 중성세제로 10분간, 증류수로 10분간 세척하고 건조시킨 후, 제조회사에서 지정한 청정제로 표면을 청정시키고 자외선 중합형 단량체 (Perma Link)에 2초간 담근후 꺼내어 여분의 액은 가야제로 닦아내고, 피막경화장치 (Perma Cure UC-1, G-C DENTAL INDUSTRIAL CORP.)에서 20분간 중합시켰다 (Fig. 1, 2).



Fig. 2. Perma Link, Resin Cleaner, Spoid Cleaner.

2. 측 정

가) 마모도

전기 모터에 수평판을 왕복 운동할 수 있도록 연결하고 이 수평판에 대하여 수직으로 자유롭게 움직일 수 있는 막대를 위치시키고 그 상부에서 하중을 가할 수 있는 마모기를 제작하였다(Fig. 3). 수평판 위에 시편을 고정시키고 수직막대에는 치술을 고정하여 다음과 같은 조건으로 마모를 시행하였다.

하 중 : 200gm.

마모회수 : 1분에 40회 왕복으로 1만번 왕복.

마 모 제 : 치약과 물을 1 : 1로 섞은 것.

4종의 레진 시편에서 각 종류당 14개의 시편을 만들어 7개는 표면처리하지 않은 대조군으로, 7개는 표면처리하여 실험군으로 사용하였다. 마모량은 마모전후의 중량을 화학저울(Cheical balance, Sartorius GMBH 2434 GÖTTINGEN)로 측정하고 비중병(Pycnometer, Silver brand)으로 측정한 비중으로 중량감소를 체적감소로 환산하여 이 마모 체적을 마모량으로 하였다.

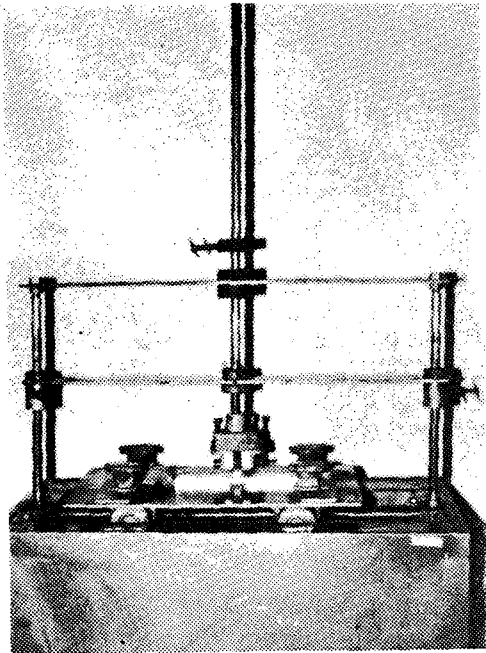


Fig. 3. Abrader.

나) 표면경도

4 종류의 레진 시편에서 각 종류당 14개의 시편을

만들어 7개는 표면처리하여 실험군으로, 7개는 표면처리하지 않은 대조군으로 하여 미소경도기(Microhardness Tester, Tokyo Testing Machine, MFG. CO. LTD.)로 표면경도를 측정하였다(Fig. 4).

미소경도기의 하중을 일정하게 하여 압력을 가한 후 압흔의 대각선 길이를 측정하여 다음과 같은 공식에 의하여 Vickers 경도로 환산하였다.

$$Hv = \frac{1854.5 \times P}{d^2}$$

Hv = Vickers hardness number

P = load (gm)

d = length of diagonal line (1/1000 mm)

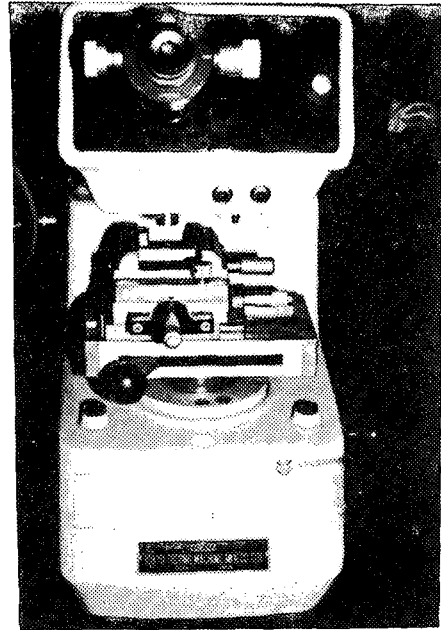


Fig. 4. Microhardness Tester.

다) 표면거칠기

4 종류의 레진에서, 한 종류당 4개의 시편을 제작하여 각각 #220, #320, #660, #800 연마지로 연마단계의 차이를 두어 연마한 후, 각 시편의 반면만 표면처리하였다. 각 시편에 대해 Surface Roughness Tester (Kosaka Laboratory LTD Model SE-3A)로 활주거리 2mm의 중심선 평균 거칠기를 처리면과 미처리면에서 각각 15회 측정하였다(Fig. 5)

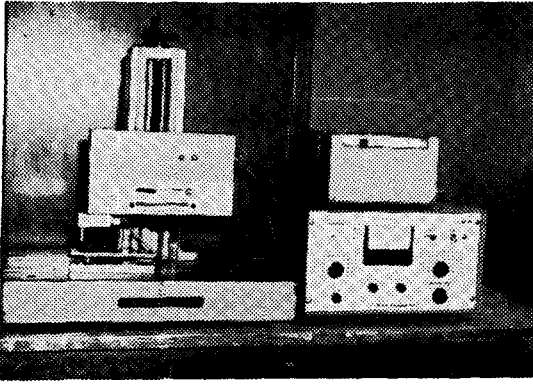


Fig. 5. Surface Roughness Tester.

Ⅲ. 연구성적

가. 마모도

각 종류의 레진 시편에서 표면 처리한 실험군과 표면 처리하지 않은 대조군의 마모량은 Table 2와

같다. 마모량은 모든 종류의 레진 시편에서 실험군이 유의성 있는 감소를 보였다 ($P < 0.01$).

표면 처리한 레진 종류간의 분산분석 결과는 Table 3과 같으며 표면 처리한 레진 시편에서 레진 종류에 따라 마모량은 유의성 있는 차이를 보였다 ($P < 0.01$).

나. 표면경도

각 종류의 레진 시편에서 표면 처리한 실험군과 표면 처리하지 않은 대조군의 표면경도는 Table 4와 같다. 표면경도는 모든 종류의 시편에서 표면처리한 실험군에서 유의성 있는 증가를 보였다 ($P < 0.01$).

표면 처리한 레진 종류간의 분산분석 결과는 Table 5와 같으며 표면 처리한 시편에서 표면경도는 레진 종류에 따라 유의성 있는 차이를 나타내지 않았다 ($P > 0.01$).

Table 2. Comparison of mean volume loss in 4 resin types (mm^3):

Types of resin	Mean	S.D.	T - value	P
Uncoated Premium	8.11	0.11	91.26	$P < 0.01$
Coated Premium	1.26	0.17		
Uncoated Ortho jet acrylic	12.17	0.66	40.96	$P < 0.01$
Coated Ortho - jet acrylic	2.43	0.20		
Uncoated Quick resin	13.99	0.71	29.36	$P < 0.01$
Coated Quick resin	3.40	0.40		
Uncoated Thermo jel	8.71	0.56	24.13	$P < 0.01$
Coated Thermo jel	1.44	0.17		

Table 3. Analysis of variance (F - test)

	Sum of squares	D.F.	F - value	P
Among the types				
of coated resins	20.55	3	107.56	$P < 0.01$

Table 4. Comparison of mean surface hardness in 4 resin types (Hv)

Types of resin	Mean	S.D.	T -value	P
Uncoated Premium	20.33	0.92	- 20.09	P < 0.01
Coated Premium	32.67	1.16		
Uncoated Ortho - jet acrylic	12.99	0.35	- 53.28	P < 0.01
Coated Ortho - jet acrylic	32.74	1.08		
Uncoated Quick resin	13.42	0.32	- 64.80	P < 0.01
Coated Quick resin	32.98	0.86		
Uncoated Thermo jel	14.16	0.26	- 44.56	P < 0.01
Coated Thermo jel	32.69	1.07		

Table 5. Analysis of variance (F - test)

	Sum of squares	D.F.	F - value	P
Among the types of coated resins	0.36	3	0.11	P > 0.01

다. 표면거칠기

각 종류의 레진 시편에서 표면처리면과 미처리면의 중심선 평균 거칠기 (Ra)는 Table 6, 7, 8, 9 와 같다. 모든 종류의 시편에서 표면처리면의 거칠기는 미처리면의 거칠기에 비해 유의성 있는 감소를 보였

다 (P < 0.01).

연마정도에 따른 표면처리면 간의 분산분석 결과는 Table 10과 같은데, 표면처리면의 거칠기는 표면처리 전의 연마정도에 따라 유의성 있는 차이를 나타내었다 (P < 0.01).

Table 6. Comparison of average roughness in Premium (μm)

No. of abrasive	Condition	Mean	S.D.	T-value	P
#220	Uncoated	0.90	0.05	37.12	P < 0.01
	Coated	0.24	0.04		
# 320	Uncoated	0.65	0.06	20.11	P < 0.01
	Coated	0.18	0.05		
#600	Uncoated	0.27	0.04	21.06	P < 0.01
	Coated	0.04	0.01		
# 800	Uncoated	0.15	0.02	16.79	P < 0.01
	Coated	0.03	0.01		

Table 7. Comparison of average roughness in Ortho-jet acrylic (μm)

No. of abrasive	Condition	Mean	S.D.	T-value	P
# 220	Uncoated	1.52	0.11	52.69	P < 0.01
	Coated	0.18	0.06		
# 320	Uncoated	1.25	0.07	49.45	P < 0.01
	Coated	0.14	0.03		
# 600	Uncoated	0.35	0.03	45.85	P < 0.01
	Coated	0.06	0.02		
# 800	Uncoated	0.19	0.01	56.50	P < 0.01
	Coated	0.04	0.01		

Table 8. Comparison of average roughness in Quick resin (μm)

No. of abrasive	Condition	Mean	S.D.	T-value	P
#220	Uncoated	1.28	0.02	66.38	P < 0.01
	Coated	0.18	0.02		
#320	Uncoated	0.78	0.02	123.33	P < 0.01
	Coated	0.41	0.02		
#600	Uncoated	0.35	0.01	28.32	P < 0.01
	Coated	0.09	0.03		
#800	Uncoated	0.25	0.02	35.15	P < 0.01
	Coated	0.07	0.01		

Table 9. Comparison of average roughness in Thermo jel (μm)

No. of abrasive	Condition	Mean	S.D.	T-value	P
# 220	Uncoated	1.10	0.05	54.45	P < 0.01
	Coated	0.21	0.03		
# 320	Uncoated	0.98	0.02	56.76	P < 0.01
	Coated	0.19	0.04		
#600	Uncoated	0.34	0.03	21.73	P < 0.01
	Coated	0.10	0.03		
#800	Uncoated	0.26	0.04	15.61	P < 0.01
	Coated	0.08	0.01		

Table 10. Analysis of variance in coated specimens (F-test)

	Sum of squares	D.F.	F-value	P
Among the types of abrasive in coated Premium	0.51	3	151.02	P < 0.01
Among the types of abrasive in coated Ortho-jet acrylic	2.19	3	13.18	P < 0.01
Among the types of abrasive in coated Quick resin	0.12	3	120.82	P < 0.01
Among the types of abrasive in coated Thermo jel	0.20	3	41.75	P < 0.01

IV. 총괄 및 고찰

의치상용, 치관용 및 충전용 레진에 있어서 내마모성과 경도는 재료의 품질을 결정하는 중요한 인자가 되기 때문에, 각종 레진 수복재료에 대한 내마모성과 경도에 대한 연구가 많이 보고되어 왔다.^{3, 5, 8, 11, 13, 14, 23, 27, 28, 29} 그러나, 마모에는 많은 인자가 관여하고, 마모기의 개발도 보고되고 있지만,⁹ 아직까지 실험기 자체의 규정이 없으므로 이러한 마모실험은 비교실험에 불과하다.

본 실험에서는 1분에 40회 왕복 운동하는 마모기를 사용하여 200gm의 하중으로 1만회의 왕복운동으로 마모를 시행한 결과, 모든 종류의 레진 시편에서 표면처리 후 내마모성이 증가하였는데 Premium에서는 6.5배, Ortho-Jet acrylic에서는 5.0배, Quick resin에서는 4.1배, Thermo jel에서는 6.0배의 증가를 보였다. 이러한 내마모성의 증가는 Tetsuya Habu²⁵⁾, Yoshio Tabata³¹⁾ Chong-Jen Shyu⁹ 등의 보고와 일치한다. 한편 Yoshio Tabata³¹⁾는 표면처리시 피막의 두께는 외관을 고려하여 20 μ m의 두께로 도포하는 것이 좋으며, 제조회사에서 지정한 붓으로 도포하는 경우 피막의 두께를 일정하게 형성하기 어렵다고 보고하였다.

따라서 본 실험에서는 Perma Link 액에 2초간 담근 후 꺼내어 여분의 액은 가아제로 닦아내어 비교적 균일한 두께가 되게 하였다.

표면처리한 4 종류의 레진 시편 간의 마모량은 서로 상이한 결과를 나타내었는데, 이는 마모가 진행됨에 따라 처리피막이 떨어져 나가고 그 후는 기저 레

진의 물성이 나타나 이 기저 레진의 내마모성 차이에 따라 생긴 결과라고 사료되며, 실제로 마모가 끝난 시편에서 처리피막이 떨어져 나간 것을 확인할 수 있었다.

경도는 재료의 정적강도를 나타내는 기준의 하나로 그 측정에는 삼입에 의한 방법 (Penetration hardness), 스크레치에 의한 방법 (Scratch hardness), 반발에 의한 방법 (Rebound hardness) 등이 있는데, 삼입경도 및 스크레치경도는 재료의 소성변형에 대한 저항을 나타내며 반발경도는 재료의 탄성 변형에 대한 저항을 나타낸다.³²⁾ 본 실험에서는 재료의 소성변형에 대한 저항을 나타내는 측정방법 중 비교적 정확한 경도치를 알 수 있는 삼입에 의한 방법으로 표면경도를 측정하였는데 표면처리 후 4 종류의 레진 시편에서 모두 표면경도가 증가하였다.

한편, 표면처리 후 비커스 경도치가 Premium에서는 32.87, Ortho-jet acrylic에서는 32.74, Quick resin에서는 32.89, Thermo-jel에서는 32.96으로 서로 유의성 있는 차이를 나타내지 않았다. 이는 표면처리 후에는 기저 레진의 물성에 관계없이 처리피막 본체의 물성이 그대로 나타났기 때문이라고 사료된다. 이러한 결과는 Tetsuya Habu,²⁵⁾ Yoshio Tabata,³¹⁾ Chong-Jen Shyu,¹¹⁾ Takao Kubota²⁴⁾ 등의 보고와도 일치한다. Tetsuya Habu²⁵⁾는 피막의 두께가 경도에도 영향을 미쳐 두껍게 표면처리한 경우 얇게 표면처리한 경우보다 약 1.5배의 정도 증가를 나타내었다고 보고하였다. Tillitson²⁶⁾은 여러가지 치과 재료의 마모도를 측정한 결과, 경도가 높은 재료가 내마모성이 높았음을 보고했고, 양³³⁾은 내마모

성은 경도와 일치한다고 하였듯이 광중합 표면] 활택 경화제로 표면처리 후 경도가 증가하여 내마모성 역시 증가했다고 볼 수 있다.

한국 공업 규격에 의하면²⁴⁾ 표면거칠기는 최대높이 (Rmax), 10점 평균거칠기 (Rz), 중심선 평균거칠기 (Ra) 등으로 나타내는데, 본 실험에서는 거칠기 정도를 중심선 평균거칠기로 나타내었다. 중심선 평균거칠기는 거칠기 곡선에서 그 중심선 방향으로 측정길이 (l) 를 정하여 그 측정거리의 중심선을 X축, 종배울 방향을 Y축으로 하여 거칠기 곡선을 $Y=f(x)$ 로 나타내었을 때 $Ra = \frac{1}{l} \int |f(x)| dx$ 로 정의된다. 본 실험에서는 측정길이 2 mm의 중심선 평균거칠기를 측정하였는데 레진 종류에 관계없이 모든 레진 시편에서 표면처리 후 거칠기는 유의성 있는 감소를 보여 활택한 면을 나타내었다. 이러한 결과로 보아 표면 활택 경화제로 표면처리 시, 연마의 효과가 기대된다고 볼 수 있다. 연마란 보철물의 표면을 활택하게 하는 과정으로서, 보통 여러단계를 거쳐 표면을 활택하게 한다.²⁰⁾ 이러한 일반적인 방법은 때때로 인접치나 대합치와의 접촉관계를 상실케 하는 결과를 초래할 수 있으나, 표면 활택 경화제에 의한 연마 효과는 이러한 위험을 없앨 수 있으며, 복잡한 연마 단계를 줄이면서도 좋은 연마효과를 얻을 수 있고, 연마가 곤란한 치간유두 같은 미세한 부위나 구개부 위 같은 기구 도달이 힘든 부위의 연마에는 효과적일 것으로 사료된다.

같은 종류의 레진 시편에서 연마정도에 따른 표면처리 후의 거칠기는 서로 상이한 결과를 나타내었는데, 표면처리 전의 거칠기가 작을 수록 표면처리 후의 거칠기도 작았다. 그러므로 보다 좋은 활택 효과를 얻으려면 표면처리 전에 충분한 연마를 해야 할 것으로 사료된다.

이상의 연구결과 광중합 활택 경화제에 의한 표면처리는 아크릴 레진의 내마모도, 표면경도를 향상시키고 연마효과를 증진시키는 좋은 방법이라고 생각된다. 그러나 시판되는 자외선 경화장치는 한번에 많은 양을 중합시킬 수 없으며, 비교적 경화 시간이 길고, 고가이며, 처리피막의 두께를 일정하게 조절하기 힘들고, 두껍게 처리되면 황색으로 변색되는 단점이 있으므로 이에 대한 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

레진 종류에 따라 광중합 활택 경화제가 레진 표면에 미치는 물리적 성질을 비교 연구하기 위하여 중합방법 및 용도별로 가열중합형 의치상용 레진 및 경질 레진, 상온중합형 수리용 레진 및 임시치관용 레진을 선택하여 표면 경화 장치 (Perma Cure UC-I, G-C DENTAL INDUSTRIAL CORP.) 로 표면경화 처리 후 각 레진 간의 마모도, 표면경도, 표면거칠기 등의 물리적 성질을 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 마모도는 표면처리한 모든 레진에서 낮았으며, 레진 종류에 따라 차이를 나타냈다.
2. 표면경도는 표면처리한 모든 레진에서 높았으며, 레진 종류에 따라 차이를 나타내지 않았다.
3. 표면거칠기는 표면처리한 모든 레진에서 낮았으며, 처리 전의 연마 정도에 따라 차이를 나타냈다.

참고문헌

1. Chong-Jen Shyu, et al.: Fundamental studies on the denture base resin treated with surface smoothing agent, (Part 3) Physical properties and abrasive resistance, 廣大齒誌, 15:133, 1983.
2. Cornell, J.A., Tucker, J.L., and Power, C.M.: Physical propertise of denture-base materials, J. Prosthet. Dent., 10:516, 1960.
3. Cornell, J.A., et al.: A method of comparing the wear resistance of various materials used for artificial teeth, J. Am. Dent. Assoc., 54:608, 1957.
4. Craig, R. G.: Restorative dental materials, 7th ed., The C.V. Mosby Co. St. Louis, Toronto, Princeton, 458, 1985.
5. Heath, J.R., and Wilson, N.J.: Abrasion of restorative materials by tooth paste, J. Oral Rehabi., 3: 121, 1976.
6. Jennings, R.E.: The effect of metal reinforcements on the transverse strength of acrylic resin, J. Dent. Children, 27:162, 1960.
7. Kimball, H.: Modern denture base materials and what to expect of them, J. Am. Dent. Assoc., 25: 243, 1938.
8. Koran, A.: Coefficient of friction of prosthetic tooth materials, J. Prosthet. Dent., 27:269, 1972.

9. Kouichi Fujii, et al.: Fundamental studies on abrasion resistance of dental resins, (part 1) A method of measuring abrasion of dental resin, 日本補綴齒科學會雜誌, 27:168, 1983.
10. Leader, S., and Pearson, R.W.: Differential expansion of acrylics, plaster and strengtheners, resulting in misfit and distortion of new dentures and repairs, Brit. D.J., 92:179, 1952.
11. Lugassy, A.A.: An abrasion resistance study of some dental resins, J. Dent. Res., 51:697, 1972.
12. Maclean, J.W.: The future of restorative materials, J. Prosthet. Dent., 14:154, 1979.
13. Neil, D.J.: A study of materials and method employed in cleaning dentures, Brit. Dent. J., 124:107, 1968.
14. Norman, R.L.: Frictional resistance and dental prosthetics, J. Prosthet. Dent., 14:45, 1964.
15. Peyton, F.A.: Physical and clinical characteristics of synthetic resins in dentistry, J. Am. Dent. Assoc., 30:1179, 1943.
16. _____ : History of resins in dentistry, Dent. Clin. North Am., 19:211, 1975.
17. Phillips, R.W.: Skinner's science of dental material, 8th ed., W.B. Saunders Co., 178, 1973.
18. _____ : Past, present, and future composite resins, Dent. Clin. North Am., 25:299, 1981.
19. Senichi Miyakawa, et al.: Surface hardening treatment of denture acrylic resins with the use of thermosetting method and ultraviolet curing method, 齒科技工, 10:337, 1982.
20. Shoji Maruyama: Polishing method of denture with resin base, 齒科技工, extra no. 7:157, 1982.
21. Smith, D.C.: Acrylic denture base; Mechanical evaluation of dental polymethylmethacrylate, Brit. D.J., 111:9, 1961.
22. _____ : Recent developments and prospects in dental polymers, J. Prosthet. Dent., 12:1066, 1962.
23. Stafford, G.D., and Huggett, R.: Creep and hardness testing of some denture base polymers, J. Prosthet. Dent., 39:682, 1978.
24. Takao Kubota, and Masayuki Takahashi: Perma Cure System, - Principles, effectiveness and directions for use - 齒科技工, 2:75, 1983.
25. Tetsuya Habu, et al.: Studies on photoaccelerated resins used for prosthetic dentistry, 日本補綴齒科學會雜誌, 27:699, 1982.
26. Tillitson, E.W., Craig, R.G., and Peyton, F.A.: Friction and wear of restorative material, J. Dent. Res., 50:149, 1971.
27. Von Fraunhofer, J.A.: The surface hardness of polymeric restorative materials, Brit. Dent. J., 130:243, 1971.
28. Vierirra, D.F.: Influence of certain variables on the abrasion of acrylic resin veneering materials, J. Prosthet. Dent., 12:720, 1962.
29. Walter, J.D.: The properties of self-curing denture base, Brit. Dent. J., 123:233, 1972.
30. Winkler, S.: Denture base resins, Dent. Clin. North Am., 28:287, 1984.
31. Yoshio Tabata, et al.: Study of glossy and hard treating material on the thermosetting of hard resin for crown and bridge work, 日本補綴齒科學會雜誌, 27:749, 1983.
32. 양훈영, 김수영 : 금속재료학, p.99, 문연당, 1983.
33. _____ : 금속재료학, p.144, 문연당, 1983.
34. 한국공업규격 : 표면거칠기, KS B 0161, 1977.

- Abstract -

A STUDY ON THE EFFECT OF PERMA CURE SYSTEM ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF ACRYLIC RESIN SURFACES

Jeong Sik Bae, D. D. S. Ho Yong Lee, D. D. S., M. S. D., Ph. D Moon Kyu Chung, D. D. S., M. S. D.

Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry, Yon Sei University

Acrylic resin has some disadvantages in its physical properties such as a low surface hardness, being easily abraded as well as low degree of impact resistance. To overcome these disadvantages, Perma Cure System was introduced in 1981, in which photopolymerizing monomers coated on acrylic resin surface were polymerized.

In this study, to observe the effect of Perma Cure System on physical properties of treated surface of different types of acrylic resin, abrasion resistance, surface hardness and surface roughness of 4 different types of resin (Premium, Ortho-jet acrylic, Quick resin, Thermo jel) were tested before and after coating treatment.

The conclusions arised from this study are as follows;

1. In all types of resin, the abrasion resistance of coated specimen was higher than that of uncoated specimen, and there was difference in amount of abrasion among the types of coated resin.
2. In all types of resin, the surface hardness of coated specimen was higher than that of uncoated specimen, and there was no difference in surface hardness among the types of coated resin.
3. In all types of resin, surface roughness of coated specimen was lower than that of uncoated specimen, and was different according to the degree of surface roughness before coating treatment in same sort of resin specimen.