

일반 미용 칼라 콘택트렌즈와 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈 착용에 따른 임상성능 비교

김창진 · 김재민 · 김현정

건양대학교 안경광학과

투고일(2009년 4월 26일), 수정일(2009년 5월 26일), 게재확정일(2009년 6월 4일)

목적: 재질과 제조공법이 다른 일반 미용 칼라 콘택트렌즈와 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈 착용에 따른 눈에서의 변화를 비교 분석하였다. **방법:** 20대 남녀 대학생 35명을 대상으로 우안에는 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈, 좌안에는 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 2달 동안 매일착용 방식으로 착용시킨 후, 각각 렌즈 착용 1일 후와 2달 후에 하루 렌즈 착용시간 중 5시간 이내와 5시간 이후의 자각적 증상, 타각적 증상, 각막두께를 조사하였다. 또한 착용 전과, 착용 후의 타각적 증상의 변화와 각막두께를 측정하여 비교하였다. **결과:** 렌즈 착용 1일후, 2달 후의 자각적 증상 중에서 주된 불편함은 양안 모두 건조감, 충혈, 이물감, 가려움이었다. 그리고 대부분의 항목에서 우안보다 좌안에서 자각적 증상이 심한 것으로 나타났다. 하루 착용시간 중 5시간 이내와 이후의 자각적 증상은 착용 1일 후와 2달 후 우안과 좌안 모두 충혈에서 유의한 차이를 나타냈다($p=0.000$). 타각적 증상은 렌즈 착용 전에는 양안에서 유의한 차이가 없었으나, 착용 2달 후 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안에서 윤부충혈($p=0.000$), 구결막충혈($p=0.012$)에서 유의한 차이가 나타났다. 또한 렌즈 착용에 따른 타각적 증상의 변화를 비교해본 결과 우안에서는 검결막충혈, 각막염색, 결막염색에서만 유의한 차이가 있었지만 좌안에서는 모든 항목에서 유의한 차이가 나타나므로 일반 미용 칼라 콘택트렌즈가 눈에 보다 더 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 각막두께는 렌즈 착용 후 우안은 약 $5\mu\text{m}$ ($p=0.001$), 좌안은 약 $7\mu\text{m}$ ($p=0.004$) 증가하여 양안 모두 착용 전에 비해 유의한 차이가 있었다. **결론:** 샌드위치 공법으로 제조된 Dk/t가 높은 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈는 착용에 따른 눈에서의 변화가 상대적으로 적으므로 보다 건강하고 안전하게 시생활을 할 수 있을 것이다.

주제어: 일반 미용 칼라 콘택트렌즈, 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈, 자각적 증상, 타각적 증상, 각막 두께

서 론

소프트 콘택트렌즈의 착색은 1971년 Bausch & Lomb사의 Soflens 콘택트렌즈에서 처음 시도하여 꾸준히 발전되어 왔다. 근래의 착색렌즈는 임상적으로도 응용되어 환자나 의사들의 렌즈 취급을 용이하게 하여 렌즈분실 및 손상을 줄일 수 있게 되었으며, 특별히 시력이 나쁜 환자에게 매우 유용하게 사용되고 있다^[1].

칼라 콘택트렌즈는 색소결핍증이나 홍채외상 등으로 인해 눈의 외관이 비정상적인 경우를 정상적인 상태로 보이도록 하는데 사용되거나 색각이상 보정^[2], 난치성 복시 등의 차폐용으로 사용되기도 한다^[3]. 하지만 최근에는 취급 용이성의 목적, 의료용구로서의 목적뿐만 아니라 다양한 홍채 색상과 디자인을 적용하여 미용적인 욕구를 충족시킬 수 있도록 개발되어 그 수요가 급격히 증가하고 있는

추세이다^[4]. 이에 따라 최근 다양한 색상과 디자인으로 내수 및 수출에서 많은 매출을 이루고 있으며, 국내외 제조 회사에서 디자인 개발과 품질개선에 많은 노력을 기울이고 있는 실정이다^[5].

그러나 급격한 수요의 증가와 함께 여러 가지 문제점들도 보고되고 있다. 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용하는 대상자들의 최근 동향을 살펴보면 첫째, 시력교정 목적이 아닌 미용목적으로 착용하는 경우가 증가하고 있고 둘째, 렌즈를 착용하는 연령이 낮아지고 있으며 셋째, 청소년들이 비교적 쉽게 구입할 수 있는, 품질검증도 되지 않은 낮은 품질의 값싼 렌즈가 널리 사용되고 있다^[6]. 이러한 콘택트렌즈의 무분별한 사용으로 각막부종이나 각막염증, 기타 안구손상 등과 그로인한 부작용들이 보고되고 있다^[7]. 그럼에도 불구하고 지금까지 이러한 미용 칼라 콘택트렌즈와 관련된 임상적인 국내 연구는 거의 전무한 상태이며 눈에

어떠한 영향을 미치는지에 대한 정확한 정보도 없는 상태이다.

따라서 본 연구에서는 일반 미용 칼라 콘택트렌즈와 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 약 2달 동안 양안에 각각 매일착용 방식으로 사용하도록 하여 눈에 나타나는 변화, 자각적 증상 및 타각적 증상, 전반적인 착용감 등을 평가하여 렌즈의 임상성능을 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1. 대상자 선정

본 연구의 취지에 동의하며 안과적 질환이나 수술경험이 없어 소프트 콘택트렌즈 착용에 적합한 20세 이상의 성인 남녀로서, 난시도가 $-0.75D$ 이하이고 콘택트렌즈에 의한 교정시력이 1.0 이상이면서 매일 8시간이상 콘택트렌즈를 착용하는 35명의 대상자를 선정하였다.

2. 콘택트렌즈 및 관리용액

본 연구에 사용된 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈는 A렌즈로 대상자의 우안에 착용시키고 2주 교체계획으로 2달 동안 착용시켰다. 일반 미용 칼라 콘택트렌즈는 B렌즈로 대상자의 좌안에 착용시키고 2달 동안 매일착용 방식으로 렌즈를 착용하게 하였다(Table 1). 관리용액으로는 ReNu MultiPlus® Multi-Purpose Solution(Bausch & Lomb, Inc., USA)을 사용하였고 세척 및 관리방법을 모든 대상자에게 동일하게 교육하여 매일 렌즈를 관리하도록 하였다.

3. 굴절이상도 및 각막곡률측정

굴절이상도의 측정은 검영기, 포토퍼, 5 m 거리의 투영식 시시력표를 이용한 표준 자각식 굴절검사를 실시하여 최대시력을 제공하는 완전교정도수를 구한 다음 등가구면

으로 계산하여 콘택트렌즈 교정도수를 산출하였다. 각막 곡률의 측정은 자동각막곡률계(PARK 1, Oculus, Inc., USA)를 이용하여 3회 이상 측정된 뒤 약주경선과 강주경선의 평균 곡률반경(Mean K-reading)을 구하였다.

4. 각막두께 측정

각막두께의 측정은 비접촉식 각막두께측정계(PARK 1, Oculus, Inc., USA)를 이용하여 측정하였고, 측정의 정확도를 나타내는 QF(Quality Fact)값이 95% 이상 나타나도록 중심각막두께를 3회 측정된 후 그 평균값을 이용하였다.

5. 미용 칼라 콘택트렌즈 착용 후 나타나는 증상 조사

1) 자각적 증상 조사

본 연구의 대상자들에게 콘택트렌즈 착용 중 나타난 자각적 증상을 설문조사 하였다. 설문조사는 착용 1일 후와 착용 2달 후 총 2회 실시하였으며, 자각적 증상 항목으로는 충혈, 가려움, 건조감, 모래가 들어간 느낌, 열감, 피곤함, 이물감, 시력변동, 눈시림 현상, 눈부심 등 10개 항목으로 평가하였으며 증상의 정도는 CCLRU grading scale에 따라 4점 척도(점수가 높을수록 심함)로 구분하였다(Table 2). 또한 콘택트렌즈 착용시간에 따라 자각적 증상이 어떻게 변하는지 알아보기 위해 착용 5시간 이내의 자

Table 2. CCLRU grading scales on symptoms

CCLRU Grading Scale(Severity)	
0	No
1	A little
2	Moderate(ly)
3	Considerable(ly)

Table 1. Comparison of cosmetic tinted contact lens parameters to study

Parameters	A Lens (Right Eye)	B Lens (Left Eye)
Material	Etafilcon A	HEMA
Water Contents(%)	58%	38%
Base Curve	8.3 mm	8.6 mm
Diameter	14.0 mm	14.0 mm
Center Thickness	0.084 mm (-3.00D)	0.06~0.12 mm
Dk/t value*	25.5 (Edge Corrected)	10~12
Fabrication Method	Sandwich Method	Pigment Inlay Method
Frequency of Replacement	2 weeks	6 months

*: Oxygen transmissibility (unit: $\times 10^{-9}$ (cm/sec)(mLO₂/mL mmHg))

Table 3. CCLRU grading scales on signs

CCLRU Grading Scale(Severity)		
0	None	Normal appearance
1	Very slight	Very slight changes which are not clinically significant
2	Slight	Slight change, still not clinically significant
3	Moderate	Obvious change, still not clinically significant
4	Severe	Several changes, need clinical care

각적 증상과 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 구분하여 평가하도록 하였다.

2) 타각적 증상 조사

대상자의 타각적 증상을 조사하기 위하여 세극등현미경을 이용한 기본검사와 플루레신으로 염색하여 윤부충혈, 구결막충혈, 검결막충혈, 각막염색, 결막염색 등 5가지 항목으로 나누어 검사하였다. 각막염색은 CCLRU grading scale에서 정하는 기준에 따라 각막을 5개 영역으로 나누어 평가하였고, 결막유두는 검결막의 모든 부위에서 검사하였다. 타각적 증상의 정도는 CCLRU grading scale에 따라 5점 척도로 구분하여 검사하였다(Table 3).

6. 통계분석

측정된 검사결과와 분석은 SPSS 12.0K를 이용하여 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용하기 전과 착용 2달 후에 나타난 증상의 정도와 빈도를 대응표본 t-test(Paired t-test)를 이용하여 유의성을 검정하였으며, p-value의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

Table 4. Comparison of the ocular characteristic of subjects

	2-Weeks Cosmetic Tinted Contact Lens Wear Group (R)	Conventional Cosmetic Tinted Contact Lens Wear Group (L)	t	P
Subjects(Eyes)	35	35	-	-
Gender	M: 29% / F: 71%	M: 29% / F: 71%	-	-
Age(Years)	22.26±1.27	22.26±1.27	-	-
Sphere(D)	-2.88±1.99	-2.91±1.88	0.35	0.73
Cylinder(D)	-0.52±0.27	-0.48±0.29	-0.63	0.54
S.E.*(D)	-3.14±2.01	-3.15±1.91	0.17	0.86
Flattest K(mm)	7.92±0.29	7.92±0.30	-0.31	0.76
Steepest K(mm)	7.78±0.29	7.78±0.31	-0.11	0.91
Mean K(mm)	7.85±0.29	7.85±0.30	-0.26	0.80

*: Spherical Equivalent

결 과

1. 대상자의 굴절이상도 및 각막곡률반경

1) 대상안의 굴절이상도

총 35명(남자 10명, 여자 25명)의 대상자는 평균연령이 22.26 ± 1.27 세이며, 우안의 굴절이상도는 $-2.88 \pm 1.99D$, 난시도는 $-0.52 \pm 0.27D$, 등가구면굴절력은 $-3.14 \pm 2.01D$ 이었고, 좌안의 굴절이상도는 $-2.91 \pm 1.88D$, 난시도는 $-0.48 \pm 0.29D$, 등가구면굴절력은 -3.15 ± 1.91 로 나타났다(Table 4). 본 연구는 동일 대상자의 우안과 좌안에 각각 다른 종류의 렌즈를 착용한 후 평가를 하기 때문에 각각 대상안의 굴절이상도가 큰 차이를 보이면 정확한 사후 결과값을 비교 분석하기가 어려운 제한이 있다. 따라서 대상자 선정에 주의가 필요하다. 본 실험에 참여한 대상자의 우안과 좌안의 측정값을 비교해본 결과 굴절이상도($t=0.35$, $p=0.73$), 난시도($t=-0.63$, $p=0.54$), 등가구면굴절력($t=0.17$, $p=0.86$) 등이 모두 유의한 차이가 없었으므로 적합하다 하겠다.

2) 대상자의 각막곡률반경

대상안의 각막곡률값은 우안의 강주경선 평균 K값은 7.78 ± 0.29 mm, 약주경선 평균 K값은 7.92 ± 0.29 mm, 두 경선의 평균 K(Mean K)값은 7.85 ± 0.29 mm이었고, 좌안의 경우 강주경선 평균 K값은 7.78 ± 0.31 mm, 약주경선 평균 K값은 7.92 ± 0.30 mm, 두 경선의 평균 K값은 7.85 ± 0.30 mm로 나타났다(Table 5). 우안과 좌안의 강주경선 K값($t=-0.11$, $p=0.91$), 약주경선 K값($t=-0.31$, $p=0.76$), 평균 K값($t=-0.26$, $p=0.80$)은 모두 유의한 차이가 없었으며, 따라서 렌즈 착용에 따른 결과 비교에 적합한 대상자라 하겠다.

2. 자각적 증상의 변화

1) 하루 중 착용시간에 따른 비교

(1) 착용 1일 후 자각적 증상의 변화

미용 칼라 콘택트렌즈 착용 중 나타나는 충혈, 가려움, 건조감, 모래가 들어간 느낌, 열감, 피곤함, 이물감, 시력변동, 눈시림 현상, 눈부심 등 10개 항목의 자각적 증상을 각각 4점 척도(점수가 높을수록 심함)로 착용 1일 후와 착

용 2달 후로 나누어 총 2회 조사하였다. 이때 하루 동안 미용 칼라 콘택트렌즈 착용 중 착용시간에 따라 자각적 증상이 어떻게 변하는지를 알아보기 위해 착용 1일 후 착용 5시간 이내의 자각적 증상을 평가한 결과가 Table 5에 나타나 있다. 증상이 심한 순서로 우안은 이물감(1.94±1.53), 건조감(1.83±1.34), 충혈(1.63±1.35), 가려움(1.51±1.17) 등의 순으로 나타났고, 좌안은 이물감(1.91±1.42), 건

Table 5. Comparison of subjective CCLRU scale ratings of after 1 day wear

Symptoms		After 1 day				T-test	
		Under 5 hours		Over 5 hours		t	P
		mean	SD	mean	SD		
Redness	R	1.63	1.35	2.09	1.54	-4.12	0.000***
	L	1.69	1.43	2.23	1.42	-3.93	0.000***
	t-test	t=-0.34, p=0.74		t=-0.82, p=0.42			
Itchiness	R	1.51	1.17	1.74	1.34	-1.85	0.07
	L	1.86	1.26	2.17	1.27	-1.87	0.07
	t-test	t=-1.58, p=0.12		t=-1.97, p=0.06			
Dryness	R	1.83	1.34	1.80	1.35	0.18	0.86
	L	1.89	1.45	2.10	1.38	-1.02	0.31
	t-test	t=-0.23, p=0.82		t=-1.12, p=0.27			
Grittiness	R	0.94	1.16	0.94	1.16	0.00	1.00
	L	0.97	1.10	1.20	1.43	-1.67	0.10
	t-test	t=-0.16, p=0.88		t=-1.86, p=0.07			
Burning	R	0.91	1.10	0.74	0.98	1.03	0.30
	L	1.14	1.48	1.20	1.49	-0.34	0.74
	t-test	t=-1.00, p=0.32		t=-2.17, p=0.037*			
Tiredness	R	0.49	0.95	0.57	0.85	-0.83	0.41
	L	1.03	1.54	1.31	1.68	-1.77	0.09
	t-test	t=-2.17, p=0.037*		t=-3.30, p=0.002**			
Foreign body sensation	R	1.94	1.53	2.31	1.53	-1.97	0.06
	L	1.91	1.42	2.34	1.47	-2.77	0.009**
	t-test	t=0.12, p=0.91		t=-0.16, p=0.88			
Unstable vision	R	1.17	1.34	1.10	1.25	0.52	0.61
	L	1.06	1.33	1.06	1.33	0.00	1.00
	t-test	t=0.60, p=0.55		t=0.17, p=0.87			
Soreness	R	0.89	1.23	1.06	1.35	-1.23	0.23
	L	1.17	1.40	1.31	1.55	-1.00	0.32
	t-test	t=-1.62, p=0.12		t=-1.47, p=0.15			
Photophobia	R	0.46	0.82	0.57	0.95	-1.16	0.25
	L	0.54	0.89	0.63	1.10	-0.90	0.37
	t-test	t=-0.77, p=0.45		t=-0.53, p=0.60			

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

조감(1.89±1.45), 가려움(1.86±1.26), 충혈(1.69±1.43) 등의 순으로 나타났다. 우안과 좌안의 경우 모두 이물감, 건조감, 충혈, 가려움의 항목에서 높은 점수로 증상을 호소하였으므로 미용 칼라 콘택트렌즈 착용 시 이러한 증상들이 주된 불편함이라는 것을 알 수 있었다.

착용 1일 후 착용 5시간 이내의 자각적 증상을 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안으로 비교해본 결과 피곤함($t=-2.17, p=0.037$)에서만 유의한 차이가 있었고, 나머지 항목에서는 유의한 차이가 없었다. 하지만 이물감, 시력변동을 제외한 8가지 항목에서 우안보다 좌안에서 보다 증상이 심한 것으로 나타났다.

착용 1일 후 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 평가한 결과 증상이 심한 순서로 우안은 이물감(2.31±1.53), 충혈(2.09±1.54), 건조감(1.80±1.35), 가려움(1.74±1.34), 등의 순으로 나타났고, 좌안은 이물감(2.34±1.47), 충혈(2.23±1.42), 가려움(2.17±1.27), 건조감(2.10±1.38) 등의 순으로 나타났다(Table 5).

착용 5시간 이후의 자각적 증상 조사에서도 우안과 좌안 모두 이물감, 건조감, 충혈, 가려움의 항목에서 높은 점수로 증상을 호소하였고, 하루 동안 미용 칼라 콘택트렌즈 착용시간 내내 이러한 증상들이 주된 불편함이라는 것을 알 수 있었다.

착용 1일 후 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안으로 비교해본 결과, 열감($t=-2.17, p=0.037$), 피곤함($t=-3.30, p=0.002$)에서만 유의한 차이가 있었고 나머지 항목에서는 유의한 차이가 없었다. 하지만 시력변동을 제외한 9가지 항목에서 우안보다 좌안에서 증상이 더 심한 것으로 나타났다.

최종적으로 하루 동안 미용 칼라 콘택트렌즈 착용 중 착용시간에 따라 자각적 증상이 어떻게 변하는지를 알아보기 위해 착용 1일 후의 착용 5시간 이내와 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 비교해본결과 충혈이 우안($t=-4.12, p=0.000$)과 좌안($t=-3.93, p=0.000$)에서 가장 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 그 다음으로 이물감은 좌안($t=-2.77, p=0.009$)에서만 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 나머지 항목에서는 우안과 좌안의 자각적 증상의 유의한 차이가 없었다.

(2) 착용 2달 후 자각적 증상의 변화

착용 2달 후 착용 5시간 이내의 자각적 증상을 평가한 결과가 Table 6에 나타나 있다. 증상이 심한 순서로 우안은 이물감(2.00±1.30), 건조감(1.77±1.26), 충혈(1.71±1.40), 가려움(1.55±1.10) 등의 순으로 나타났고, 좌안은 이물감

(2.10±1.01), 가려움(2.00±1.39), 충혈(1.89±1.05), 건조감(1.66±1.14) 등의 순으로 나타났다.

착용 2달 후 착용 5시간 이내의 자각적 증상을 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안으로 비교해본 결과, 열감($t=-2.33, p=0.026$)에서만 유의한 차이가 있었고, 나머지 항목에서는 유의한 차이가 없었다. 하지만 건조감, 시력변동을 제외한 8가지 항목에서 우안보다 좌안에서 보다 증상이 심한 것으로 나타났다.

착용 2달 후 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 평가한 결과 증상이 심한 순서로 우안은 충혈(2.26±1.36), 이물감(2.17±1.47), 건조감(1.94±1.28), 가려움(1.70±1.13) 등의 순으로 나타났고, 좌안은 충혈(2.54±1.07), 이물감(2.34±1.11), 가려움(2.26±1.17), 건조감(2.06±0.94) 등의 순으로 나타났다.

착용 1일 후와 착용 2달 후의 5시간 이내, 5시간 이후의 자각적 증상 조사에서 우안과 좌안 모두 이물감, 건조감, 충혈, 가려움의 항목에서 높은 점수로 증상을 호소하였고 특히, 하루 중 미용 칼라 콘택트렌즈를 오래 착용 할수록 이러한 자각적 증상들이 더 심해지는 것을 알 수 있었다.

착용 2달 후 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안으로 비교해본 결과, 피곤함($t=-2.26, p=0.03$), 눈시림 현상($t=-2.00, p=0.05$)에서 유의한 차이가 있었고, 나머지 항목에서는 유의한 차이가 없었다. 하지만 10가지 모든 항목에서 우안보다 좌안에서 보다 증상이 심한 것으로 나타났다.

최종적으로 하루 동안 미용 칼라 콘택트렌즈 착용 중 착용시간에 따라 자각적 증상이 어떻게 변하는지를 알아보기 위해 착용 2달 후의 착용 5시간 이내와 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 비교해본 결과, 착용 1일 후와 마찬가지로 충혈이 우안($t=-4.58, p=0.000$)과 좌안($t=-4.46, p=0.000$)에서 모두 가장 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 좌안에서만 건조감($t=-3.22, p=0.003$), 모래가 들어간 느낌($t=-2.15, p=0.039$), 눈부심($t=-2.23, p=0.03$)에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 나머지 항목의 우안과 좌안의 자각적 증상은 유의한 차이가 없었다.

2) 착용 1일 후와 착용 2달 후 비교

착용 1일 후와 착용 2달 후 자각적 증상을 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안으로 비교해본 결과, 10가지의 모든 항목에서 유의한 차이가 없었다(Table 7). 그러나 충혈, 가려움, 모래가 들어간 느낌, 피곤함, 이물감, 시력변동.

Table 6. Comparison of subjective CCLRU scale ratings of after 2 months wear

Symptoms		After 2 months				T-test	
		Under 5 hours		Over 5 hours		t	P
		mean	SD	mean	SD		
Redness	R	1.71	1.40	2.26	1.36	-4.58	0.000***
	L	1.89	1.05	2.54	1.07	-4.46	0.000***
	t-test	t=1.03, p=0.31		t=1.89, p=0.07			
Itchiness	R	1.55	1.10	1.70	1.13	-1.60	0.12
	L	2.00	1.39	2.26	1.17	-1.55	0.13
	t-test	t=-2.87, p=0.07		t=1.77, p=0.09			
Dryness	R	1.77	1.26	1.94	1.28	-1.18	0.25
	L	1.66	1.14	2.06	0.94	-3.22	0.003**
	t-test	t=0.46, p=0.65		t=0.53, p=0.60			
Grittiness	R	1.03	1.20	1.17	1.27	-1.54	0.13
	L	1.14	1.12	1.46	1.22	-2.15	0.039*
	t-test	t=-0.81, p=0.42		t=1.54, p=0.13			
Burning	R	0.69	0.93	0.89	1.05	-1.65	0.11
	L	1.03	1.20	1.06	1.08	-0.22	0.83
	t-test	t=-2.33, p=0.026*		t=1.06, p=0.30			
Tiredness	R	0.71	1.10	0.77	1.09	-0.50	0.62
	L	1.06	1.31	1.23	1.40	-0.92	0.36
	t-test	t=-1.61, p=0.12		t=-2.26, p=0.03*			
Foreign body sensation	R	2.00	1.30	2.17	1.47	-0.95	0.35
	L	2.10	1.01	2.34	1.11	-1.66	0.10
	t-test	t=-0.44, p=0.66		t=-0.77, p=0.45			
Unstable vision	R	1.34	1.11	1.29	1.20	0.40	0.69
	L	1.34	1.16	1.37	1.19	-0.27	0.79
	t-test	t=0.00 p=1.00		t=0.46, p=0.65			
Soreness	R	0.83	1.01	0.89	1.10	-0.63	0.54
	L	1.09	1.25	1.20	1.21	-0.66	0.51
	t-test	t=-1.79, p=0.08		t=-2.00, p=0.05*			
Photophobia	R	0.74	0.92	0.91	1.15	-1.14	0.26
	L	0.80	1.10	1.11	1.23	-2.23	0.03*
	t-test	t=-0.32 p=0.75		t=-1.05, p=0.30			

눈부심의 항목은 착용 2달 후로 갈수록 자각적 증상이 심해지는 것으로 나타났고, 건조감, 열감, 눈시림 현상은 착용 2달 후로 갈수록 자각적 증상이 감소하는 것으로 나타났다(Fig. 1).

3. 타각적 증상의 변화

대상자의 타각적 증상 변화를 관찰하기 위하여 렌즈 착용 전과 렌즈 착용 2달 후에 각각 세극등현미경을 이용하

여 기본검사를 수행한 후 플루레신으로 염색하여 윤부충혈, 구결막충혈, 검결막충혈, 각막염색, 결막염색 등 5가지 항목으로 나누어 검사한 결과값을 비교하였다(Table 8).

렌즈 착용 전 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용할 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용할 좌안의 타각적 증상 변화를 비교한 결과, 윤부충혈($t=0.44$, $p=0.66$), 검결막충혈($t=0.44$, $p=0.66$), 구결막충혈($t=-1.68$, $p=0.10$), 각막염색($t=1.00$, $p=0.32$), 결막염색($t=-1.00$,

Table 7. Comparison of subjective CCLRU scale ratings between 1 day and 2 months wear

Symptoms		After 1 day		After 2 months		T-test	
		mean	SD	mean	SD	t	P
Redness	R	1.63	1.35	1.71	1.40	-0.42	0.68
	L	1.69	1.43	1.89	1.05	-1.02	0.31
Itchiness	R	1.51	1.17	1.55	1.10	-0.34	0.74
	L	1.86	1.26	2.00	1.39	-0.62	0.54
Dryness	R	1.83	1.34	1.77	1.26	0.22	0.83
	L	1.89	1.45	1.66	1.14	0.96	0.35
Grittiness	R	0.94	1.16	1.03	1.20	-0.45	0.65
	L	0.97	1.10	1.14	1.12	-0.80	0.43
Burning	R	0.91	1.10	0.69	0.93	1.31	0.20
	L	1.14	1.48	1.03	1.20	0.49	0.63
Tiredness	R	0.49	0.95	0.71	1.10	-1.44	0.16
	L	1.03	1.54	1.06	1.31	-0.12	0.91
Foreign body sensation	R	1.94	1.53	2.00	1.30	-0.29	0.78
	L	1.91	1.42	2.10	1.01	-0.81	0.42
Unstable vision	R	1.17	1.34	1.34	1.11	-0.83	0.41
	L	1.06	1.33	1.34	1.16	-1.24	0.22
Soreness	R	0.89	1.23	0.83	1.01	0.31	0.76
	L	1.17	1.40	1.09	1.25	0.37	0.71
Photophobia	R	0.46	0.82	0.74	0.92	-1.71	0.10
	L	0.54	0.89	0.80	1.10	-1.51	0.14

p=0.32) 모두 유의한 차이가 없었다. 하지만 렌즈 착용 2달 후 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안의 타각적 증상 변화를 비교한 결과, 운부충혈(t=-3.95, p=0.000)에서 가

장 유의한 차이를 보였고, 그 다음으로는 검결막충혈(t=-2.65, p=0.012)에서 유의한 차이를 보였다. 즉, 렌즈 착용 전에는 우안과 좌안의 타각적 증상의 차이는 없었지만 렌즈 착용 2달 후에는 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한

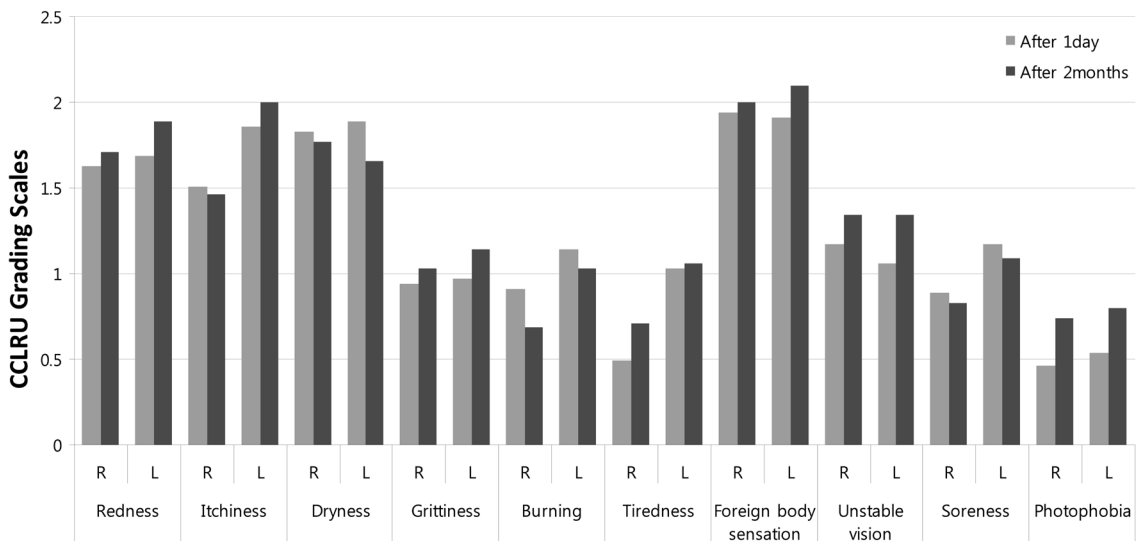


Fig. 1. Subjective CCLRU scale ratings of after 1 day wear and after 2 months wear.

Table 8. Objective CCLRU scale ratings of before and after 2 months wear by slit-lamp examination

Signs	Subject Eye	Before 2 months wear		After 2 months wear		t	P
		mean	SD	mean	SD		
Limbal redness	R	1.31	0.53	1.37	0.49	-0.83	0.60
	L	1.30	0.52	1.69	0.47	-3.41	0.002**
	T-test	t=0.44, p=0.66		t=-3.95, p=0.000***			
Bulbar conjunctival redness	R	1.43	0.50	1.60	0.50	-1.29	0.20
	L	1.40	0.50	1.71	0.46	-2.45	0.019*
	T-test	t=0.44, p=0.66		t=-1.44, p=0.16			
Palpebral conjunctival redness	R	1.20	0.47	1.46	0.51	-2.17	0.037*
	L	1.31	0.53	1.63	0.49	-2.59	0.014*
	T-test	t=-1.68, p=0.10		t=-2.65, p=0.012*			
Corneal staining	R	0.71	0.57	1.14	0.43	-4.17	0.000***
	L	0.69	0.58	1.26	0.44	-5.16	0.000***
	T-test	t=1.00, p=0.32		t=-1.67, p=0.10			
Conjunctival staining	R	1.03	0.71	1.83	0.45	-5.45	0.000***
	L	1.06	0.68	1.91	0.37	-6.92	0.000***
	T-test	t=-1.00, p=0.32		t=-0.90, p=0.37			

좌안에서 윤부충혈과 검결막충혈이 더 심하게 관찰 되었다. 렌즈 착용 전과 착용 2달 후의 타각적 증상을 비교한 결과 우안의 각막염색($t=-4.17, p=0.000$)과 좌안의 각막염색($t=-5.16, p=0.000$), 우안의 결막염색($t=-5.45, p=0.000$)과 좌안의 결막염색($t=-6.92, p=0.000$)에서 가장 유의한 차이가 나타났다. 윤부충혈($t=-3.41, p=0.002$)과 구결막충혈($t=-2.45, p=0.019$)은 좌안에서만 유의한 차이를 나타냈다. 검결막충혈은 우안($t=-2.17, p=0.037$)과 좌안($t=-2.59, p=0.014$) 모두 유의한 차이를 나타냈다.

최종적으로 착용 1일 후와 착용 2달 후 타각적 증상을 5가지 항목으로 나누어 2주 교체용 미용콘택트렌즈를 착용한 우안과 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안으로 비교해본 결과, 우안에서는 검결막 충혈, 각막 염색과 결막염색에서만 유의한 차이를 보였고, 좌안에서는 모든 항목에서 착용 전과 비교하였을 때 유의한 차이를 나타냈다.

4. 각막두께의 변화

미용 칼라 콘택트렌즈 착용에 따른 각막두께 측정값의 변화가 Table 9에 나타나 있다. 렌즈 착용 전 각막두께는 우안이 $562.37 \pm 31.32 \mu\text{m}$, 좌안이 $561.09 \pm 60.64 \mu\text{m}$ 로 측정되었고 우안과 좌안의 t-test 결과 $t=0.90, p=0.37$ 로 양안의 각막두께는 유의한 차이가 없었다. 콘택트렌즈 착용 2달 후 각막두께 측정 결과 우안의 각막두께는 567.54 ± 32.74 로 약 $5 \mu\text{m}$ 증가하였고($t=-3.51, p=0.001$), 좌안은

Table 9. Comparison of changes in corneal thickness before and after 2 months wear

Subject Eye	Corneal thickness (Apex, μm)		t-test
	Before 2 months wear	After 2 months wear	
	mean \pm SD	mean \pm SD	
R	562.37 \pm 31.32	567.54 \pm 32.74	t=-3.51, p=0.001**
L	561.09 \pm 60.64	568.31 \pm 35.59	t=-3.12, p=0.004**
t-test	t=0.90, p=0.37	t=-0.45, p=0.65	

568.31 ± 35.59 로 약 $7 \mu\text{m}$ 정도 각막두께가 증가하여($t=-3.12, p=0.004$), 양안 모두 렌즈 착용 전과 후의 각막두께를 비교하였을 때 유의한 차이가 있었다. 하지만 콘택트렌즈 착용 2달 후 변화된 우안과 좌안의 각막두께 상호간에는 유의한 차이는 없었다($t=-0.45, p=0.65$).

고 찰

일반적으로 미용 칼라 콘택트렌즈는 시력교정이 주된 목적인 일반콘택트렌즈와는 달리 미용목적과 부가적으로 얻어지는 시력교정 목적을 동시에 위하여 착용하게 된다. 미용 칼라 콘택트렌즈 착용 시 렌즈의 재질 및 제조방법의 차이에 따른 눈의 영향을 알아보기 위해 외관적으로 차이가 없어 일상생활에 지장이 없을만한 두 종류의 미용

칼라 콘택트렌즈를 선택하여 2달 동안 우안에는 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용시키고, 좌안에는 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용시킨 후 관찰하였다. 렌즈 세척 및 관리방법을 모든 대상자에게 동일하게 교육하여 매일 렌즈를 관리하도록 함으로써 흔히 미용 칼라 콘택트렌즈 사용에서 발생하는 잘못된 관리에 따른 부작용 및 변수의 오차를 통제하였다.

미용 칼라 콘택트렌즈 착용 1일 후에 실시한 자각적 증상 조사의 평가항목으로 충혈, 가려움, 건조감, 모래가 들어간 느낌, 열감, 피곤함, 이물감, 시력변동, 눈시림 현상, 눈부심 등 10개로 평가하였으며, 우안은 이물감, 건조감, 충혈, 가려움 등의 순으로 증상을 호소하였고, 좌안은 이물감, 건조감, 가려움, 충혈 등의 순서로 나타남으로써 양안 모두 이 4가지 항목이 주된 불편사항이라는 것을 알 수 있었다. 착용 2달 후 실시한 자각적 증상 조사에서도 이물감, 건조감, 충혈, 가려움에서 가장 불편함을 호소하였다. 이 등¹⁸⁾은 실리콘 하이드로겔렌즈 착용에 따른 자각적 증상 조사에서 가장 흔하며 정도가 심한 순으로 건조감, 충혈, 피곤함, 이물감을 보고하였는데, 본 연구에서는 우안과 좌안 모두 이물감이 자각적 증상조사에서는 가장 불편한 사항으로 조사되었다. 이물감이 착용 1일 후에 조사된 결과에만 가장 큰 불편사항이었다면 적응증상으로 여겨질 수도 있었지만 착용 2달 후의 조사에서도 마찬가지로 가장 큰 불편사항으로 조사된 것으로 보아 미용 칼라 콘택트렌즈에서는 이물감이 주된 불편사항으로 사료된다. 두 번째로 불편한 사항은 건조감으로 조사되었으며, Pritchard 등은 이러한 건조감이 콘택트렌즈를 착용할 때 가장 큰 불편사항이며 이 때문에 콘택트렌즈 포기율이 증가한다고 보고하였다⁹⁾. 콘택트렌즈 착용 중 나타나는 건조감은 콘택트렌즈가 눈물의 지방층과 점액층에 영향을 주어 콘택트렌즈 전면 눈물막의 안정성이 저하되고¹⁰⁾, 콘택트렌즈 착용에 따른 각막의 예민도 감소로 눈물분비가 저하되기 때문에 나타난다¹¹⁾. 콘택트렌즈 착용으로 눈물막이 파괴되거나 눈물분비가 저하되면 건조감이 유발될 뿐만 아니라 눈물의 삼투압 농도가 높아져 불편감도 유발된다¹²⁾. 특히 콘택트렌즈 착용 중 건조감을 느끼는 경우, 열감이 나 모래가 들어간 느낌을 동시에 느끼게 되며 눈시림, 가려움증, 흐린 시력 등이 복합적으로 나타난다는 보고가 있다¹³⁻¹⁶⁾.

미용 칼라 콘택트렌즈 착용시간에 따라 자각적 증상이 어떻게 변하는지 알아보기 위해 착용 5시간 이내의 자각적 증상과 착용 5시간 이후의 자각적 증상을 구분하여 조사한 결과, 착용 1일 후, 착용 2달 후 조사에서 모두 충혈에서만 유의한 차이가 있었고, 나머지는 유의한 차이는 없었지만 전반적으로 착용 시간 증가에 따라 불편함이 더

증가하였다.

일반적으로 콘택트렌즈 착용 시 충혈은 저산소증과 관련하여 나타나고, 또한 하루 착용 시간이 증가할수록 나타난다. Vajdic 등은 초기에 개발된 소프트 콘택트렌즈는 HEMA 재질의 렌즈로 산소투과율이 낮아 장시간 착용하면 충혈, 신생혈관, 침윤현상 및 각막부종 등의 부작용이 나타날 수 있다고 보고하였다¹⁷⁾. 낮에 콘택트렌즈를 착용하고 있는 동안 각막에 적절한 양의 산소가 공급되기 위해서는 Dk/t 값이 최소한 12 이상이어야 하며, 함수율이 40% 이하인 재질은 두께가 0.06 mm 이하가 되어야 한다¹⁸⁾. 김 등¹⁴⁾은 국내에서 판매되는 미용 칼라 콘택트렌즈 중 30종을 무작위로 수집하여 산소투과율을 측정하였는데, 단 3종만이 중심부에서 낮에 각막부종을 유발시키지 않을 조건을 충족시켰고, 착색되어진 주변부에서는 모든 렌즈에서 기준을 충족하지 못하였다고 보고하였다. 그러나 현재 국내에서 제조되는 대부분의 미용 칼라 콘택트렌즈는 함수율이 38%인 2-HEMA 재질로 중심두께가 0.06~0.13 mm 정도로서, 일반렌즈(0.03~0.06 mm)보다 두껍고 주변부에 진한 색상의 염료가 있어서 산소투과율이 저하되어 각막에 충분한 양의 산소를 공급하지 못해 각막부종이나 충혈과 같은 부작용의 위험이 높다. 따라서 국내의 미용 칼라 콘택트렌즈도 급격한 수요에 발맞춰 일반적인 기준을 충족시킬 수 있는 품질 개선이 하루빨리 필요하다고 사료된다.

대상자의 타각적 증상 변화를 관찰하기 위한 준비과정으로 최초 검사 2주 전부터 기존에 사용하던 콘택트렌즈의 착용을 금지하고 안경으로 굴절이상을 교정한 후 미용 칼라 콘택트렌즈 착용실험 전에 검사함으로써 본 연구에 사용되는 미용 칼라 콘택트렌즈가 눈에 어떠한 영향을 미치는지를 조사하였다. 타각적 증상의 변화에서는 우안과 좌안 모두 각막염색과 결막염색이 가장 큰 유의한 차이를 보였으며, 그 다음으로는 검결막충혈이 유의한 차이를 보였다. 그러나 윤부충혈과 구결막충혈은 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안에서만 유의한 차이를 보였다.

각막염색과 결막염색이 착용 2달 후 가장 큰 유의한 차이를 보인 것은 최초 비교데이터가 2주 동안 기존의 콘택트렌즈 착용을 중지한 후 미용 칼라 콘택트렌즈 착용 전에 타각적 검사를 실시하였기 때문으로 사료된다. 그러나 각막염색과 결막염색 모두 콘택트렌즈 착용 시 일반적으로 나타날 수 있는 Grading 2 이내이므로 각막염색과 결막염색 결과만 참고한다면 두 종류의 미용 칼라 콘택트렌즈 모두 착용에 적합하다고 할 수 있다.

윤부충혈과 구결막충혈은 일반 미용 칼라 콘택트렌즈를 착용한 좌안에서만 유의한 차이를 보였다. 윤부충혈은 일반적으로 낮은 Dk/t를 갖는 렌즈를 사용할 때 나타나는데,

Morgan 등^[19]은 매일착용 렌즈를 착용하는 동안 각막의 저산소증으로 인한 윤부충혈의 발생을 방지하기 위해서는 렌즈 주변부의 산소투과율(Dk/t)이 최소 20 이상이어야 한다고 보고하였다.

그리고 검결막충혈은 미용 콘택트렌즈의 표면과 연관성이 있다고 사료된다. 좌안에 착용한 일반미용 칼라 콘택트렌즈의 제조방법은 전면착색법으로, 후면몰드에서 성형시키고 전면을 절삭가공한 후 착색 및 재연마하여 렌즈 전면의 착색된 표면을 매끄럽게 하여 착용감을 개선시키는 방법이지만, 착색부위의 렌즈표면이 변형되고 염료가 표면에 노출될 수 있다^[4]. 그러나 우안에 착용한 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈는 샌드위치 공법으로 제조되기 때문에 상대적으로 우안보다 좌안에서 검결막충혈이 보다 더 유의한 차이를 보인것으로 사료된다.

장기간 콘택트렌즈 착용이 각막의 두께, 각막곡률, 각막 지형도에 변형을 줄 수 있고, 각막내피세포의 변화를 유발하는 것은 알려져 있다. 이러한 각막변화의 정확한 기전은 알려지지 않았으나 각막 실질의 만성적인 부종과 각막 실질 구성의 생화학적 변화에 기인하는 것으로 추측되고 있다^[20,21]. 3시간에서 3개월 동안의 비교적 짧은 기간 동안 콘택트렌즈를 착용한 경우에 부종으로 인해 각막의 두께가 증가 되었으나^[22-24], 일정기간 콘택트렌즈 착용 시 각막두께가 감소하였다는 연구결과들이 국내외에서 보고되고 있다^[25-29]. 본 연구에서 각막두께의 변화는 렌즈 착용 전과 착용 2달 후를 비교 하였을 때 양안 모두 유의한 차이를 보이며 증가하였다. 착용 전보다 착용 2달 후에 우안은 5 μm , 좌안은 7 μm 정도 더 각막두께가 증가된 것으로 보아 일반 미용 칼라 콘택트렌즈가 각막두께변화에 더 큰 영향을 미칠 것으로 예상했지만 착용 2달 후의 양안의 각막두께변화량의 상관관계 비교에서는 유의한 차이가 없었다. 이로써 2달 동안의 미용 칼라 콘택트렌즈 착용에 의한 부종으로 인해 각막의 두께가 증가된 것으로 사료된다.

결 론

양안에 각각 일반 미용 칼라 콘택트렌즈와 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈를 약 2달 동안 착용한 후 눈에 나타나는 변화, 자각적 증상 및 타각적 증상, 전반적인 착용감 등을 평가하여 렌즈의 임상성능을 비교분석한 이상의 결과로 보았을 때 일반 미용 칼라 콘택트렌즈보다 2주 교체용 미용 칼라 콘택트렌즈의 임상적 성능이 우수하였다.

1. 자각적 증상 비교에서는 우안과 좌안 모두 이물감, 건조감, 충혈, 가려움이 가장 주된 불편사항이었고, 대부분의 항목에서 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나 일반 미용 칼라콘택트렌즈를 착용한 좌안에서 더 큰 불편함을

호소하였다.

2. 하루 중 착용시간에 따른 자각적 증상을 비교한 결과 충혈이 가장 큰 유의한 차이를 보였다.

3. 타각적 증상의 착용기간에 따른 비교에서는 양안 모두 각막염색, 결막염색, 검결막충혈에서 유의한 차이를 보였으며, 윤부충혈과 구결막충혈은 일반 미용 콘택트렌즈를 착용한 좌안에서만 유의한 차이가 나타났다.

4. 각막두께는 콘택트렌즈의 착용기간에 따라 우안과 좌안 모두 유의한 차이가 있게 증가하였으며, 좌안과 우안의 비교에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만 일반 미용 콘택트렌즈를 착용한 좌안에서의 각막두께 증가가 더 크게 나타났다.

참고문헌

- [1] Newcomer P. C. and Janoff L. J., "Method of tinting soft-lens contact lenses", *Am. J. Optom. & Physiol. Optics*, 54(3):119-164(1977).
- [2] Schlanger J. L., "The JLS lens: an aid for patients with color vision problems", *Am. J. Optom. & Physiol. Optics*, 62(2):149-151(1985).
- [3] Astin C. L., "The use of occluding tinted contact lenses", *CLAO J.*, 24(2):125-127(1998).
- [4] 김대현, 오승진, 황정희, 성덕용, 전인철, 최한영, 마기중, "미용 칼라 콘택트렌즈의 물리 화학적 특성 분석", *대한 시과학회지*, 10(3):239-259(2008).
- [5] 박현주, "칼라콘택트렌즈의 물성적 특성 평가", *한국안광학회지*, 10(2):119-126(2005).
- [6] 송중석, 이화, 김정완, 장문희, 하석규, 김효명, "국내의 저가 컬러 콘택트렌즈가 각막 부종 및 안구표면 염증에 미치는 영향", *대한안과학회지*, 49(12):1888-1893(2008).
- [7] 박영민, 한태원, 최시환, 이종수, 이지은, "미용 콘택트렌즈와 연관된 아칸트아메바 각막염", *대한안과학회지*, 48(7):991-994(2007).
- [8] 이군자, 문미영, 변장원, 임현성, "매일착용 실리콘 하이드로겔렌즈로 바꿔 착용한 소프트 콘택트렌즈 착용자에서 나타난 증상 변화", *한국안광학회지*, 12(4):43-54(2007).
- [9] Pritchard N., Fonn D., and Brazeau D., "Discontinuation of contact lens wear", *Int. Contact Lens Clin.*, 26(6):157-161(1999).
- [10] Schlanger J. L., "A study of contact lens failures", *J. Am. Optom. Assoc.*, 64(3):220-224(1993).
- [11] Cox N., "Contact lens drop outs", *J. Br. Contact Lens Assoc.*, 8(1):6-10(1985).
- [12] Fonn D., "Discontinuation of contact lens wear and its effect on the growth of the business", *Contact Lens Spectrum*, 11(Suppl):4-5(1996).
- [13] Tighe B., "Silicone hydrogel materials: how do they work?", 1st Ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, London, pp. 1-21(2000).

- [14] Fonn D., Pritchard N., Brazeau D., and Michaud L., "Discontinuation of contact lens wear: the numbers reasons and patient profiles", *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 36: S312(1995).
- [15] Brennan N. A. and Efron N., "Symptomatology of HEMA contact lens wear", *Optom. Vis. Sci.*, 66(12):834-838 (1989).
- [16] Efron N., Golding T. R., and Brennan N. A., "The effect of soft lens lubricants on symptoms and lens dehydration", *CLAO J.* 17(2):114-119(1991).
- [17] Vajdic C., Holden B. A., Sweeney D. F., and Cornish R. M., "The frequency of ocular symptoms during spectacle and daily soft and rigid contact lens wear", *Optom. Vis. Sci.*, 76(10):705-711(1999).
- [18] Benjamin W. J., "Downsizing of Dk and Dk/L; The difficulty in using hPa instead of mmHg", *ICLC*, 23:188-189(1996).
- [19] Morgan P. and Brennan N., "Evaluating corneal oxygenation during lens wear", *Contact Lens Spectrum*, <http://www.clspectrum.com/article.aspx?article=100423>, May (2007).
- [20] Vreugdenhil W., Eggink F. A., Beekhuis W. H., and Theeuwes A., "Changes in corneal thickness under four different rigid gas permeable contact lenses for daily wear", *Optom. Vis. Sci.*, 67(9):670-672(1990).
- [21] Kangas T. A., Edelhauser H. F., Twining S. S., and O'Brien W. J., "Loss of stromal glycosaminoglycans during corneal edema", *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 31(10): 1994-2002(1990).
- [22] Steffen R. B., and Schnider C. M., "The impact of silicone hydrogel materials on overnight corneal swelling", *Eye Contact Lens*, 33(3):115-120(2007).
- [23] Wang J., Fonn D., Simpson T. L. and Jones L., "The measurement of corneal epithelial thickness in response to hypoxia using optical coherence tomography", *Am. J. Ophthalmol.*, 133(3):315-319(2002).
- [24] Harris M. G., Sarver M. D., and Brown L. R., "Corneal edema with hydrogel lenses and eye closure: time course", *Am. J. Optom. Physiol. Opt.*, 58(1):18-20(1981).
- [25] 김재호, 이찬준, "한국 정상인의 중심각막두께의 일차변동", *대한안과학회지*, 22(1):33-39(1981).
- [26] 이진학, 박용덕, "Soflens 콘택트렌즈 착용이 각막두께에 미치는 영향", *대한안과학회지*, 27(4):921-925(1982).
- [27] 박상오, 조범진, "초음파 각막두께 측정계로 측정된 정상 한국인의 각막 중심 두께", *대한안과학회지*, 41(11):2332-2336(2000).
- [28] 박미정, 박경선, 안소연, "20 30대 정상안과 콘택트렌즈 착용안의 각막 중심 두께", *한국안광학회지*, 12(4):29-35(2007).
- [29] Myrowitz E. H. and Melia M., "The Relationship Between Long-Term Contact Lens Wear and Corneal Thickness", *CLAO J.*, 28(4):217-220(2002).

Comparison of the Clinical Effect after Wearing Conventional and 2-Weeks Cosmetic Tinted Contact Lens

Chang Jin Kim, Jai-Min Kim and Hyun Jung Kim

Department of Optometry, Konyang University

(Received April 26, 2009; Revised May 26, 2009; Accepted June 4, 2009)

Purpose: To compare and analyze the ocular changes after wearing conventional and 2-weeks cosmetic tinted contact lens, which were made of different material and fabrication method. **Methods:** Thirty five university students, age of twenties, participated in this study. With daily wearing schedule, they had worn temporary cosmetic tinted lens for 2 weeks and conventional tinted lens for two month in their right and left eye, respectively. Subjective symptoms and objective signs were graded by using CCLRU scales and corneal thickness were measured after 1 day and 2 months wearing, and under or over 5 hours wearing in a day, respectively. **Results:** Major subjective symptoms found in the student wearing cosmetic tinted contact lens for a 1 day and 2 months were dryness, redness, foreign body sensation and itchiness. It was also found that those symptoms were more severe in left eye (conventional cosmetic tinted contact lens) than right eye (2-weeks cosmetic tinted contact lens). However, symptoms of redness in both eyes showed statistically significant difference in the case of 1 day and 2 months wearing and under or over 5 hours wearing in a day ($p=0.000$). After 2 months wearing, left eye with conventional cosmetic tinted contact lens showed limbal redness ($p=0.000$) and bulbar conjunctival redness ($p=0.012$) with statistically significance, whereas there was no significant difference in both eyes before lens wear. Left eye showed statistically significant changes in all objective signs, but right eye showed palpebral conjunctival redness, corneal staining and conjunctival staining. Therefore, it was concluded that conventional cosmetic tinted contact lens may be more effective on ocular changes after wearing of lens. A statistically significant changes in both eyes after wearing lens were found that corneal thickness increased about $5\ \mu\text{m}$ ($p=0.001$) in right eye whereas $7\ \mu\text{m}$ ($p=0.004$) in left eye. **Conclusions:** A statistically significant number of participants in this study preferred to wearing of high Dk/t temporary cosmetic tinted contact lens made by sandwich method which resulted in less ocular changes and may give more healthy and safe ocular conditions. **Key words:** Conventional cosmetic tinted contact lens, 2-weeks cosmetic tinted contact lens, Subjective symptoms, Objective signs, Corneal thickness