

누진렌즈 디자인에 따른 원거리 대비감도 비교분석 연구

신동민, 김수현, 정주현*

건양대학교 안경광학과, 대전 302-718

투고일(2013년 7월 26일), 수정일(2013년 9월 4일), 게재확정일(2013년 9월 14일)

목적: 본 연구에서는 프리폼 누진렌즈와 일반 누진렌즈를 착용 하였을 때 원거리 대비감도에 미치는 영향을 비교 분석 하였다. **방법:** 안질환이 없는 성인 20명을 대상으로 원거리 대비감도 검사를 실시하였고 5단계의 공간 주파수를 갖는 F.A.C.T.(Stereo Optical, USA)를 이용하였다. 우안, 좌안, 양안 순서로 프리폼 누진렌즈와 일반누진렌즈 대비감도를 측정하였다. **결과:** 우안/좌안/양안 대비감도 검사 값이 A(1.5 cpd) 공간주파수에서는 일반 누진렌즈에 비교하여 프리폼 누진렌즈가 16%/17%/11%, B(3 cpd) 공간주파수에서는 11%/5%/5%, C(6 cpd) 공간주파수에서는 6%/6%/9%, D(12 cpd) 공간주파수에서는 19%/16%/13%, E(18 cpd) 공간주파수에서는 4%/3%/18% 높았다. **결론:** 원거리 대비감도의 모든 공간주파수 영역에서 프리폼 누진렌즈가 일반 누진렌즈보다 측정값이 높게 측정되었다.

주제어: 대비감도, F.A.C.T., 공간주파수, 프리폼 누진렌즈

서 론

노화는 모든 사람에서 같지는 않지만 피할 수 없는 것이다. 눈도 장기와 마찬가지로 노화되며 눈의 형태적 변화는 일반적으로 양안에서 같이 발생된다. 노안(presbyopia)은 노화된 눈(old eye)을 의미한다. 노안의 원인이 되는 조절력 감소는 수정체낭의 탄력감소와 수정체 자체의 경성증가로 발생되며, 이로 인해 근거리 작업에서 선명하고, 편안한 시력을 제공하지 못해 불편함을 느끼게 된다.^[1] 굴절상태에 따라 노안의 시작은 다른데, 교정하지 않은 원시는 교정하지 않은 근시와 비교했을 때 근거리 주시가 어렵고, 원시는 근시나 정시보다 노안이 빨리 진행된다.^[2]

WHO에서는 통계적으로 인구 중 65세 이상 노인비율이 7% 이상이면 “고령화 사회”라고 한다. 또 65세 이상 노인 비율이 14% 이상이면 “고령 사회”, 20%를 넘으면 “초고령 사회”라고 한다. 우리나라는 2004년 65세 이상 노인이 전체 인구의 8.7%로 “고령화 사회”에 접어들었고, 2010년 조사에 의하면 노인 비율은 10.8%로 나타났으며, 2019년엔 “고령 사회”, 2026년엔 “초고령 사회”에 이를 것으로 예상된다. 이러한 고령화 사회현상에서 노안의 근용 안경 착용률이 높아질 것이며, 근용 안경의 처방은 원용 처방에 부가적인 플러스 굴절력을 처방하여 교정하는데 안경은 단초점, 이중초점, 누진렌즈 등으로 구분할 수 있다.^[3] 특히 누진렌즈는 이중초점렌즈처럼 근용부의 경계선이 없어

미용적으로 선호되며, 불명시역과 상의 도약이 없어서 최근 가장 선호하는 노안 교정용 렌즈이다. 홍 등은 누진렌즈 안경에 의한 노안교정이 정신적, 사회적, 시각적, 기능적인 측면에서 유의하게 삶의 질을 개선시키는 것으로 보고하였다.^[4] 누진렌즈의 제조 방법이 급속도로 발전하고 있어서 렌즈의 품질을 좌우하는 디자인도 많은 변화가 일어났다. 2000년대 이후 컴퓨터의 발전과 누진렌즈의 설계 장비나 공정의 혁신으로 인하여 설계의 다양화가 이루어지고 있다. 이것을 프리폼(free-form) 제작이라고 한다.^[5]

프리폼 제작은 직접 가공 또는 디지털 가공이라고 하는데 비구면, 아토틱 또는 누진렌즈의 표면처럼 복잡한 형태의 렌즈 표면을 생산할 수 있는 가공 기술을 뜻한다. 일반적으로 3축으로 움직여서 렌즈의 표면을 자유롭게 가공할 수 있는 CNC(computer numerically controlled) 절삭으로 가공한다. 일반 누진렌즈의 경우 렌즈 면을 형성시키기 위하여 다이아몬드 휠을 사용하고, X, Y축만을 제어할 수 있는 제너레이터를 사용했기 때문에 생산할 수 있는 면이 모든 곡률반경이 동일한 구면에 지나지 않는다. 일반 누진렌즈의 곡률 변화에 따라 가공되지 않는 부분이 발생하지만, 프리폼 누진렌즈의 경우 3차원 첨가공 방식으로 특수 설비를 통해 곡률의 변화에 따라 가공이 가능한 장점이 있고, 프리폼 기술은 렌즈 표면을 자유롭게 처리하고 컴퓨터 제어 기술에 의해 어떠한 형태라도 만들어 낼 수 있으며, 높은 수준의 정확도로 렌즈의 표면을 생산해 낼 수 있

*Corresponding author: Ju-Hyun Jeong, TEL: +82-42-600-6330, E-mail: jerngju@hanmail.ac.kr

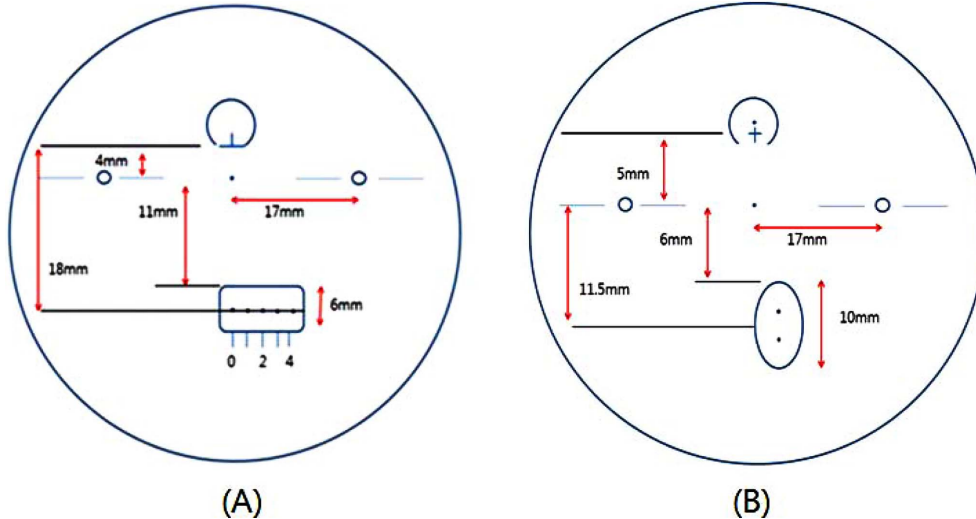


Fig. 1. Measurement location of free-form progressive(A) and conventional progressive lens(B).

고, 부드러운 연마 패드를 사용하여 컴퓨터로 정밀하게 제어하여 렌즈 표면에 고풍택 연마를 할 수 있다. 때문에 오차를 최소화시켜주고, 프리즘 현상을 최소화 시켜줄 수 있다.^[6]

최근 소프트웨어의 개발과 더 빠른 속도를 가진 컴퓨터와 결합된 프리폼의 제작 방식이 도입되면서 개인의 개별적인 특성을 반영하는 누진렌즈의 설계가 가능하게 되었다. 이제는 렌즈 처방에 따라, 정점간 거리, 경사각 등에 따라 개별 착용자에게 대응할 수 있는 폭이 넓어졌다.^[7]

대비감도는 sine wave grating system이어서 다양한 크기와 작은 양의 대비수준을 인식할 수 있는 능력을 측정할 수 있고 이는 일반 시력검사에 비해 3~5배 더 민감하고 보다 넓은 망막의 기능을 나타내며 안 매체의 혼탁과 망막감도, 굴절이상의 미교정 뿐만 아니라 망막에서 시중추까지 거의 모든 변화를 인지해 낼 수 있다.^[8] 본 연구에서는 프리폼 누진렌즈(F.P.L: free-form progressive lens)와 일반 누진렌즈(C.P.L: conventional progressive lens)를 착용하여 원거리 대비 감도를 측정하여 누진렌즈 디자인에 따라 원거리 대비 감도를 비교 분석 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 연구의 취지에 동의하고 전신질환이나 안질환이 없는 자를 대상으로 하였고, 대상자 중 굴절이상 수술 또는 사시수술 병력이 있는 자는 제외하였으며, 53□18 크기를 가진 안경테 장용이 가능하고 원거리 교정시력이 1.0 이상인 23세~46세 사이의 성인 20명(남자 10명, 여자 10명)을 대상으로 실시하였다.

2. 렌즈 디자인과 처방

본 연구에서 사용한 프리폼 누진렌즈, 일반 누진렌즈의 가입도는 +1.00 D가 형성되어 있다(Fig. 1). 누진대의 길이는 기하광학 중심점에서 근용부 도수가 100% 형성되는 곳까지의 길이로 하였고 프리폼 누진렌즈는 기하광학 중심점에서 근용부 상부경계선까지, 일반 누진렌즈는 기하광학 중심점에서 근용부 중앙까지로, 두 렌즈 모두 약 11 mm로 측정되었다. 프리폼 누진렌즈, 일반 누진렌즈의 누진대 길이의 차이는 렌즈 제조 방식에 따라 작은 차이를 보였다. 일반 누진렌즈와 프리폼 누진렌즈 모두 전 피팅을 통한 경사각, 정점간 거리 등을 측정한 후에 동공 중심과 아이 포인트를 일치시켜 설계점을 설정한 후 조제 가공하였으며, 경사각과 정점간 거리가 동일하게 하였다. 검사에 사용된 안경테는 금속테로서 53□18 크기를 가진 안경테로 검사하였다.

3. 대비감도

프리폼 누진렌즈와 일반 누진렌즈의 장용상태에서 우안, 좌안, 양안 대비감도를 측정하였다. 대비감도는 명소시에서 functional acuity contrast test(F.A.C.T., Stereo Optical, USA)를 이용하여 실시하였다. 안경에서 원거리 F.A.C.T.까지의 거리를 3 m로 하여 측정하였다. 이 시표는 가로방향으로 9개의 패치와 세로방향으로는 총 5개의 패치로 구성되어 있고, 각 패치는 총 3가지 형태 즉, 수직 방향 또는 좌, 우로 15°씩 기울어진 흑백의 줄무늬(sine-wave grating)로 구성되어 있으며 위에서 아래로 갈수록 공간주파수가 높아지는 시표로 구성되어 있다. 측정순서는 프리폼 누진렌즈를 착용하고 우안, 좌안, 양안 순으로 측정 한 후에 일반 누진렌즈를 착용하고 우안, 좌안, 양안으로 측정하였다. 대상자의 의지에 따라 결과가 달라질 수 있기 때문에 대상자에게 최대한 읽을 수 있도록 강요하여 검사

하였다. 가장 작고 미세하게 구분할 수 있는 패치만을 읽어 말하게 되면 다음검사 때 암기가 되어 정확한 대비 감도를 측정할 수 없으므로 1번부터 차례대로 구별할 수 있는 패치까지 순서대로 읽으면서 측정하였다.

격자의 방향을 인지한 패치에 따른 대비감도는 contrast sensitivity value key를 이용하여 알 수 있다.

결 과

1. 우안 대비감도

F.A.C.T.를 이용한 명소시에서 우안의 원거리 대비감도 값은 Table 1과 같다. 대비감도 검사를 측정한 결과 A(1.5 cpd) 영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 68.50±24.69, 일반 누진렌즈가 59.05±23.07로 측정되었다. 또한 B(3 cpd) 영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 82.20±26.10, 일반 누진렌즈가 74.20±28.54로 측정되었다. C(6 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 81.40±31.27, 일반 누진렌즈가 76.90±29.49로 측정되었다. D(12 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 43.10±21.20, 일반 누진렌즈가 36.30±20.00으로 측정되었다. E(18 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 13.15±8.73, 일반 누진렌즈가 12.60±8.82로 측정되었다.

프리폼 누진렌즈가 일반 누진렌즈보다 A/B/C/D/E 영역에서 16%/11%/6%/19%/4% 높게 측정되었다. D영역에서 가장 크게 향상되었으며 E영역에서 가장 낮게 향상되었다. 두 개의 렌즈 모두 대비감도 값은 정상범위에 있었다(Fig. 2, Fig. 5).

2. 좌안 대비감도

F.A.C.T.를 이용한 명소시에서 좌안의 원거리 대비감

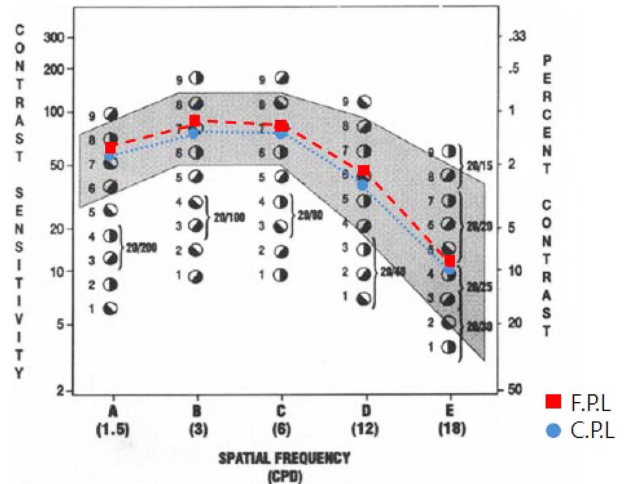


Fig. 2. Comparison of contrast sensitivity between free-form progressive lens and conventional progressive lens in right eye. F.P.L: free-form progressive lens, C.P.L: conventional progressive lens

도 값은 Table 2와 같다. 대비감도 검사를 측정한 결과 A(1.5 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 63.65±28.64, 일반 누진렌즈가 54.20±23.37로 측정되었다. 또한 B(3 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 77.65± 27.57, 일반 누진렌즈가 73.95±27.40으로 측정되었다. C(6 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 78.55±30.21, 일반 누진렌즈가 74.15±29.57로 측정되었다. D(12 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 40.65±21.67, 일반 누진렌즈가 35.15±17.71로 측정되었다. E(18 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 12.25±7.28, 일반 누진렌즈가 11.85±7.65로 측정되었다.

프리폼 누진렌즈가 일반 누진렌즈보다 A/B/C/D/E 영역

Table 1. Mean and standard deviation of contrast sensitivity between free-form progressive lens and conventional progressive lens in right eye

	A(1.5cpd)	B(3cpd)	C(6cpd)	D(12cpd)	E(18cpd)
F.P.L	68.50±24.69	82.20±26.10	81.40±31.27	43.10±21.20	13.15±8.73
C.P.L	59.05±23.07	74.20±28.54	76.90±29.49	36.30±20.00	12.60±8.82

F.P.L: free-form progressive lens
C.P.L: conventional progressive lens

Table 2. Mean and standard deviation of contrast sensitivity between free-form progressive lens and conventional progressive lens in left eye

	A(1.5cpd)	B(3cpd)	C(6cpd)	D(12cpd)	E(18cpd)
F.P.L	63.65±28.64	77.65±27.57	78.55±30.21	40.65±21.67	12.25±7.28
C.P.L	54.20±23.37	73.95±27.40	74.15±29.57	35.15±17.71	11.85±7.65

F.P.L: free-form progressive lens
C.P.L: conventional progressive lens

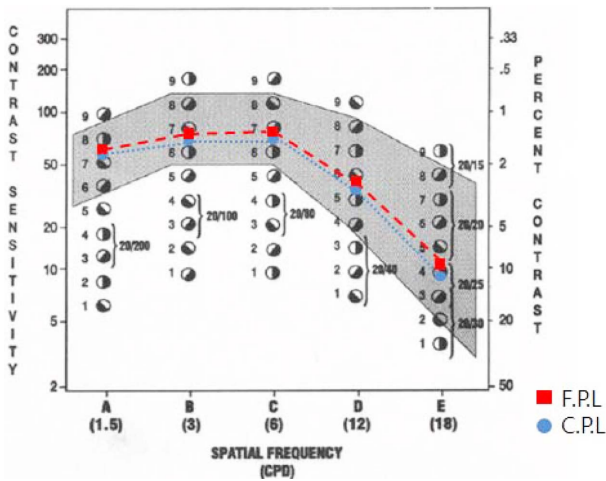


Fig. 3. Comparison of contrast sensitivity between free-form progressive lens and conventional progressive lens in left eye. F.P.L: free-form progressive lens, C.P.L: conventional progressive lens

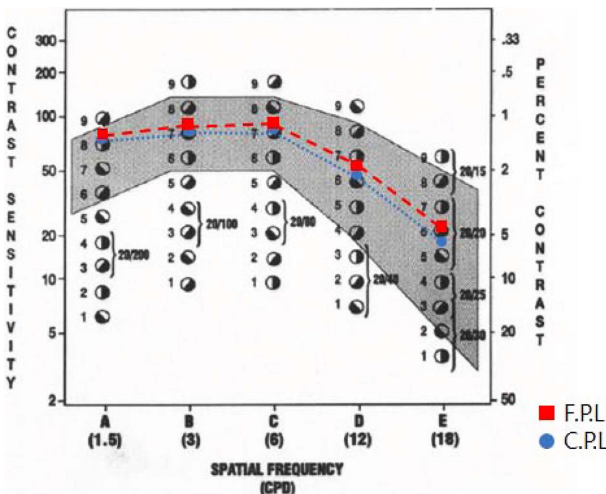


Fig. 4. Comparison of contrast sensitivity between free-form progressive lens and conventional progressive lens in both eye. F.P.L: free-form progressive lens, C.P.L: conventional progressive lens

에서 17%/5%/6%/16%/3% 높게 측정되었다. A 영역에서 가장 크게 향상되었으며 E 영역에서 가장 낮게 향상되었다. 두 개의 렌즈 모두 대비감도 값은 정상범위에 있었다(Fig. 3, Fig. 5).

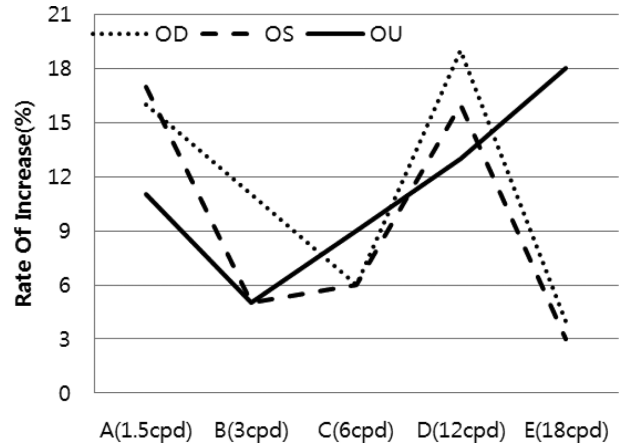


Fig. 5. Rate of increase of contrast sensitivity between free-form progressive lens and conventional progressive lens.

3. 양안 대비감도

F.A.C.T.를 이용한 명소시에서 양안의 원거리 대비감도 값은 Table 3과 같다. 대비감도 검사를 측정된 결과 A(1.5 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 83.40 ± 18.09 , 일반 누진렌즈가 74.85 ± 20.82 로 측정되었다. 또한 B(3 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 97.00 ± 25.22 , 일반 누진렌즈가 92.45 ± 26.14 로 측정되었다. C(6 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 104.05 ± 31.44 , 일반 누진렌즈가 95.85 ± 30.35 로 측정되었다. D(12 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 57.30 ± 20.51 , 일반 누진렌즈가 50.85 ± 23.46 으로 측정되었다. E(18 cpd)영역 공간주파수에서는 프리폼 누진렌즈가 23.90 ± 12.53 , 일반 누진렌즈가 20.20 ± 12.09 로 측정되었다.

프리폼 누진렌즈가 일반 누진렌즈보다 A/B/C/D/E 영역에서 11%/5%/9%/13%/18% 높게 측정되었다. E영역에서 가장 크게 향상되었으며 B영역에서 가장 낮게 향상되었다. 두 개의 렌즈 모두 대비감도 값은 정상범위에 있었다(Fig. 4, Fig. 5).

고찰

대비감도는 윤곽이 선명하지 않은 물체 또는 배경에 대

Table 3. Mean and standard deviation of contrast sensitivity between free-form progressive lens and conventional progressive lens in both eye

	A(1.5cpd)	B(3cpd)	C(6cpd)	D(12cpd)	E(18cpd)
F.P.L	83.40 ± 18.09	97.00 ± 25.22	104.05 ± 31.44	57.30 ± 20.51	23.90 ± 12.53
C.P.L	74.85 ± 20.82	92.45 ± 26.14	95.85 ± 30.35	50.85 ± 23.46	20.20 ± 12.09

F.P.L: free-form progressive lens

C.P.L: conventional progressive lens

비하여 선명하게 물체를 볼 수 있는 능력으로 식별할 수 있는 가장 작은 대비 역치(contrast threshold)의 역수이며 공간주파수에 의존하여 달라진다.^[9]

다양한 크기의 시표를 낮은 대비에서 검출할 수 있는 능력을 측정하는 대비감도 검사는 두 개의 요소(크기, 대비)를 다양하게 하여 손실된 정도를 측정하는 것으로 가장 낮은 대비에서 볼 수 있는 대비감도, 역치(contrast threshold)를 결정하는데 이는 최고의 대비감도 능력으로 가장 작은 시표는 대비가 매우 높을 때 검출될 수 있다. 시표의 줄이 매우 가늘면 각 줄은 보이지 않고 단지 회색 형태만 보인다.^[10]

누진렌즈는 1960년대 처음 개발되었으며, 국내에는 1990년대에 대중화되면서 수요가 증가하고 고급화된 렌즈가 요구되고 있으며, 제조 기술도 점차 소비자들의 요구를 반영하기 위해 개발되고 있다. 이에 따라 프리폼 누진렌즈의 기술을 적용하여 각 개인의 시생활을 반영하여 개인 맞춤형 누진렌즈가 출시되었다.^[5] Carlson은 단초점 렌즈와 누진렌즈의 프리폼 가공의 장점은 모든 거리에서 최대의 시력을 제공하고 원하는 않는 비점수차의 양이 적고, 고도근시 및 높은 난시 등에서 쉽게 적용할 수 있다고 하였다.^[11]

본 연구에서 프리폼 누진렌즈와 일반 누진렌즈를 착용하고 단안, 양안의 원거리 대비 감도를 측정하였다. 본 논문에서 대비감도 검사 방법은 Ginsberg(1984)에 의해 개발된 Vistech contrast sensitivity chart를 사용하였다. 이 시표는 5열 9개의 원형시표이며 sine-wave grating으로 배열되어 있다.^[10]

원거리 F.A.C.T.를 이용한 대비감도는 두 렌즈 모두 정상 범위에는 속하였고, 모든 공간 주파수 영역에서 프리폼 누진렌즈가 일반 누진렌즈보다 높게 측정되었다. 이것은 결론적으로 일반 누진렌즈보다는 프리폼 누진렌즈가 수차의 영향을 덜 받아서 생기는 결과로 추론된다. Michael Disanto^[12]에 의하면 프리폼 기술은 코마수차를 제어해서 착용자의 대비감도를 향상시킨다는 연구 결과와 2007년 E사의 자료를 보면 프리폼 누진렌즈에서 고위도 수차를 제거시켜 일반 누진렌즈보다 선명한 시력과 향상된 대비감도 결과 값이 나와 본 연구 결과와 일치하였다.^[13] Villegas 등은 시력에 제한된 영향을 주는 적은 양의 비점수차와 고위도 수차는 누진대에 존재하며 렌즈의 주변부에서 비점수차의 양이 많아서 시력이 감소한다고 보고하였다.^[14] Gary Heiting에 의하면 기존 누진렌즈의 툴은 0.125~0.25 D 단위로 변하는데 프리폼 누진렌즈의 computer-controlled surfacing 기구는 0.01 D 단위로 더 정밀하게 하여 안경처방을 최적화시켜 모든 조건에서 선명한 시력을 제공하고 야간에 운전시에 눈부심을 줄여 준다.^[15]

Alex Yoho에 의하면 단초점 렌즈나 누진렌즈에서 프리폼 가공은 수차를 제한해서 넓은 시야를 가진다. 시력은 눈에 띄게 선명해지고 심지어 대비감도도 증가해서 어두운 환경에서 음영의 미묘한 차이를 더 잘 구별할 수 있다.^[16]

앞으로 누진렌즈 시장은 커질 것인데 시기능의 한 부분인 대비 감도를 분석한 결과 일반 누진렌즈보다는 프리폼 누진렌즈가 좋은 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 이로부터 프리폼 누진렌즈는 정점간거리, 안면각, 경사각, 안경테 크기 등을 측정해서 개인에 맞는 처방을 최적화시키고 점 가공을 통한 개인 맞춤형으로 제공될 때 일반 누진렌즈보다 더 좋은 성능을 얻을 수 있을 것이다.

결 론

1. 우안에서 프리폼 누진렌즈는 일반 누진렌즈보다 D(12 cpd) 영역에서 19%로 가장 크게 향상되었으며 E(18 cpd)영역에서 4%로 가장 낮게 향상되었다.
2. 좌안에서 프리폼 누진렌즈는 일반 누진렌즈보다 A(1.5 cpd) 영역에서 17%로 가장 크게 향상되었으며 E(18 cpd)영역에서 3%로 가장 낮게 향상되었다.
3. 양안에서는 프리폼 누진렌즈는 일반 누진렌즈보다 E(18 cpd) 영역에서 18%로 가장 크게 향상되었으며 B(3 cpd)영역에서 5 %로 가장 낮게 향상되었다.
4. 원거리 대비감도의 모든 공간주파수 영역에서 프리폼 누진렌즈가 일반 누진렌즈보다 측정값이 높게 측정되었다.

REFERENCES

- [1] Lee KJ, Mah KC, Lee MH, Lee DH. Senior citizens vision care, 1st Ed. Seoul: Goryeo medicine, 2002;55-56.
- [2] Pascal JI. Scope and significance of the accommodative unit. J Am Optom Arch Am Acad Optom. 1952;29(3): 113-128.
- [3] Jin YG, Jang MH, Sim SH, Mah KC. Optical analysis of progressive addition lenses and classification for matching to visual needs of wearer. Korean J Vis Sci. 2008; 10(4):317-336.
- [4] Hong JS, Mah KC, Kim HJ, Doo HY, Bae HJ. A Study on quality of life by age and occupation in progressive addition lens user. Korean J Vis Sci. 2007;9(1):65-77.
- [5] Darryl J. Free-form surfacing technology makes possible new levels of optical sophistication for spectacles. Refractive Eye care for Ophthalmologist. 2005;9(6):1-4.
- [6] Darryl J. The optics of free-form progressive lenses, 2008. http://www.opticampus.com/files/optics_of_free-form_lenses.pdf(16 march 2011).
- [7] Jeon IC, Kim HJ, Koh KH, Jang MH, Mah KC. Comparison analysis of clinical performance between back surface PAL's(Freeform) and front surface PAL's. Korean J

- Vis Sci. 2011;13(2):99-114.
- [8] Kim HJ, Kim HJ, Jo SH, Jo BJ, Choi KY, Jung KH, et al. Comparison of contrast sensitivity with ACV (Visual Capacity Analyzer) in different types of posterior capsular opacification. Journal of the Korean ophthalmological society. 2004;45(6):945-951.
- [9] Ginsburg AP. Contrast sensitivity and functional vision. International ophthalmology clinics. 2003;43(2):5-15.
- [10] Ginsburg AP. A new contrast sensitivity vision test chart. Am J Opt Physiol Opt. 1984;61(6):403-407.
- [11] Carlson AS. Free-form technology: advantages and benefits, 2006. <http://www.eyesite.co.za/magazine/spotlight4.asp?mainbutton=spotlight&navbutton=spotlight4>(8 march 2012).
- [12] Michael D. Presbyopic lenses: An evolution or a revolution. Review of optometry. 2008;145(12):36-37.
- [13] Essilor. Contrast sensitivity benefits for wearers through Varilux Physio lenses. Institute for Vision Research. 2007:1-2.
- [14] Villegas EA, Artal P. Impact of the aberrations of progressive power lenses on visual acuity. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2003;44:E4190.
- [15] Heiting G. High-definition eyeglass lenses, 2012. <http://www.allaboutvision.com/lenses/wavefront-lenses.htm>(17 september 2012).
- [16] Yoho A. Free-form facts, 2010. <http://www.eyecarebusiness.com/articleviewer.aspx?articleid=104669>(14 October 2012).

A Comparative Analysis Study on Distance Contrast Sensitivities According to Progressive Lens Design

Dong-Min Shin, Soo-Hyun Kim, and Ju-Hyun Jeong*

Department of Optometry, Konyang university, Deajeon 302-718, Korea
(Received July 26, 2013: Revised September 4, 2013: Accepted September 14, 2013)

Purpose: The aim of this study was a comparative analysis of the effect of distance contrast sensitivity when wearing free-form progressive lens and conventional progressive lens. **Methods:** The 20 subjects who do not have any ocular diseases were participated in this study. Contrast sensitivities at 5 different levels of spatial frequency were conducted by using FACT (Stereo Optical, USA). **Results:** Contrast sensitivity was measured for free-form progressive lens and conventional progressive lens in the order of right eye, left eye and binocular. Right/left/binocular contrast sensitivity values of the free-form progressive lenses compared to the conventional progressive lenses were higher 16%/17%/11% at A(1.5 cpd) of spatial frequency, 11%/5%/5% at B(3 cpd) of spatial frequency, 6%/6%/9% at C(6 cpd) of spatial frequency, 19%/16%/13% at D(12 cpd) of spatial frequency, 4%/3%/18% at E(18 cpd) of spatial frequency. **Conclusions:** In all the area of spatial frequency, distance contrast sensitivity values were measured highly on free-form progressive lens than on conventional progressive lens.

Key words: Contrast sensitivity, F.A.C.T., Spatial frequency, Free-form progressive lens