The Journal of the Korean Academy
of Esthetic Dentistry : Vol. 6, No. 1, 1996

Palfique Estelite의 경화전후 색조 변화에 관하여

일본대 치학부

유타가 요시마 · 하루히또 다까기 · 노리꼬 사이렌지
하루히또 이께다 · 다가시 구로다 · 히데오 오노세

(편집부 역)

Abstract

COLOR CHANGES OF PALFIQUE ESTELITE BETWEEN PRE AND POST IRRADIATIONS

Yutaka Aoshima, Haruhito Takagi, Noriko Sairenji,
Harughiko Ikeda, Takashi Kuroda and Hideo Onose

Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry
(Chief Professor : Hideo Onose)

It is pointed out that the color of composite resin is changing according to it's ploymerization and this color change is a harmful effect for the clinical satisfacion of composite resin restoration.

The purpose of this study was to compare the changes of color of newly developed composite resins between before and after exposure of activating light. Five Compostie resins (8 shades) were employed : Palfique Estelite(UL, U, DY, G ; Tokuyama), Photo Clearfil A (US : Kuraray), Photo Clearfil Bright (US ; Kuraray), GC Graft LC(A3 ; GC), Silux Plus(U ; 3M).

Tristimulus values of each material were determined before and after curing-light exposure by using a Micro Multi Photometer (MMP-1001, Nihon Denshoku Kogyo). The values were transformed into L* a* b* system and color changes of the resins were evaluated by the changes of L*, a* and b* values for the individual shades. In addition, the effects of resin thickness and background color on color changes were also studied.

The finding were as follows :

1. Color changes of L*, a* and b* values were recognized due to the light exposure for all products. The b* values of Palfique Estelite showed negligible changes for all shades.
2. The b* values were affected strongly by the background color, especially when decreasing the brightness on the background color.(Request original article reprints to Dr. Aoshima)

I. 개 요

임상에 사용빈도가 증가하고 있는 광중합형레진은 치질접착성이나 우수한 임상 편의성 외에 치질과 잘 조화되는 색조를 갖는 특성이 있다[1] 광중합형 레진은 중합전에는 치관색과 비교적 조화되나 중합이나 경화후에는 색조가 변한다고 지적되고 있다[2-3]. 특히 황색계통의 변화가 심하다. 이와 같은 색조변화의 문제점은 광중합레진이 임상에 사용되기 시작한 이래 계속해서 지적되어 왔고, 이를 해결하기 위한 노력이 계속되어 왔다. 그래서 저자들은 심미적 평가를 받고 있는 Palfique Estelite등 최근 시판되고 있는 2, 3종의 광중합형레진에 관해, 중합과 경화에 수반되는 표색계(L*, a*, b*)의 경시적 변화와 또한 임상적인 관점에서 레진의 두께 및 배경색의 변화가 색조에 미치는 영향등을 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 시험레진

시험한 광중합형 레진은 Table 1에 표시한 5가지 제품의 8종류이며 광조사기와 광조사기간은 제조자의 지시에 따랐다. 시편의 제작을 위해 레진페스트를 백색 메라민 판상에 놓고 이 페스트의 양쪽에 미리 정한 두께의 스텐레스 판을 놓았다. 그 위에서부터 메트릭스 테이프(3M)를 끼우고 유리판이 스텐레스 판에 닿을때까지 하중 1kg을 1분간 가압하여, 페스트의 두께를 일정하게 정리하였다. 이 페스트의 두께는 1.2mm 및 3mm로 했다.

이 페스트의 시편을 정형후 유리판을 제거하고 메트릭스 테이프를 끼워서 제조자가 지시한 조건으로 광조사하여 경화시킨 후 레진시편을 제작하였다. 경화후 시편은 온도 23±1℃, 상대습도 50±5%의 항온항습실에 차광상태로 보관했다. 색조측정은 광조사 전의 레진페스트의 시기와 광조사 직후(20분후), 24시간후 및 1주후등 합계 4시기에 측정하였다. 시편의 수는 1조건에 관해 모두 5개씩으로 하고 이들 시편의 제작은 전부 23±1℃, 상대습도 50±5%의 항온항습 조건에서 적외선 램프조명하에 했다.

2. 색조의 측정

레진시편을 백색 혹은 흑색의 유리 製測色基準上에 놓고 표색계(L*, a*, b*)을 측정했다. 측정기로는 미소평면곡면광도계(MMP-100, 日本 電色工業)을 사용했다.

III. 성 적

레진 경화전후 및 이후의 1년간 시편의 표색계의 변동과, 이들 색조에 영향을 미치는 배색계와 시편 두께의 경향을 Table 2-9에 표시했다.

1. 레진 경화전후 및 1주간의 경시적 변동

모든 제품의 표색계 (L*, a*,b*)는 경화전후 및 이후 1주간에 변동을 나타냈다. 그러나 변동의 정도는 제품에 따라 차이가 있었다. Palfique Estelite는 모든 색조의 배색계에서 표색계의 변동이 비교적 적었다. 그러나 흰 배색계를 이용하고 시편의 두께를 1mm로 하면 L* 치가 확실히 상승되었다.

Photo Clearfil A는 표색계의 변동은 b* 치에서

Table. 1 Materials

Composite resin	Shade	Batch No.	Light Unit	Irrad. Time	Manufacturer
Palfique Estelite	UL(A2)	EUL452	Wite-Lite	30sec.	Tokuso
	U (A3)	EU210			
	G (C2)	EG305			
	DY(B4)	EDY505			
Photo Clearfil A	US	1127	Quick Light	40sec.	Kuraray
Photo Clearfil Bright	US	1307	Quiek Light	40sec.	Kuraray
GC Graft LC	A3	900717	GC Light VL-I	30sec.	GC
Silux Plus	U	5702U	Optilux	30sec.	3M

Table. 2 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(Palfique Estelite UL (A2)의 경화전후의 색조변동)

1mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	57.5(0.7)	59.7(0.5)	68.2(0.4)	65.6(0.5)
	B	54.8(0.6)	55.5(0.5)	56.0(0.2)	55.5(0.8)
a*	W	-0.6(0.1)	0.3(0.0)	0.6(0.1)	0.4(0.1)
	B	-2.4(0.2)	-1.6(0.1)	-1.4(0.1)	-1.9(0.2)
b*	W	12.6(0.3)	12.2(0.1)	12.0(0.2)	12.4(0.4)
	B	6.5(0.3)	5.5(0.2)	5.6(0.2)	6.8(0.5)
2mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	57.2(0.5)	58.4(0.4)	60.5(0.3)	60.1(0.6)
	B	54.9(0.2)	55.6(0.5)	56.5(0.2)	55.5(0.4)
a*	W	-0.7(0.1)	0.6(0.2)	0.5(0.1)	0.2(0.1)
	B	-2.7(0.0)	-1.5(0.1)	-1.4(0.1)	-1.8(0.3)
b*	W	12.2(0.2)	12.0(0.2)	11.4(0.3)	13.5(0.5)
	B	7.2(0.2)	6.4(0.3)	6.3(0.2)	6.8(0.3)
3mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	55.7(0.3)	57.0(0.6)	56.3(0.2)	57.5(0.7)
	B	55.5(0.6)	55.9(0.4)	57.5(0.2)	55.7(0.3)
a*	W	0.2(0.1)	1.6(0.1)	0.3(0.1)	-0.2(0.2)
	B	-2.5(0.2)	-1.5(0.1)	0.3(0.1)	-1.3(0.1)
b*	W	13.0(0.3)	12.8(0.4)	10.4(0.3)	10.7(0.6)
	B	7.5(0.3)	6.7(0.2)	7.4(0.3)	7.1(0.3)

Table. 3 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(Palfique Estelite UL (A3)의 경화전후의 색조변동)

1mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	53.1(0.4)	54.2(0.2)	65.4(0.4)	66.0(0.4)
	B	53.3(0.4)	53.6(0.3)	54.9(0.4)	53.6(0.5)
a*	W	-2.5(0.4)	-1.6(0.3)	2.0(0.1)	1.6(0.2)
	B	-1.9(0.0)	-0.9(0.1)	-0.8(0.1)	-1.0(0.1)
b*	W	13.2(0.3)	12.8(0.4)	13.2(0.3)	13.3(0.4)
	B	7.5(0.4)	7.2(0.3)	7.7(0.1)	8.0(0.6)
2mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	53.0(0.6)	53.8(0.5)	58.2(0.1)	57.9(0.3)
	B	53.9(0.2)	54.7(0.6)	55.1(0.5)	54.3(0.4)
a*	W	-2.7(0.1)	-1.6(0.1)	1.9(0.2)	1.5(0.3)
	B	-1.6(0.2)	-0.4(0.1)	-0.4(0.1)	-0.5(0.1)
b*	W	13.6(0.4)	13.6(0.3)	13.4(0.2)	13.7(0.5)
	B	7.8(0.2)	7.2(0.3)	8.2(0.2)	8.8(0.7)
3mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	53.0(0.6)	53.2(0.5)	56.1(0.2)	52.8(0.5)
	B	54.1(0.4)	55.1(0.5)	55.7(0.3)	55.2(0.3)
a*	W	-2.9(0.2)	-2.9(0.0)	1.3(0.1)	1.0(0.2)
	B	-1.5(0.1)	-0.5(0.2)	-0.1(0.0)	-0.6(0.2)
b*	W	12.4(0.3)	12.5(0.2)	11.0(0.3)	10.6(0.5)
	B	8.0(0.1)	7.8(0.2)	8.3(0.1)	8.2(0.3)

Table. 4 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(Palfique Estelite DY (B4)의 경화전후의 색조변동)

1mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	53.9(0.4)	54.3(0.4)	63.5(0.5)	63.6(0.8)
B	54.7(0.3)	54.7(0.2)	53.3(0.5)	53.9(0.9)
a* W	-1.0(0.1)	-0.3(0.0)	1.0(0.2)	0.6(0.2)
B	-1.0(0.1)	-0.1(0.1)	-1.9(0.1)	-1.8(0.1)
b* W	14.8(0.3)	13.8(0.4)	15.5(0.4)	15.7(0.5)
B	10.0(0.2)	10.0(0.4)	10.7(0.3)	10.3(0.3)
2mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	53.2(0.7)	55.4(0.8)	56.5(0.6)	56.9(0.7)
B	54.7(0.3)	56.9(0,4)	53.7(0.6)	54.0(0.3)
a* W	-0.8(0.0)	-0.0(0.0)	0.8(0.2)	1.4(0.3)
B	0.1(0.1)	1.0(0.2)	-1.4(0.2)	-0.3(0.2)
b* W	15.3(0.4)	14.5(0.3)	16.0(0.3)	15.8(0.5)
B	10.0(0.3)	9.7(0.2)	10.8(0.1)	10.8(0.4)
3mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	53.0(0.5)	54.3(0.4)	55.9(0.3)	54.5(0.9)
B	55.5(0.2)	58.5(0.4)	55.4(0.3)	54.0(0.5)
a* W	-0.9(0.2)	-0.1(0.1)	-0.1(0.1)	-0.1(0.1)
B	-1.1(0.1)	-0.1(0.1)	-1.5(0.2)	-1.7(0.3)
b* W	15.8(0.3)	15.8(0.4)	16.0(0.3)	15.8(0.4)
B	10.2(0.2)	9.8(0.3)	10.7(0.3)	10.9(0.3)

Table. 5 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(Palfique Estelite G (C2)의 경화전후의 색조변동)

1mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	52.0(0.4)	55.0(0.3)	65.5(0.4)	61.0(0.6)
B	51.9(0.5)	51.5(0.4)	52.4(0.3)	51.1(0.6)
a* W	-1.2(0.2)	-0.1(0.1)	0.4(0.1)	0.1(0.1)
B	-2.6(0.2)	-1.7(0.1)	-1.5(0.1)	-1:8(0.2)
b* W	8.4(0.3)	7.9(0.2)	8.7(0.3)	8.9(0.5)
B	6.5(0.2)	5.8(0.3)	5.6(0.2)	6.0(0.5)
2mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	51.8(0.2)	53.8(0.3)	55.8(0.5)	55.2(0.3)
B	52.4(0.3)	53.8(0.2)	52.5(0.4)	52.0(0.4)
a* W	-1.6(0.1)	-0.8(0.2)	0.0(0.0)	-0.4(0.2)
B	-2.7(0.2)	-1.6(0.1)	-1.7(0.1)	-1.7(0.3)
b* W	8.1(0.3)	7.6(0.4)	9.4(0.3)	9.4(0.2)
B	6.5(0.1)	5.8(0.3)	7.2(0.2)	5.9(0.6)
3mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	51.6(0.5)	52.5(0.4)	52.2(0.3)	53.1(0.5)
B	53.7(0.3)	54.0(0.3)	53.8(0.3)	53.0(0.5)
a* W	-1.4(0.2)	-0.9(0.1)	-0.6(0.1)	-1.2(0.1)
B	-2.6(0.1)	-1.7(0.1)	-1.3(0.2)	-1.9(0.2)
b* W	8.3(0.4)	7.8(0.3)	7.3(0.3)	7.7(0.3)
B	6.5(0.2)	6.0(0.2)	5.5(0.3)	6.3(0.3)

Table. 6 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(Photo Clearfil A의 경화전후의 색조변동)

1mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	63.2(0.3)	68.7(0.4)	69.5(0.4)	67.9(0.5)
	B	53.9(0.2)	53.4(0.4)	55.5(0.2)	52.9(0.6)
a*	W	-0.5(0.2)	1.1(0.5)	0.8(0.1)	0.6(0.1)
	B	-0.3(0.1)	-0.2(0.1)	-2.5(0.1)	-2.8(0.2)
b*	W	19.7(0.5)	13.2(0.2)	13.8(0.2)	15.1(0.4)
	B	12.0(0.5)	3.2(0.2)	0.3(0.1)	1.2(0.1)
2mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	57.2(0.1)	57.8(0.5)	58.2(0.4)	57.3(0.4)
	B	54.3(0.8)	53.4(0.5)	55.7(0.5)	54.1(0.7)
a*	W	0.1(0.1)	0.6(0.2)	0.8(0.1)	-0.1(0.1)
	B	-1.9(0.2)	-2.1(0.2)	0.4(0.2)	-2.3(0.0)
b*	W	16.5(0.4)	6.5(0.3)	8.0(0.2)	9.6(0.3)
	B	11.3(0.2)	2.7(0.1)	0.4(0.2)	1.8(0.2)
3mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	53.5(0.2)	56.8(0.4)	57.5(0.3)	53.7(0.3)
	B	55.4(0.6)	53.8(0.4)	61.0(0.4)	54.6(0.4)
a*	W	-3.2(0.1)	-2.1(0.3)	0.1(0.0)	0.2(0.1)
	B	-2.0(0.1)	-2.1(0.3)	-2.1(0.1)	-2.6(0.1)
b*	W	13.5(0.4)	4.8(0.2)	3.6(0.2)	5.5(0.2)
	B	10.1(0.1)	0.3(0.2)	0.4(0.2)	1.4(0.2)

Table. 7 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(Photo Clearfil Bright의 경화전후의 색조변동)

1mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	63.7(0.4)	68.4(0.4)	69.5(0.4)	69.1(0.6)
	B	52.7(0.8)	53.4(0.4)	55.5(0.2)	56.8(0.5)
a*	W	-1.4(0.2)	0.0(0.0)	0.8(0.1)	-0.6(0.2)
	B	-1.2(0.1)	-3.1(0.2)	-2.5(0.1)	-2.5(0.2)
b*	W	17.5(0.4)	13.6(0.3)	13.8(0.2)	15.2(0.4)
	B	10.0(0.1)	7.3(0.1)	0.3(0.1)	1.7(0.4)
2mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	63.3(0.4)	61.8(0.3)	58.2(0.4)	61.4(0.7)
	B	52.7(0.8)	53.4(0.4)	55.5(0.2)	56.8(0.5)
a*	W	-1.5(0.1)	-0.2(0.1)	0.8(0.1)	-0.6(0.1)
	B	-3.1(0.2)	-2.5(0.4)	0.4(0.2)	-2.8(0.2)
b*	W	11.4(0.2)	7.1(0.3)	8.0(0.2)	8.1(0.5)
	B	7.3(0.1)	8.3(0.3)	0.9(0.2)	2.6(0.5)
3mm		Before	Immediate	24hr	1w
L*	W	56.4(0.5)	60.3(0.4)	57.5(0.3)	58.5(0.5)
	B	54.3(0.3)	58.2(0.2)	61.0(0.4)	57.7(0.4)
a*	W	-0.2(0.1)	-0.5(0.4)	0.1(0.0)	-0.3(0.1)
	B	-3.3(0.1)	-2.7(0.2)	-2.1(0.1)	-2.4(0.3)
b*	W	17.6(0.6)	15.3(0.3)	3.6(0.2)	5.7(0.3)
	B	6.1(0.4)	2.8(0.3)	0.4(0.2)	3.2(0.2)

Table. 8 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(GC Graft LC의 경화전후의 색조변동)

1mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	62.5(0.5)	67.0(0.4)	66.0(0.4)	64.0(0.8)
B	57.7(0.4)	55.2(0.3)	53.9(0.3)	52.4(0.5)
a* W	0.8(0.1)	1.4(0.2)	1.4(0.2)	1.2(0.4)
B	-0.3(0.1)	-0.4(0.1)	-0.5(0.1)	-0.6(0.5)
b* W	17.5(0.6)	17.1(0.5)	16.7(0.2)	16.7(0.2)
B	12.0(0.2)	11.0(0.1)	6.9(0.5)	8.2(0.4)
2mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	60.2(0.6)	57.7(0.5)	58.5(0.3)	55.2(0.7)
B	58.5(0.6)	55.3(0.5)	56.0(0.2)	54.8(0.7)
a* W	1.6(0.2)	1.3(0.3)	1.5(0.2)	0.7(0.1)
B	0.2(0.1)	-0.2(0.2)	-0.1(0.0)	-1.7(0.1)
b* W	17.5(0.7)	17.0(0.4)	11.5(0.2)	18.7(0.4)
B	14.0(0.3)	13.5(0.2)	7.8(0.2)	8.2(0.4)
3mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	58.5(0.4)	55.8(0.6)	55.5(0.3)	54.6(0.7)
B	57.6(0.6)	55.6(0.5)	54.2(0.2)	56.5(0.7)
a* W	1.6(0.2)	1.3(0.2)	1.1(0.1)	0.6(0.1)
B	0.5(0.1)	0.1(0.1)	0.1(0.0)	-0.4(0.1)
b* W	16.0(0.2)	15.0(0.1)	9.1(0.2)	9.1(0.3)
B	14.9(0.2)	14.5(0.3)	7.7(0.3)	7.2(0.2)

Table. 9 Color components with various times, back ground colors and resin thickness(Silux Plus의 경화전후의 색조변동)

1mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	67.2(0.6)	72.0(0.5)	74.8(0.3)	70.3(0.5)
B	59.6(0.4)	60.8(0.3)	62.9(0.5)	61.2(0.3)
a* W	-1.6(0.2)	-0.7(0.5)	-1.0(0.0)	-0.9(0.2)
B	-3.8(0.6)	-3.8(0.4)	-4.1(0.2)	-3.8(0.1)
b* W	18.3(0.7)	16.3(0.5)	18.0(0.2)	16.8(0.3)
B	7.1(0.7)	4.0(0.5)	4.4(0.4)	4.6(0.4)
2mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	62.0(0.4)	65.0(0.5)	67.5(0.4)	66.3(0.4)
B	60.8(0.2)	61.8(0.4)	63.4(0.3)	61.5(0.4)
a* W	-1.7(0.4)	-1.6(0.4)	-1.1(0.1)	-1.4(0.1)
B	-3.8(0.3)	-3.9(0.1)	-3.8(0.1)	-3.6(0.2)
b* W	12.3(0.4)	9.1(0.4)	10.9(0.3)	10.7(0.4)
B	8.2(0.4)	4.7(0.3)	4.5(0.2)	5.4(0.3)
3mm	Before	Immediate	24hr	1w
L* W	61.5(0.4)	63.5(0.6)	66.5(0.3)	65.3(0.6)
B	61.5(0.5)	62.7(0.6)	63.5(0.2)	62.0(0.5)
a* W	-2.5(0.3)	-2.6(0.6)	-2.1(0.1)	-2.2(0.2)
B	-3.5(0.7)	-3.6(0.2)	-3.5(0.1)	-3.4(0.1)
b* W	9.6(0.3)	6.5(0.2)	8.0(0.4)	8.1(0.3)
B	8.1(0.3)	6.1(0.4)	5.4(0.2)	6.2(0.2)

확실히 저하되는 경향이 있었다. 또한 흰 배경색을 이용하고 시편의 두께를 1mm로 하면 L* 치가 확실히 상승되었다.

Silux Plus는 표색계의 변동은 비교적 적었다. 그러나 흰 배경색을 이용하고 시편의 두께를 1mm로 하면 L*의 확실히 상승이 인정되었다.

2. 배경색 배열과 시편 두께의 영향

모든 제품에 있어서 백과 흑의 배경색 영향은 b* 치에 크게 나타났다. 즉 검은 배경색을 이용하면 b* 치는 흰 배경색의 경우와 비교하여 크게 저하되었다. Palfique Estelite 및 GC, Graft LC, Silux plus의 색조 G를 제하고 그 밖의 시편은 시편의 두께가 두껍게 되어도 그러한 경향이 지속되는 것이 인정되었다.

Ⅳ. 고 찰

광중합형 레진의 광조사 전후에 생기는 색조의 변동은 임상에 있어서 중요한 문제이다. 그 변동의 원인으로는 광활성제인 Camphorquinone의 중합, 경화시의 소장(消長)이나 중합, 경화에 따른 베이스레진의 광투과성의 변화 등 주요성분에 관계된 것이다[2-4] 그 근본적인 대책을 강구한다는 것은 쉬운 일이 아니다.

이러한 문제점이 오래전부터 지적되어 왔는데 최근 시판되는 일부 제품은 심미성의 개선이 현저하게 이루어졌다. 그래서 시판되고 있는 제품 중 2, 3종을 골라 광조사 전후의 색조의 변동, 배경색이나 시편의 두께가 색조에 미치는 영향 등 최근의 광중합형 레진의 색조에 관해 검토했다. 그 결과 시험한 모든 레진이 광조사 전후 색조의 변동의 차이가 있음이 판명되었으나, 그 표색계 (L*, a*, b*)를 분석하면 색상(a*, b*)로서는 지금까지 보고된 바와 같이 a* 치는 시험한 광중합형 레진 모두 좌표축의 중심인 ○주변에 분포되어 있었다. 이 a*치는 제품에 따라 다양하여 경시적으로도 다양한 변동이 인정되었으나 수치적으로는 변동이 있었다고 해도 그 채도(彩度)에서 임상적으로 감지하여 얻을 수 있는 색조로는 문제가 되지 않는다고 생각할 수 있었다[3,5,6]. 한편 b* 치는 y축상에 있었고 색상에서는 황색계로 된다. 이 b* 치의 변동에는 일정한 경향이 있었고 제품에 따라서는 비교적 크고 채도도 육안으로 감지할 수 있는 범위였다. 그래서 본 실험에 있어서 색상의 변화로는 b* 치에 관해 고찰하기로 했다. 종래의 보고[2-4]에서는 광중합형 레진의 황색계는 주로 Camphorquinone색에 의존하고 있는 가능성이 높고, 그 중합경화가 진행됨에 따라 Camphorquinone이 소비되어 황색을 잃으므로 b*가 감소되는 것이라고 생각되어 왔다. 그러나 Palfique Estelite는 모든 색조에서 광조사전과 비교해서 중합, 경화후의 경시적인 b* 치의 변동은 거의 인정되지 않았다. 또한 GC Graft LC Silux Plus도 b* 치의 변동은 비교적 적은 제품으로 판명되어 최근의 제품에서는 b* 치의 변동에 대해 황색계 색조의 첨가나 필라 크기의 미세한 조정등 뭔가 대책이 강구되어 있는 것으로 사료되었다. 표색계의 제 1요소인 명도(明度), L* 치에 관한 종래의 보고[2-4]에서는 광조사에 의해 증가하는 제품과 저하하는 제품등 다양성이 있다고 보고되어 있다. 임상적으로 광조사 후 투명성이 증가하는 제품은 L* 수치가 저하되는 것이다. 레진에 있어서 밝기는 제품의 베이스레진과 휠라의 굴절률이 관련돼 있다고 생각할 수 있다. 베이스레진이 중합되면서 전체의 굴절률이 변화되기 때문에 L* 치가 변동하는 것으로 고찰되었다. 금번의 실험에 있어서는 시험한 제품은 모두 L* 치가 비교적 안정돼 있고, 베이스레진과 휠라의 굴절률[7-10] 등 레진의 광학적 특성의 검토가 각 제품의 베이스레진의 중합도의 향상이나 수복물의 색조의 안정을 고려하여 충분히 행해졌다고 생각된다.

다음으로 배경색[11-14] 및 시편의 두께[15-16]의 영향을 알아보기 위해 배경을 백색과 흑색으로 하고, 시편의 두께를 바꿔, 표색계를 측정하였을 때 시험한 거의 모든 제품에서 배경색의 영향을 비교적 많이 받았고, 밝기를 표시하는 L* 치 보다도 색상중 황색계를 나타내는 b* 치의 변화가 크게 인정되었다. 시험한 제품중, Palfique Estelite의 쉐이드 U, UL, DY, Photo Cleatil Bright에 커서 이들이 투명성이 높은 제품임을 나타내는 것으로 사료되었다. 따라서 이들 제품은 와저(渦低)의 색조 특히 명도(明度)가 낮으면 레진의 색조가 쉐이드가이드대로 표현되지 않을 가능성이 있다. 또한 거의 모든 제품에서 시편의 두께가 1mm 이하로 얇을 경우 배경색의 명도(明度)가 높으면 레진의 L* 치가 상승하는 경향이 있는 것으로 인정되었다. 본 실험의 결과 이장재가 필요한 증례에서는

상아질의 색조와 유사한 이장재를 이용할 필요가 있음을 알 수 있다. 또한 이들의 색채적 특성은 모든 시험재품에서도 다소의 차이가 있는 경향이 있는 것으로 나타나 이것은 광중합형 레진의 공통의 성질인 것으로 사료되었다.

V. 결 론

최근의 광중합형 레진의 시판에 있어서, 광조사 전후 및 경시적인 색조의 변동을 알기 위하여 미소평면곡면 광도계를 이용하여 시편 표면의 표색계(L*, a*, b*)을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 시험한 모든 레진은 광조사 전후에 표새계(L*, a*, b*)에 어느 정도 변동이 있었고 특히 b*치의 변동이 큰 제품이 있었다. 그러나 Palfique Estelite는 모든 쉐이드에서 b* 치의 광조사 전후 및 이후의 경시적 변동이 거의 없었다.
2. 배경색의 영향, 특히 명도(明度)를 낮게하였을 때 모든 제품에서 b* 치가 크게 나타났다. 레진의 시편이 두껍게 되어도 이런 현상이 나타나는 경향이 있었다.

참 고 문 헌

1. Fujii Benji, Hirasawa Tadashi, Onose Hideo : 광중합레진의 임상 : 제1판, 의치학출판(주), 東京, 21, 1987
2. Katayama Tadashi, Kijima Narikazu, nagamine Tomoko, Yamazaki Nob-uo Katayama Ikuemon : 광중합 Composite Resin의 중합전후 변색에 관하여 : 日齒保誌, 28, 77－717, 1985
3. Fukuda Yoko : 광중합형 레진에 관한 연구－특히 광조사 전후의 색조변화에 관하여 日大齒學, 60, 156－164, 1986.
4. Osogi Masatoshi : 가시광선중합형 Compsite Resin의 광조사에 따른 색조변화에 관한 연구 : 日齒保誌, 31, 79－106, 1988.
5. Yamada Jiro, Kanazawa Hisakishi : 색채과학 핸드북 : 초판, 도쿄대학출판부, 도쿄, 236, 1980.
6. Kawakami Motoro : 색의 상식 : 제2판, 일본규격협회, 도쿄, 86, 1981.
7. Fujita Hikaru, Namiki Yuji, Nishiyama Norihiro, Katsuki Koichi, Horie Ko2o : 광중합형 Composite Resin에 관한 연구－제1 성분의 굴절율과 경화 깊이와의 관계 : 치제기, 4, 608－613, 1985.
8. Fujita Hikaru, Namiki Yuji, Nishiyama Norithiro, Katsuki Koichi Horie Ko2o : 광중합형 Composite Resin에 관한 연구－제2 성분의 굴절율과 경화 깊이와의 관계 : 치제기, 5, 427－434, 1986.
9. Hirabayashi Shigeru : 가시광선 중합 Composite Resin의 광투과성과 중합성에 미치는 모노머 조성과 휠라의 영향 : 치제기, 6, 481－495, 1987.
10. Komatsu Koichi, Nemoto Kimiya, Horie Ko2o : 광중합형 Composite Resin의 광투과성에 관한 연구－그의 1광투과율의 경시적변화의 측정 : 치제기, 9, 102－111, 1990.
11. Nakaura Kiyoto, Yamashita Masatoshi, Nagamine Tomoko, Kiaima Narikazu, yamazaki Nobuo, Shioji Maki, Katayama I Kuemon : Composite Resin의 배경색에 의한 색조변화에 관하여 : 日齒保誌－, 30. 839－846, 1987.
12. Nakaura Kityoto : 광중합형 Composite Resin의 색채학적 연구－두께 및 배경색에 의한 색조변화 : 日齒保誌－, 32, 20－51, 1989.
13. JOHN, M. P, JOSEPH, B.D, & PATRICK, JL. Parameters that Affect the Color of Direct Restorative Resins : JDENT. Res, 57, 876－880, 1978.
14. MIYAGAWA, Y, POWERS, J. M. & o'BRIEN, W. J : Optical Properties of Direct Restorative Materials : J Dent. Res, 60 890－894, 1981.
15. nakaura Kiyoto, Kijima Narikazu, Katayama Tsuyoshi, Yamazoki Nobuo oiji Masaaki, Shioji Maki Katayama Ikuemon, MotonomiTeruo : Composite Resen의 두께의 의한 색조변화에 관하여 (제1보) : 日齒保誌－ : 30, 1185－1191, 1987.
16. Nakaura Kiyoto, katayama Tsuyoshi, Hatanaka Tomoko, Kijima Narikazu, yamazaki Nobuo, Shioji Maki, Katayama Ikuemon, Motonomi Teruo : Composite Resin의 두께에 의한 색조변화에 관하여 (제2보), 日齒保誌－, 30, 1600－1609, 1987,