

소프트 콘택트렌즈의 피팅에서 베이스커브의 영향

성 정 섭 · 김 재 민

동강대학 안경광학과 광주 500-714

(1998년 11월 28일 받음)

렌즈 중심잡기는 베이스 커브에 의존함을 알 수 있는데, flat한 렌즈는 중심에서 더 이탈되었고 주변부로 움직임이 크게 나타났다. 대부분의 경우 중심이탈은 위쪽 또는 귀쪽이었다. 또 더 flat한 렌즈를 장용한 환자가 장용감에 대한 불편함을 느꼈다. 세 개의 K값 영역에서 최적상태로 피팅된 상태는 베이스 커브가 8.4mm일때였으며 베이스 커브가 커짐에 따라 최적조건은 줄어들었다.

Influence of Base Curve on the Fit of Soft Contact Lenses

Seong Jeong-Sub, Kim Jae-Min

Department of Ophthalmic Optics, Dongkang College, Kwangju 500-714

(Received 28 November 1998)

Lens centration was the fitting variable that was most dependent on base curve radius. Flatter lenses tended to decenter more. A flatter contact lens will likely have to move into the periphery to reach this point of stability. In most cases, the decentration was in the superior and/or temporal direction. It was also found that comfort complains were more common with flatter lenses. The optimal fits was highest with the 8.4mm base curve lens for all three ranges fit eyes decreased as base curve radius was increased. These lenses with steeper radii lead to better centration and therefore to better fit and comfort for more patients than do thin lenses with flatter radii.

I. 서 론

소프트 콘택트렌즈는 장용감이 좋고 적응이 빠르기 때문에 장용자와 fitter의 대다수가 좋아한다. 우리나라에서 콘택트 렌즈를 장용하는 대다수는 소프

트 렌즈를 장용하고 있다. 소프트렌즈 피팅은 이론적 및 실제적인 관점에서 고려해야 한다. 대부분의 소프트 콘택트렌즈는 같은 회사 제품이라도 서로 다른 몇개의 베이스 커브를 가지고 있다. 대개 각 막 중심부의 가장 flat한 각막곡률값보다 약 0.6mm

*본 연구는 동강대학 1998년도 교내 연구비 지원에 의해 이루어졌음.

정도 더 flat하도록 베이스 커브를 정하지만, 하드 콘택트렌즈 처방시와 같이 베이스 커브를 정확히 맞출 필요는 없다. 적당하다고 생각되는 콘택트렌즈를 착용시킨 후 20~30분 지나 콘택트렌즈의 움직임은 살펴 콘택트렌즈가 너무 느슨하거나 꼭 조이면 베이스 커브를 변경하기도 한다. 원심 회전 구조법으로 제조된 콘택트렌즈는 근시도수가 낮을수록 베이스 커브가 편평해지고, 근시도수가 높을수록 베이스 커브가 steep하게 되므로 처방시 이 점을 고려해야 한다.

또한 콘택트렌즈가 마르면 베이스 커브가 steep하게 되므로 건안인 경우나 함수율이 높고 매우 얇은 콘택트렌즈를 처방하는 경우에는 좀 더 flat한 베이스 커브를 선택해야 한다. 소프트렌즈의 on-eye performance는 Sagittal value 이론과 관련한 기하학적 원리를 이용한 이론적인 모델이 기초가 된다. 그러나 실제적인 임상 성능은 렌즈 디자인의 Sagittal value 이외의 여러 임상적인 요인에 의해서 결정된다. 각막윤부는 혈관이 많고 기계적 자극에 예민하므로 소프트 콘택트렌즈는 각막윤부를 0.5~1.0mm 이상 넘는 부위까지 덮는 것이 좋으며, 그렇지 않으면 노출된 각막이 건조되어 각막미란이 생기고 렌즈 가장자리에 의한 물리적인 자극으로 인해 충혈이 생길 수 있으므로 중심유지가 잘되어야 하며, 순목시 움직임은 누액이 원활히 순환되어 산소를 공급할 수 있으며, 각종 이물질은 렌즈 밑으로부터 배출할 수 있게 된다. 순목시나 위를 쳐다볼 때 0.5~1.5mm 정도 움직이지만 시력에 지장이 없는 한 많이 움직이는 콘택트렌즈를 선택함이 좋겠다. 또한 처방이 잘된 것 같은데도 잘 안보인다고 하는 경우가 있다. 이럴 때는 검안법을 해보면 반사띠가 깨끗하지 못함을 볼 수 있으며, 각막곡률을 측정해도 마이어가 깨끗하지 못하다. 반사띠나 마이어는 환자가 순목하더라도 상의 질이 변하지 않아야 한다. 콘택트렌즈를 성공적으로 착용하는데 가장 중요한 요소를 결정하는 것은 적절한 렌즈의 피팅인데, 편하고 잘보이고 생리적인 반응이 좋아야 한다. 소프트 콘택트렌즈의 베이스커브와 렌즈의 피팅간의 관계는 많은 연구가 수행되어 왔으나 이러한 연구의 대부분은 두껍고 저

함수율로 설계된 hydrogel 렌즈에서 연구^{11,12}되었다. 얇고 중함수율로 설계된 렌즈는 피팅의 특성에서 중요한 차이를 보였다¹³. 오늘날 이상적인 렌즈는 10년전의 이상적인 피팅과는 다르다¹⁴. 본 연구에서는 얇으면서 중함수율로 된 소프트 콘택트렌즈에서 베이스커브의 효과를 알아보기 위해 3그룹으로 나누어 연구하였다.

II. 실험 방법

본 연구에서 사용된 모든 렌즈는 H·S사 제품으로 옛지 디자인과 중심두께 및 직경은 제조회사에서 표시된 것 그대로 사용하였다. 베이스 커브는 8.4, 8.7 및 8.9mm이고, 렌즈의 굴절력은 -6.00D~-1.00D였다. 환자는 콘택트렌즈 착용 경험이 있는 30명을 대상으로 3일에 한 번씩 3개의 다른 렌즈를 피팅하여 연속적으로 조사하였다. 각 렌즈는 착용 후 3시간 후에 평가하였다.

렌즈를 착용하기전에 교정된 시력, 각막곡률과 세극등 검사를 하고 렌즈를 처방하였다. 두 번째의 평가는 첫 번째 피팅한 렌즈를 착용한 상태에서 세극등으로 검사하고 다른 렌즈를 처방하였다.

피팅에 고려된 평가요소는

- 중심유지 ; 세극등 검사 (15×)
- 순목시 움직임(in primary and upgaze) ; 세극등 검사 (15×)
- 렌즈의 lag(horizontal and upgaze) ; 세극등 검사 (15×)
- 편안함(자각적인 평가)
- overkeratometry ; distortion된 양
- overretinoscopy ; distortion된 양

각 눈에 피팅된 인자의 분류는 매우 steep함, 중간정도 steep함, 약간 steep함, 적절함, 약간 flat함, 중간정도 flat함, 매우 flat함 등 7가지로 분류하였다.

III. 결과 및 토의

렌즈의 움직임, 중심잡기 및 편안함에서 베이스 커브의 영향은 표 1에 요약하였다. 렌즈의 움직임

표 1. 세 개의 베이스 커브에 의한 움직임, 중심잡기 및 편안함 정도

(mm)	베이스 커브(mm)		
	8.4	8.7	8.9
순목시 움직임 (primary gaze)	0.25±0.10	0.3±0.15	0.25±0.15
순목시 움직임(upgaze)	0.40±0.20	0.45±0.25	0.45±0.30
렌즈 중심이탈 정도	0.15±0.10	0.20±0.10	1.30±0.70
불편함	4	18	25

표 2. K-reading별 베이스 커브에 따른 피팅의 분류

K-reading (D)	피팅의 분류	베이스 커브(mm)		
		8.4	8.7	8.9
< 43.00	매우 tight	0	0	0
	중간정도 tight	0	0	0
	약간 tight	3	2	1
	최적상태	7	5	4
	약간 loose	2	4	3
	중간정도 loose	0	1	2
	매우 loose	0	0	1
43.00~45.00	매우 tight	0	0	0
	중간정도 tight	1	0	0
	약간 tight	3	2	0
	최적상태	22	14	6
	약간 loose	5	12	8
	중간정도 loose	3	4	9
	매우 loose	0	2	11
> 45.00	매우 tight	0	0	0
	중간정도 tight	0	0	0
	약간 tight	1	0	0
	최적상태	8	4	1
	약간 loose	3	7	2
	중간정도 loose	2	2	6
	매우 loose	0	1	5

은 임상적으로 베이스커브와 통계적인 관계가 없었다. 베이스 커브에서 가장 민감한 피팅의 변수는 렌즈의 중심잡기였는데, flat한 렌즈는 중심에서 벗어나는 경향을 보였다. 대부분의 경우, 중심이탈은 위쪽 또는 귀쪽이었다. 또 더 flat한 렌즈를 장용한 환자가 장용감에 대한 불편함을 느꼈다.

K-reading값은 41.00D~48.00D를 나타냈으며 이것을 표 2에 수록하였다.

세 개의 K-값 영역에서 최적상태로 피팅된 상태는 베이스 커브가 8.4mm일 때였다.

그림 1은 렌즈를 피팅한 분류에 따른 분포를 나타냈다. 베이스 커브가 8.4mm일때 최적의 피팅상태가 되었고 tight fit와 loose fit는 양쪽에 유사한

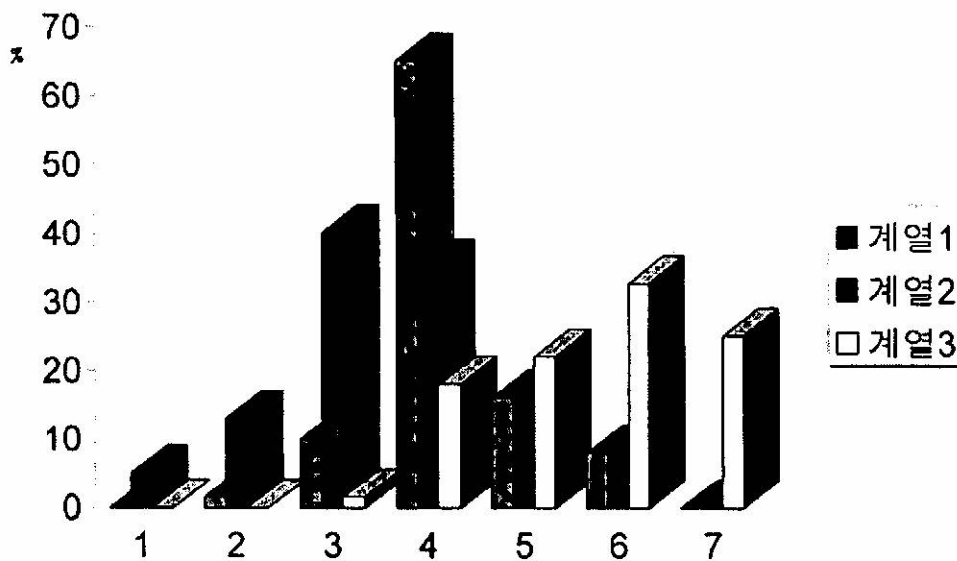


그림 1. 베이스 커브[8.4mm(계열 1), 8.7mm(계열 2) 및 8.9mm(계열 3)]에 대한 조건별[매우 steep함(1), 중간정도 steep함(2), 약간 steep함(3), 적절함(4), 약간 flat함(5), 중간정도 flat함(6), 매우 flat함(7)] 분포도

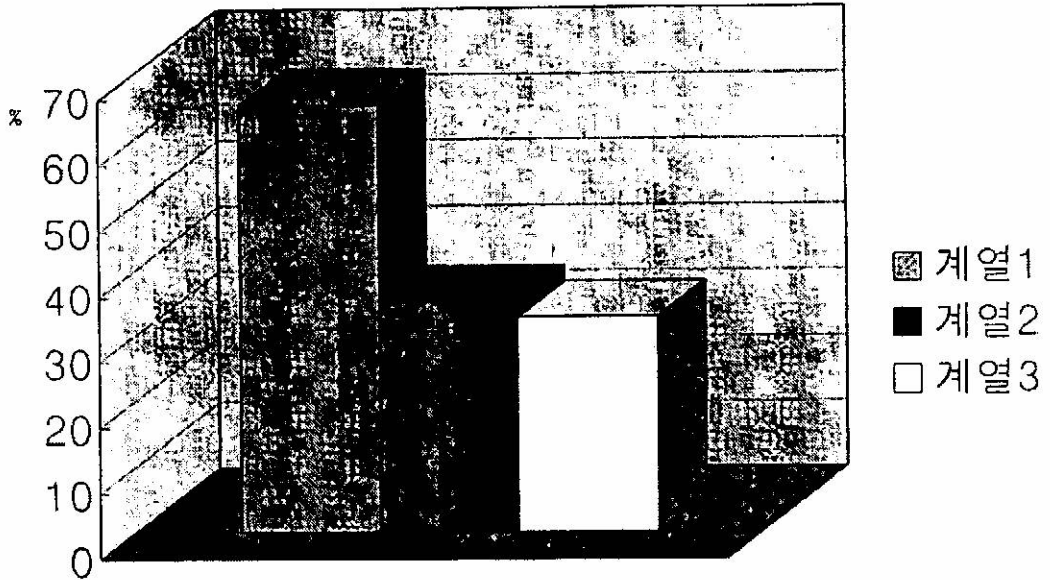


그림2. 세 개의 베이스 커브에서 최적 상태의 피팅 백분율

상태를 보였다.

8.7mm일 때의 분포도는 약간 느슨한 상태가, 8.9mm일 때는 중간 정도의 느슨한 상태가 가장 높게 나타났다.

그림 2는 8.4mm일 때가 다른 베이스커브때 보다 더 최적임을 보였고 30명의 눈중에서 37개(62%)로 나타났다. 또한 8.7mm일 때는 21개의 눈(35%), 8.9mm일 때는 30명 중에서 11개의 눈(18%)이 최적상태를 나타낸 것으로 보아 최적상태의 피팅은 8.7mm나 8.9mm에 비해 8.4mm가 가장 이상적임이 입증되었다. 여기에서 나타난 바와 같이 각 베이스 커브별 최적의 피팅상태는 베이스 커브가 8.4mm 일 때 가장 높은 퍼센트를 나타냈고, 베이스 커브가 커짐에 따라 최적조건은 줄어들었다.

본 연구에서는 소프트 콘택트렌즈의 베이스커브에 따른 피팅을 고려했는데, 각막의 곡률에 의해 최적의 베이스커브를 선정하기에는 약간의 어려움이 있음을 알 수 있다. 이것은 최근에 발표된 소프트 콘택트렌즈의 피팅¹⁹⁾에 관한것과 일치됨을 알 수 있다.

이들에 의하면 최적의 베이스 커브를 선정하는데 가장 중요한 변수는 각막의 Sagittal value이다. 이것은 각막의 직경과 각막난시도의 정도에 관계된다. 따라서 flat한 각막은 각막의 직경이 크고,

steep한 각막은 직경이 작음을 보였다. 특히 각막 난시도는 가장 이상적인 베이스커브를 선정[6]하는데 중요했다. 본 연구에서 고려된 베이스커브 보다 느슨한것들은 움직임이 현저하게 컸으나 다른 연구자들^{17,18)}은 렌즈의 움직임은 렌즈의 베이스커브와 직접적으로 비례하지 않는다고 했다. 이것은 중합수이며 얇은 렌즈로 된 두 임계 반경에서 움직임의 변화가 있었다.

또한 렌즈의 중심잡기는 베이스커브에 의존함을 알 수 있었는데, flat한 렌즈는 중심에서 더 이탈되었다. 각막은 중심부에서 가장 steep하고 주변부로 갈수록 flat한 결과로 flat한 콘택트렌즈는 주변부로 움직임이 크게 나타남을 보였다. 또한 얇고 steep한 곡률반경을 갖는 렌즈는 얇고 flat한 렌즈보다 더 편안함을 보였다.

IV. 결론

본 연구는 H·S사의 소프트 콘택트렌즈에 대한 베이스 커브의 효과를 조사한 것으로 K-reading한 각막중심부의 곡률은 중합수이며 얇은 렌즈에 대해서는 최적상태의 베이스 커브를 결정하기에 어려움이 있었다.

베이스 커브가 8.4mm인 것이 이 보다 큰 베이스

커브에 비해 중심잡기가 양호했고 더 편안함을 느꼈다.

참고문헌

1. Tomlinson A, Bibby MM: Movement and rotation of soft contact lenses. Effect of fit and lens design. Am. J. Optom. Physiol. Opt. 57(5), 275(1980)
2. Lowther GE, Tomlinson A: Critical base curve and diameter interval in the fitting of spherical soft contact lenses. Am. J. Optom. Physiol. Opt. 58(5), 355(1981)
3. Lowther GE, Synder C: Contact lenses: Procedures and techniques. Boston, Butterworth-Heinemann, pp 147(1992)
4. Schinider C: Soft lens fitting for the 90s. Contact lens Spectrum. 7(10), 19(1992)
5. Young G: Ocular Sagittal height and soft contact lens fit. J. Br. Contact Lens Assoc. 15(1), 45(1992)
6. Guillon M, Lydon DPM, Wilson C: Corneal Topography: A clinical Model. Ophthal. Physiol. Opt. 6(1), 47(1986)
7. Young G: Soft Lens fitting reassessed. Contact lens Spectrum. 7(12), 56(1992)
8. R. Fletcher, K.M. Oliver: Multiple Choice Questions in Optometry. 161(1992)
9. Pritchard N, Fonn D: Dehydration, Lens Movement and Dryness Rating of Hydrogel Contact Lenses. Ophthal. Physiol. Opt., 15, 281(1995)
10. Young G: Evaluation of Soft Contact Lens fitting Characteristics. Optom. Vis. Sci., 73, 247(1996)