

2010



한국안광학회 추계학술대회 논문집

일시 : 2010년 12월 18일~19일

장소 : 경기도 안경사회 회관

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

◆ 논문투고

한국안광학회지는 학술연구재단등재지(2009.12.28)로 회원이면 누구나 논문투고 할 수 있으며, 원고작성에 대한 세부사항은 한국안광학회 홈페이지(www.koos.or.kr)를 확인하시기 바랍니다.

◆ 논문투고처

730-739 경북 구미시 산동면 인덕리 55
경운대학교 안경광학과 한국안광학회 학술이사 손정식
홈페이지 주소 : www.koos.or.kr
E-Mail : 손정식 <jsson1@nate.com>

◆ 편집위원회

위원장 : 박문찬(신흥대학)	
부위원장 : 이옥진(동남보건대학)	
위원장 : 김재민 (건양대학교)	위원장 : 김진숙 (김천대학교)
위원장 : 김혜동 (대구보건대학)	위원장 : 김효진 (백석대학교)
위원장 : 박미정 (서울산업대학교)	위원장 : 박성종 (순천청암대학)
위원장 : 박현주 (동강대학)	위원장 : 심현석 (광주보건대학)
위원장 : 유동식 (경운대학교)	위원장 : 이지영 (대구산업정보대학)
위원장 : 전영윤 (원광보건대학)	
편집간사 : 손정식(경운대학교)	
정세훈(신흥대학)	

한국안광학회(KOOS)사무소

369-703 충청북도 음성군 감곡면 단평리 154-1번지
극동정보대학 안경광학과 한국안광학회
사무실 전화 : (043)879-3387
홈페이지 주소 : www.koos.or.kr

2010 한국안광학회 추계학술대회 논문집

일시 : 2010년 12월 18일~19일

장소 : 경기도 안경사회 회관

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

모시는 글



존경하는 한국안광학회 회원 여러분, 여러분을 모시고 2010년 추계 학술대회 자리에서 인사를 드리게 된 것을 영광스럽게 생각합니다. 먼저 바쁘신 가운데서도 학회의 발전을 위해 혼신의 노력을 기울여 오신 회원 여러분의 노고에 깊은 감사와 경의를 표합니다.

오늘 이 자리는 회원 여러분들께서 발표하신 논문이 많은 질의와 토론을 통해서 함께 발전해 나갈 수 있는 학술의 장이 되기를 희망합니다. 한국안광학회 학술대회에서 발표되는 논문은 업계에서 요구하고, 학계에서 인정받는 많은 수의 연구논문이 발표될 예정입니다. 우리학회는 순수한 학술적 연구와 함께 안경관련 산업체에서 요구하는 연구를 병행해나가야 하며 더불어 선진외국의 학술연구 흐름에 맞추어 나가야합니다. 2010년 추계학술대회는 안경광학 전반에 관련된 연구들이 구연과 포스터로 발표되어 학문적 발전과 산업의 발전에 기여할 것으로 기대합니다. 이번 추계학술대회는 안경학, 안광학, 안과학 등 60편의 논문이 발표될 예정입니다. 본 학회 학술대회를 위하여 수고를 아끼지 않으신 정맹식 부회장, 이승원 총무이사, 최운상 기획이사, 신진아 교육이사 및 임원진 여러분과 논문발표를 위해 준비해주신 회원여러분께 감사의 말씀을 전합니다. 또한 어려운 여건 속에서도 2010년 한국안광학회 추계학술대회에 지원을 해주신 학계 및 업계에 감사의 말씀을 전합니다. 우리 학회가 더욱 발전할 수 있도록 회원 분들께서 깊은 관심을 가져 주시고 한국안광학회 추계학술대회에 참여해 주신데 대하여 다시 한 번 감사드립니다.

끝으로, 한국안광학회의 발전과 더불어, 회원 분들의 가정마다 건강과 행운이 충만하시기를 바랍니다. 감사합니다.

2010년 12월 18일

한국안광학회장 임현선

한국안광학회 정기총회 및 추계학술대회 축사

존경하는 한국안광학회 회원여러분!

안광학 분야의 학문과 기술 그리고 안경업계의 발전을 위하여 출범한 한국안광학회가 2010년도 총회 및 추계학술대회를 개최하게 된 것을 3만7천여 안경사를 대표하여 진심으로 축하드리는 바입니다.

그리고 행사를 빛내주시기 위해 바쁘신 와중에도 참석해주신 내외귀빈 여러분께 감사드리며, 오늘 행사 준비에 만전을 기하신 한국안광학회 임현선 회장님과 관계자 여러분께도 감사드리는 바입니다.

안광학회 회원 여러분

신묘년 새해, 우리 협회는 ‘교육이 미래다’라는 슬로건으로 안경사의 전문성 강화를 위하여 노력하는 한편 우리 협회와 안경산업지원센터 간 양대 전시회의 통합의 일환으로 내년도 하반기 개최되는 국제학술대회에 만전을 기해 우리 안경사가 진정한 전문가단체임을 인정받을 수 있도록 노력할 것입니다.

안경사는 평생교육이 필요한 직업군 중 하나입니다. 안광학이라는 학문 또한 날로 발전하고 광학과 관련된 새로운 기술이 도입되는 현실에서 이를 소비자들에게 직접 전해주는 안경사 또한 빠르게 이를 연구하고 습득하는 것이 당연하기 때문입니다.

존경하는 안광학회 회원 여러분!

지금은 우리 안경업계의 발전을 위하여 새로운 전기를 마련해야 되는 중요한 시기라고 생각합니다. 협회에서 강조하는 ‘의식개혁’도 관행과 잘못된 제도를 고쳐 안경업계가 진일보하기 위한 일환입니다. 산학연이 힘을 합쳐 노력해 나간다면 보건의료인으로서의 안경사의 사회적 책임과 사명을 다하고 국민들로부터 신뢰를 받을 수 있으며, 나아가 우리의 위상을 굳건히 세울 수 있을 것입니다.

이처럼 우리 모두가 한마음 한뜻으로 안경사의 권익을 강화해 나아가고, 우리 업계가 발전해 나갈 수 있는 바탕을 마련하기 위해서는 협회는 물론 학계의 부단한 연구와 노력이 절실히 요구됩니다. 안광학회 회원 여러분의 적극적인 관심과 협조를 부탁드립니다.

오늘 한국안광학회 총회 및 추계학술대회가 학회의 발전과 안경사의 위상강화 등 모두에게 유익하고 뜻 깊은 자리가 될 수 있기를 바라며, 학회 회원 여러분의 건승과 행복이 늘 함께 하시기를 진심으로 기원합니다. 감사합니다.

2010년 12월 18일

사단법인 대한안경사협회

회장 이 정 배

2010 한국안광학회 정기총회 및 추계학술대회 일정

12월 18일 (토)

10:00 - 12:00 ————— 포스터발표 |

12:00 - 13:00 등록, 중식시간

13:00 - 13:30 개회식

13:30 - 14:00 ————— 구연발표 |

좌장: 김대수

1. 히알루론산이 첨가된 소프트콘택트렌즈의 특성 연구
/ 맹지혜 · 김수현 · 김재민 · 김현정 (건양대)
2. Visual Performance in Patients Refit to Aspheric Soft Contact Lenses Controlled Spherical Aberration
/ Jeong-Mee Kim · Miyoung Mun* · Youngchul Kim · Koon-Ja Lee
(Department of Optometry, Eulji University, *Happy Eye Center)

14:00 - 14:30 ————— 구연발표 ||

좌장: 정맹식

3. 모노비전과 멀티포컬 콘택트렌즈의 대비감도 비교
/ 정우철 · 김수현 · 김재민 (건양대)
4. 난시교정 인공수정체와 단초점 인공수정체 삽입 후의 난시벡터 분석
/ 유정근 · 하나리 · 김재민 (건양대)

14:30 - 14:40 Coffee Break

15:00 - 16:00 특별강연

16:00 - 17:00 ————— 포스터 발표 ||

17:00 - 17:30 Coffee Break

17:30 - 18:30 정기총회

12월 19일 (일)

9:30-12:00	포스터발표
12:00-13:00	중식
13:00-16:00	산업체 견학 및 간담회
16:00-16:20	Coffee Break
16:20-16:30	우수논문 표창 및 시상식
16:30-17:00	폐회식

2010 한국안광학회 정기총회 및 추계학술대회

구연발표

1. 히알루론산이 첨가된 소프트콘택트렌즈의 특성 연구 3
 명지혜·김수현·김재민·김현정(건양대학교 보건복지대학원 안경광학과)
2. Visual Performance in Patients Refit to Aspheric Soft Contact Lenses Controlled Spherical Aberration 5
 Jeong-Mee Kim·Miyoun Mun*·Youngchul Kim·Koon-Ja Lee
 (Department of Optometry, *Happy Eye Center)
3. 모노비전과 멀티포컬 콘택트렌즈의 대비감도 비교 7
 정우철·김수현·김재민(건양대학교 보건복지대학원 안경광학과)
4. 난시교정 인공수정체와 단초점 인공수정체 삽입 후의 난시벡터 분석 9
 유정곤·하나리·김재민(건양대학교 보건복지대학원 안경광학과)

포스터발표

1. 원추각막의 진단과 처방 13
 주경복(초당대학교 안경광학과)
2. 콘택트렌즈 관련질환에 대한 교육실태 조사 15
 이정우·신장철(부산 정보대학 보건웰빙학부 안경광학과)
3. 조도에 따른 시력변화 18
 김태형·서지영·이성재·이송희·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)
4. 미용렌즈의 착용실태 및 부작용 20
 김규택·김아련·이정아·이소연·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)
5. 안경원의 효율적인 디스플레이 방법 22
 김청미·이승현·이해진·정효진·진강훈·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)
6. 시력저하의 원인 및 예방법 24
 배선희·최원혁·강나연·심지후·문정인·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)
7. 안경사의 삶의 질 연구 26
 최현식·김민애·박정우·김혜지·김건우·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)
8. 선글라스 판매 및 구매 실태 분석 28
 한대희·박주연·신은지·장희락·정혜지·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)
9. 3D 안경판매에 대한 안경사의 인식 태도조사 30
 김영자·박강보·이동엽·이신성·송원준·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)

10. HEMA-based 천연 항균물을 첨가한 Soft Contact Lens의 세포독성(MTT assay) 변화 관찰	32
김인숙(초당대학교 안경광학과)	
11. 부산지역 20대 선글라스 착용 목적 및 제품 만족도 조사	35
장준환·김태현·권오주(부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과)	
12. Keratometer와 Corneal Topography를 이용한 각막난시 측정값에 따른 RGP 렌즈의 움직임 비교	39
박상일·이세은·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
13. 컬러렌즈와 일반 소프트렌즈의 착용양상 차이에 대한 연구 I	41
박상희*·임신규·이흥숙**·김소라·박미정 (가야대학교, *서울과학기술대학교 안경광학과, **서울과학기술대학교 식품공학과)	
14. 컬러렌즈와 일반 소프트렌즈의 착용양상 차이에 대한 연구 II	43
박상희*·임신규·이흥숙**·김소라·박미정 (*가야대학교, 서울과학기술대학교 안경광학과, **서울과학기술대학교 식품공학과)	
15. 한국인 정상안에서의 연령에 따른 고위수차량 변화	45
김희성*·**·최석규**·김진형*·이도형**·김소라*·박미정* (*서울과학기술대학교 안경광학과, **인제대학교 일산백병원 안과학교실)	
16. 폭주과다 환자에 따른 임상사례	47
배성현·박상재·조윤경·곽호원·홍성일(경운대학교 안경광학과)	
17. 임상에 적용되는 전난시 분석	49
김덕준·송범준·박상철(부산정보대학 안경광학과)	
18. 일반영상과 Anaglyph영상에서 나타나는 자각증상 비교	51
이육진·박우정·유동식·손정식·곽호원(경운대학교 안경광학과)	
19. 조절부족의 임상사례	54
이무혁·윤재홍·김동수·손정식·홍성일(경운대학교 안경광학과)	
20. Anaglyph 영상 시청 시 나타나는 시기능 변화	57
이육진·하은미·유동식·손정식·곽호원(경운대학교 안경광학과)	
21. 부산지역 노인들의 남녀 굴절상태 비교	60
김덕훈·배한용*(마산대학 안경광학과, *부산대학교 병원)	
22. 정상안과 건성안에서 비구면 RGP 렌즈의 베이스커브 변화에 따른 눈물량과 렌즈움직임 비교	62
임화림·박창원·박미정·김소라*(서울과학기술대학교 안경광학과)	
23. 안경렌즈 초음파세척기를 이용한 소프트렌즈 세척 실태 조사와 세척용기에 따른 단백질 제거 효과	64
구성봉·조슬비·박미정·김소라*(서울과학기술대학교 안경광학과)	

24. 모형을 이용한 안경렌즈 성능 분석	66
김세진·임현선* (국민대학교 물리학과, *극동정보대학 안경광학과)	
25. 차량용 카메라 설계 및 성능 평가	68
최봉주·임현선*·김세진 (국민대학교 물리학과, *극동정보대학 안경광학과)	
26. 포롭터 기본 셋팅의 중요성 연구	70
김대연·김수현·김현정 (건양대학교 안경광학과)	
27. 경사각에 따른 대비감도의 변화 연구	72
박성민·김수현·김현정 (건양대학교 안경광학과)	
28. 동공간거리에 따른 사위도, 폭주근점 및 융합여력의 관계	74
하은미·이정운·유동식 (경운대학교 안경광학과)	
29. 동공간거리에 따른 수평 사위량과 대비감도 연구	76
송수현·김수현·김창진·김재민 (건양대학교 안경광학과)	
30. 조도와 동공크기에 따른 야간근시 영향	78
김바로·김수현·김창진·김재민 (건양대학교 안경광학과)	
31. 전·후면이 비구면인 안경렌즈 성능 비교	80
김세진·임현선*·황정희* (국민대학교 물리학과, *극동정보대학 안경광학과)	
32. 안경광학과 학습자의 유형에 따른 스캐폴딩 전략	82
김용근 (동강대학 안경광학과(교수학습개발원))	
33. 제1색각이상에서 혼돈색 line의 Lab color space	85
김용근·김승혜·이옥희 (동강대학 안경광학과)	
34. Saccade와 Pursuit를 이용한 음주 전·후의 안구운동성 조사	89
강유리·문지용·최미소·박현주 (동강대학 안경광학과)	
35. 대비민감도-공간주파수(CS-SF)의 시표 제작	91
김용근·신성국 (동강대학 안경광학과)	
36. 마독스로드법을 이용한 대학생들의 안구 편위 분포에 대한 연구	95
강민욱·이성민·박현주 (동강대학 안경광학과)	
37. 우세안 검사 방법에 따른 변수간 상관성 연구	98
송형석·김명주·이봉록·박현주 (동강대학 안경광학과)	
38. 핀홀의 모양과 크기가 시력에 미치는 영향 연구	101
김가혜·이혜진·전미희·박현주 (동강대학 안경광학과)	
39. Farnsworth D-15 색각 검사에 따른 색각 이상 분포	105
강수민·김은지·박현주 (동강대학 안경광학과)	

40. Amsler Chart를 이용한 중심시야 결손분포 연구	107
임상태·윤정호·박현주(동강대학 안경광학과)	
41. 프랜차이즈 안경 산업의 현황 연구	110
박선명·이윤미·최용진·박현주(동강대학 안경광학과)	
42. 주변시야계를 이용한 주변시야 분포 연구	113
안슬미·정지현·박현주(동강대학 안경광학과)	
43. 비접촉성 안압검사계를 이용한 안압분포 연구	116
박종명·양솔이·박현주(동강대학 안경광학과)	
44. 음주 전·후의 눈과 손의 협응능력 평가	118
오정숙·남진실·박현주(동강대학 안경광학과)	
45. 음주가 동공반응 검사에 미치는 영향 연구	120
강용훈·정세훈·박현주(동강대학 안경광학과)	
46. 가시홍채직경크기와 각막곡률과의 상관성 연구	123
김근영·정미란·장성근·박현주(동강대학 안경광학과)	
47. 부착형 이면렌즈의 설계	126
변정훈·심상복·김명관·박현주(동강대학 안경광학과)	
48. 대비감도와 시력과의 상관성 연구	128
한성흠·전수아·박현주(동강대학 안경광학과)	
49. 양안시이상 교정의 임상사례	130
박지영·김지현·박현주(동강대학 안경광학과)	
50. 폭주부족 교정의 임상사례	133
조대근·김지훈·박현주(동강대학 안경광학과)	
51. 폭주 부족에 의한 2차성 조절 과다 시기능 훈련 임상 사례	136
김용길·남수경·이창하(다비치 오토 메트리 아카데미)	
52. 기본형 외사위 시기능 훈련 임상사례	139
이창하·최승진(다비치 비전 트레이닝 센터)	

구 연 발 표

<구연발표>

히알루론산이 첨가된 소프트콘택트렌즈의 특성 연구

명지혜 · 김수현 · 김재민 · 김현정

건양대학교 보건복지대학원 안경광학과

서 론

시력교정과 미용을 목적으로 하는 콘택트렌즈 사용자는 매 년 급증하고 있다. 2008년에 실시된 전국 안경 사용률 보도자료에 따르면 콘택트렌즈의 착용률은 1987년 24.1%에서 2008년 47%에 이를 정도로 꾸준한 증가를 보이고 있다. 하지만 콘택트렌즈는 각막에 직접 착용하기 때문에 안경에 비해 산소투과율과 습윤성에 관련된 각막 지각 소실 및 마이봄샘 이상으로 인한 건성안 등 여러 가지 부작용도 발생하고 있다. 가장 이상적인 렌즈는 단백질이 끼지 않는 고함수율렌즈, 각막저산소증을 감소시킬 수 있는 높은 산소투과성을 가진 렌즈일 것이다. 이러한 경향을 반영하듯이 초기에 시력교정만을 목적으로 하던 PMMA 재질에서 산소투과성이 좀 더 좋은 FSA 재질로, 이후 착용감이 우수한 소프트콘택트렌즈 재질인 HEMA 재질로, 보다 산소투과율이 좋은 Silicon 재질로의 변화를 보이고 있다. 이런 연구의 일환으로 장시간 렌즈 착용 후에도 렌즈의 착용감을 좋게 하기 위해 PVP(Poly N-vinyl pyrrolidone)과 PVA(Poly vinyl alcohol)등을 첨가하기도 한다^[1].

히알루론산(Hyaluronic acid, Poly(β -glucuronic acid 1 $\rightarrow$ 3)- β -N-acetylglucosamine 1 $\rightarrow$ 4))은 다당류의 일종으로 ($C_{14}H_{20}KNO_{11}$)_n의 분자식 구조를 갖고 있으며, 긴 선형 다당류 사슬은 겉사슬이 없고 상당한 강성도(stiffness)를 가지고 있으며 랜덤코일을 형성한다. 이런 구조적 특성이 흡수율을 높이는 성질과 밀접한 관련성이 있다고 여겨지고 있다. 그 중 sodium hyaluronate는 분자량이 크고, 고분자사슬이 서로 얽히게 되는 사슬과 사슬간의 상호작용(chain-chain interaction)을 가지게 되어 다량의 물을 함유 할 수 있게 됨으로써 윤활성을

주는 것으로 생각된다^[2]. 히알루론산이 렌즈에 포함되면 유리전이온도(Glass transition temperature)를 높여 주게 되며, 이런 기전은 렌즈 표면의 단백질 흡착을 저해하여 렌즈의 안정감을 증가시킨다는 보고도 있다. 하지만 분자량이 큰 히알루론산을 과량 사용하게 되면 표면의 매끄러운 정도를 좋지 않게 하므로 적정량을 HEMA 재질과 함께 사용하여야만 안정감을 높일 수 있다는 보고도 있다^[3].

이상의 히알루론산의 특성을 고려해볼 때 히알루론산이 포함된 콘택트렌즈의 경우 렌즈착용에 따른 눈물량의 변화가 적고, 습윤성을 높여주며, 단백질 침착이 적을 것으로 예측된다. 본 연구에서는 일반적으로 안과적 윤활제나 근골격계 용제에 많이 사용되는 물질로서 최근 렌즈의 착용감을 증대를 위해 첨가되는 히알루론산을 포함한 소프트콘택트렌즈의 착용감에 대해 알아보려고 하였다.

검사 대상 및 방법

본 연구의 취지에 동의한 사람 가운데 전신질환이나 안질환이 없으며, 굴절이상 수술 및 기타 안과관련 수술경험이 없고 사시, 약시, 얼굴이 기형이 아니며 하드렌즈로 시력교정을 하지 않는 대학생 28명을 대상으로 시행하였다.

동일 대상자의 양안 중 우안에는 히알루론산을 포함한 렌즈(polymacon(group1), B.C 8.6, Dia. 14.0, DK@24°C 8.4)를 착용시키고, 좌안에는 히알루론산을 포함하지 않은 렌즈(polymacon(group1), B.C 8.5, Dia. 14.0, DK@24°C 8.4)를 착용하게 하였다. 렌즈 관리용액으로는 Alcon사의 Refrenish

multi purpose solution(폴리쿼테르늄-1, POLYQUAD (polyquaternium-1 0.001%))를 사용하게 하여 4주간 실시하였다.

#7A값(양안조절균형검사 후 최고시력을 얻을 수 있는 최고 플러스도수)과 자동굴절검사기(N-vision K5001, Shin-Nippon)를 사용하여 렌즈를 구면등가로 처방하고, 렌즈 착용 후 자동굴절검사를 이용한 over-refraction을 통해 도수를 조정하게 하였다. 그 후 4주간의 기간에 걸쳐 눈물검사(Schirmer test, TBUT), 안질환검사(CCLRU grading scales), 설문조사, 렌즈 표면 습윤성 검사(BUT on lens surface) 등을 시행했다.

히알루론산이 첨가된 렌즈(+HA, with HA)와 첨가되지 않은 렌즈(-HA, without HA)간의 차이점 및 유의성을 알아보기 위해 독립된 2개의 표본평균값의 차이를 검정하는 대응표본 T-test(paired t-test)를 이용하였다. SPSS(version 17.0)를 사용하여 통계처리를 하였으며, 결과는 95% 신뢰구간으로 P-value가 $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결과 및 고찰

검사결과 충혈도와 눈물량 검사, Fitting 평가에서는 히알루론산이 포함된 콘택트렌즈(+HA)와

포함되지 않은 콘택트렌즈(-HA)에서 큰 차이를 보이지 않았으나, 렌즈 표면 습윤성검사와 만족도 검사에서는 히알루론산이 포함된 렌즈에서 더 높은 값을 보였으며 이는 통계적으로 유의성이 있게 나타났다. 이로 보아 히알루론산이 렌즈 사용자로 하여금 렌즈 착용 시 발생할 수 있는 충혈을 감소시키지는 못하지만, 렌즈 착용에 따른 눈물량 감소를 저해하고, 렌즈 표면에서의 단백질 침착을 적게 하여 렌즈의 표면 습윤성을 높여줌으로써 렌즈 착용감을 증진시킨다는 결론을 얻을 수 있었다.

참고문헌

1. Veys J. and Meyler J., "Do new daily disposable lenses improve patient comfort?," Optical, 231:34-36 (2008).
2. 서영수, "Hyaluronic acid의 특성과 응용", 폴리머, 6:484-488 (1988).
3. Mark van Beek, Lydon Jones, Hoather Sheardown, "Hyaluronic acid containing hydrogels for the reduction of protein adsorption," Science Direct Biomaterials, 29:780-789 (2008).

<구연발표>

Visual Performance in Patients Refit to Aspheric Soft Contact Lenses Controlled Spherical Aberration

Jeong-Mee Kim · Miyoung Mun* · Youngchul Kim · Koon-Ja Lee

Department of Optometry, Eulji University, Sungnam, Korea

*Happy Eye Center, Seoul, Korea

Introduction

The major goal of refractive correction is to achieve and maintain good functional vision without the degradation of retinal image quality. In recent years, with the knowledge obtained from the advances of wavefront technology and the advent of various measurement techniques, the focus of practitioners' interest has been concentrated on improving the quality of vision after correcting refractive abnormality. The advances have reached to refractive surgery or intraocular lenses as means for correcting monochromatic higher-order aberrations in a clinical environment.

In the case of contact lens, considering the possibility of improving visual quality by controlling ocular aberrations, contact lens manufacturers have approached by applying aspheric optics to the design of soft contact lenses in order to correct higher-order aberrations (HOA), mainly spherical aberration (SA), which is based on optical theory that an aspheric design generates a negative SA to compensate for the positive corneal SA. If such an effect is possible with aspheric design of soft contact lenses, it can postulate that aspheric soft contact lenses are greater than conventional spherical ones to achieve improving visual quality.

The aim of this study was to compare visual performance and optical quality measurement in

subjects wearing aspheric and spherical soft contact lenses and verify whether aspheric design lens has a real impact on their visual performance during the normal viewing conditions. To do so, visual performance was evaluated by measuring high and low contrast visual acuity and contrast sensitivity between the two lens designs worn on the same eyes. Optical quality was estimated by measuring total higher order aberration and spherical aberration between the two lens designs worn on the same eyes.

Methods

1. Subjects

Fifty patients who were using commonly conventional soft contact lenses participated in our study. 100 eyes of 50 subjects (female: 37, male: 13 ; mean age, 25.5±5.8 year) had best-corrected monocular visual acuity of 20/20 or better with both contact lenses and spectacles on each eye. None of the subjects had any ocular diseases other than refractive errors, such as myopia (-1.50 to -8.00D: -4.10±1.67) and regular forms of astigmatism ($\leq$ -0.50D), as well as any normal contra-indication for soft contact lens wear.

2. Contact Lenses

Aspheric soft contact lens (SDD, Bausch & Lomb)

and spherical soft contact lens(Morning -Q S38, Interjo, Korea) were employed for comparison of optical and visual performance between them in this study. The subjects who had been wearing spherical soft contact lens successfully were masked from the packaging material for the lenses and were having been asked to wear them at least eight hours every day for 15days.

3. Visual performance

Visual acuity measurements were made under photopic(191 lux) and mesopic(22 lux) lighting conditions with a natural pupil and undertaken subjective manifest refractions, using high(100%) and low(20%) - contrast ETDRS acuity charts to report log MAR visual acuity. The measure distance was 4 m.

To measure contrast sensitivity(CS), we used OPTEC 6500 Vision Tester[®] (Stereo Optical Co., Inc., Chicago, USA). In our study, CS testing was made monocularly under photopic (85.0cd/m²) and mesopic(3.0cd/m²) conditions. Each subject was examined with five spatial frequencies (1.5, 3, 6, 12, and 18 cpd) and nine contrast levels. The measurements were done with their best optical correction (two soft contact lens types and spectacle lenses) in place with undilated pupils.

4. Wavefront Aberration Measurement

Ocular wavefront aberrations were measured using Wave-Scan WavefrontTM (VISX, Santa Clara,CA, USA) with a Hartmann-shank wave-sensor. In this study, total RMS HOA and SA(Z_4^0) for a 4-mm pupil were measured.

Results & Discussion

Both high and low contrast visual acuity for photopic and mesopic conditions were significantly better in the aspheric contact lenses (SDD) than the spherical contact lenses (S38). High contrast visual acuity (HCVA) and low contrast visual acuity (LCVA) under photopic condition was significant difference between the two lens designs ($p<0.001$ and $p=0.03$, respectively). Statistically significant differences between the two lens designs were found for both mesopic HCVA and LCVA ($p<0.001$ and

$p=0.04$, respectively).

Wearing the aspheric contact lens significantly improved the mean CS at each of the five spatial frequencies for both photopic and mesopic conditions compared with the spherical contact lens ($p<0.001$).

Both two lens designs displayed lower levels of SA and total RMS HOA compared with the unaided condition ($p<0.001$ and $p<0.005$, respectively). The change in negative SA was greater in the aspheric soft contact lenses than the spherical soft contact lenses($p<0.001$). For aspheric soft contact lenses, there was a statistically significant correlation between the change in the total HOA and the refractive error ($r=0.327$, $p=0.018$) as well as between the change in the SA(Z_4^0) and the refractive error ($r=0.324$, $p=0.001$).

Many studies have supported the notion that aspheric contact lens reduces aberrations and improves visual quality, but these studies were generally reported that the effect of the aspheric contact lens on vision was too scanty to be of clinical significance. Although spherical aberration may not affect visual acuity, it is able to have influence on the quality of vision.

References

1. Roberts B, Athappilly G, Tinio B, Naikoo H, Asbell P. Higher order aberrations induced by soft contact lenses in normal eyes with myopia. *Eye & Contact Lens* 2006;32:138-42.
2. Efron S, Efron N, Morgan PB. Optical and visual performance of aspheric soft contact lenses. *Optom Vis Sci* 2008;85: 201-210.
3. Vaz TC, Gundel RE. High- and low- contrast visual acuity measurements in spherical and aspheric soft contact lens wearers. *Contact Lens & Ant. Eye* 2003; 26:147-51.
4. Lu F, Maod X, Qu J, Xu D, He JC. Monochromatic Wavefront aberrations in the human eye with contact lenses. *Optom Vis Sci* 2003; 80:135-141.
5. Dietze HH, Cox MJ. Correcting ocular spherical aberration with soft contact lenses. *Opt Soc Am A* 2004;21:473-485.

<구연발표>

모노비전과 멀티포컬 콘택트렌즈의 대비감도 비교

정우철 · 김수현 · 김재민

건양대학교 보건복지대학원 안경광학과

서 론

대비란 명소(brightness)와 암소(darkness)의 비율(ratio)로서 대비감도는 공간내의 인접한 물체 또는 면적사이에 존재하는 명시도(luminance)차이를 감지해내는 능력이다.¹⁾

일반적으로 Snellen 시표는 대비도가 최대인 상태의 시력만을 측정하여 낮은 대비도의 일상 생활에서의 평가는 한계를 지닌다.

대비감도 검사는 일상생활에서 접하는 다양한 대비에 대하여 시기능을 광범위하게 평가할 수 있어 시력검사와 함께 다양하게 응용되고 있다.

최근 휴대폰의 보급과 다양한 시각매체 등의 보급화는 근거리 시생활을 하는 시간의 증가로 귀결되었고, 이로 인해 장시간의 근업으로 인한 불편함을 호소하고 시기능과 관련된 이상을 호소하는 사람들이 점차 늘어나고 있는 실정으로 인터넷 보급률이 총 가구수의 95%를 차지하고 있을 만큼 보급화된 컴퓨터 매체는 사무실 내 근무 시간에서 차지하는 비중이 꾸준히 늘어나 사무실에서 근무하는 시간 중 60%이상에서 컴퓨터의 사용이 이루어지고 있으며, 이로 인해 컴퓨터를 사용하는 성인의 70% 이상이 안구건조, 안통, 두통, 자극감, 충혈, 목의 뻣근함과 손가락 저림현상, 허리와 목의 디스크 등의 증상을 경험할 만큼 현대인의 직업병으로 분류되고 있다.^{2,3)}

이처럼 늘어난 근거리 시생활로 인해 나타나는 불편한 증상으로 인해서 점차 편안한 시생활이 요구되어지고 있어, 최근 근거리 작업에서의 피로감을 줄이기 위한 목적으로 근거리에서의 피로 경감을 위한 기능성 목적의 안경렌즈들이 많이 사용되고 있지만, 위와 같은 증상을 호소하는 환자들 중 편리성 등의 목적으로 인해 콘택트렌즈를 사용하

는 사람들을 위한 연구는 거의 없는 실정이다.⁴⁾

따라서 본 연구의 목적은 대학생을 대상으로 단초점렌즈와 멀티포컬렌즈, 모노비전렌즈를 2주일 간 각각 착용하게 하여 대비감도의 변화를 비교 분석하였다.

대상 및 방법

본 연구는 전신질환이나 특별한 안질환이 없으며, 단안 교정시력 20/25(0.8)이상, 양안 교정시력이 20/20(1.0)이상의 남녀 대학생 26명(남자 6명, 여자 20명), 총 52안을 대상으로 하여 실시하였다.

실험에 사용된 단초점렌즈는 'Hilafilcon B' 재질의 렌즈로 Dia 14.2mm, BC 8.6mm, 함수율 59%의 렌즈를 사용하였다.

멀티포컬렌즈는 'Polymacon' 재질의 함수율 38.6%, Dia 14.5mm, BC 8.5mm로 가입도 +0.75~+1.50D의 렌즈를 사용하였다.

대비감도는 단초점렌즈와 멀티포컬렌즈, 모노비전렌즈를 각각 착용하여 2주일 간의 적응시간을 가진 후 밝은 조도 85cd/m² (photopic)의 원거리와 근거리 대비감도, 원거리에서 어두운 조도 3cd/m² (mesopic)와 눈부심 상태의 대비감도에서 Optec 6500[®] (Stereo Optical Co, Inc. Chicago, IL)을 이용하여 검사를 실시하였다.

결 과

1) 밝은 조도(85cd/m²)하에서 비교한 원거리 대비감도는 모노비전에서 단초점렌즈와 멀티포컬렌즈보다 전반적으로 감소하였다. 단초점렌즈와 멀티포컬 렌즈에서는 1.5cpd를 제외한 모든 공간주파수의 대비감도가 비슷하게 나타났다.

- 2) 어두운 조도 3cd/m^2 (mesopic)에서 검사한 원거리 대비감도는 모노비전에서 3cpd와 6cpd의 공간주파수가 유의하게 감소되어 나타났고, 단초점렌즈와 멀티포컬렌즈는 모든 공간주파수에서 비슷하게 나타났다.
- 3) 어두운 조도의 눈부심 상태에서 원거리 대비감도는 모노비전에서 3cpd, 6cpd, 18cpd의 공간주파수 영역이 유의한 감소를 나타내었다. 단초점렌즈와 멀티포컬렌즈에서 3cpd, 6cpd, 18cpd의 공간주파수 영역에서 비슷하게 나타났지만 12cpd 영역에서 멀티포컬렌즈가 높게 나타났다.
- 4) 밝은 조도에서 단초점 렌즈와 멀티포컬 렌즈, 모노비전은 3cpd를 제외한 모든 공간주파수 영역에서 비슷하게 나타났고, 3cpd의 영역에서는 모노비전이 높게 나타났다.

결 론

본 연구에서 원, 근거리의 대비감도는 모노비전에서 저하되었지만 멀티포컬 렌즈는 단초점렌즈와 유사하여, 노안 이전의 근거리 작업이 빈번한 사람에게서 단초점 렌즈 뿐만 아니라 멀티포컬 렌즈의 착용 또한 효과적으로 적용되어질 수 있을 것으로 생각된다. 장시간 근거리 작업과 관련하여 안정피로에 관한 연구에서 기능성 콘택트렌즈 착용 관련 자료는 국내에서 미비한 현실이므로 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Rogers G.L., Bremer D.L., Leguire L.E., "The contrast sensitivity function and childhood amblyopia," Am. J. Ophthalmol., 104(1):64-8 (1987).
2. Sheedy JE, Shaw-McMinn PG : Diagnosing and treating computer-related vision problems. Burlington, Elsevier science, pp.61-91, 2003.
3. Thomson WD : Eye problems and visual display terminals-the facts and fallacies. Ophthalmic Physiol Opt 18(2), 111-119, 1998.
4. Rakow PL. Presbyopic correction with contact lenses. Ophthalmol Clin N Am 2003;16:365-81.
5. 김창진, 김현정, 김재민, "기능성 누진가입도 렌즈가 대학생들의 양안시기능에 미치는 영향 비교 분석", 한국안광학회지, 15(1):105-116 (2010).

<구연발표>

난시교정 인공수정체와 단초점 인공수정체 삽입 후의 난시벡터 분석

유정곤 · 하나리 · 김재민

건양대학교 보건복지대학원 안경광학과

서 론

난시 교정용 인공수정체를 이용한 백내장 수술은 환자의 굴절 이상을 단순히 원, 근시만 교정하여주는 것이 아니라 난시까지 보다 완벽한 교정을 함으로써 시생활을 보다 자유롭게 하기 위한 굴절 교정 수술의 개념을 가지게 되었다.

최근 백내장 수술에 필요한 안구검사 장비와 인공수정체 도수 계산법 등의 발전으로 과거에 비하여 더 정확한 인공수정체 도수를 결정할 수 있을 뿐 아니라, 수술의 기법, 인공수정체의 발달 및 각막 절개의 최소화를 통하여 수술로 인한 난시의 발생을 줄이려는 노력이 이루어지고 있다.

최근에 도입된 AcrySof® Toric IOL(Alcon Laboratories, Inc, Fort Worth, USA)은 과거에 사용되었던 난시 교정용 렌즈의 단점들을 보완하여 안정적으로 난시를 교정할 수 있다고 알려져 있다.

이에 저자는 AcrySof® Toric IOL의 임상 결과와 일반 IOL의 임상 결과를 수술 후 1일째, 7일째, 1개월째, 2개월째 검사자에 의하여 시행한 현성 굴절검사를 토대로 굴절값의 변화 및 Toric IOL 수술환자의 난시교정 효과를 단순 난시량과 종류만이 아닌 난시벡터분석을 이용하여 굴절상태를 추적관찰 하고자 본 연구를 실시하였다.⁽⁴⁾

검사 대상 및 방법

2010년 1월 1일부터 2010년 6월 30일까지 서울 소재 안과병원에서 한 술자에 의하여 수술 받고 수술 후 2개월간 추적 관찰이 가능했던 비구면 IOL 수술환자 116명(152안), 난시교정용 IOL 수술환자 42명(50안)을 대상으로 하였다.

현성굴절검사는 수술 전, 수술 1일째, 일주일, 한달, 두달 내원시. 레티노스코프를 Jackson's Cross Cylinder Lens ($Cr\pm0.25D$)를 이용하여 난시축과 난시량을 정밀검사 하였다. 난시는 굴절력의 90 ± 30 도를 직난시(With-The-Rule)로, 180 ± 30 도를 도난시(Against-The-Rule)로, 그 이외의 난시축은 사난시(Oblique)로 구분하였다.^(1,2)

이렇게 측정된 결과를 관찰 기간에 따른 난시종류, 난시량, 등가구면 굴절력, 난시벡터 공식을 이용하여 J0, J45, B값, 그리고 최대 교정시력 변화를 관찰하였다.⁽⁴⁾

결과 및 고찰

본 연구는 한 술자에 의하여 같은 기간에 백내장 수술을 시행한 환자를 대상으로 수술 전의 난시의 종류와 각막난시의 관계 및 인공수정체 종류에 따라 수술 후 경과에 따른 굴절상태를 여러 가지 분석 방법을 통하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 인공수정체 종류별 수술 후 난시종류와 난시량의 변화는 비구면 IOL의 경우 수술 후 7일째부터 큰 차이를 보이지 않았으나, 난시교정용 IOL의 경우 수술 후 60일째까지도 난시의 종류가 변화되었다.
- 2) 인공수정체 종류별 수술 후 등가구면(M값) 공식을 이용한 변화관찰 결과 두그룹 모두 7일째 이후의 M값은 크게 차이 나지 않는다.
- 3) 인공수정체 종류별 수술 후 난시 벡터 공식 중 J0값의 변화관찰 결과 두그룹 모두 30일째에서 60일째 되는 기간에서 많은 감소를 보였다.
- 4) 인공수정체 종류별 수술 후 난시 벡터 공식 중 B값의 변화관찰 결과 두그룹 모두 30일째에서

60일째 되는 기간에서 많은 감소를 보였다.

- 5) 인공수정체 종류별 수술 후 최대 교정시력은 두그룹 모두 수술 전 0.4였던 평균이 수술 후 0.8이상으로 교정되었다.
- 6) 난시교정 인공수정체 수술한 환자의 예상 잔여난시와 수술 후 잔여난시(60일째) 비교시 예상보다 완전 교정된 경우가 3배 많았으며, 난시량은 예상보다 조금 높았다.

결론적으로 각막난시가 많은 환자의 경우 난시 교정용 IOL 인공수정체를 이용한 TORIC IOL 수술을 하였을때 굴절교정 효과는 개선되었고, 비구면 IOL 대상자 보다 수술 후 30일째에서 60일째에도 난시의 변화가 보였다.

3. 김찬수, 류정완, 김현승, 이영춘. 정시안에서 연령에 따른 전체난시, 각막난시, 잔여난시의 분포변화. 대한안과학회지 2005; 46:485-93.
4. 권상민, 이동준, 정우진, 박우찬. 군날개 수술 전후의 각막형태검사기와 파면수차계를 이용한 난시벡터분석 및 고위수차의 변화. 2008; 49:1737-45.
5. Awwad ST, Warmerdam D, Bowman RW, Dwarakanathan S, Cavanagh HD, McCulley JP. Contrast sensitivity and higher order aberrations in eyes implanted with AcrySof IQ SN60WF and AcrySof SN60AT intraocular lenses. J Refract Surg 2008; 24:619-25.

참고문헌

1. 강현식, 안경학개론, 신광출판사, 2002; 193.
2. 여아름, 정주현, 난시안의 분류와 각막난시량, 잔여난시량 비교, 안광학회지 2007; 58-9.

포 스텍 발 표

원추각막의 진단과 처방

주 경 복

초당대학교 안경광학과

서 론

Keratoconus라는 용어는 그리스어에 기원을 둔 단어로서 “Keratos”는 Cornea, 즉 각막을 의미하며, “Konos”는 Cone(원추모양의 콘)을 의미한다. Keratoconus는 각막질환의 일종으로, 각막의 모양은 일반적으로 돔(dome) 모양으로 균일하게 둥글다. 그러나 원추각막환자의 각막은 각막의 중앙이 얇아지면서 앞쪽으로 튀어나와 둥근 돔 모양에서 뾰족한 콘 모양으로 바뀌게 된다. 이렇게 Keratoconus라는 용어는 각막이 콘 모양으로 변하는 데에 그 기원을 두고 있다. Keratoconus로 인해 기형으로 변형된 각막모양은 서서히 시력의 변형을 초래 하며, 일반적으로 근시와 불규칙 난시를 증가시킨다.

아래의 그림은 일반각막과 원추각막 환자의 각막이다.

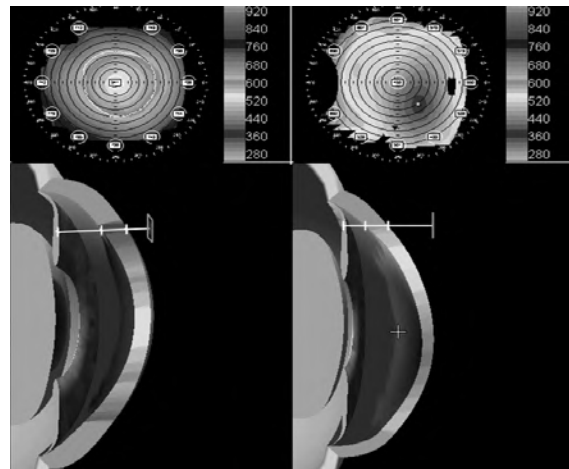
본 론

1. 원인

원추각막의 원인은 확실하지 않으나 10~20대의 여자에 많으며 열성유전을 하며 양안에 발생한

다. 또한 20세에서 60세 사이에 서서히 진행하지만 진행이 정지되는 수도 있다.

다음의 그림은 정상인의 각막과 원추각막 환자의 각막 형태를 보여주는 것으로, 왼쪽 정상인의 Topography는 초록색과 푸른색으로 각막굴곡이 정상이나 오른쪽 원추각막 환자의 Topography를 보면 오른쪽 하단 부분이 빨갳다. 이 빨간 부분은 각막의 중심 굴곡률이 원추각막 때문에 비 이상적으로 높은 것을 보여준다.



/ 원추각막이란? /

원추각막 (Keratoconus)란 각막의 일부가 얇아져, 눈 속의 압력을 견디지 못하고 툭툭되어 나오는 질환입니다.



2. 증상

각막의 모양변형으로 인하여 근시와 부정 난시가 증가한다. 각막 원추부의 저변에 iron이 침착되어 갈색을 나타내는 Fleischer's 윤이 관찰되며 환자가 하방을 주시할 때 하안검연이 원추상으로 보이는 Munson's sign이 나타난다. 또한 각막 내부의 구조막이 파열되면 신생혈관이 생길 수도 있다.

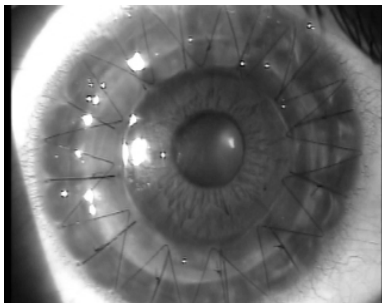
3. 처방

(1) 안경

원추각막의 초기 단계에서 나타나는 약간의 근시와 난시는 안경만으로도 성공적으로 교정될 수 있다. 그러나 원추각막이 계속 진행되면 안경을 자주 교체해야 하는 불편함이 있다.

(2) 콘택트렌즈

원추각막의 진행에 따라, 각막의 모양은 매우 불규칙적으로 변하게 되고 안경은 더 이상 좋은 시력 교정을 제공하지 못하게 되므로 콘택트렌즈의 처방이 필요하다. 콘택트렌즈의 착용은 불규칙한 형태의 원추각막 위에 균일한 인공표면을 제공하여 시력이 교정되도록 하는 것이다. 원추각막을 위한 콘택트렌즈에는 여러 가지 종류가 있다. 가장 일반적으로 사용되는 것은 하드콘택트렌즈(RGP; rigid gas-permeable contact lenses)로 이 렌즈는 일반적으로 근시와 난시를 성공적으로 교정한다. RGP 렌즈는 원추각막 환자 각각에 맞게 맞춤 제작된다. 이 때 콘택트렌즈를 맞춤 때 각막형태검사가 유용하다. 이 색상지도는 원추의 위치와 굴곡도 등에 대한 정보를 제공해준다. 마지막으로 원추각막이 더 진행이 되어 콘택트렌즈로도 시력 교정이 안될 정도가 되면 전층각막이식수술을 해야 한다.



(3) 각막이식

대략 25%의 원추각막 환자들은 원추각막의 매우 심각한 단계에 이르게 되고 결국 각막이식이 필요하게 된다. 비록 각막이식은 원추각막 환자에게서 높은 성공률을 보이거나, 이 수술은 각막 전체를 절개해야 하며 각막이식 거부반응이라는 부작용을 가질 수도 있으며 또한 각막이식 후 각막의 곡면이 중심부와 수술한 가장자리가 다르므로 각막곡률측정 값은 예러가 많으므로 회복기간에 1년 또는 그 이상의 시간이 소요되며, 이 기간 동안 계속해서 주기적으로 병원을 방문해야 하는 어려움이 있다. 또한 대부분의 각막이식환자는 각막이식 이후에 안경과 콘택트렌즈의 착용이 필요하다.

결 론

원추각막은 각막의 중앙부가 서서히 얇아지며 전방을 향해 돌출되어 원추형을 이루는 진행성질환으로서 사춘기 여자에게 많이 나타난다. 초기의 부정 난시에 의한 시력 저하는 콘택트렌즈를 처방하고, 더욱 진행이 되어 콘택트렌즈를 처방 할 수 없을 경우에는 전층각막이식을 시행한다. 각막형태검사는 각막이식환자에게 콘택트를 맞추거나 렌즈 디자인을 결정하는데 도움이 된다.

참고문헌

1. 윤동호, 이상욱, 최억; 안과학, pp.125, 일조각 (1995).
2. 임상진, 눈으로 말해요, pp.1171, SIBA Vision (1998).
3. 김덕훈 외 12명; 안경사를 위한 안과학, pp.288, 대학서림 (2005).
4. 김재호 외 16명; RGP 콘택트렌즈, pp.53, 현문사 (1998).

콘택트렌즈 관련질환에 대한 교육실태 조사

이정우 · 신장철

부산 정보대학 보건웰빙학부 안경광학과

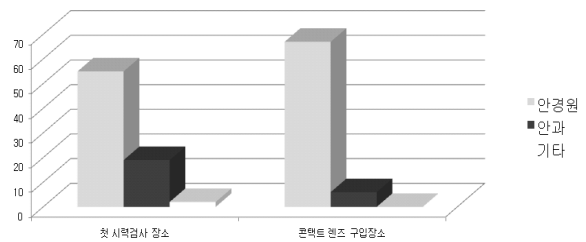
서 론

콘택트렌즈는 현재 널리 사용되고 있으나, 콘택트렌즈 착용자의 관리 부주의로 콘택트렌즈 관련 질환이 발생할 수 있다. 국내의 보고에 따르면 콘택트렌즈 관련 질환은 각막미란 및 찰과상과 점상 각막염이 각각 47.8%, 2.4%이고 신생혈관, 각막궤양 등이 발생한다고 보고하였다. 한국궤립조사연구소의 2008년 조사에 따르면 우리나라의 콘택트렌즈의 사용률은 7.3%로 1993년의 3.6%, 1997년 5.0%와 비교하여 콘택트렌즈의 사용률은 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있다⁽¹⁾. 안과의원 및 대형 안과는 안경원 보다 숫자가 적고 위치상 콘택트렌즈 착용환자의 접근성이 쉽지 않다. 그러나 안경사는 안과의원에 비하여 콘택트렌즈 환자의 접근성이 용의하고 안경원 방문 시 안과에 비하여 대기 시간이 적으며, 콘택트렌즈관련 상담을 안과의원보다 쉽게 할 수 있다. 그러므로 콘택트렌즈 질환 발생 시 콘택트렌즈 착용자의 질환치료에 대한 대체방법과 콘택트렌즈 착용자에 대한 콘택트렌즈 질환관리 교육내용이 제대로 이루어지고 있는지를 안경사 및 안과의원 대상으로 조사할 필요가 있다. 콘택트렌즈 착용자(총76명)를 대상으로 질환발생시 대체방법과 상담을 위하여 선택한 장소 및 상담방법, 콘택트렌즈 관리교육내용⁽²⁾을 중심으로 설문 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 첫 시력검사 장소 및 콘택트렌즈 구입 장소(표 1)

첫 시력검사장소는 안경원이 72.3%이었고, 콘택트렌즈 구입장소는 안경원이 88.1%로 나타났다.



2. 콘택트렌즈 관련증상 및 종류(표 2, 3)

자각증상 중 건조감은 79.2%였고, 타각증상 중 충혈은 68.8%였으며, 콘택트렌즈 관련질환의 종류에서는 결막염이 36.3%로 나타났다(표 2, 3).

콘택트렌즈 관련증상		유	무
자각증상	눈의 간지러운 느낌(소양감)	39(50.6%)	37(48.0%)
	눈의 건조한 느낌(건조감)	61(79.2%)	15(19.4%)
	긁히는 느낌	18(23.3%)	58(75.3%)
	날카로운 이물질이 들어간 느낌	32(41.5%)	44(57.1%)
	눈 안에 이물질이 들어있는 듯한 느낌	52(67.5%)	24(31.1%)
	빛에 대한 과민성, 눈부심(작열감)	17(22.0%)	59(76.6%)
	찌르는 듯한 통증	21(27.2%)	55(71.4%)
	모래가 들어간 듯한 이물감	23(29.8%)	53(68.8%)
	통증, 온열감, 침침한 듯한 시야	32(41.5%)	44(57.1%)
	총혈	53(68.8%)	23(29.8%)
타각증상	각막의 회색 또는 흰색 반점	6(7.7%)	70(90.9%)
	눈물에 고름 혹은 피가 섞여 맑지 못한 눈물	1(1.2%)	75(97.4%)
	눈 부음, 눈꺼풀 부종 및 발열	7(9.0%)	69(89.6%)

콘택트렌즈 관련증상의 종류	유	무
각막부종	12(15.5%)	64(83.1%)
각막신생혈관	3(3.8%)	73(94.8%)
침습성 각막염	10(12.9%)	66(85.7%)
급성총혈	17(22.0%)	59(76.6%)
각막궤양	4(5.1%)	72(93.5%)
결막염	28(36.3%)	48(62.3%)

3. 콘택트렌즈 질환 발생시 착용자의 대체방법 및 상담내용(표 4)

콘택트렌즈 질환발생 시 상담장소는 안경원이 86.8%, 안과는 9.2%였다. 안과전문의의 처방내용으로는 약물치료, 렌즈착용 중지가 각각 9.2%, 7.8%였고, 안경사의 처방내용은 안과방문 권유, 렌즈착용 중지가 각각 39.4%, 38.1%였다. 관리상태 점검 및 정기검사 장소는 안경원이 86.8%, 안과는 9.2%였고, 차후 질환발생 시 상담장소의 선택으로는 안경원이 6.5%, 안과는 93.4%를 나타내었다. 그리고 콘택트렌즈 질환 발생 시 주위의 조언으로는 안과방문 권유가 2.6%로 나타났다(표 4).

대체방법 및 상담내용	안경원	안과
콘택트렌즈 질환 발생 시 상담 장소 선택	66(86.8%)	7(9.2%)
콘택트렌즈 질환 발생 시 안과전문의 처방내용	-	약물치료 7(9.2%) 렌즈착용 중지 6(7.8%)
콘택트렌즈 질환 발생 시 안경원의 처방내용	안과 방문 권유 30(39.4%)	-
	렌즈착용 중지 29(38.1%)	
관리상태 점검 및 정기검사 장소	66(86.8%)	7(9.2%)
차후 질환 발생시 상담장소 선택	5(6.5%)	71(93.4%)
콘택트렌즈 질환 발생 시 주위의 조언	안과 방문을 권유(2.6%)	

5. 방문장소에 따른 콘택트렌즈 교육내용(표 5)

렌즈종류 설명은 안경원이 75%, 렌즈상태의 설명은 안경원이 63.1%, 피팅방법 설명은 안경원이 19.7%, 식염수관리 방법 설명은 안경원이 57.8%, 세척액 사용방법 설명은 안경원이 71.0%, 소독법 설명은 안경원이 65.7%, 다목적용액 사용

렌즈관리방법에 대한 교육내용	안경원		안과	
	유	무	유	무
렌즈종류 설명	57(75.0%)	9(11.8%)	28(36.8%)	16(21.0%)
렌즈상태의 설명	48(63.1%)	18(23.6%)	29(38.1%)	15(19.7%)
피팅방법 설명	15(19.7%)	51(67.1%)	14(18.4%)	30(39.4%)
식염수관리 방법 설명	44(57.8%)	22(28.9%)	27(35.5%)	17(22.3%)
세척액 사용방법 설명	54(71.0%)	12(15.7%)	31(40.7%)	13(17.1%)
소독법 설명	50(65.7%)	16(21.0%)	30(40.7%)	13(17.1%)
다목적용액 사용방법 설명	18(23.6%)	48(63.1%)	15(19.7%)	29(38.1%)
관리용품사용법 설명	37(48.6%)	29(38.1%)	22(28.9%)	22(28.9%)
콘택트렌즈 관련 질환 설명	11(14.4%)	55(72.3%)	26(34.2%)	18(23.6%)
외안부질환 설명	9(11.8%)	57(75.0%)	19(25.0%)	25(32.8%)
콘택트렌즈 관련질환 발생 시 대체방법 설명	15(19.7%)	51(67.1%)	25(32.8%)	19(25.0%)

방법 설명은 안경원이 23.6%, 관리용품사용법 설명은 안경원이 48.6%로 안경원이 안과보다 높은 결과를 보였다. 그러나 콘택트렌즈 관련 질환 설명은 안과가 34.2%, 외안부질환 설명은 안과가 25.0%, 콘택트렌즈 관련질환 발생 시 대체방법 설명은 안과가 32.8%로 안경원 보다 높은 결과를 보였다(표 5).

결론

콘택트렌즈를 시력교정으로 선택할 경우 안경보다 관리방법이 많고 지켜야 할 사항이 많은 실정이다. 안경과는 달리 콘택트렌즈는 관리부주의만으로도 콘택트렌즈 관련질환 발생이 쉬우며⁽³⁾ 이러한 콘택트렌즈 착용 후 발생할 수 있는 질환의 예방차원⁽⁴⁾을 위해서는 착용자 대상으로 올바른 콘택트렌즈 관리교육이 필요하다. 콘택트렌즈 착용 후 나타나는 콘택트렌즈 관련발생 질환은 첫 콘택트렌즈 관리교육내용과 교육자의 교육수준 정도에서 영향을 받을 수 있다. 그러므로 콘택트렌즈 착용자에 대한 콘택트렌즈의 올바른 관리교육과 착용자의 교육이수는 중요하다. 첫 콘택트렌즈 관리교육은 구매장소에서 대부분 이루어지고 있으므로 관리교육을 위한 교육의 질과 교육이수는 정확히 이루어져야 한다. 대부분의 콘택트렌즈 착용자는 관련질환발생 시 상담을 안경사에게 받고 있으나, 현재 안경사의 콘택트렌즈 관리교육에는 문제가 있는 것으로 조사되었다. 그러므로 안경사는 콘택트렌즈 착용자를 위한 관리교육내용과 교육이수 후 관리를 제대로 하는지를 정기검사에서 꼭 확인 하여야 한다⁽⁵⁾. 또한 콘택트렌즈회사, 안경사 보수교육, 대학의 교육과정에서 이러한 콘택트렌즈 관리방법에 대한 교육이 제대로 이루어져야 한다고 사료된다.

참고문헌

1. Lee DK, Choi SK, Song KY, Clinical survey of corneal complication associated with contact lens wear. J Korean Ophthalmol Soc 1994; 35:895-901.
2. 마기중, 이군자, “콘택트렌즈” 초판, 대학서림, 서울, pp. 323-337 (1995).
3. Colin J, Aitali F, Malet F, et al. Bilateral infectious keratitis in a patient wearing cosmetic soft contact lenses. J Fr Ophthalmol 2006;

- 29:665-7.
4. Gray TB, Cursons RT, Sherwan JF, Rose PR: Acanthameba, bacterial, and fungal contamination of contact lens storage cases. Br J Ophthalmol 1995; 79(6): 601-5.
 5. 주경복, RGP콘택트 렌즈 착용 시 나타날 수 있는 증상과 관련된 안경사의 교육에 관한연구, 한국안광학회지, 12(4): 71-76: November (2007).

조도에 따른 시력변화

김태형 · 서지영 · 이성재 · 이송희 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

최근 점차 발전하는 현대 산업에 따라 우리의 실생활에서 접하는 조명등의 종류가 다양해졌다. 조명의 밝기는 우리의 시생활에 많은 영향을 준다. 조명에 따라 시력은 변화를 보이는데 이에 가장 큰 영향을 미치는 요소는 명암이며 명암을 객관적으로 표시한 것이 조도이다. 조도란 어떤 면이 받는 빛의 세기를 그 면적에 비치는 광속으로 나타낸 양이며, 단위로는 Lux나 Ph가 가장 대표적이다. 조도와 시력측정은 밀접한 관계가 있음에도 불구하고 검안실에서의 조도는 많은 차이를 보인다. 안경원의 조도는 한국 산업 규격 조도(KS A 3011) 기준에 따르면 최저 300Lux/ 표준 400Lux/ 최대 600Lux로 명시되어 있지만, 검안실의 조도에 관련된 자료가 없어, 안경원의 검안실 조도를 측정해본 결과 최소45Lux에서 최대 730Lux로 큰 차이를 보였다. 이런 결과를 고려해 볼 때 검안환경이 안경원마다 큰 차이가 있다는 것을 알 수 있었다. 그래서 이런 환경을 고려하여 조도가 시력에 미치는 영향을 실험을 통해 알아보았다.

실험대상 및 방법

실험대상자는 평균 21.8세 남녀 50명(남: 27, 여: 23) 100안으로 안질환이 없고 평균 교정시력이 1.0이상인 피검자를 대상으로 하였다.

실험에 사용된 기기로는 조도계, 자동 포롭터, AR등을 사용하였다.

실험방법은 차트프로젝트의 조도를 300Lux 고정으로 두고 실험실의 조명을 바꿔가며 실험에 임하였다. 조도의 차이는 각각 0LUX, 30LUX, 110LUX, 190LUX, 270LUX, 330LUX로 총 6단계로 나누어 타각식과 자각식 방법을 병행하여 측정

하였다. 처음 가장 밝은 조도(330Lux)에서 점점 더 어두운 조도로 바뀌 가며 실험을 하였고, 각각 조도에 따른 시력 측정값을 알아보았다. 이때 피검자와 조도 변화 값을 주는 조명과의 거리는 1미터 이었다.

실험 결과

1. 조도에 따라 변화를 보인 피검자

전체 피검자 50명중 40명(80%)이 조도에 따라 시력 변화를 보였고, 10명(20%)은 변화를 보이지 않았다.

이중 변화를 보인 40명중에서 330Lux에서 270Lux로 변할 때(14명)와 110Lux에서 30Lux로 변할 때(14명) 시력 변화를 보인 피검자가 가장 많았다.

2. 각 구간에서 변화를 보인 피검자

330Lux에서 270Lux로 조도의 변화를 주었을 때 14명의 피검자가 0.1~0.3의 시력 변화를 보이며 평균 0.19의 시력 변화를 보였다.

270Lux에서 190Lux로 변화를 주었을 때 10명의 피검자가 변화를 보였고, 평균 0.12의 시력 변화를 보였다.

다음 110Lux로 변화를 주었을 때 12명이 변화를 보였고 평균 0.13의 변화, 30Lux 일 때는 14명이 변화를 보였고 평균 0.14의 시력변화를 보였으며, 0Lux에서는 12명이 평균 0.13의 변화를 보였다.

3. 평균 시력 변화 값

시력이 가장 많이 떨어진 구간은 110Lux에서 30Lux 변화한 구간이며, 다음으로는 330Lux에서 270Lux로 변화하는 구간이 큰 차이를 보였다.

이와 같이 조도에 따른 시력변화가 있음을 알

수 있다.

가장 큰 시력 변화를 보인 피검자는 0.4의 시력 변화를 보였으며 전혀 시력 변화를 보이지 않은 경우도 있었다. 그 외에 오히려 어두운 곳에서 차트프로젝트에 집중이 잘되어 더 잘 보이는 피검자 또한 예외 적으로 있었다.

시력이 가장 많이 떨어진 구간은 110Lux에서 30Lux로 조도가 변화 할 때 가장 큰 차이 값을 보였으며 270Lux에서 110Lux사이 구간에서 가장 작은 시력 변화가 있었지만 조도에 따라 시력이 변화 하는 것을 볼 수 있었다.

위 실험 결과 330Lux이상일 때 시력 측정값이 가장 잘 나왔으며, 그 이하로 조도가 떨어 질 수록 크고 작은 변화를 보였다.

4. 안경원 검안실의 조도 조사 결과

100~200Lux사이가 측정된 안경원이 16곳으로 가장 많았고 그다음으로 200~300Lux로 12곳이 측정되었다. 그 외 너무 어둡다고 느낄 정도로 50Lux이하인 곳도 2곳이 있었으며, 지나치게 밝은 700Lux이상의 값을 가지는 안경원도 있었다.

고 찰

평균 21.8세 남녀 50명(남: 27, 여: 23) 100안을 대상으로 실험한 결과 가장 밝은 단계인 330Lux에서 270Lux로 변할 때(14명)와 110Lux에서 30Lux로 변할 때(14명) 가장 많은 변화를 보였으며, 그 외 단계에서도 변화를 보이긴 했지만 그 수치는 큰 차이를 보이지 않았다.

변화를 보인 40명의 피검자중 가장 큰 변화를 보인 피검자는 0.4의 시력 변화를 보였고, 전혀 변

화를 보이지 않거나, 어두울 때 더 잘 보인다는 피검자도 있었다.

330Lux이상 일 때 시력 측정값이 가장 잘 나왔고, 그 이하로 조도가 떨어질수록 크고 작은 변화가 나타났다.

이와 같이 조도에 따라 크고 작은 변화를 보이며 검안실의 조도가 시력에 미치는 정도를 알 수 있었다.

결 론

안경원에서도 정확히 정해진 조도 값이 없고 거기에 대한 지식 또한 부족하였다. 또한 실험에 있어 피검 대상을 1.0이상의 교정시력으로 했지만 정확하게 1.0 시력을 기준으로 했다면 좀 더 나은 차이 값을 얻을 수 있었을 것이다.

실습실의 조도가 최고 330Lux까지만 출력되어 최대 기준을 330Lux까지 밖에 못했다.

검안실이 어두우면 동공의 크기가 지나치게 커지고 이로 인해 시력은 감소하게 된다. 그러나 피검자 중에서 어두운 곳에서의 시력이 더 높게 나오는 특이한 경우도 있었다. 그런 경우는 보통 시세포의 문제도 있겠지만 광학계의 문제일 수도 있다.

참고문헌

1. 김재도, “안경사를 위한 임상검안과 안기능 이상 처방”, 신광출판사, pp.11-16.
2. 이해정 외, “근용 안경 처방”, 대학서림 pp.25-28
3. 한국광학학술지

미용렌즈의 착용실태 및 부작용

김규택 · 김아련 · 이정아 · 이소연 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

미용렌즈는 렌즈를 착용함으로써 눈을 더 커보이게 하는 특수 기능 렌즈이다. 동양인의 정서와 홍채의 색상, 사이즈 등의 조건을 충분히 고려하여 개발된 전혀 새로운 개념의 렌즈로서 착용 후 눈동자의 이질적인 색상변화가 없으므로 남, 여 모두가 일상적으로 착용할 수 있으며 가장 자연스럽게 새로운 이미지로 연출된다. 특수한 미용렌즈의 디자인과 섬세한 컬러링은 착용 중 분실방지 효과는 물론 착용 후 눈이 맑고 크게 연출됨으로서 눈이 예쁘게 보이는 효과를 볼 수 있다. 미용렌즈는 렌즈의 디자인이나 색깔에 따라 여러 가지 제품이 출시되어 있다. 따라서 본 연구에서는 미용렌즈가 어떤 목적으로 처방되며 그에 따른 만족도와 부작용 및 예방법에 대해 조사해 보았다.

조사대상과 방법

본 연구로 2010년 5월 22일~23일 까지 미용렌즈를 착용하는 울산, 부산 남녀 100명을 무작위로 미용렌즈 착용시간, 관리방법, 부작용, 만족도에 대한 것 등을 설문조사를 통하여 조사하였다.

결 과

- 1) 연령별 착용자 중 10대는 23%, 20대는 68%, 30대는 6%, 40대는 3%였다. 그 중 20대 여성이 가장 많은 사용 비율을 보였다. 미용렌즈라는 것은 눈을 커보이게 하거나 홍채의 색변화 등과 같은 외모와 관련이 있는 렌즈이므로 외모에 가장 많이 신경을 쓰는 20대여성이 가장 많은 비율을 차지했다.
- 2) 비교적 가격이 저렴한 3만원대의 렌즈를 선호하였다. 렌즈 착용의 목적이 시력교정이기 보

다는 미용적인 목적이 더 크기 때문에 무난한 가격대의 렌즈를 구입했다는 결과가 나왔다.

- 3) 미용렌즈를 12시간이상 착용하는 사람이 많아 부작용을 경험해본 사람이 64%로 대부분이었다. 경험해본 부작용 중 충혈 48%, 안구건조증 32%의 결과가 나왔다.
- 4) 부작용 발생 시 어떻게 대처 하냐는 질문에 안과를 방문한다가 48%로 가장 많았고 사용중지가 39%로 두 번째로 나왔다.
- 5) 설문조사 결과에 따르면 부작용 예방법을 알고 있냐는 질문에 ‘예’라고 답한 사람이 66%였고 그 중 철저한 세척과 소독을 하는 예방법을 선택하는 사람이 가장 많았다.
- 6) 부작용 예방법을 어떻게 알게 되었냐는 질문에 안과 67%, 안경원이 23%로 뒤를 이었다. 그리고 예방법을 알고 있는 사람 중 실행여부를 물었을 때 “예”라고 답한 사람이 73%로 대부분을 차지하였으나 “아니오”라고 답한 사람도 27%로나 되어 적지 않은 부분을 차지하였다.
- 7) 미용렌즈 착용 만족도는 대부분의 87%가 만족한다고 나왔고 불만족은 13%로 작게 나왔다. 이 결과를 보면 알 수 있듯이 미용렌즈에 대한 사람들의 만족도는 높다는 것을 알 수 있다.
- 8) 불만족한 대상자 13명 중 7명이 부작용으로 인해 렌즈 착용을 중지하였다. 시력저하와 가격을 이유로 불만족한 사람이 2명씩 그리고 기타가 1명 있었다.

결 론

미용렌즈의 역사는 비록 짧지만 최근 들어 미용에 대해 관심이 증가하면서 그 사용이 폭발적으로 늘어나고 있다. 이러한 사용 증가에 따라 미용렌즈의 착용실태와 그에 따른 부작용에 대한 본 연구는 다음과 같다.

미용렌즈는 여성(87%) 남성(13%)로 대부분 여성 착용자가 많았고 20대(68%)의 젊은 층이 주로 선호하는 추세였다.

사용 가격대로는 비교적 비싼 것 보다는 3만원~4만원 정도의 비교적 저렴한 미용렌즈를 구입해서 사용하고 있었는데 사용목적 설문 문항에서 미용목적(68%)이 대부분을 차지한 것으로 보아 시력교정이나 안구상태를 고려하지 않고 구입한 것으로 알 수 있었다.

착용시간이 12시간 이상(62%)으로 장시간 착용자가 많아 충혈이나 안구 건조증 같은 부작용을 겪어본 사람이 많았다.

미용렌즈 착용 중 부작용이 나타나게 되면 안과를 방문하여 검진을 받고 제대로 된 치료를 받아야 하지만 조사에 따르면 “부작용발생시 어떻게 대처하는가?”하는 문항에서 안과를 이용한다고 48%로 많이 차지하지 않는 것으로 보아 미용렌즈 사용자들이 사용 부작용의 심각성을 알지 못하고 무관심하다는 것을 알 수 있다.

설문조사에 따르면 부작용 예방법에 대해 알고 있지 못하다고 대답한 사람이 34%였고 부작용 예방법을 알고 있다고 대답한 사람들 중 알게 된 경로를 물어보았을 때 안과(67%) 안경원(23%)으로 나타났다.

대부분의 사람들이 안과나 안경사에게 렌즈에 대한 최초 교육을 받으므로 안과나 안경사들은 렌즈착용자의 부작용 예방에 책임감을 가지고 보다 정확한 정보를 제공하도록 노력해야 할 것이다.

참고문헌

1. 콘택트렌즈 대학서림 1995년 마기중, 이군자
2. 한국콘택트렌즈연구회, “콘택트렌즈 임상학”, 내외학술 2007년.
3. Lyndon W. Jones' Deborah A. Jones, “콘택트렌즈 부작용의 이해와 관리”, 대학서림, 2007년.

안경원의 효율적인 디스플레이 방법

김청미 · 이승현 · 이해진 · 정호진 · 진강훈 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

안경사의 디스플레이에 대한 의식 변화로 상품 연출에 따른 기능적 환경을 조성하고 더 나아가 시각적 개성화를 추구하여 새로운 이미지를 창출하는데 그 목적이 있다. 그리하여 우리는 현대 안경시장이 소비층의 구매 욕구 변화에 의한 안경매장 내부의 디스플레이를 파악해보고 더 나아가 소비자 및 안경사가 원하는 최상의 디스플레이를 연출해보고자 한다.

조사대상 및 방법

본 연구는 2010년 5월 3일에서 5월 12일까지 울산의 주요지역(대학가, 번화가, 주택가) 인근을 조사하여, 안경원 방문횟수 50회로 한다. 안경사로 부터 설문지 작성을 했고, 안경사의 디스플레이 선호도를 조사하였다.

결 과

1) 안경원의 위치 및 고객의 주 연령층

실험 결과 안경원의 위치는 상점 중심가 40%로 가장 많은 안경원이 밀집 되어있었고 각각 도로변 32%와 대학가 28% 순이었다. 그 이유는 상점 중심가, 도로변은 소비자들이 가장 접하기 쉽고, 찾기 쉬우며 다양한 연령층이 공존하기 때문이다.

주 고객의 연령층으로는 상점 중심가, 도로변 모두 중년층이 각각 29.35%와 39.06%로 가장 많았고, 대학가는 그 특성상 주로 젊은 층인 20대 30대가 많았으나 20대가 28.4%로 가장 높았다.

2) 주로 판매되는 안경 디자인

안경원 디스플레이에 있어서 안경디자인은 중요한 역할을 한다.

어떤 안경 디자인을 진열하느냐에 따라 디스플레이의 성향이 바뀔 수 있다. 또한 소비자들이 어떤 안경을 많이 선호하느냐에 따라 소비자의 연령층과 이미지를 연상 할 수 있다. 대체적으로 대학가와 상점 중심가는 45%, 28.3%로 뿔뿔이 나뉘었다. 도로변에는 33.75%로 반뿔뿔이 나뉘었다.

3) 안경원의 대체적인 색상

일반적으로 소비자들이 안경원을 연상 시켰을 때에 대체적인 이미지는 밝고 깨끗함, 청결함을 떠올린다.

따라서 설문결과 도로변, 상점 중심가, 대학가 모두 각각 75%, 80%, 42.8%로 화이트가 가장 많은 비중을 차지했다.

4) 인테리어의 지속기간

처음 인테리어 후 교체 지속기간은 대학가, 도로변 모두 각각 50%, 68.75%로 3년이 가장 높았고, 상점 중심가는 50%로 5년이 가장 높은 것으로 나타났다. 인테리어를 교체하는 이유는 여러 가지가 있으나 크게 유행, 매출의 변화, 계절의 변화의 이유로 인테리어를 교체를 하게 된다.

5) 인테리어 교체이유

안경원은 대개 어떤 변화로 인해 지속해왔던 인테리어를 교체한다. 설문결과 대학가는 66.67%로 유행이 가장 많이 나왔고 상점 중심가와 도로변은 매출의 변화가 각각 50%, 37.5%를 차지하였다. 이런 변화가 나온 이유는 대학가 부근의 소비자층은 대개 10~20대 층의 젊은 청년층으로 유행에 민감하다. 그에 비해 상점 중심가

와 도로변은 유행보다는 매출의 변화로 인해 그 전과의 변화를 주기 위해서 가게 인테리어를 변화 시킨다. 대부분의 안경원에서 계절 변화로 인한 인테리어의 교체는 많이 하지 않는다. 그 이유는 1년에 4번 변화하는 계절에 맞춰 인테리어를 교체하기에는 비용 면에 많은 부담으로 인하여 그런 듯하다.

6) 이벤트성 인테리어

계절별 중요 인테리어는 대학가 64.2% 후면이 높게 나왔고, 상점 중심가는 40%로 전면, 도로변은 37.5%로 전면과 내부를 계절인테리어를 할 때 중요하게 생각하였다. 계절별로 인테리어를 할 때는 전체적인 분위기를 바꾸는 것 보다는 매장 안이나 외부에 그 계절에 맞는 포인트를 주어 고객의 시선을 끈다. 겨울에는 트리, 가을에는 낙엽 등이 그 예이다.

7) 인테리어 총 비용

인테리어의 총 비용은 매장의 크기를 35평 기준으로 설문조사를 하여 표로 나타내었다. 그 수치는 대학가, 상점 중심가, 도로변 모두 각각 57%, 50%, 37%로 5천만 원 이상을 인테리어 교체를 할 때 사용한다고 하였다.

결 론

- 1) 현 울산에 위치한 안경원에 일하고 있는 직원에게 선호하는 부스 및 부대시설의 위치를 조사 해 보았을 때, 공통되는 것은 선글라스 종류는 중앙 쪽에 진열하지 않고 벽면으로 진열

을 하고 증가, 저가의 제품은 소비자가 편하게 볼 수 있도록 중앙에 진열을 해 놓은 것으로 나왔다.

- 2) 현황사례 분석을 통해 개선방안은 판매촉진에 많은 영향을 미치는 쇼 윈도우의 상품연출에 대한 중요성을 재인식하고, 소비자들의 구매 욕구를 자극시키기 위해 소품, 조명, 인테리어 또한 중요하게 고려해야한다. 단지 상품을 돋보이게 하는 조명 연출만이 아니라, 적절하고 다양한 조명을 이용하여 안경원 전체의 분위기를 보다 즐겁고 쾌적하게 연출될 수 있도록 요구되어져야 한다.
- 3) 판매적인 측면에서 선글라스, 누진 다 초점 렌즈, 브랜드별 안경의 비율을 정해서 상품구성에 따라 공간을 효과적으로 활용하는 것이 중요하다. 매장 내에 상품이 어느 장소에 구성되고 분류되어 있는가를 고객이 찾기 쉽도록 진열하여 구매의 편의성과 구매력을 높일 수 있어야한다. 따라서 우리는 안경원의 질적 향상을 위하여 매장 이미지의 일관되고 지속적인 관리가 효과적으로 이루어질 수 있도록 체계적이고 차별화된 디스플레이 전략의 활용방안 연구가 계속된다면 안경원 매출에 큰 변화를 가져올 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 하경진, “비주얼 머천 다이징을 적용한 주얼리 상품연출에 관한 연구” (단국대, 2007).
2. 양은진, “착시를 활용한 주얼리 매장의 디스플레이에 관한 연구” (호서대, 2006).

시력저하의 원인 및 예방법

배선헌 · 최원혁 · 강나연 · 심지후 · 문정인 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

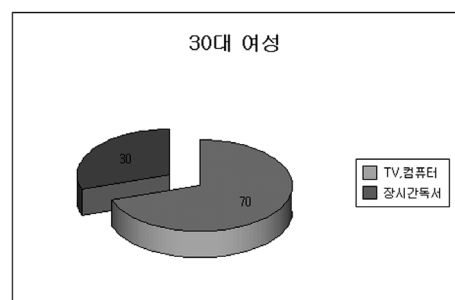
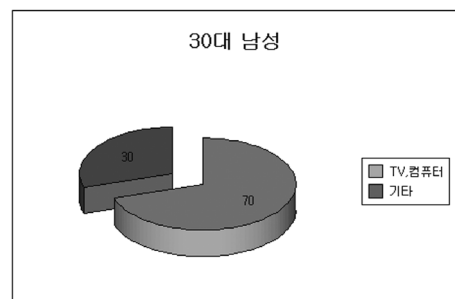
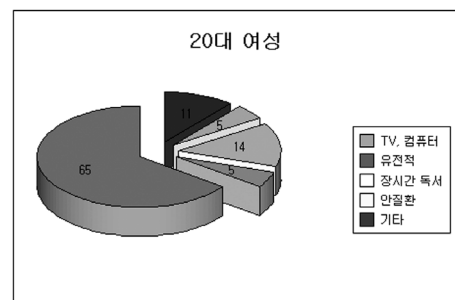
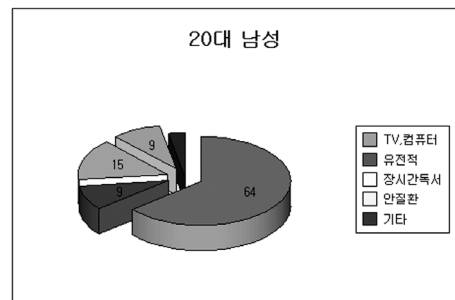
굴절이상과 시력장애에 대한 심각성은 교육인적자원부(2003)에서 발표한 2002년도 학생 신체검사 결과 에도 나타나 있는데, 이에 따르면 전국 48개 초, 중, 고 재학생 12만명을 대상으로 조사한 결과, 안경을 장용한 학생은 초등학생이 13%, 중학생이 30%, 고등학생이 35%에 이르는 것으로 나타나 전년도 결과인 초등학생 11.2%, 중학생 26%, 고등학생 34.2%에 비해 증가하였고 초, 중, 고생 10명중 4명은 나안시력이 0.7 미만인 근시로서 10년전과 비교해 근시학생이 2배 이상 증가하였다. 시력저하가 증가한 요인으로서는 유전적 요인외에 과도한 TV시청 또는 근거리TV시청과 컴퓨터의 영향이 큰 것으로 보이는데 결국 시력관리에 대한 의식과 관리의 부재에서 온 것이라 할 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 시력저하의 원인과 우리가 쉽게 할 수 있는 예방법을 알아보기 위해 조사하였다

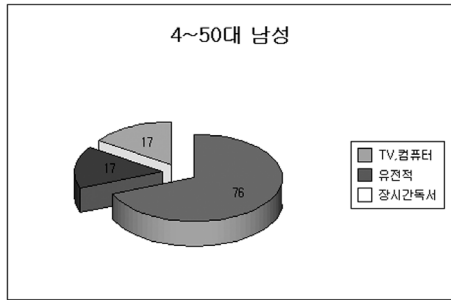
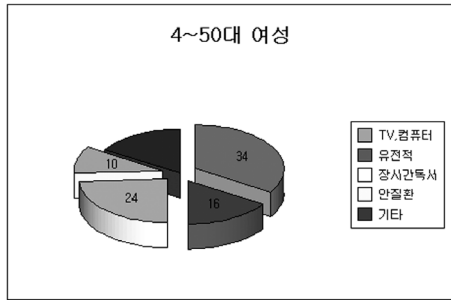
연구대상 및 방법

울산지역 20~50대 남녀 100명을 대상으로 안경착용자와 비착용자를 구분하여 자신이 생각하는 시력저하의 원인과 자신이 생각하는 시력저하의 예방법에 대해 조사 하였다.

결 과

1. 본인이 생각하는 시력저하의 원인은 다음과 같다.





2. 본인이 생각하는 시력저하 예방법은 다음과 같다.

- 1) 20대 여자는 비타민 A 충분히 섭취(15%), 책 가까이에서 안보기(24%), TV 멀리서 보기(30%), 눈을 무조건 보호하기(7%), 안구운동(24%) 등으로 나타났다.
- 2) 20대 남자는 독서 시 조명은 밝은 조명 사용(16%), 먼거리 보기(16%), 충분한 휴식(10%), 비타민 A 섭취(16%), 컴퓨터 오래하지 않기(22%), TV멀리서 보기(20%) 등으로 나타났다.
- 3) 30대 여자는 컴퓨터 적게 하기(25%), 초록색 계열 많이 보기(50%), 컴퓨터 사용시간 줄이기(25%) 등으로 나타났다.

- 4) 30대 남자는 컴퓨터 조금만 하기(25%), 안구운동(50%), 피로를 줄일 것(25%)
- 5) 40~50대 여자는 안구운동(40%), 안구휴식(60%) 등으로 나타났다.
- 6) 40~50대 남자는 멀리 자주 보기(50%), 눈 운동을 자주 한다(25%), 비타민 섭취(25%) 등으로 나타났다.

결 론

울산지역 20~50대 남녀 100명을 대상으로 안경 착용자와 비착용자를 구분하여 자신이 생각하는 시력저하의 원인과 자신이 생각하는 시력저하의 예방법에 대해 조사 하였다.

그 결과 모든 연령대에서 대부분의 사람들이 TV와 컴퓨터에 의한 시력저하가 가장 많다고 답 하였다. 이외에도 장시간 독서가 다음으로 많았고, 안질환의 의견도 있었다. 안질환은 염증이거나 각막 및 공막손상이란 의견도 있었고 40~50대에서는 백내장, 녹내장 의견도 많이 나왔다.

기타의견으로는 써클렌즈 착용, 스트레스, 눈 근육 약화, 멋으로 안경착용 등이 있었다. 대부분의 사람들이 비타민 A 섭취와 충분한 눈 운동, 적절한 거리에서 TV보기, 독서하기를 예방법으로 꼽았다.

참고문헌

1. 동남보건대학 논문집 제 21권 제 2호, 2003년.

안경사의 삶의 질 연구

최현식 · 김민애 · 박정우 · 김혜지 · 김건우 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

안경사는 고객의 손상된 시력을 교정을 위해 정확한 시력을 측정하고 얼굴에 적합한 안경 및 콘택트렌즈를 추천하여 이를 조제 및 판매한다. 우리나라 안경점은 외국의 안경점과는 달리 안경점 내에서 안경사가 상담, 검안, 조제가공, 판매를 독점하는 일관형 운영시스템으로 이루어져 있는 특징 때문에 우리나라 안경사는 검안기능과 조제기능을 함께 수행할 수 있어야 한다. 그리고 안경사는 고객에게 안경이나 콘택트렌즈의 세척방법 및 착용방법을 알려주고, 시력보호를 위한 눈 관리법이나 시력보조구에 관하여 조언한다.

안경사의 전망은 TV나 다양한 영상매체의 발달로 인한 시력저하로 성인뿐만 아니라 어린이들 사이에서도 안경인구가 늘고 있다. 또한 노인인구의 증가로 누진렌즈 등 노안과 관련한 제품의 판매가 증가 될 것으로 보인다. 그러나 한편 안경사 인력이 과잉 배출되고 또한 안경원의 포화상태에 따라 안경원간의 과다 경쟁으로 안경사의 수익은 감소하고 있다. 그래서 취업에는 어려움이 있을 것으로 보인다.

조사대상 및 방법

안경사 삶의 질에 대한 결과를 울산지역의 50명의 안경사를 대상으로 설문했다. 설문한 방법으로는 만족도, 자기관리 시간, 안경원의 미래에 대한 것에 의문을 가지고 중점적으로 조사하였다. 성별은 여성이 58%이고 남성이 42%였다. 연령대는 20대가 66%, 30대가 28%, 40대가 4%, 50대가 2%였다.

결과 및 고찰

이번 설문조사 결과, 대부분의 안경사는 현재의

업무 범위에서 만족한다 56%(28명), 만족하지 않는다 20%(10명), 보통이다 24%(12명)로 반 이상이 만족하는 것으로 조사되었다.

안경사의 월급은 처음시작부터 2년정도는 100~150만원 사이, 5년사이는 150~200만원, 5년이상 대부분은 200만원 이상 받는 것으로 조사되었다.

1. 객관식 설문

- ‘나는 원하던 이상적이 삶을 살고 있다’에서 ‘보통이다’가 60%(30명)로 나왔다.
- ‘나는 고객과의 친밀도가 높다’에서 ‘그렇다’가 60%(30명)로 고객과의 친밀도가 높다.
- ‘나는 자기 관리를 잘한다’에서 ‘보통이다’가 66%(33명)로 나왔다.
- ‘같이 일하는 사람들과 관계가 좋다’에서 ‘그렇다’가 60%(30명)로 관계가 좋은걸로 나왔다.
- ‘일이 너무 많아 쉴 틈이 없다’에서 ‘보통이다’가 52%(26명)로 나왔다.
- ‘나는 경제적으로 풍족한 편이다’에서 ‘보통이다’가 72%(36명)로 나왔다.
- ‘나는 하고 싶은 취미활동을 할 수 있다’에서 ‘전혀 아니다’가 44%(22명)로 취미활동을 할 수 없는 것으로 나왔다.
- ‘내가 하는 일에 스트레스를 많이 받는다’에서 ‘보통이다’가 44%(22명)로 나왔다.
- ‘일을 할 때 적극적인 태도로 임한다’에서 ‘그렇다’가 72%(36명)로 나왔다.
- ‘건강에 무리를 느낀다’에서 ‘보통이다’가 56%(28명)로 나왔다.

2. 주관식 설문

- ‘만약 친밀한 후배가 안경사가 되겠다면?’에서 ‘추천하지 않는다’가 56%(28명)로 나왔다.
- ‘안경원의 매출 향상을 위해 반드시 추진할 사

항은?’에서 ‘고객관리’가 52%(26명)로 나왔다.

- ‘안경사가 가장 불만족스러운 부분은?’에서 ‘근무시간’이 76%(38명)로 안경사의 대부분이 근무시간에 불만족스러워 한다고 나왔다.
- ‘안경사로 가장 만족스러운 부분은?’에서 ‘전문직종’이 30%(15명)로 만족스럽다고 나왔다.
- ‘안경사의 미래는 어떻게 전개될 것으로 보는가?’에서 ‘비관적’이 44%(22명)로 미래가 밝지 않다고 나왔다.
- ‘현재 안경원 업무에 대한 만족도는?’에서 ‘만족한다’가 56%(28명)로 안경사의 반 이상이 만족한다고 나왔다.

결 론

우리는 앞의 조사를 통해서 안경사의 삶의 질에 대해 간단히 알아보았다.

이번 설문조사의 최종목적은 지금 안경광학과에 재학 중인 우리가 앞으로 안경사란 직업을 가지기전에 현재의 안경사들의 모습과 안경사의 미래와 업무만족도를 알아보고자 하였다.

이에 결과를 분석하였고 그 결과 현재 안경사들의 안경원 업무 만족도는 반 이상이 만족한다고

나왔지만 친밀한 후배가 안경사가 되겠다고 하면 추천하지 않는다가 대부분으로 안경사의 미래가 비관적이라고 생각하는 것으로 나왔다. 그리고 자기시간이 없다는 것에 대부분 불만족스러워 하는 것으로 조사되었고 만족스러운 부분은 전문직이라는 것으로 조사되었다. 또한 중요한 것은 안경사의 매출 향상을 위해 고객관리가 필수적이라는 답변이 많았다.

이번 기회에 설문을 통해 안경사의 인지도에 대해 현실적인 관점으로 볼 수 있게 되었다.

마냥 좋다고만 생각했던 안경사란 직업이, 이번 기회를 통해 다시 한 번 생각해보게 되었다.

무턱대고 안경사에 대한 좋은 점만 보기 보다는 이번에는 좀 더 세밀하게 예비 안경사로서 책임감을 느꼈다. 우리는 지금부터라도 폭넓은 시각으로 좁은 공부가 아닌 꼭 더 필요한 공부를 해서 안경사가 되었을 때 조금 더 능력 있는 안경사가 되어야 할 것이다.

참고문헌

1. <http://cafe.naver.com> 취업블패 자료

선글라스 판매 및 구매 실태 분석

한대희 · 박주연 · 신은지 · 장희락 · 정혜지 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

시력 보호와 동시에 미적으로 패션의 일부분으로 인기를 끌고 있어 선글라스의 구매가 점점 증가하고 있다. 이에 조사, 통계, 기초자료 등을 통해 현대 사회인들은 선글라스의 기본 용도를 잘 알고 사용하고 있는지, 또한 판매자는 구매자에게 어떻게 판매를 하는지 알아보려 본 연구를 한다.

연구대상 및 방법

본 연구는 2010년 04월 22일부터 2010년 05월 17일까지 울산의 대학가 등 유동인구가 많은 지역의 안경원 중 25곳의 안경사에게 판매시기, 구매자의 연령대, 선글라스의 기능 설명 등을 1차적으로 설문조사를 하고, 2차로 선글라스를 구매하는 소비자 100명을 대상으로 하여 구매 시기, 보유개수, 구매 장소, 만족여부, 재 구매 장소 등을 설문을 통하여 조사하였다. 설문지의 답변은 복수 응답이 가능하다.

또한, 이에 관련된 소비자의 선글라스 장시간의 착용시간에 대한 부작용을 질문하였다. 그리고 안경사에게 선글라스를 선택할 때 주의사항이나 용도에 따른 선글라스 색상 등을 설명 또는 그 지식을 알고 있는지 질문하였으며, 안경사와 소비자에게 선글라스의 수명이나 관리방법, 착용법 등을 물어보았다.

결 과

울산 시내 선글라스를 판매하는 안경원과 소비자 20~50대 100명의 선글라스 착용하는 사람에 대한 실태와 연구에 대한 결론은 다음과 같다.

1. 판매

- 1) 대부분 선글라스를 구매하는 사람들은 여름으로 사용할 수 있게 당시에 구입하거나, 여름을 대비하여 봄에 구매를 한다고 하였다.
- 2) 연령대는 30~40대의 소비자가 많았고, 이 사람들은 노후대비 또는 등산, 여행을 위주로 하여 선글라스를 구매한다고 대답하였다.
- 3) 소비자가 선글라스의 기능을 잘 안다고 하여도, 판매자들은 선글라스를 판매할 때는 필수로 선글라스의 기능을 설명한다고 대부분이 대답하였고, 필수로 필요한 기능이 있다면 그것에 대한 설명을 한다고 하는 판매자들도 있었다.
- 4) 판매자는 선글라스를 판매할 때, 시력이 좋지 않은 구매자를 위해 도수를 넣어 준다는 것이 대부분인데, 그 용도로 자외선 차단용으로 항상 착용할 수 있도록 하는 것이 1위, 차례로 운전용, 스포츠용, 직업 관련용으로 선글라스 판매 한다고 대답하였다.

2. 구매

- 1) 대부분 선글라스 구입 시기로 뜨거운 자외선을 피하여 여름 당시에 구입하거나, 여름을 대비해 봄에 구입한다고 하였고, 겨울에는 스포츠(스키 등)를 즐기기 위하여 구입한다고 대답하였다.
- 2) 선글라스 보유개수로 사람들은 1개 이상 100%로 가지고 있다고 하였고, 미용을 목적으로 2개 이상 소유하는 사람이 50%(50명)로 대부분이다.
- 3) 선글라스를 구입 시 구매자가 중요하게 생각하는 것은, 차례대로 선글라스의 색상과 디자인, 가격, 성능이다.
- 4) 구입 시 만족도는 '보통이다'를 대답하는 사람이 대부분이다. 하지만 일부분 실망한 사람들 중에서 실망한 것은 가격과 색상, 디자인을 너무 따지다보니 성능 자체로는 부족하였다고 대

답하였다.

- 5) 응답자 100명 중 61명(61%)이 선글라스의 기능을 ‘안다’라고 대답하였고, 그 기능으로는 자외선차단, 눈 보호, 빛 차단 순으로 이야기하였다.
- 6) 소비자의 선글라스 사용 용도로는 일반적으로 알고 있는 자외선차단을 중점에 두고 선글라스를 구매한다고 대답하였다.
- 7) 소비자의 선글라스 예상 가격으로는 ‘10만원 이상 주고 사도 아깝지 않다’, ‘색상과 디자인이 좋다면 가격으로는 문제없다’ 등으로 대답한사람이 가장 많았고, 그 다음으로 ‘5~10만원까지는 괜찮다’라는 의견도 많이 있었다.
- 8) 선글라스를 인터넷, 노점, 마트 등에서 샀다고 대답했던 소비자들은 다시 구매할 때는 안경원에서 구입하고 싶다고 대부분이 대답하였다.

결 론

이 설문을 통해 과반수이상이 선글라스의 기능에 대한 지식을 잘 알고 있다는 것을 알았다. 하지만 사람들에게는 기능보다 색상과 디자인이 더 선

호되어 선글라스를 고르는데 중요하다고 인식이 되고 있다.

앞의 내용과 같이 소비자가 선글라스의 색상과 디자인에 관점을 두고 선글라스를 구입한데 비해, 구입 후 만족도가 낮은 사람 중 다수가 기능 또는 성능에 대해 실망 하였다고 대답하였다.

설문이 끝난 후 판매자(안경사)에게는 어떻게 관리하는 것이 좋은지, 소비자에게는 어떻게 관리하는지 물어보았다.

안경사는 중성세제를 풀어 놓은 물에 담가 가볍게 흔들어 세척해서 서늘한 곳에서 말려 보관하는 것이 좋다고 하였고, 소비자는 사용 후 아무런 조치 없이 안경집에 넣어 보관한다고 하였다.

설문한 내용에 대하여 조사하면서 선글라스에 관한 내용을 더 찾아보게 되었다. 일반인들도 알 수 있어야하지만 관심을 덜 갖는 것들 위주로 조사를 하게 되었는데, 선글라스의 관리방법, 주의 사항, 색상에 따른 선글라스 기능, 수명 등에 대해 알게 되었다.

3D 안경판매에 대한 안경사의 인식 태도조사

김영자 · 박강보 · 이동엽 · 이신성 · 송원준 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

안경사들은 3D안경 판매에 대해 어떠한 생각을 가지고 있는지 설문지를 통해 연구해 보았다. ‘안경사들은 3D안경을 판매할 생각이 있다.’는 가설 아래 설문지를 작성하여 현재 안경사들이 3D안경에 대해 긍정적 혹은 부정적으로 인식하고 있는지 유추해 보았다. 또한 안경사들이 3D안경 산업에 있어 어떠한 영향을 줄 수 있을지 질문해 보았다.

연구범위 및 방법

대구지역 안경사 100명을 대상으로 안경사들이 3D 안경 산업에 대해 긍정적 또는 부정적으로 생각하는지 알 수 있는 질문과 안경사들이 주도적으로 3D 안경 산업을 이끌기 위해 어떠한 노력이 필요한가에 대해 질문 하였다. 자료의 처리 및 분석은 ‘SPSS 12.0 for Window’를 사용하여 빈도분석하였다.

연구결과

① 안경사는 3D안경 산업에 대해 약 30%가 매우 긍정 또는 긍정적으로 대답했고 약 40%가 보통으로 응답했다. 평균(mean)은 2.76으로 보통(설문지③번)에 가까웠다. (마지막 통계표 빨간 실선 참조)

이는 앞으로 3D 산업 환경이 어떤 식으로 변화하는가에 따라 안경사가 3D안경에 반응하는 태도도 달라지리라 생각한다.

② 안경사가 주도적으로 3D안경 산업을 이끌려면 수요부족(37%)문제와 공급업체의 독점 문제(26%)를 해결해야 한다고 응답했다.

이미 국내에선 고가의 3D TV를 중심으로 한, 대기업이 3D안경을 소비자에게 직접 공급하고 있

다. 그래서 수요가 부족하다 느끼는 것이라 생각한다.

지금의 상황에서 안경사들은 기존 3D안경과의 차별화(37%)에 대한 노력이 필요하다고 생각한다.

또한 안경사가 3D안경을 취급한다면 소비자에게 지역의 다양한 안경원을 통한 접근성 향상(34%), 그리고 시생활 향상과 부작용 억제(28%)에 대한 안경사들의 노하우가 좋은 영향을 끼치리라 응답했다.

3D안경 국내 유통 방법에 대하여 한국 OGK 박수안 회장은 “3D안경은 안경업체의 블루칩이라 볼 수 있다. 하지만 전략적으로 끌어안지 못하면 전자업체의 파이만 키워줄 수 있다”며 “특히 시력이 안좋은 소비자들의 도수용 3D안경은 안경원에서 RX(주문형 개인맞춤) 형태로 구매할 수 있게 유도해야 한다”고 주장했다.

아직까지는 Active 형식이나 passive 형식의 3D 안경렌즈에 도수를 넣는 것에 한계가 있다. 일반 안경렌즈처럼 커브나 베이스를 설정하는데 한계가 있고 주문형 개인맞춤이 아닌 대량생산으로 만들어진 안경테에 도수를 넣게 되면 광신호가 각각의 눈에 적절하게 들어가야 하는데, 의도하지 않은 눈 쪽으로 신호가 들어가게 되어, 사용자가 매스꺼움이나 어지러움증을 느낄 수도 있다. (Crosstalk 현상) 이러한 문제들은 앞으로 안경사가 풀어야 할 문제라고 생각한다.

결 론

1) 안경사는 3D안경 산업에 대해 약 30%가 매우 긍정 또는 긍정적으로 대답했고 약 40%가 보통으로 응답했다. 평균은 2.76으로 보통(3)에 가까웠다. 이는 앞으로 3D산업 환경이 어떤 식으로 변화하는가에 따라 안경사가 3D안경에

반응하는 태도도 달라지리라 생각한다.

- 2) 안경사가 주도적으로 3D안경 산업을 이끌려면 수요부족(37%)문제와 공급업체의 독점 문제(26%)를 해결해야 한다. 지금의 상황에서 안경사들은 기존 3D안경과의 차별화(37%)에 대한 노력이 필요하다고 생각한다. 또한 안경사가 3D안경을 취급한다면 소비자에게 지역의 다양한 안경원을 통한 접근성 향상(34%), 그리고 시생활 향상과 부작용 억제(28%)에 대한 안경사들의 노하우가 좋은 영향을 끼치리라 생각한다.

참고문헌

1. 심재우 기자 중앙일보 2010.2.9. 뉴스 인 뉴스 <75> 3D TV.
2. <http://digitalstory.net/> 신재갈량의 디지털이야기, “삼성의 Full HD 3D LED TV??? 또 마케팅으로 승부”
3. <http://www.gamerz.co.kr/> 3D 시대는 오고 있는가
4. <http://www.eyeng.com/> 3D 안경의 시작 - 폴프리히 3D 안경(3D 적녹 입체안경), 3D TV를 잘 시청하려면? <입체시의 조건>, 3D TV 비교, 이진희 3D 안경이란? -3D Shutter glasses(3차원 셔터 안경), 2D 영상이 3D영상으로 보이는 원리, 안방에서 느끼는 3D 입체 영상의 감동 [3D 입체 TV], 2차원의 망막이 포착하는 3차원의 세계, 3D 영화 인식 못하는 당신은 입체맹?, 편광선글라스(Polarized Sunglass), 양안시차에 의한 입체감
5. <http://www.opticnews.co.kr/> 3D산업 빅뱅, 안경시장 잠재력 무궁무진, 3D영화 영상산업 돌풍.3D안경 관심 증폭, 3D 안경, 안경업계 한 발 늦었다, 3D 안경 표준화 작업 시작되나?

• 설문지 내용

1,1-1 조사대상자 특성 (근무년수, 직책)	2. 안경원에서 3D 안경 취급이 필요한가?	3. 월드컵 특수가 3D 안경 수요에 영향을 미칠 것인가?	4. 3D 안경을 적극적으로 홍보, 판매할 의사가 있나?	5. 어떤 종류의 3D 안경을 판매할 것인가?
6. 3D 안경은 가전제품인가?	7. 안경원에서 왜 3D안경이 판매되지 않고 있나?	8. 향후 5년안에 안경원에서 3D 안경이 취급될 것인가?	9. 3D 안경이 안경원에서 조제, 판매된다면 어떤 점이 좋나?	10. 3D 안경이 안경원에서 취급된다면 어떠한 노력이 필요하냐?

HEMA-based 천연 항균물을 첨가한 Soft Contact Lens의 세포독성(MTT assay) 변화 관찰

김 인 숙

초당대학교 안경광학과

서 론

Soft Contact Lens는 유연성과 착용감이 우수하여 널리 공급되고 있는데, 장기간 착용 시 눈물의 구성성분들이 콘택트렌즈의 표면에 부착하여 착용감을 떨어지게 만들고 세균감염의 원인을 제공하기도 한다.

소프트 콘택트렌즈(Soft Contact Lens)에는 많은 미생물들이 기시하는데 각막염을 유발하는 녹농균(*pseudomonas aeruginosa*), 황색포도상구균(*staphylococcus aureus*), 대장균(*E.coli*) 등의 세균들을 제어할 수 있는 무독성 천연 항균성 물질인 나린진을 중합전액인 HEMA 와 혼합하여 항균성을 가지는 소프트 콘택트렌즈 개발로 인하여 안내에 기시하는 세균을 효과적으로 제어하여 안보건 향상에 기여하고자 하였다.

실험방법

항균렌즈는 렌즈의 원료가 되는 HEMA를 주된 모너머로 하여 나린진을 첨가한 후 이를 중합하고, 성형 또는 사출하여 제조할 수 있다. 제조업체에서 생산하는 중합전액에 나린진 0.2~5%까지 첨가하고 중합개시제 등을 넣어 중합하였다. 모너머와 나린진의 혼합용액을 콘택트렌즈의 몰드판에 주입한 후, 60°C에서부터 온도를 상승시켜 90°C에서 2~3 시간을 유지하며 증기로 가열하는 제조 과정을 거쳐 렌즈를 얻는다. 본 개발에 사용된 시료는 나린진을 함유한 항균 콘택트렌즈를 제조하기 위하여, 원자재 2-하이드로시에틸메타크릴레이트(2-hydroxyethylmethacrylate) 100% 원액을 전체 중합액의 90~98% 함량이 되게 정제하여, 메타크릴산(Methacrylic acid) 0.1~1.0%, N-비닐 피롤리돈

(N-vinyl pyrrolidone) 0.1~1.0%, 그리고 나린진(Naringin, 시그마-알드리치(sigma-aldrich), CAS 10236-47-2) 0.01~5% 범위에서 여러 가지 비율로 혼합한 후, 이 혼합액을 200nm 여과지로 여과하여 남아 있을 수 있는 작은 입자를 제거하여 사용하였다. 여과된 혼합액을 라디칼 개시제인 아조비스이소부티로니트릴(azobisisobutyronitrile, AIBN)을 이용해 라디칼 중합을 하였으며, 중합 과정을 거친 후, 몰드판에서 렌즈를 분리하여 선반절삭 과정을 통해 중앙부 두께 0.01~0.05mm로 잘라 성형품을 제조하였다. 이것을 식염수에 3~9시간동안 담가두면 소프트렌즈로 변형하여 제품 불량여부의 선별과정을 통하여 멸균처리과정을 거쳐 항균의 기능성을 확인하기 위하여 안내에 가장 많이 기시하는 녹농균과 장내세균을 이용하여 항균실험을 하였다.

결과 및 고찰

나린진이 함유된 콘택트렌즈를 농도별로 제조한 후, 상기 콘택트렌즈를 식염수(중외제약, 크린투)에 담가 병에 담아 밀봉하여 6시간 동안 60°C에서 1차 멸균 처리한 후 다시 이 렌즈를 120°C에서 30분간 2차 멸균 처리하였다. 병에 남아있는 용출물을 각막의 온도에 맞게 37°C에서 24시간 동안 정치하였다. 멸균 처리된 용출물을 식약청 허가기준 세포인 생쥐 섬유모세포 L-929에 처리하여 세포독성 실험을 수행하여 세포의 생존 상태를 관찰하였다. 이 때 세포에 일어나는 변환은 특정 세포 미토콘드리아 효소가 활성화될 때, 즉 세포가 살아있으며 양호할 때만 일어난다. L-929 세포는 10%의 태아소 혈청(Fetal bovine serum, FBS)과 편자이존(fungizone, 성분명 암포테리신 B)(3μl/ml) 및 항생

제(Gibco, Co., U.S.A)(10 μ l/ml)를 첨가한 최소필수 배지 알파 배지(minimum essential medium Alpha medium, GIBCO)에서 배양하였다. 세포배양은 25cm²의 배양용 플라스크(NUNC, Co)에 4 × 10³ cell/ml의 상기 배양액을 넣어 37°C를 유지하면서 5% CO₂ 항온기(Forma Co, USA)에서 배양하였다.

나린진의 처리 농도가 증가함에 따라 세포의 밀도가 감소하였다. 결과는 Fig. 1~5에 나타내었다. 나린진이 5% 농도로 세포에 처리했을 때는 세포 활성이 가장 낮았고, 그 결과는 Fig. 2에 나타내었다. Fig. 3은 나린진이 1% 농도로 세포에 처리했을 때는 5%의 농도로 처리된 것보다는 세포활성도가 약간 증가하였다. Fig. 4는 0.5% 농도로 나린진이 세포에 처리했을 때는 세포의 생존상태가 70% 이상으로 식약청 허가조건에 만족하였다. Fig. 5는 나린진이 0.2% 농도로 세포에 처리했을 때는 세포가 100% 활성화되어 모두 살아있는 상태를 보였다. 이에 천연 항균제인 나린진 1%를 soft contact lens 원료인 HEMA의 중합과정 중에 첨가하여 안내 미생물을 제어하는 새로운 항균렌즈로서의 개발 가능성을 보여준다.

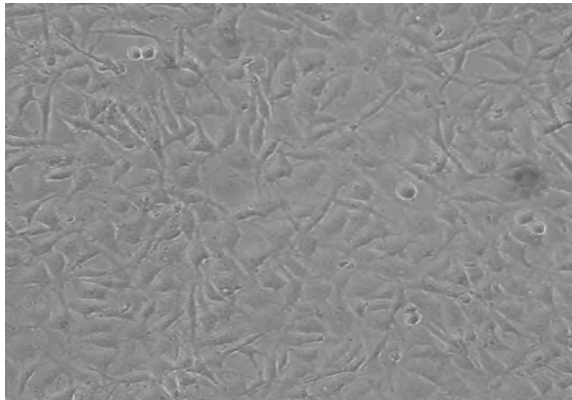


Fig. 1. Inverted microscopic photograph (x200) of clone cell.

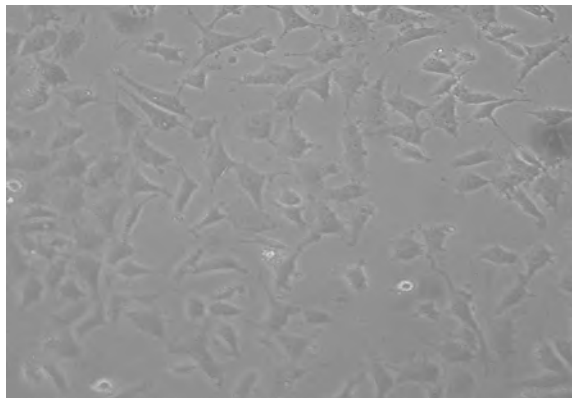


Fig. 2. Inverted microscopic photograph (x200) of clone cultured in the 5% naringin solution.

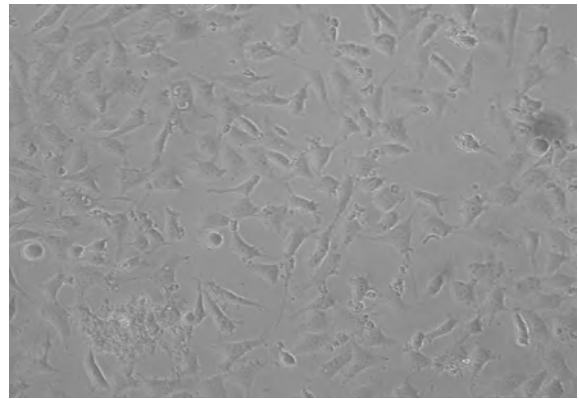


Fig. 3. Inverted microscopic photograph (x200) of clone cultured in the 1% naringin solution.

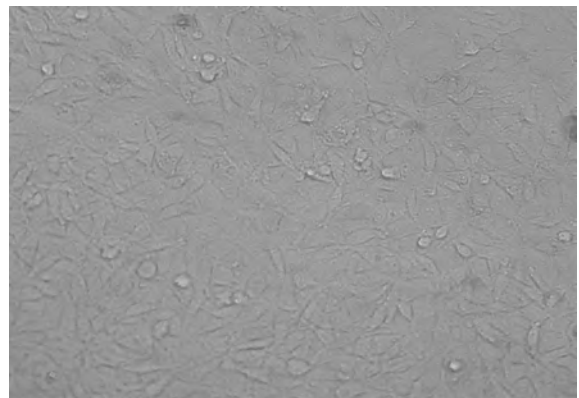


Fig. 4. Inverted microscopic photograph (x200) of clone cultured in the 0.5% naringin solution.

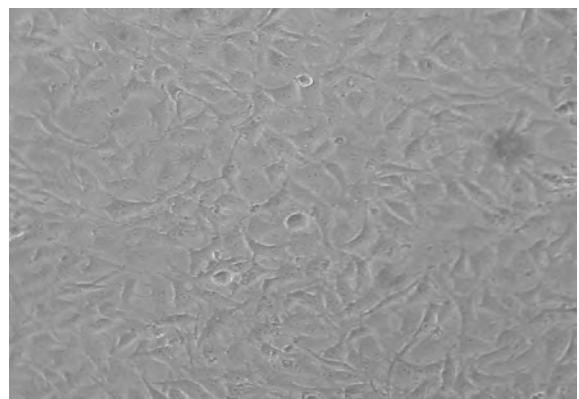


Fig. 5. Inverted microscopic photograph (x200) of clone cultured in the 0.2% naringin solution.

참고문헌

1. 김인숙, “천연 보존제와 합성보존제가 Contact lens의 장용에 미치는 영향”, 경북대학교 자연대학원 박사학위 논문, 1-86 (2005).
2. 채수철, “천연물질인 나린진의 콘택트렌즈 보존제로서의 가능성 연구”, 전남대학교 자연대학원 석사학위논문, 1-27 (2006).

3. 김인숙, “Soft contact lens에 있어서 천연보존제와 합성보존제의 살균 효과: 주사현미경적 관찰”, 한국안광학회지, 8,65-69 (2003).
4. Suy-ichi Kanno, Ai Shouji, Keiko Asou and Massaki Ishikawa, “Effect of Naringin on Hydrogen Peroxide-Induced Cytotoxicity and Apoptosis in P338 cells”, J. Pharmacol Sci. 92, 166-170 (2003).
5. 김인숙, 유근창, 채수철, 전창진, “천연보존제 나린진이 가토안의 각막 상피와 내피에 미치는 영향 : 주사전자현미경을 통한 고찰”, 한국안광학회지, 10(1), 63-69 (2005).
6. 김인숙, “Soft contact lens에 있어서 천연보존제와 합성보존제의 살균효과: 주사전자현미경적 관찰”, 한국안광학회지, 8(2), 65-70 (2003).
7. Zhan X. J., Xiong Y. Z., Lin Z & Xie D. Z, “Synthesis of silver carboxymethyl chitosan and its experiment study on it bacteriostasis,” China Journal of Biochemistry Pharmacology, 22, 134-139 (2002).
8. Yu Genpeng, Xu Guofeng, Zou Han, “Developing collagen-chitosan composite hydrogel for contact lens application,” Inst. Biomed. Eng. Jinan univ. Guangzhou, Peop. Rep. China (1991).

부산지역 20대 선글라스 착용 목적 및 제품 만족도 조사

장준환 · 김태현 · 권오주

부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

선글라스는 11세기 중국에서 개발 되었는데 법정에서 판관들의 눈의 표정을 가리기 위해 색안경을 만들어 사용 것이 처음 시작이었다. 대중들에게 인기를 끌게 된 시점은 1930년대부터라고 할 수 있다. 이 시기에 미 육군 항공대에서 조종사들의 시력을 보호하기 위해서 선글라스 지급하였고 레이밴 조종사 선글라스 모델이 출시되어 대중들에게 인기를 끌게 되었다. 뜨거운 햇볕아래 눈부심으로 전방을 제대로 주시하지 못하지만 선글라스를 쓰게 되면 약간 어두워짐과 함께 전방의 사물들이 조금 더 명확해지고 시원해지는 느낌을 갖게 된다⁽¹⁾.

최근 선글라스는 패션 액세서리에서 생활 필수품으로 자리매김 하였다. 운전 시, 여름철 태양 아래에서 뿐만 아니라 일상생활에서 유해광선으로부터 눈을 보호하기 위해 선글라스 착용하는 모습을 많이 볼 수 있다. 다양한 목적성을 가지면서 착용성과 실용성에 대한 기능이 더욱 높아졌다.

등산, 스키, 스포츠 선글라스는 UV차단, 깨짐 및 긁힘 방지 등의 향상된 렌즈의 기능을 보인다. 내구성 유연성을 갖춘 스포츠 선글라스 종류가 더욱 증가하고 있다. 또한 고가의 명품만을 고집하던 소비패턴의 변화가 있음을 보인다⁽²⁾.

패션이 시조에 따라 유행이 있듯이 그에 발맞춰 선글라스도 빠르게 유행을 반영하는 아이템중 하나이다. 유행에 민감한 젊은 층은 가장 빠르게 선글라스의 변화를 받아들이는 주요 소비자층이다. 이에 본 연구에서는 20대 남녀 중 선글라스 구매 경험이 있는 사람을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 선글라스 구매 목적의 변화와 제품과 브랜드에 대한 만족도 조사를 통해 변화되는 선글라스 시장에 대한 소비자 의견을 살펴보았다.

대 상

부산지역 20대 남녀 중 선글라스를 보유하고 구매 경험이 있는 130명을 대상으로 하였다. 10개 문항에 대한 설문조사를 실시하였다.

결 과

1. 선글라스 착용 목적

선글라스 구매 목적에 대해서 질문한 결과 패션 목적이 70명(53.8%)으로 가장 높았고, 레저스포츠 목적이 24명(18.5%), 시력보호를 목적으로 한다는 답변을 22명(16.9%)으로 나타났다.

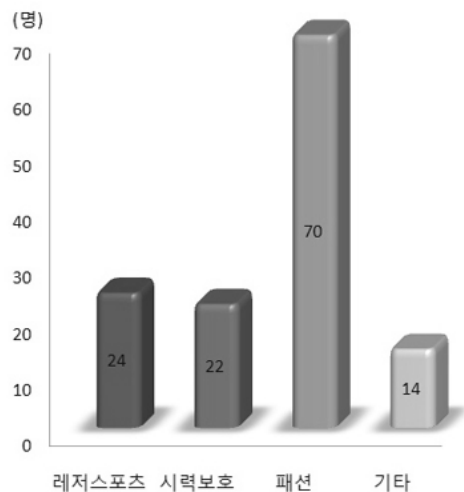


Fig. 1. 선글라스 착용 목적.

2. 선글라스 선택 시 고려사항

선글라스를 구입 시 가장 많이 고려하는 사항은 디자인이라고 응답자의 88명(67.7%)이 답하였다. 가격이라고 응답한 자는 23명(17.7%), 제품의 재질을 가장 많이 평가한다는 답은 14명(10.8%), 주변 권유가 5명(3.8%)으로 조사되었다.

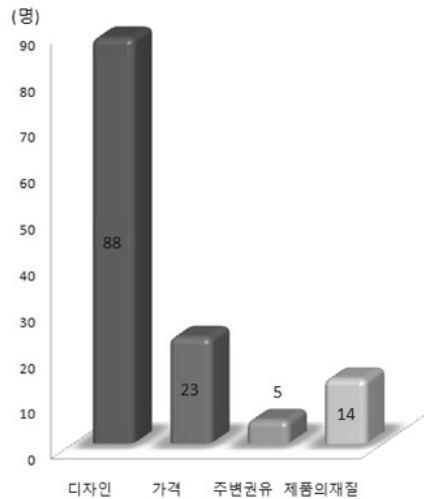


Fig. 2. 선글라스 선택 시 고려사항.

3. 선글라스 선호 브랜드

선글라스 구입 시 선호하는 특정 브랜드가 있는지를 국내제품과 국외제품으로 구분하여 질문하였다. 해외 유명 브랜드를 선호한다는 응답이 41명(32%)이었고, 국내 유명브랜드를 선호한다는 응답이 21명(16%), 그리고 브랜드는 관계없다는 응답이 절반인 68명(52%)으로 나타났다.

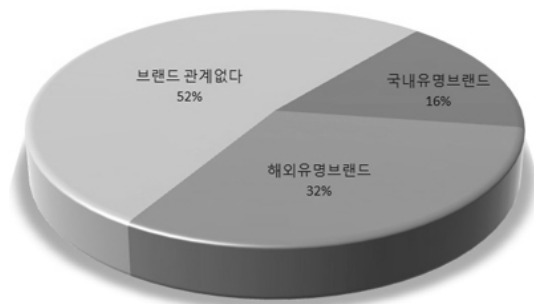


Fig. 3. 선글라스 선호 브랜드.

4. 국내·외 브랜드 제품 적정가격

선글라스 구매 경험을 바탕으로 구매자 입장에서 생각하는 국내·외 선글라스 브랜드의 적정 가격을 조사한 결과 외국 브랜드의 적정가격은 20~30만원이 적당하다고 응답한 자가 52명(40%)으로 가장 많았고, 국내 브랜드는 10~20만원이 가장 적당하다고 대답한자가 57명(44%)으로 가장 많았다.

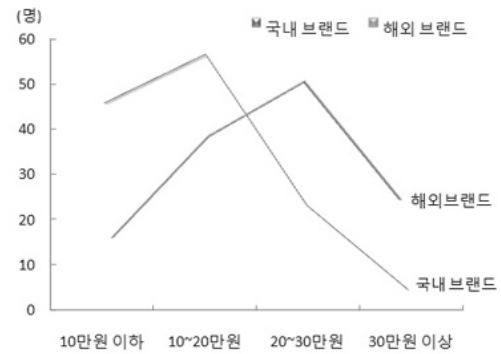


Fig. 4. 국내·외 브랜드 제품 적정가격.

5. 선글라스 만족도

구입한 선글라스의 만족도를 조사한 결과 79명(61%)이 '보통이다'라고 답하고, 42명(32%)은 만족하며 9명(7%)이 '불만족하다'고 응답하였다.

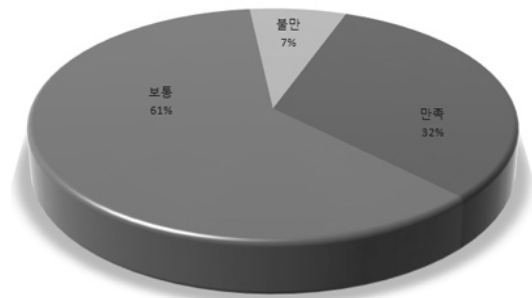


Fig. 5. 선글라스 만족도.

6. 제품 개선사항

선글라스의 디자인개발과 고급을 원하는 구매자가 60명(46.2%), 가격의 다양화에 응답한자가 37명(28.5%), 품질개선23명(17.7%), 유통구조개선 10명(7.7%) 순으로 응답하였다.

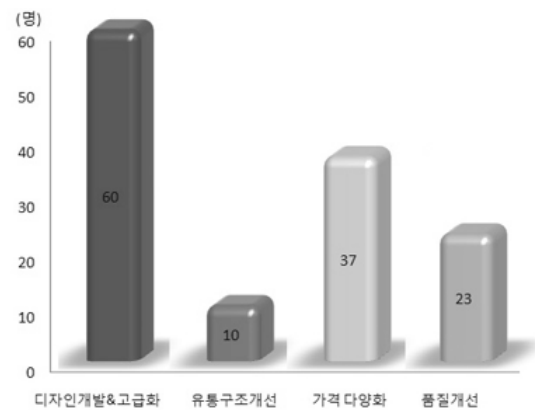


Fig. 6. 제품 개선사항.

7. 유명 브랜드 선글라스 선호 구매 장소

유명 브랜드 선글라스를 구매하기 위해서 찾아가는 선호 장소를 조사한 결과 안경원이 66명(51%)으로 가장 높았고 백화점이 57명(44%)으로 조사되었다. 안경원과 백화점이 근소한 차이로 나타났다. 인터넷이 6명(4%), 마트가 1명(1%)로 나타났다.

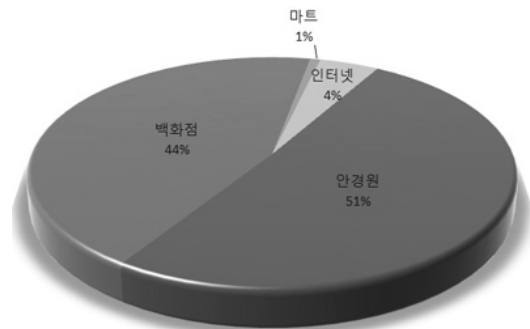


Fig. 7. 유명 브랜드 선글라스 선호 구매 장소.

8. 선글라스 인터넷 구매 찬성 여부

인터넷으로 선글라스를 구입할 생각이 있는지 질문하였을 때 76명(58%)이 인터넷 구매를 반대하였고 54명(42%)이 찬성하였다.

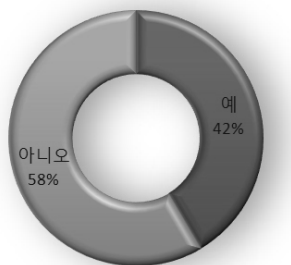


Fig. 8. 선글라스 인터넷 구매 찬성 여부.

9. 인터넷 구매의 장점에 대한 의견

선글라스를 인터넷으로 구입할 경우 장점은 어떤 점이 있는지 조사한 결과 가격적인 장점이 가장 클 것이라고 90명(69%)이 응답하였고, 디자인과 브랜드가 다양할 것이라고 응답한 사람이 31명(24%)으로 나타났다.

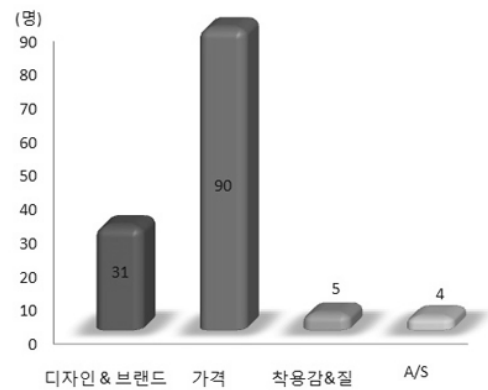


Fig. 9. 인터넷 구매의 장점에 대한 의견.

10. 인터넷 구매의 단점에 대한 의견

단점으로는 착용감과 질에 대한 부분을 가장 단점으로 생각하는 응답자가 51명(39%) 그리고 A/S 문제가 불편할 것이라 47명(36%)명이 응답하였다.

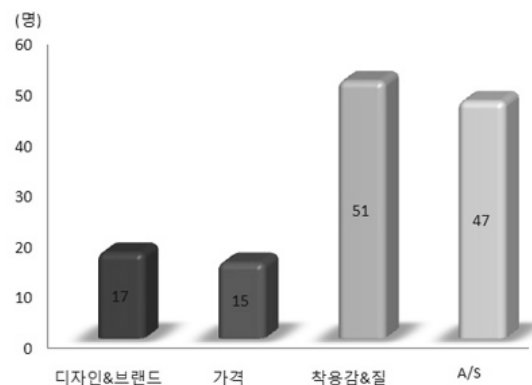


Fig. 10. 인터넷 구매의 단점에 대한 의견.

결론

선글라스가 일상생활에 필수품으로 자리매김한 현 시점에서 유행에 가장 민감한 20대 남녀의 선글라스에 대한 의식 변화가 있는지 설문을 통해서 조사하였다.

선글라스 착용의 목적은 패션이 53.8%, 레저나 시력보호의 목적이 35.4%로 패션뿐만 아니라 눈을 보호하기 위한 기능적 측면에서 선글라스의 중요도를 인식하고 있었다.

제품 구매 시 브랜드를 선호하는지에 대해서는 52%가 브랜드에 크게 관여하지 않았지만 48%는 브랜드가 구매 결정에 중요한 요소라고 대답을 하였다. 브랜드가 주는 고급스러움과 특정 이미지가 구매에 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 또한 유명 브랜드 제품을 구매하고자 하는 장소에 대한 설문

에서 51% 안경원을 선호한 반면 44%가 백화점이라고 응답하여 안경원에서 선글라스 판매에 대한 기술적 전략이 필요할 것이라 사료된다.

최근 인터넷 쇼핑의 수요가 증가되고 안경테, 선글라스, 미용렌즈의 판매가 늘어나고 있다. 온라인 구매에 대한 의견을 조사한 결과 인터넷 구매 시 착용감과 질, 그리고 제품 구매 후 관리에 어려움이 있어 온라인 구매에 반대한다는 의견이 58%였으면 반면 가격적인 측면에서는 온라인 구매가 장점이 있다고 답변하였다.

현 시점에서 동일한 제품으로의 가격경쟁은 무의미하며 자체 브랜드나 차별화된 제품의 개발이 필요하며 또한 안경사의 기술력에 대한 가치가 높아져야 하며 소비자에게 이를 인식시키기 위한 노력이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 황의건, 한국경제매거진 제538호 (2007).
2. 이한주, KOTRA. (2004).

Keratometer와 Corneal Topography를 이용한 각막난시 측정값에 따른 RGP 렌즈의 움직임 비교

박상일 · 이세은 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈의 종류 중에서 경성재질인 하드렌즈, RGP 렌즈는 연성재질인 소프트렌즈에 비해 산소투과성이 더 높으며 렌즈의 직경이 더 작고 렌즈의 움직임이 더 많아 순목시 콘택트렌즈와 각막 사이에 있는 눈물순환이 더 잘 된다. RGP 렌즈 처방시 이러한 눈물 순환과 완전한 시력을 얻기 위하여 렌즈의 움직임이 중요하며^[1] 또한, 재질이 단단하므로 각막의 곡률 반경을 정확히 측정하여 피팅하는 것이 중요하다.^[2] 과거 PMMA와 같은 하드렌즈의 경우에는 직경이 작아 keratometer를 통해 얻은 중심 3mm 각막곡률을 가지고 처방이 가능했으나^[3] RGP 렌즈는 9mm이상의 큰 직경과 디자인으로 인해 중심 각막곡률만 이용하여 처방하기에는 한계가 있다.

본 연구에서는 keratometer와 corneal topography를 이용해 측정한 중심부와 주변부 각막난시량에 따른 RGP 렌즈의 움직임차이를 비교하였고, 각막의 만곡도가 가장 가파른 부분의 위치에 따른 중심안정위치와 움직임의 차이를 알아보려고 하였다.

연구대상 및 방법

본 연구에서는 안질환이나 사시, 약시, 굴절이상 교정 수술 등 안과적 수술경험이 없고 복용하는 약물이 없으며 피검자의 각막난시가 직난시 20대 성인 남, 여 18명 36안을 검사하였다.

RGP 렌즈는 수동 keratometer (JP/SO 21, Shin-Nippon Commerce, Japan)으로 측정한 중심부 각막곡률을 기준으로 피팅하였다. 주변부 각막난시량은 corneal topography (VP/50-21, Shin-Nippon, Japan)

을 사용하여 전체 각막 지형 중 9mm부분의 각 주경선별 9개 지점의 굴절력을 측정하였다.

RGP 렌즈의 움직임은 렌즈 착용 후 30분간 안정화 되도록 한 상태에서 초고속 카메라(FAST-CAM-ultima 1024R2, Germany)를 이용하여 측정하였다.

결과 및 고찰

1. Keratometer와 corneal topography로 측정한 각막 난시

Keratometer로 측정한 피검자들의 평균 중심부 각막 난시는 1.49 ± 0.72 D이었으며, corneal topography로 측정한 전체 각막 난시는 1.40 ± 0.72 D로 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

2. 순목에 의한 RGP렌즈의 움직임

2.1 렌즈의 회전량

Keratometer로 측정한 각막 중심부 난시에 따라 1D 이하, 1~2 D, 2 D 이상인 세 그룹으로 나누어 관찰하였을 때 1~2 D인 그룹에서의 회전량이 가장 적었다. Topography로 측정한 각막 전체 난시를 난시도 차이에 따라 세 그룹으로 나누어 분석하였을 때 난시도에 따른 차이는 거의 없음을 알 수 있었다.

중심부 난시와 전체 난시량에 따라서 중심부 각막 난시량이 큰 경우, 같은 경우, 중심부 각막 난시량이 작은 경우의 세 그룹으로 나누어 분석하였을 때 중심부 각막 난시량에 비해 전체 각막 난시량이 커지면 렌즈의 움직임이 감소하는 경향을 보였다.

2.2 렌즈의 수평 및 수직 움직임

Keratometer로 측정한 각막 중심부 난시도에 따

라 분류하였을 때와 topography로 측정한 각막 전체 난시도에 따라 분류하였을 때 모두 난시도와 관계없이 각막에서의 RGP 렌즈의 움직임은 수평방향보다 수직방향이 유의하게 컸으며, 각막난시량이 증가할수록 수직움직임이 감소하였다.

중심부 난시와 전체 난시량에 따라서 중심부 각막 난시량이 큰 경우, 같은 경우, 중심부 각막 난시량이 작은 경우로 나누어 분석하였을 때 중심부와 주변부의 곡률반경에 상관없이 수평방향보다 수직방향이 움직임이 많았다.

2.3 렌즈의 중심안정 위치

Keratometer로 측정한 각막 중심부 난시도에 따라 분류한 그룹과 topography로 측정한 각막 전체 난시도에 따라 분류한 그룹에서 모두 난시도와 관계없이 RGP 렌즈의 중심안정위치는 귀 아랫쪽으로 치우쳐져 있었다.

중심부 난시와 전체 난시량에 따라서 중심부 각막 난시량이 큰 경우, 같은 경우, 중심부 각막 난시량이 작은 경우로 나누어 분석하였을 때 수평방향으로는 중심부 곡률반경이 전체 곡률 반경에 비해 큰 경우에 중심부에서 귀 방향으로 더 멀어지는 경향을 보였고 수직방향이 위치에는 큰 차이가 없었다.

3. 각막의 만곡도가 가장 가파른 지점의 위치와 RGP 렌즈의 움직임

3.1 중심안정위치

각막의 만곡도가 가장 가파른 지점의 위치와 RGP 렌즈의 중심안정위치가 수직, 수평방향이 모두 일치하는 경우는 31.6%이었고, 수직방향만 일치하는 경우는 21.1%이었다. 수평방향이 일치하는 경우는 34.2%였고, 수직수평 모두 불일치하는 경우는 13.2%였다. 따라서 렌즈의 중심안정위치는 각막 만곡도가 가장 가파른 부위와 관련이 있음을 알 수 있었다.

3.2 렌즈의 움직임

각막의 만곡도가 가장 가파른 부위가 코방향 또는 귀방향으로 치우쳐져 있는 경우의 렌즈의 움직임을 측정하였을 때 코, 귀방향으로의 치우침 방향과 상관없이 일정한 렌즈의 움직임이 일정하였다. 그러나 각막의 만곡도가 가장 가파른 부위가 상방향에서 하방향으로 갈수록 렌즈의 움직임이 작아져 만곡도 가파른 부위의 위치가 렌즈의 움직임에 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있었다.

결 론

본 연구결과 keratometer에 의해 측정된 중심부 각막난시와 corneal topography에 의해 측정된 전체 각막난시는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만 실제로 RGP 렌즈를 착용시에는 중심부 각막난시와 전체난시의 차이에 의해 각막에서의 렌즈의 움직임과 중심위치에는 차이가 있어 keratometer를 이용한 피팅과 topography를 이용한 피팅에 차이가 있음을 확인하였다.

본 연구 결과는 정확한 처방이 요구되는 RGP 렌즈의 피팅시 중심부 난시와 전체 난시에 따른 움직임과 각막정점에 따른 중심안정위치와 렌즈의 움직임에 대한 기초 자료로 사용될 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 최경서, 이준범 역, "The contact lens manual", 대학서림, 서울, pp. 131-140 (2005).
2. 마기중, 이군자, "콘택트렌즈", 대학서림, 서울, pp. 183-209 (1995).
3. Davis R., Keech P., Dubow B. and Ames K., "Making RGP fitting efficient and successful," Contact Lens Spectrum, 15(10):40-46 (2000).

컬러렌즈와 일반 소프트렌즈의 착용양상 차이에 대한 연구 I

박상희* · 임신규 · 이흠숙** · 김소라 · 박미정

*가야대학교, 서울과학기술대학교 안경광학과

**서울과학기술대학교 식품공학과

서 론

최근 들어 외모에 대한 관심이 증폭되고, 더욱 또렷하고 아름다운 눈을 표현하기 위해 미용 컬러렌즈의 관심도가 높아졌다.^[1] 이러한 수요로 인해 circle 렌즈, 눈물렌즈 등 컬러렌즈의 생산과 판매가 증가하고 있으며 취급 부주의로 인한 안질환, 이물감, 충혈, 안건조증 등을 유발하는 문제점들이 나타나기도 한다.^[2,3]

본 연구에서는 미용 컬러렌즈의 착용실태를 조사하고 렌즈 착용 시 순목 핏수, 눈물막 파괴시간을 측정하여 착용감에 미치는 영향을 알아보았다. 또 재질과 제조 공정이 같으면서도 착색공정이 부가된 미용 컬러렌즈와 일반 소프트 콘택트렌즈와의 표면 차이를 알아보아 표면의 차이가 순목 핏수 및 눈물막 파괴 시간에 미치는 영향에 대해 고찰해보고자 하였다.

연구대상 및 방법

서울 소재 안경원 네 곳을 통해 미용 컬러렌즈를 구매하는 소비자 80명 착용실태를 알아보고, 누액량이 정상인 20대를 20안을 대상으로 동일 재질의 같은 회사 제품 미용 컬러렌즈와 일반 소프트 콘택트 렌즈를 착용한 후 순목 핏수 및 비침입성 눈물막 파괴 시간을 측정하였으며, 주사전자현미경(Scanning electron microscope, Hitachi S-4200, Japan)을 사용하여 렌즈의 전면과 후면의 두 표면을 관찰하였다.

결과 및 고찰

1. 미용 컬러렌즈의 착용실태

컬러렌즈를 구매하는 소비자 80명을 대상으로 착용실태를 알아본 결과 60명인 75%가 여성이고, 10~20대가 전체를 차지하고 있었으며 20대가 61명으로 76%를 차지하면서 20대 초반 여성들이 주로 많이 착용하는 것으로 나타났다.

일주일 동안 착용기간은 3~4일이 35%로 가장 많았고, 5~6일 착용은 24%로 절반이상이 3~4일 이상 착용하는 것으로 나타났다. 또 착용시간은 60%인 48명이 하루 착용 6~10시간 이하라고 답했으며 구매 가격대는 1~2만원 35%, 2~4만원 23%, 10대 청소년들은 전부 저가렌즈를 구매하였다.

그리고 컬러렌즈 교체의 주요원인은 불편감으로 50%인 40명이었고 교체시기가 되어서란 응답이 13%에서 10명이었으며 교체원인에서 불편감을 선택한 사람은 뻑뻑함 23%, 흐림 20%, 충혈 20%, 건조함 17%, 이물감 13% 순으로 답했다.

2. 순목 핏수

일반 소프트렌즈와 미용 컬러렌즈를 착용 30분 후와 3시간 후에 순목 핏수를 각각 1일째, 3일째, 5일째로 비교하였다. 1일, 3일, 5일째 렌즈착용 30분 후에 두 렌즈 모두 착용 일수가 증가할수록 순목 핏수가 증가하는 경향을 보였으며, 5일째 착용 30분 후에는 컬러렌즈 착용시 통계적으로 유의하게 증가하였다. 또한 3일째 및 5일째 렌즈를 3시간 착용한 경우에도 일반 소프트렌즈 착용시보다 컬러렌즈 착용시 유의하게 순목 핏수가 증가하였다.

3. 눈물막 파괴 시간

렌즈 착용시 렌즈 전면의 습윤상태에 변화가 있는지 알아보기 위해 눈물막 파괴 시간을 3회 측정

하였다. 착용 1일째 30분후와 3시간 후에 일반 소프트 콘택트렌즈는 5.9초에서 5.1초로, 컬러렌즈는 3.1초에서 2.4초로 모두 3시간 착용시에 눈물막 파괴시간이 감소하였다. 또한 1일째, 3일째, 5일째 3시간 착용 후에는 각각 일반 소프트렌즈 5.1, 3.6, 3.7초에 비해 컬러렌즈는 2.4, 2.1, 1.9초로 모두 통계적으로 유의하게 감소하였다.

4. 주사전자현미경에 의한 표면 관찰

주사전자현미경 사진을 보면 일반 소프트 콘택트렌즈와 컬러렌즈와의 표면비교에서 일반 소프트 콘택트렌즈 전면이 후면보다 확실하게 표면조도가 낮고 더 치밀함을 나타내고, 이 렌즈 후면과 컬러렌즈 양면은 같은 정도의 조도를 나타내었다. 또 컬러렌즈는 착색공정에서 생긴 것으로 보이는 이물질이 전·후면에 나타나 있으며 착색된 부분인 렌즈 전면부에서 표면이 균일하지 않고 요철이 많았다.

결 론

본 논문의 설문 조사 결과, 컬러렌즈의 착용자는 대부분 20대 여성으로, 착용자의 50%가 컬러렌즈 교체의 원인으로 불편감이라고 하였으며, 67% 정도가 하루에 6시간 이상을 착용하는 것으로 나타나 컬러렌즈 착용시 불편함을 느끼면서도 올바른 착용 방법을 준수하고 있지 않고 있음을 알 수 있었다.

일반 소프트 콘택트렌즈와 미용 컬러렌즈를 착용시의 순목 헛수는 렌즈착용 기간이 1일, 3일, 5일로 증가할수록 일반 소프트 콘택트렌즈와 미용 컬러렌즈 모두 증가하였나, 증가폭이 미용 컬러렌

즈 경우가 더 컸다. 또 렌즈를 착용하였을 때의 눈물막 파괴시간은 컬러렌즈의 경우 더 짧아져 착색으로 인하여 컬러렌즈의 표면의 습윤성이 크게 저하되었음을 알 수 있었다. 이러한 눈물막 파괴 시간의 감소는 착용감에 직접적으로 영향을 미치게 된다. 즉 컬러렌즈의 경우는 렌즈의 표면이 훨씬 더 건조한 상태로 있게 된다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 주사현미경 사진 분석결과 전면의 표면 조도가 컬러렌즈의 경우 일반 소프트렌즈와 상이하였으며 이러한 표면의 차이에 의해 순목 헛수 및 눈물막 파괴 시간에 차이가 나타날 수 있음을 알 수 있었다.

컬러렌즈는 착색으로 인하여 일반 소프트 콘택트렌즈와는 다른 양상으로 각막 위에 위치하게 되며 그로 인하여 문제점들이 유발될 수 있다는 사실들이 추후 자세한 원인분석과 다른 부작용 연구와 더불어 컬러렌즈 착용자와 안경사들에게 제시되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Snyder R.W., Brenner M.B., Wiley L., Yee R.W., Gradus M.S. and Mackman G.S., "Microbial keratitis associated with plano-tinted contact lenses," CLAO J., 17: 252-255 (1991).
2. Steffen R.B. and Barr J.T., "Clear versus Opaque Soft Contact Lenses: Initial Comfort Comparison," ICLC, 20:184-186 (1993).
3. Maldonado-Codina C. and Efron N., "Impact of manufacturing technology and material composition on the clinical performance of hydrogel lenses," Optom. Vis. Sci., 81:442-454 (2004).

컬러렌즈와 일반 소프트렌즈의 착용양상 차이에 대한 연구 II

박상희* · 임신규 · 이흠숙** · 김소라 · 박미정

*가야대학교, 서울과학기술대학교 안경광학과

**서울과학기술대학교 식품공학과

서 론

미용 컬러렌즈는 원래 색소결핍증, 홍채외상과 같은 비정상적인 눈의 외관을 정상적인 상태로 보이게 하는데 사용되는 의료공구였다. 하지만 최근엔 눈을 보다 아름답게 보이게 하는 미용적인 목적으로 일반인들에게 많은 인기를 얻고 있는데 같은 재질, 같은 염색방법이라 하더라도 그 제조공법에 따라 기계적인 특성과 표면의 특성이 다르고 이러한 특성이 착용감에도 영향을 미치게 된다.^[1,2]

본 연구에서는 동일한 재질의 일반 소프트 콘택트렌즈와 미용 컬러렌즈의 각막에서의 중심안정 위치와 움직임 양상을 비교·분석하여 컬러렌즈의 착용감 저하의 원인을 밝히고자 하였다.

연구대상 및 방법

안질환이 없고 누액량이 정상인 20대 성인을 대상으로 각막에서의 렌즈 움직임을 측정하였다. 동일 재질의 같은 회사 제품 미용 컬러렌즈와 일반 소프트 콘택트 렌즈의 착용실험은 20안을 대상으로 하고, 누액량의 정상 여부는 쉬르머 테스트, 눈물막 파괴시간, 맥모니(McMonnies) 설문지, 누액 프리즘 높이 그리고 순목 횡수를 실시하여 판정하였다.

순목시 움직임을 측정하기 위해 렌즈의 가장자리 부분을 색소로 표시한 후 초고속 카메라 (FASTCAM ultima 1024R2, Germany)로 촬영한 후 초고속촬영장치의 소프트웨어를 이용하여 색소 표시의 위치 및 움직인 거리를 측정하였다.

일반 소프트렌즈 및 컬러렌즈는 각각 하루에 3시간씩 5일간 착용하였으며, 렌즈의 중심 안정 위

치, 렌즈 이동거리, 회전양등을 착용 1일째, 3일째, 5일째에 착용 30분 후 및 3시간 후에 각각 측정하여 비교하여 보았다.

결과 및 고찰

1. 렌즈 중심 안정 위치

일반 소프트 콘택트렌즈 착용시 렌즈의 중심 안정 위치는 착용 1일째, 3일째 및 5일째로 렌즈를 착용한 시간이 경과할수록 렌즈의 중심 안정 위치가 각막 중심으로 모이는 경향이 있었다. 컬러렌즈의 경우 1일째 30분의 중심 위치보다 5일째 3시간째의 중심위치가 더 아래쪽과 귀쪽으로 치우쳐져 있었다.

2. 3분 동안의 렌즈 이동 거리

일반 소프트 콘택트렌즈와 컬러렌즈의 이동거리는 모두 1일, 3일, 5일째에서 렌즈착용 후 30분에 비해 렌즈 착용 후 3시간이 통계적으로 감소하였다. 특히 렌즈 착용 후 30분에서 착용 후 3시간 후의 이동거리 감소를 보면 1일째 1.19 mm에서 0.9 mm로 감소되었으며, 미용 컬러렌즈에서는 그 차이가 1.01 mm에서 0.3 mm로 일반 소프트 콘택트렌즈에 비해 컬러렌즈의 이동거리가 확연하게 감소됨을 알 수 있었다.

3. 회전양

일반 소프트 콘택트렌즈의 경우 회전양은 1일째에는 0.67 mm, 3일째에는 0.38 mm, 5일째에는 0.37 mm로 감소하였으며 이는 통계적으로 유의한 감소였다. 컬러렌즈가 일반 소프트 콘택트렌즈

에 비해 회전양이 모두 적은 경향이 있었으며 통계적으로는 3일째 3시간과 5일째 30분에서 유의하게 적었다.

결 론

본 논문의 연구 결과에서 렌즈 착용 1일째에 렌즈가 안정화 된 착용 30분 후의 일반 소프트 콘택트렌즈와 컬러렌즈의 각막에서의 움직임에 그다지 큰 차이가 나타나지 않았으나, 착용시간이 증가하였을 경우 두 렌즈간의 움직임의 차이가 커져 통계적으로 의미있는 변화가 도출되었다.

이는 두 렌즈를 착용한 후에 누액 속에 포함되어 있는 단백질, 점액, 지질 등의 성분들이 일반 소프트 콘택트렌즈의 고른 표면과 컬러렌즈의 거칠고 고르지 못한 표면에서 다르게 부착될 가능성이 있어 나타나는 결과로 보인다. 이러한 변화로 인해 각막 및 상안검과의 상호작용에 영향을 미칠 수 있을 뿐만 아니라 누액성분의 부착으로 인한 렌즈의 형태변화 차이^[3], 렌즈 표면의 습윤성 차이^[4] 등에 의해 렌즈의 각막에서의 움직임에 차이가 나타날 수 있다. 컬러렌즈의 각막에서의 움직임이

착용시간이 증가함에 따라 일반 소프트 콘택트렌즈에 비해 상대적으로 감소하는 원인에 대해서는 본 논문의 결과를 바탕으로 하여 좀 더 심도 있는 연구가 필요하리라 사료된다.

참고문헌

1. Efron N., "Contact lens practice," Butterworth-Heinemann, London, UK, pp 71-84 (2002).
2. Maldonado-Codina C. and Efron N., "Impact of manufacturing technology and material composition on the clinical performance of hydrogel lenses," *Optom. Vis. Sci.*, 81: 442-454 (2004).
3. 박미정, 조규태, 신성환, 이흥숙, 김대수, "단백질 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 직경 및 곡률반경 변화", *한국안광학회지*, 10(3): 165-171 (2005).
4. 박미정, 권미정, 현선희, 김대수, "소프트콘택트렌즈의 단백질 부착 양상 및 가시광선투과도와 접촉각에 미치는 영향", *한국안광학회지*, 9(1): 53-68 (2001).

한국인 정상안에서의 연령에 따른 고위수차량 변화

김희성^{*,**} · 최석규^{**} · 김진형^{**} · 이도형^{**} · 김소라^{*} · 박미정^{*}

^{*}서울과학기술대학교 안경광학과, ^{**}인제대학교 일산백병원 안과학교실

서 론

수 세기 동안 인간의 눈의 수차에 대한 관심은 커져왔고 파면수차(Wavefront Aberrations)의 측정 기술은 인간의 눈에 대한 광학기술과 맞물려 발전하였다. 눈의 수차는 저위수차(Low Order Aberration)와 고위수차(High Order Aberration)로 나눌 수 있고 이러한 수차는 이미지의 빛 번짐, 흐려 보임 현상으로 망막에 상을 맺혀 보는 눈의 능력의 질의 저하를 야기 하였다.^[1]

따라서, 본 연구에서는 수차분석을 위해 가장 많이 쓰이는 방식으로 안구 내부의 수차가 측정 가능한 Hartmann Shack Aberrometer인 KR9000-PW[®]로^[2,3] 한국인의 정상안에서의 연령에 따른 고위수차의 변화를 분석하여 임상 분석 및 응용의 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구대상 및 방법

한국인 정상안 10대에서 60대까지의 81명161안을 대상으로 근시, 원시, 난시를 제외한 각막이상증, 안과적 병력을 가지고 있지 않으며 안과수술의 기왕력이 없는 피검자를 대상으로 하였고 Retinoscope (Heine 3.5v Beta 200[®] TL, Germany)를 이용한 현성굴절검사를 시행하여 최대 교정 굴절시력(Best Corrected Visual Acuity, BCVA)이 20/20 이상인 피검자를 대상으로 하였다.

모든 피검자에게 수차를 측정하기 전에 Tropicamide 0.5%와 Phenylephrine Hydrochloride 0.5%로 된 혼합 약제를 이용하여 6mm 이상의 산동이 이루어지게 하였다.

Hartmann Shark Aberrometer (KR9000-PW[®], Topcon, Tokyo, Japan)로 안구전체, 각막, 수정체를 포함한 내부(이하 내부)의 6mm에서 측정된 고위수차값을 3번 반복 측정하여 평균값을 구하고

Root Mean Square으로 계산하였다. 안구전체, 각막, 수정체를 포함한 내부의 총 고위수차와 Zernike Polynomials의 4차 항까지의 고위수차 중에 3차 항의 코마수차와 4차 항의 구면수차의 변화량을 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 안구전체의 고위수차량의 변화

10대에서는 총 고위수차량이 $0.421 \pm 0.104 \mu\text{m}$ 이고 코마수차량이 $0.421 \pm 0.104 \mu\text{m}$, 구면수차량이 $0.138 \pm 0.066 \mu\text{m}$ 이었다. 20대에서는 각각 $0.308 \pm 0.120 \mu\text{m}$, $0.178 \pm 0.106 \mu\text{m}$, $0.082 \pm 0.098 \mu\text{m}$, 30대에서는 $0.419 \pm 0.165 \mu\text{m}$, $0.266 \pm 0.147 \mu\text{m}$, $0.172 \pm 0.105 \mu\text{m}$, 40대에서는 $0.423 \pm 0.112 \mu\text{m}$, $0.266 \pm 0.147 \mu\text{m}$, $0.157 \pm 0.129 \mu\text{m}$, 50대에서는 $0.445 \pm 0.144 \mu\text{m}$, $0.315 \pm 0.494 \mu\text{m}$, $0.143 \pm 0.117 \mu\text{m}$, 60대에서는 $0.586 \pm 0.166 \mu\text{m}$, $0.297 \pm 0.132 \mu\text{m}$, $0.241 \pm 0.099 \mu\text{m}$ 이었다.

안구전체의 총 고위수차는 연령에 따라 현저히 증가하며 통계학적으로 의미가 있었고($r=0.634$, $p<0.001$) 연령에 따른 코마수차($r=0.331$, $p<0.001$)와 구면수차($r=0.361$, $p<0.001$)도 연령에 따라 증가하며 통계학적으로 의미가 있었다.

2. 각막의 고위수차량의 변화

10대에서는 총 고위수차량이 $0.466 \pm 0.080 \mu\text{m}$ 이고 코마수차량이 $0.278 \pm 0.071 \mu\text{m}$ 이고 구면수차량이 $0.224 \pm 0.039 \mu\text{m}$ 이었다. 20대에서는 각각 $0.367 \pm 0.098 \mu\text{m}$, $0.255 \pm 0.118 \mu\text{m}$, $0.205 \pm 0.086 \mu\text{m}$, 30대에서는 $0.378 \pm 0.093 \mu\text{m}$, $0.267 \pm 0.100 \mu\text{m}$, $0.169 \pm 0.054 \mu\text{m}$, 40대에서는 $0.431 \pm 0.102 \mu\text{m}$, $0.336 \pm 0.140 \mu\text{m}$, $0.197 \pm 0.080 \mu\text{m}$, 50대에서는 $0.464 \pm 0.125 \mu\text{m}$, $0.305 \pm 0.118 \mu\text{m}$, $0.222 \pm 0.092 \mu\text{m}$, 60대에서는 $0.519 \pm 0.149 \mu\text{m}$, $0.351 \pm 0.120 \mu\text{m}$,

$0.242 \pm 0.077 \mu\text{m}$ 이었다.

각막에서 총 고위 수차량은 연령에 따라 증가하였고 통계학적으로 의미가 있었다($r=0.260$, $p=0.001$). 연령에 따른 각막에서의 코마수차 ($r=0.341$, $p<0.001$)와 구면수차 ($r=0.235$, $p<0.001$)도 증가하며 통계적으로 의미가 있었다.

3. 수정체를 포함한 내부의 고위수차량의 변화

10대에서는 총 고위수차량이 $0.379 \pm 0.140 \mu\text{m}$ 이고 코마수차량이 $0.300 \pm 0.141 \mu\text{m}$, 구면수차량이 $-0.134 \pm 0.063 \mu\text{m}$ 이었다. 20대에서는 각각 $0.355 \pm 0.119 \mu\text{m}$, $0.249 \pm 0.115 \mu\text{m}$, $-0.016 \pm 0.091 \mu\text{m}$, 30대에서는 $0.300 \pm 0.103 \mu\text{m}$, $0.245 \pm 0.111 \mu\text{m}$, $-0.134 \pm 0.063 \mu\text{m}$, 40대에서는 $0.313 \pm 0.121 \mu\text{m}$, $0.233 \pm 0.127 \mu\text{m}$, $-0.072 \pm 0.109 \mu\text{m}$, 50대에서는 $0.217 \pm 0.136 \mu\text{m}$, $0.180 \pm 0.075 \mu\text{m}$, $0.019 \pm 0.128 \mu\text{m}$, 60대에서는 $0.197 \pm 0.088 \mu\text{m}$, $0.154 \pm 0.068 \mu\text{m}$, $0.046 \pm 0.092 \mu\text{m}$ 이었다.

연령에 따른 내부의 총 고위수차는 약간 감소하는 경향을 나타내었으나 통계적으로 유의하지 않았으며($r=-0.035$, $p=0.658$) 내부의 코마수차도 연령에 따라 감소하며 통계적으로는 유의하지 않는 것으로 나타났다($r=-0.106$, $p=0.173$). 하지만, 내부의 구면수차는 연령에 따라 증가하였다.

결 론

본 연구의 결과에서 안구전체의 총 고위수차는 연령에 따라 증가하였고 코마수차와 구면수차도 함께 증가하였다. 각막의 총 고위수차량은 증가하

였으나 수정체를 포함한 내부의 총 고위수차량이 감소하는 점을 미루어 안구의 총 고위수차가 연령에 따라 각막의 총 고위수차와 관련이 있을 것으로 생각된다.

각막의 코마수차와 구면수차가 연령에 따라 증가하였으나 내부의 코마수차는 감소하였고 구면수차는 증가하였다. 이러한 점으로 미루어 볼 때 안구전체의 코마수차는 각막의 코마수차의 증가와 연관이 있을 것으로 사료된다. 각막과 내부의 구면수차량은 연령에 따라 증가하는데 이것은 연령에 따른 안구전체의 구면수차량의 증가에 뒷받침이 될 수 있는 결과라고 생각된다.

하지만 이러한 결과를 뒷받침하기 위하여 본 연구에서 비교한 구면수차와 코마수차를 제외한 다른 고위수차에 대한 추가적인 조사 연구가 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. Lombardo M. and Lombardo G., "New methods and techniques for sensing the wave aberrations of human eyes," Clin. Exp. Optom., 92 : 176-186 (2009).
2. Rozema J.J., Van Dyck D.E. and Tassignon M.J., "Clinical comparison of 6 aberrometers Part 2 : statistical comparison in a test group," J. Cataract. Refract. Surg., 32: 33-44 (2006).
3. Jeong J.H., Kim M.J., Tchah H.W., "Clinical comparison of laser ray tracing aberrometer and Shack-Hartmann aberrometer," J. Korean. Ophthalmol. Soc., 47: 1911-1919 (2006).

폭주과다 환자에 따른 임상사례

배성현 · 박상재 · 조윤경 · 곽호원 · 홍성일

경운대학교 안경광학과

서 론

폭주과다(Convergence Excess, CE)는 독서를 할 때 쉽게 눈이 피로해지고, 두통을 일으키고, 독서에 대한 이해력의 감소와 흐린시력을 보이는 등 시각적 증상에 상당한 원인이 될 수 있는 일반적인 양안시 기능 이상이다. 폭주과다 환자에 대한 처방은 비정시의 광학적 교정(+0.50D 이상일 때)과 구면 렌즈의 가입, 사위가 존재하면 수직 및 수평프리즘처방, 약시가 존재하면 약시안의 가림치료, 시기능 훈련, 수술 등 다양하다.

양안시 기능 이상에 따른 진단과 처방에 대한 임상사례 중 폭주과다의 처치에 대한 예후는 가입도 렌즈와 프리즘 처방의 처치가 우수하다고 보고된 바 있다. 일반적으로 폭주과다의 처방은 구면 렌즈 가입이 우선되는 경우가 많으나, 불편함이 지속되면 시기능 훈련(vision training, VT)을 추가적으로 처방할 수 있고, 성공적인 치료 사례가 보고되고 있다.

최근에는 구면렌즈 가입이 아닌 시기능 훈련에 대한 폭주과다 처치에 대하여 많은 관심을 보이고 있다. 폭주과다는 일반적으로 원시와 연관되어 지는 특징을 보인다. 하지만 본 임상사례는 특이하게 근시와 연관된 폭주과다 환자로 판단하여 시기능 훈련을 실시한 후의 변화를 지켜보고, 또한 구면렌즈를 가입하여 처방한 임상사례를 발표하고자 한다.

사 례

1. 문진

34세 직장인 여자로서 현재 안경은 매일 착용하는 상태이고, 10년 전 사회생활 시작 후로 눈의 피로가 증가하였고, 특히 독서나 컴퓨터 작업 시 두통과 집중하기 곤란할 정도로 불편을 호소하였으며

문진을 통해 양안시 이상이 의심되는 소견을 보였다.

2. 검사 및 분석

검사장비로는 포롭터(HOYA CC-3000), 자동굴절계(Canon RK-5)를 사용하였다. 그 외에 Titmus Flytest, 12△BO+3△BI 프리즘플리퍼, ±2.00D 플리퍼, brock string, 프리즘 바, 시험렌즈 세트를 사용하였고, 양안시 평가는 Morgan의 표준값에 비교하여 실시하였다.

시기능 검사 결과는 Table 1과 같으며, 원거리 사위도는 정위를 보였고, 근거리 사위도는 9.0△, eso로 근거리에서 높은 내사위도를 보였다. 음성상대폭주량(NRC)이 낮게 나타났고 AC/A비는 7 △/D로 높았으며, 상대조절력에서 양성상대조절력(PRA)은 낮은 편이다. 이항용이성(Vergence Facility Testing)은 BI에서 느리게 반응하였고, 조절력은 정상이고, 조절용이성(Accommodative Facility Testing)은 단안에서는 정상이지만 양안에서는 (-)렌즈에서 느리게 반응하였다. 위 평가를 종합해보아 본 사례는 폭주과다에 관련성이 있다고 판단하였다.

3. 처방 및 평가

전형적으로 폭주과다에서 우선적으로 처치는 구면굴절력의 가입을 선택하는 경우가 많고 다음으로 프리즘 처방을 해야 한다. 본 사례의 경우 원거리에서는 수평 및 수직사위량이 없고 중도이상의 내사위가 아니었으며 특별히 불편함이 없기 때문에 프리즘처방은 고려하지 않았다. 본 사례에서는 먼저 시기능 훈련(VT)을 실시하여 우선적인 변화를 관찰하였으며, 차후에 구면 굴절력의 가입을 선택하여 변화를 비교하였다.

VT훈련은 개산하는 개념과 느낌, 정확하게 개

산 할 수 있는 능력이 되도록 실시하였다. 연필 푸쉬업과 Brock string 법을 병행하여 매일 30분간 실시하였으며, 4주 간 실시하였다.

VT처방에 대한 4주 후 훈련결과는 근거리에서 자각적 증상은 조금은 개선 되었으나 여전히 불편함을 호소하였고, 사위도는 근거리에서 7.5△,eso 줄어 들었고, 음성상대폭주량(NRC)은 4△으로 높아졌다. 양성상대조절력(PRA)은 한단계 높아졌으나 전반적으로 변함이 없었다(Table 1).

VT훈련으로 개선이 적어 구면렌즈의 가입을 추가 처방 결정하였다. 구면 렌즈의 가입은 환자가 성인이고, 안경에 대한 거부감이 없어서 국내에 시판되고 있는 기능성 렌즈인 가입형 렌즈(ADD+0.88D)을 착용하고 2주 뒤에 재평가하였다.

Table 1. Vision training and initial visual function tests and prescribed after the change in spherical equivalent up

Assortment	First test	After Vision Training	Up After spherical Lens
Phoria(D/N)	Ortho/ 9.0△ESO	Ortho/ 7.5△ESO	Ortho/ 2.0△ESO
AC/A ratio	7△/D	6.5△/D	3△/D
N.R.C	5cm	5cm	6cm
PRC(Distance)	10/21/15	9/19/13	8/20/15
NRC(Distance)	X/6/3	X/7/4	X/8/4
PRC(Near)	15/24/12	15/22/11	16/20/12
NRC(Near)	2/4/-1	4/9/3	10/16/9
Accommodative	10D	9D	9D
Binocular Accommodative facility	(-)lens fail	(-) lens fail	Normal
Vergence facility	BI △ fail	BI △ fail	Normal
NRA/PRA	+2.50D/-0.50D	+2.50D/-0.75D	+2.50/-1.50D

구면렌즈의 가입 처방 2주 후 검사 결과는 근거리 사위도가 2.0△,eso로 크게 줄었고, 근거리에서 음성 융합상대폭주량(NRC)의 범위를 10△까지 증가시켰다. 심한 자극증상도 호전되어 처음 검사했을 때 나타났던 불편함은 사라졌다(Table 1).

고 찰

폭주과다의 경우 음성상대폭주량(NRC)이 많이 감소되고, 내사위도가 높을 때나, 피검사자가 안경을 착용한 후에도 불편함이 지속된다면 시기능 훈련이 추천되고 효과를 볼 수 있다. 또한 폭주과다는 AC/A비가 높기 때문에, 근거리에서 플러스도수의 가입도 렌즈를 사용하면 매우 유용할 수

있다. 플러스 가입도 렌즈를 처방할 때, 피검자의 불편한 증상을 제거시키고 검사 데이터를 정상 범위를 만드는 가장 낮은 플러스 도수를 결정 해야 한다. 실제 구면 렌즈 가입을 처방하였을 때, 불편한 증상이 사라졌고, 데이터 값도 정상범위에 가까워진 것을 알 수 있었다.

결 론

- 1) 원거리가 정위이고 근거리에서 내사위가 높은 환자에 대해 VT 처방과 구면렌즈 가입 처방을 실시하였다.
- 2) VT 처방 결과는 근거리 사위도에서 7.5△, eso로 줄었고, 음성 상대폭주량은(NRC)는 4△으로 높아져서 조금은 개선되었으나 여전히 불편함을 호소하였다.
- 3) 구면렌즈 가입 처방 후 결과는 근거리 사위도가 2.0△,eso로 크게 줄었으며, 음성 상대폭주량(NRC)도 10△까지 증가 시켜서 효과를 보았고, 자극 증상도 많이 호전되었다.
- 4) 이번 연구사례에서는 폭주과다 환자에서 시기능 훈련의 단일 훈련보다 구면렌즈 가입을 처방했을 때와 시기능 훈련을 병행했을 때 더 큰 효과를 보았다. 차후 후향적 연구에서도 시기능 훈련과 구면 렌즈 가입을 동시에 병행하면 더 좋은 결과가 나올 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Scheiman M., Wick B., "Clinical management of binocular vision," 2nd Ed., Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, USA, pp.262-274 (2002).
2. 성풍주, "Optometry 안경광학", 대학서림, 한국, pp. 292-296 (2003).
3. Erik M., Weissberg OD., "Essentials Of Clinical Binocular vision," Elsevier Science, USA, pp. 7-11 (2004).
4. 신진아, "안기능 검사 이론과 실습(제2판)", 한미의학, 한국, pp. 183-237 (2007).
5. 성풍주, "옵토메트리 개론", 대학서림, 한국, pp.186-188 (2003).
6. 김재도, "임상검안과 안기능 이상 처방", 신광출판사, 한국, pp.122-229 (2009).

임상에 적용되는 전난시 분석

김덕준 · 송범준 · 박상철

부산정보대학 안경광학과

서 론

Gullstrand 모형 안에서 난시 굴절력은 각막 전면에서 가장 크게 나타나는데, 각막의 전면 굴절면이 공기와 접해 있어 각막 전면의 굴절력이 후면 굴절력 비해 1/8밖에 되지 않는 각막의 난시 굴절력은 전면에서 크게 일어나게 된다. 이런 각막 난시를 기초로 한 총 난시도의 측정방법에는 수정체, 생리적 난시만을 고려한 방법⁽¹⁾, Javal's rule에 의한 방법과 Auger's rule등이 있는데, 수정체에 의한 잔여난시는 모든 연령별로 유의한 차이를 보이지 않는다고 하며 그 크기는 대략 -0.50D 도난시로 간주되어, 각막 난시에서 -0.50D(Ax90°)의 수정체 난시를 고려한 Javal's rule⁽²⁾에서는 $At = 1.25(Ac) - 0.50D \text{ Axis } 90^\circ$ 라는 식으로 전난시를 예측하였으며, 1.25라는 수치는 정간 거리에 의해 변화 되는 난시량이고, 0.50D는 수정체에 의해 발생 되는 잔여난시를 나타낸 것이다. 이 공식은 직난시와 도난시에 한정된 정확성을 갖고 있다. 그리고 Grosvenor^(3,4) 등이 발표한 $At = 1(Ac) - 0.50D \text{ Axis } 90^\circ$ 에 근접한 Auger's의 관계식 Auger's rule : $At = 0.79(A) - 0.49D \text{ Axis } 90$ 이 있다. 이에 본 논문은 10대, 20대, 30대 각각 30명을 선별하여 각각의 각막 난시를 측정하여 각 연령대별 세가지 방법으로 비교하여 전난시를 예측하여 보았으며, Javal's rule에 의한 전난시와 auger's rule에 의한 전난시를 비교하여 실제 임상에서의 오차를 줄일 수 있는지 조사하였다.

검사 대상 및 방법

2010년 5월부터 10월까지 특별한 안질환이나 안과적 수술, 각막의 외상이 없는 10대, 20대, 30대 남녀 구분 없이 각각 30명을 선별하였으며, 이 대상자들에게 비조절마비하에 자각적 원용 굴절 검

사를 통해 교정시력 1.0이상으로 교정하였고, 이때 난시 측정은 방사선시표와 점근시표를 이용하여 검사 후 $\pm 0.50D$ cross cylinder lens를 이용해 정밀 검사를 시행하여 전난시량과 축을 측정하였으며, 각막난시는 수동 각막 곡률계(Topcon사)를 이용하여 각막 전면의 곡률에 의한 각막난시량 및 축을 측정하였다. 하지만 Javal's rule이 직난시와 도난시에 한정되기 때문에 사난시를 제외하였으며, 직난시는 $180^\circ \pm 30^\circ$, 도난시는 $90^\circ \pm 30^\circ$ 범위로 하였고, 나머지는 사난시로 분류하여 조사에서 제외하였다. 통계분석은 ANOVA로 비교하였고, 사후검증은 집단간의 동질성의 차이를 보이는 경우는 Dunnett's T3으로, 동질성인 경우에는 Tukey로 계산하였다.

결 과

전체 대상자 90명에서 전난시 중 직 난시가 58명(64.4%), 도난시 9명(10%), 사난시 23명(25.6%)였으며, 각막난시 중 직난시가 71명(78.9%), 도난시 2명(2.2%), 사난시 17명(18.9%)로 전난시와 각막난시 모두 직난시가 많았다. 연령대별로 10대에서 평균 각막난시가 -1.13D, 20대 -1.12D, 30대 -0.70D등으로 나왔으며, 이 각막난시 값을 Javal's rule 과 Auger's rule에 적용하여 얻은 값은 Table 1에서와 같은 결과를 가졌다.

Table 2에서 10대, 20대, 30대군의 난시를 3가지 방법으로 측정한 값을 일원배치분산분석에서 유의한 차이를 보였고($p < 0.001$), 사후검증에서는 자각적 굴절검사로 측정한 전난시는 Javal's rule과는 차이가 없었으나, Auger's rule과는 큰 차이를 보였다($p < 0.001$).

Table 1. Total astigmatism measurements for different methods (unit: D)

Ages (Group)	N	Mean $\pm$ SD		
		Vt #7	Javal's rule	Auger's rule
10	25	-1.13 ± 0.62	-0.91 ± 0.78	-0.40 ± 0.49
20	22	-1.12 ± 0.91	-0.92 ± 1.14	-0.41 ± 0.72
30	24	-0.70 ± 0.50	-0.37 ± 0.62	-0.06 ± 0.39

Vt #7 ; Astigmatism of subjective findings

Table 2. Result of Post. hoc test

		Group 10 age (Dunnett's T3)	Group 20 age (Tukey)	Group 30 age (Tukey)
1	2	0.631	0.730	0.083
	3	0.000	0.033	0.000

1; Subjective finding astigmatism, 2; Javal's rule, 3; Auger's rule

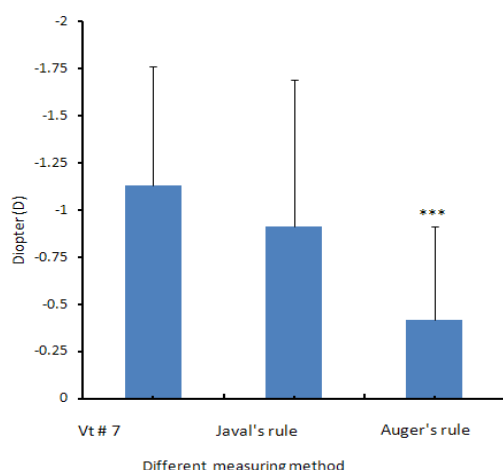


Fig. 1. Subjective total astigmatism measurement show significantly differed from Auger's rule. (***, $p < 0.001$)

결론

자각적굴절검사의 전난시값은 Javal's rule의 전난시값과 유의한 차이가 없었다. 따라서 Javal's rule에 의한 난시측정이 자각적 굴절검사 난시값과 같게 나와 Javal's rule로 측정한 난시가 임상에 적용하는데 있어 유용한 것으로 보였다.

참고문헌

1. Monts-Mico R., "astigmatism in infancy and childhood," J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus, Nov-Dec: vol.37, pp.349-353.
2. Theodore Grosvenor, "Primary Care Optometry," 4th Ed., Butterworth Heinemann, pp.227-228.
3. Grosvenor T., Quintero S., and Perrigin D.M., "Predicting refractive astigmatism: a suggested simplification of javal's Rule," Am. J. Optom. Physiol. Opt., vol.65, pp.292-297.
4. Grosvenor T. and Ratnakaram R., "Is the relation between keratometric astigmatism and refractive astigmatism linear?," Optom. Vis. Sci., vol.67, pp.606-609.

일반영상과 Anaglyph영상에서 나타나는 자각증상 비교

이욱진 · 박우정 · 유동식 · 손정식 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서론

Anaglyph 방식이란 좌우영상에 대하여 적색과 청색의 채널을 분리하여 보는 3D 디스플레이 방식이며, 이 방식은 정상적인 색을 표현하기에는 제한적이다. 그리고 2D영상을 시청할 때 보다 3D영상을 시청할 때 우리의 눈은 더 강한 자극을 통해 지속적으로 운동을 할 것이며, 이러한 제한적인 부분적 요소에서 우리의 눈은 피로를 느낄 수 있고, 그 외적인 요소로도 나타날 수 있다. 따라서 다양하게 나타나는 피로도 또는 자각적 증상을 ‘피곤하다’로만 표현 하지않고, 이전 연구에서 사용되어진 디스플레이와 관련된 가장 많이 나타나는 자각적 현상 설문조사를 참고하여, 일반영상을 시청 했을 때와 3D영상을 시청 했을 때로 각각 나누어 3D영상에 대한 시청 가능군과 불가능군의 그룹별로 나타나는 자각증상을 비교해 보았다.

대상 및 방법

1. 대상

피검자는 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의하는 양안 교정시력이 1.0이상, 비 사시안 그리고 안질환 또는 전신질환이 없는 대상으로 선정하였다. 연구 대상자는 만 20~30세의 대학생들을 대상으로 실시하였고, 남성 40명(50.0%), 여성 40명(50.0%)으로 총 80명이 참여하였다. 전체적인 그룹별로 나누어보면, 시청 가능군 50명(62.5%) 시청 불가능군 30명(37.5%) 이었다.

2. 검사방법

디스플레이 관련 논문에서 사용되어진 0점에서6점 까지 구체적으로 분류된 설문조사를 이용하였으며, 이 설문조사 항목은 신체적증상(Nonocular symptoms)과 눈의증상(Ocular symptoms)으로 크

게 분류하였고, 신체적 증상(Nonocular)은 General discomfort, Fatigue, Boredom, Drowsiness, Headache, Dizziness, Exhilaration, Difficulty concentrating 의 총 8개 증상을 이용하였고, 눈의증상(Ocular)은 Tired, Sore/aching, Strain, Blurred vision, Difficulty focusing등 총 5개의 증상을 이용하였다. 2D,3D 영상을 시청 하기 이전 문진을 통해 눈이 편안한 상태인지 확인한 뒤에 2D 영상 시청 후, 3D영상 시청 후로 나누어 총 2번의 설문조사가 진행되었고, 그들이 나타내는 평균값을 비교하였다. 피검자들이 영상에 대한 흥미를 잃지 않도록 2D영상을 먼저 시청하도록 하였으며, 검사는 2D 시청 전·후 시기능 상태를 비교한 뒤 하루가 지난 뒤 다시 3D 시청 전·후 시기능 상태를 비교하는 방식을 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 시청 전 자각적 증상

2D영상과 3D영상을 시청하기 이전의 가능군과 불가능군의 자각적 증상을 비교했을 때 두 그룹에서 자각적 불편함이 나타나지 않았다.

Table 1. Comparison of Questionnaire score in before watching a 2D-3D movie in possible group and impossible group

Group		2D	3D
		N	N
P (N=43)	C	80	80
	Unc	0	0
IP (N=27)	C	80	80
	Unc	0	0

P: Possible, IP: Impossible

C: Comfortable, Unc: Uncomfortable

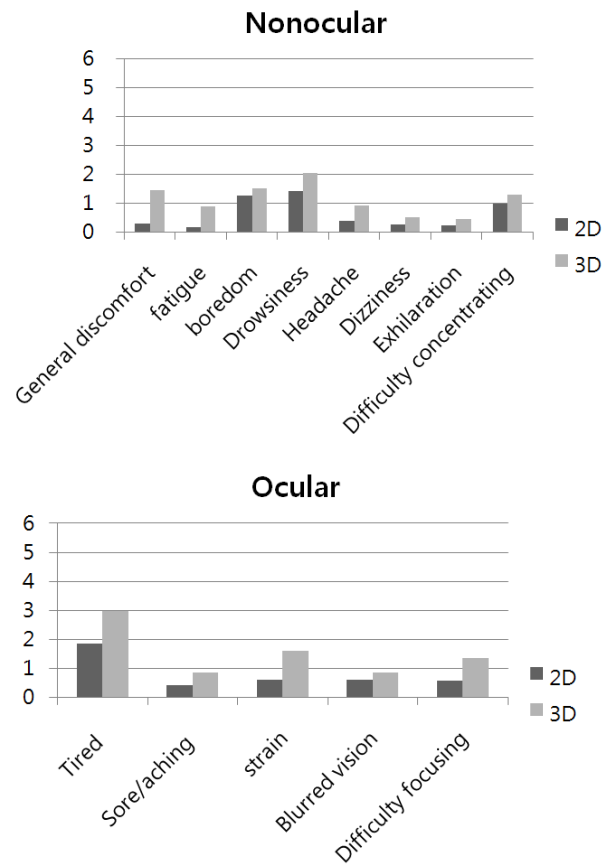
N: Number of persons

2. 시청 후 자각적 증상

1) 가능군에서 나타나는 자각적 증상

가능군에서의 2D영상과 3D영상 시청 후의 자각적 증상을 비교해 보았을 때 Nonocular와 Ocular 항목의 모든 증상에서 2D영상 시청 후 보다 3D영상 시청 후에서 더 많은 피로도를 느낀 것을 확인할 수 있었고, Nonocular 항목에서는 졸림증상이 Ocular 항목에서는 눈의 피로함 증상이 가장 높게 나타났다.

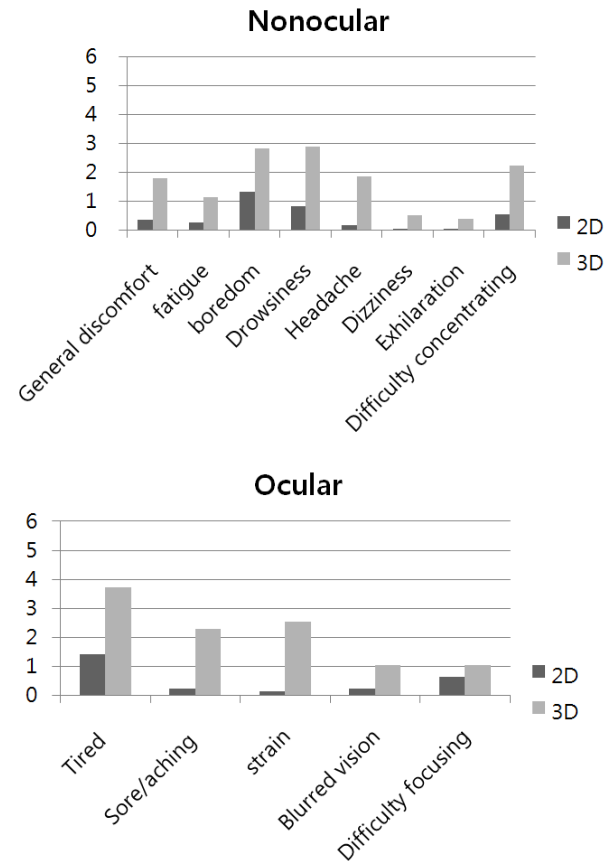
Table 2. Comparison of Questionnaire score in after watching a 2D-3D movie in possible group.



2) 불가능군에서 나타나는 자각적 증상

불가능군에서의 2D영상과 3D영상 시청 후의 자각적 증상을 비교해 보았을 때 Nonocular와 Ocular 항목의 모든 증상에서 2D영상 시청 후 보다 3D영상 시청 후에서 더 많은 피로도를 느낀 것을 확인할 수 있었고, Nonocular 항목에서는 지루함, 졸림증상이 Ocular 항목에서는 눈의 피로함 증상이 가장 높게 나타났다.

Table 3. Comparison of Questionnaire score in after watching a 2D-3D movie in impossible group.



결 론

가능군과 불가능군에서 전체적인 설문조사 점수를 비교했을 때 2D영상에서 보다 3D영상에서의 점수가 더 높았으며, 이를 통해 3D영상에서의 피로도가 더 크다는 것을 알 수 있었다.

3D영상 시청 가능군과 불가능군으로 나누어 비교해 보았을 때, 불가능군에서의 피로도가 전체적으로 더 심하였고, 특히 Boredom, Drowsiness, Difficulty concentrating, Tired 증상에서 다른 증상들 보다 더 높은 비율로 증가한 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Kennedy RS, Lane NE., "Simulator Sickness Questionnaire: an enhanced method for quantifying simulator sickness," Int J Aviat Psychol, Vol.3: 203-30 (1993).
2. SHELLY L. AMES and JAMES S. WOLFF-SOHN, "The Development of a Symptom Questionnaire for Assessing Virtual Reality Viewing

Using a Head-Mounted Display,” OPTOMETRY AND VISION SCIENCE, VOL.82, NO.3, PP. 168-176 (2005).

3. 윤국진, 이봉호, 이광순, “3DTV 방송기술 표준화 및 서비스 현황”, 전자통신동향분석, 24(5):149-150(2005).

조절부족의 임상사례

이무혁 · 윤재홍 · 김동수 · 손정식 · 홍성일

경운대학교 안경광학과

서론

최근 양안시이상에 관한 관심도가 높아지면서 Vision Training(VT)의 연구도 높아지고 있다.

양안시이상에서 가장 주목되는 점은 굴절이상으로 과거와 현재 그리고 미래에도 굴절이상에 관한 관심과 처방은 계속 이루어질 것이다.

문제는 굴절이상의 문제를 처방했음에도 불구하고 안정피로, 두통, 흐림, 복시, 장시간 근거리 작업의 어려움, 집중력저하 등의 제2의 문제점들이 생겨나고 있다는 것이다.

문제점의 원인으로는 선천적 또는 후천적 이상이 있는데 이와 관련된 폭주문제, 조절문제에 관심이 기울어지며 이러한 문제들의 해결방법에도 관심이 집중되고 있다.

본 연구는 조절부족으로 인해 근거리작업을 어려워하는 대상자 1인의 가입도렌즈 처방과 VT의 병행에 따른 임상효과를 알아보고자 한다.

임상사례

1. 문진

25세 여자, 하루 근거리 작업이 평균이상인 수험생으로 공부 중 안통이 심해 1차 안과 진료하였다.

눈의 굴절상태에는 이상이 없는 정시로 그 외 안과적 질환이 없는 것으로 판정을 받았으나, 학업진행에 불편함을 해결하지 못하여 안경원에 내원하였다.

2. 검사 및 분석

타각적 굴절검사는 자동굴절력계를 사용하였고, 자각적 굴절검사는 포롭터로 검사하였고, 환자의 상태를 검사한 결과는 Table 1과 같다. Table 1에서와 같이 굴절이상은 없으나 폭주근점에서 이상을 보였다. 또한 원·근거리 사위, 원·근거리 양성상대폭주, 음성상대폭주, 수직 사위, 음성상대조절 값은 모두 정상범위였다. 반면에 폭주근점은 평균치보다 멀게 측정되었고, AC/A비, 양성상대조절, 조절력은 모두 낮게 측정되었다. 조절용이성검사에서는 모두 (-)에서 실패하였다, MEM 검영법 결과 값은 높게 나타났다.

Table 1. Analysis of result for subject

V.A (D,N)	OU:1.2 / OU:1.2
N.P.C (Acc/P.L)	13cm / 18cm
Distance lateral phoria (Howell)	1exo
Near lateral phoria	2exo
NRC (D)	○ / 10 □
PRC (D)	○ / 20 □
NRC (N)	○ / 15 □
PRC (N)	○ / 20 □
AC/A	2/1
Supra / infravergence	None / None
NRA / PRA	+2.50D / -1.00D
Acc (-LENS 부가법) MAF / BAF	OU: 4D (-)failed / 1cpm (-)failed
MEM	OD: +1.50D OS: +1.50D

V.A: Visual Acuity, P.L: Pen light

D: Distance, N: Near

(○): Blur, (□): Recovery

처방 및 평가

폭주근점 결과를 보고 폭주부족을 의심했으나, 원/근거리 사위도와 양성·음성상대 폭주에서는 정상범위로 나타났다. 조절력 검사에서는 양성상대 조절과 조절력이 낮게 측정되었고, 단안/양안에서의 조절용이검사에서는 (-)실패로 조절부족임을 확인하였다. MEM 검사값에 기초를 두고 가입도를 결정하였다. +1.00D의 가입도 장입 후 근거리 주시에서 피검자는 만족감을 나타냈다. 피검자에게 조절부족에 대하여 충분히 설명한 후 VT를 병행하였다. VT장비는 플리퍼렌즈, $\pm 0.25D \sim \pm 2.00D$ 와 20/30 근거리시표, brock string(Fig. 1)와 tranaglyph 500/600 serie(Fig. 2)를 사용하였다. tranaglyph 500으로 폭주훈련을 시작하여 훈련개선이 보이면 조절의 개입이 많이 되는 중심부융합 타켓인 tranaglyph 600으로 난이도를 조절하여 훈련하였다.

처방렌즈는 H사의 가입도렌즈(+0.88D)를 처방하였고, 1주일에 1회 방문훈련(office training)과 자가훈련(home training)을 병행하였다.

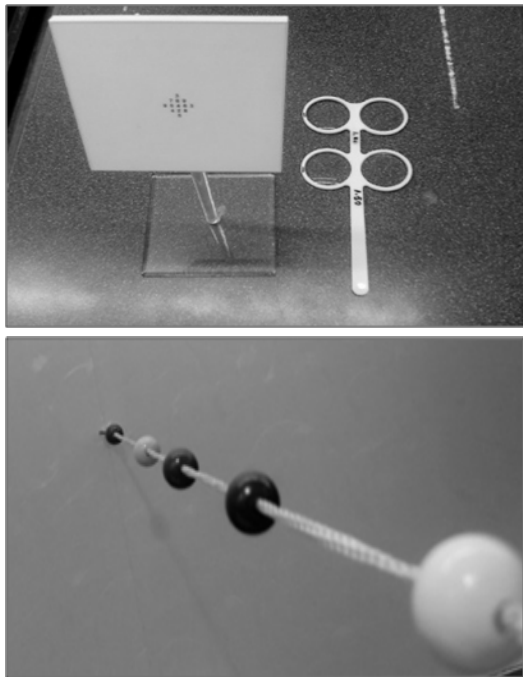


Fig. 1. 근거리시표와 플리퍼렌즈, Brock string.

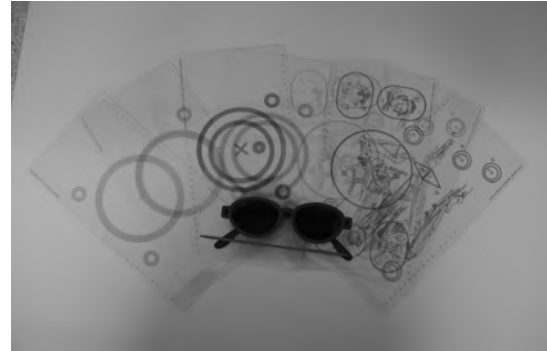


Fig. 2. Variable tranaglyph 500/600

1주차에 방문훈련은 주변부자극의 융합타켓인 tranaglyph 500으로 30~40분 폭주훈련을 하였고, 자가훈련의 경우 근거리시표와 $\pm 0.25D$, $\pm 0.50D$ 플리퍼렌즈로 최소 10분씩 훈련하기를 권하였다.

2주차에 피검자의 조절력엔 아무런 변화가 없었고, 눈당김현상을 호소하였다. 그 외 다른 특별한 증상은 없었다. 방문훈련은 1주와 동일한 훈련을 하였고, 자가훈련은 플리퍼렌즈의 도수를 $\pm 0.75D$ 변화시켜 훈련하도록 하였다.

3주차에도 조절력의 변화는 없었고, 눈당김현상과 안통의 증상은 호전되었다. 방문훈련은 tranaglyph 500으로 20분의 훈련을 하고, brock string으로 폭주개산훈련을 10분동안 추가 진행하였다. 자가훈련의 플리퍼렌즈는 $\pm 1.00D$ 로 교체하였다.

방문 4주차엔 조절력이 5D로 올라갔고, 근업시 자각증상들도 많이 사라졌다. 방문훈련으로는 조절의 개입이 많이 되는 중심부 융합 자극 타켓인 tranaglyph 600으로 훈련하였다. 자가훈련은 $\pm 1.25D$ 플리퍼 렌즈로 교체 제공하였고, brock string 훈련을 추가하였다.

방문 5주차에는 피검자의 사정으로 4주차에 제공되었던 $\pm 1.25D$ 플리퍼렌즈의 근거리시표 훈련과 brock string을 활용한 자가훈련만을 실시하였다.

방문 6주차에는 조절력은 5D였고, 장시간의 근업에도 무리가 없었다. 방문훈련은 tranaglyph 600을 실시하였고, 자가훈련은 $\pm 1.25D$ 플리퍼에서 어려움을 나타내었기에 도수를 높이지 않고 brock string과 병행 훈련하도록 하였다.

방문 7주차에는 조절력은 6D로 증가하였고, 조절용이성이 $\pm 1.50D$ 플리퍼렌즈까지 가능하게 되었다. 피검자가 만족할 정도로 이전의 자각증상들이 개선되었다.

고 찰

양안시이상과 VT의 관계에 관해서는 최근 많은 연구가 이루어지고 있다. 그 중에서도 폭주부족, 폭주과다, 내사위, 외사위에 관한 연구가 많이 이루어지고 있다.

외사위 환자에게는 (-)가입도 처방, 프리즘 BI처방, 그리고 양성융합버전스를 증가시키는 처방이 있고, 내사위 환자 에게는 (+)가입도 처방, 프리즘 BO처방, 그리고 음성융합버전스를 증가시키는 처방이 있다.

폭주이상에 관한 시기능훈련의 병행과 음성/양성 융합버전스를 증가시키는 방법이 유용함을 나타내는 연구사례는 존재한다.

본 연구사례에서는 조절부족에 관련한 양안시이상에 초점을 맞추어 (+)가입도처방과 플리퍼렌즈 $\pm 0.25D \sim \pm 2.00D$ 와 20/30 근거리시표, brock string와 tranaglyph 500/600 seriee를 활용한 시기능훈련을 병행하였다.

조절부족의 경우 조절에 직접적인 훈련을 하는 것도 좋지만 폭주 개선훈련을 도울 수 있는 brock string 훈련을 추가 진행하는 것도 상태호전에 도움이 된다고 생각한다.

조절에 관한 트레이닝은 사위와 관련된 외안근 트레이닝에 비해 호전속도가 느린 것으로 나타났다.

결 론

1) 조절부족환자에게는 가입도렌즈 처방이 용이하였다. 처음 대상자에게 근업작업에서의 가입도렌즈(+) 장입에서 안통의 완화와 편안함을 느꼈다.

- 2) 조절부족환자에게 tranaglyph 500/600 seriee와 플리퍼렌즈 $\pm 0.25D \sim \pm 2.00D$ 와 20/30 근거리시표, brock string을 활용하여, 훈련한 결과 4주차에서 5D로 조절력의 변화를 보였다. 5주 이후로의 조절력의 개선에는 변화를 나타내지 못하였지만 자각증상 호전에는 효과가 있었다.
- 3) 가입도렌즈 혹은 VT를 각각 시행하는 것보다 두가지 모두 병행 시행하는 것이 보다 효과가 증가됨을 보였다.

참고문헌

1. Porcar E., Nartinez-Palomera A., "Prevalence of geberal dysfunctions in a population of university students," Optom Vis Sci, 74:111-113 (1997).
2. Suchoff I. B., Petito G. T., "The efficacy of visual therapy," J Am Optom Assoc 57:119-125 (1986).
3. Rouse M. W., "Management of binocular anomalies, efficacy of vision therapy in the treatment of accommodative deficiencies," Am J Optom Physiol Opt 64:415-420 (1987).
4. Daum K. M., "Accommodative insufficiency," Am J Optom Physiol Opt 60: 352-9 (1983).
5. 신진아, 이옥진, "근업시 자각 증상과 양안시기능의 관계", 한국안광학회지, 12(3):125-130 (2007).
6. 김정희, 류경호, 김인숙, "수평사위의 안정 피로와 융합여력과 관계", 한국안광학회지, 11(4):329-335 (2006).
7. 박현주, "양안시이상-폭주과다 교정의 임상사례", 한국안광학회지, 12(4):102-106(2007).
8. 박현주, 성정섭, "양안시이상-폭주부족 교정의 임상사례", 한국안광학회지, 12(3):131-5 (2007).

Anaglyph 영상 시청 시 나타나는 시기능 변화

이옥진 · 하은미 · 유동식 · 손정식 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서 론

3D영상이란 우리들이 실제 일반 평면화면에서 나오는 영상들이 앞으로 튀어나와 있거나 또는 멀리 있는 것처럼 보이게 하여 입체감을 살려주는 영상을 말한다. 이러한 3D영상을 시청할 수 있는 방법은 편광안경을 이용한 방식, Shutter-glasses를 이용한 방식, 그리고 적·녹 안경을 이용한 Anaglyph 방식 등이 있다. 현재 편광안경을 이용한 3D display가 상용화되기 시작했지만 실제 보급되어 있는 일반 디스플레이에서 접하기 가장 쉬운 방식은 아직도 Anaglyph방식이고, 이 방식은 색을 이용하여 입체적으로 느낄 수 있기 때문에 그 밖의 다른 방법들에 비해서 눈에 미치는 자극은 더욱 강하다. 따라서 이러한 강한 자극에 의해 우리 눈은 지속적으로 조절과 폭주라는 상호작용을 할 것이고, 이러한 작용으로 일반 2D영상에서 보다 더 많은 시기능을 요구할 것이다. 따라서 본 연구에서는 3D영상을 시청 할 경우 Anaglyph방식에 사용하는 적·녹 안경이 시기능에 어느 정도의 영향을 미치는지 2D영상과 비교 하여 3D영상에 대한 시기능 변화의 기초자료를 제공하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

피검자는 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의하는 양안 교정시력이 1.0이상, 비 사시안 그리고 안질환 또는 전신질환이 없는 대상으로 선정하였다. 실험 대상자는 크게 Anaglyph방식에 의한 3D영상 시청 가능군과 불가능군으로 구분하였으며, 연구 대상자는 만 20~30세의 대학생을 대상으로 실시하였고, 남성 38명(54.3%)여성 32명(45.7%)으로 총 70명이 참여하였다. 전체적인 그룹별로 나누어보면, 시청 가능군 43명(61.0%) 시

청 불가능군 27명(39.0%) 이었다.

2. 검사방법

(-)렌즈 부가법에 의한 조절력 측정, 양성상대폭주(P.R.C), 음성상대폭주(N.R.C)검사 등 2D 영상 시청 전·후, 3D영상 시청 전·후로 나누어 총 4번의 전반적인 양안시 검사가 진행되었다. 피검자들이 영상에 대한 흥미를 잃지 않도록 2D영상을 먼저 시청하도록 하였으며, 검사는 2D 시청 전·후 시기능 상태를 비교한 뒤 하루가 지난 뒤 다시 3D 시청 전·후 시기능 상태를 비교하는 방식을 사용했다.

결과 및 고찰

1. 조절력의 변화

2D영상과 3D영상에 대해서 모두 조절력 저하 현상이 나타났고, 특히 불가능군에서의 3D영상 시청을 하였을 때는 좌·우로 들어오는 빛의 자극에 대한 조절요구량이 다르고 가능군에서와 달리 하나가 아닌 두 개의 상으로 인식하여 영상을 계속 시청하기 때문에 다른 항목의 조절력검사보다 저하되는 현상이 가장 심하게 나타났다.

Table 1. Comparison of Amplitude of accommodation in before watching a 2D-3D and after watching a 2D-3D movie in possible group and impossible group

Group		2D		3D	
		M±SD	p	M±SD	p
P (N=43)	Before	7.92±1.66D	0.204	7.86±1.83D	0.108
	After	7.85±1.54D		7.47±1.21D	
IP (N=27)	Before	7.63±1.89D	0.673	7.70±1.83D	0.048
	After	7.58±1.46D		7.15±1.61D	

P: possible, IP: impossible

mean(M) ± standard deviation(SD)

p<0.05: significantly different compared with after

watching a 2D and 3D movie

2. 근거리 이향운동

1) 근거리 N.R.C의 변화

2D영상 시청 이후보다 3D영상 시청 이후에서 더 불안정하였고, 흐림점, 분리점, 회복점 모두 감소하는 경향을 보였다.

Table 2. Comparison of NRC of near in before watching a 2D-3D and after watching a 2D-3D movie in possible group and impossible group

Group		2D		3D	
		M±SD	p	M±SD	p
P (n=43)	Before (○)	17.03±6.31△	0.007	17.07±6.74△	0.409
	After (○)	16.44±6.13△		14.52±6.90△	
	Before (□)	24.00±7.58△	0.321	23.91±8.45△	0.260
	After (□)	23.67±7.17△		22.21±8.87△	
	Before (△)	17.40±7.30△	0.795	17.67±8.40△	0.112
	After (△)	17.49±6.57△		16.09±8.31△	
IP (n=27)	Before (○)	17.11±5.63△	0.528	17.53±6.00△	0.892
	After (○)	16.94±5.57△		17.47±5.62△	
	Before (□)	23.88±6.58△	0.101	23.73±7.58△	0.091
	After (□)	22.65±6.24△		20.78±7.86△	
	Before (△)	16.92±6.82△	0.548	16.77±7.46△	0.447
	After (△)	16.65±6.89△		15.97±7.36△	

P: possible, IP: impossible

(○): blur, (□): break, (△): recovery

mean(M) ± standard deviation(SD)

p < 0.05: significantly different compared with after watching a 2D and 3D movie.

2) 근거리 P.R.C의 변화

근거리 P.R.C는 2D영상 시청 이후보다 3D영상 시청 이후에서 더 불안정 하였고, 흐림점, 분리점, 회복점 모두 감소하는 경향을 보였으며, 특히 가능군에서 저하가 가장 심하였다.

Table 3. Comparison of PRC of near in before watching a 2D-3D and after watching a 2D-3D movie in possible group and impossible group

Group		2D		3D	
		M±SD	p	M±SD	p
P (n=43)	Before (○)	17.03±6.31△	0.007	17.07±6.74△	0.409
	After (○)	16.44±6.13△		14.52±6.90△	
	Before (□)	24.00±7.58△	0.321	23.91±8.45△	0.260
	After (□)	23.67±7.17△		22.21±8.87△	
	Before (△)	17.40±7.30△	0.795	17.67±8.40△	0.112
	After (△)	17.49±6.57△		16.09±8.31△	
IP (n=27)	Before (○)	17.11±5.63△	0.528	17.53±6.00△	0.892
	After (○)	16.94±5.57△		17.47±5.62△	
	Before (□)	23.88±6.58△	0.101	23.73±7.58△	0.091
	After (□)	22.65±6.24△		20.78±7.86△	
	Before (△)	16.92±6.82△	0.548	16.77±7.46△	0.447
	After (△)	16.65±6.89△		15.97±7.36△	

P: possible, IP: impossible

(○): blur, (□): break, (△): recovery

mean(M) ± standard deviation(SD)

p < 0.05: significantly different compared with after watching a 2D and 3D movie.

결 론

시청 가능군 43명(61.0%), 시청 불가능군 27명(39.0%)이었고, 2D영상을 시청했을 때보다 Anaglyph 방식의 3D영상을 시청했을 때 더 많은 시기능 변화가 나타났다.

- 1) 디스플레이 시청 이후 조절력은 전체적으로 저하되는 현상을 보였고, 2D영상을 시청했을 때 보다 3D영상 시청 이후의 조절력저하가 심하게 나타났다.
- 2) 2D영상 시청을 했을 때 보다 3D영상을 시청했을 때 이향운동(근거리 NRC, 근거리 PRC)은 불안정했고, 특히 시청 불가능군에서 가장 심하였다. 전체적으로 PRC값은 저하된 반면 NRC 값은 상승하는 경향을 나타냈다.

3) 이와같이 나타나는 시기능의 변화는 일시적인 현상이었고, 하루주기로 재측정을 하여 비교해 보았을 때, 큰 차이를 나타내지 않았다.

본 연구에서는 3D영상 시청 시 2D영상보다 시기능의 저하가 많았고, 시청 가능군에서는 불가능군보다 시기능의 변화가 더 많음을 알 수 있었다. 이러한 시기능의 영향에 대한 구체적이고 명백한 자료를 얻기 위해 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

1. T. Inoue and H. Ohzu, "Accommodative responses to stereoscopic three-dimensional display," Appl. Opt. 36, 4509-515 (1997).
2. Hiruma.N and Fukuda. T, "Accommodation response to binocular stereoscopic TV images and their viewing conditions," SMPTE J. 102. 1137-144 (1993).
3. Kooi. F. L and Toet. A, "Visual comfort of binocular and 3D displays," Displays 25, 99-08 (2004).

부산지역 노인들의 남녀 굴절상태 비교

김덕훈 · 배한용*

마산대학 안경광학과

*부산대학교 병원

서 론

노안은 수정체의 조절력 저하를 의미 한다. 눈의 노인성 변화는 눈꺼풀 처짐, 누액 량 감소, 도난시, 노인성 백내장으로 시력 변화를 보고하였다. 김 등은 연령의 증가로 원시 증가는 상대적인 근시 감소로 인한 것, Wang 등은 50세 부터 근시 감소가 된다고 보고하였다. 이처럼 연령의 증가에 의해 인간의 눈은 점차 노화되어진다.

본 연구는 부산광역시에 거주하고 있는 노인의 굴절상태, 난시 축, 등가구면의 굴절력 변화, 전체 난시 량, 각막 굴절력 등을 조사하여 남녀 비교하고 분석하여, 눈 연구에 대한 임상과 기초분야에 자료를 제공하기 위함이다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

2006년부터 2007년까지 부산광역시에 거주하며 안경원 내원한 60세 이상 질환이 없는 292명을 실시 하였다.

2. 검사방법

타각적 굴절검사는 자동굴절검사(KR-7000, Topcon Co.)를 사용하여 구면굴절도수, 난시도수, 각막곡률반경, 각막굴절률 값, 등가구면 도수 등을 검사하였다. 굴절검사 후 시험렌즈를 이용하여 자각 굴절검사를 실시하였다. 통계처리는 Microsoft Excel 2002에 기본적인 자료를 입력하였고, SPSS 12.0버전을 사용하여 빈도분석 및 χ^2 검정, t-검정 등을 실시하였다.

결 과

1. 굴절에 의한 눈 종류

남자는 근시성복난시 16.44%, 단순원시 15.1%, 원시성 복난시 28.1% 등이며, 여자는 16.44%가 근시성복난시, 단순원시 21.23%, 원시성복난시 34.25% 등이 나타났다.

2. 구면 굴절이상 굴절 값

남자는 +1.99 ~ +1.00D가 21.23%, +0.99 ~ +0.01D는 26.03% 등이며, 여자는 +1.99 ~ +1.00D가 26.71%, +0.99 ~ +0.01D가 19.18% 등을 나타냈다.

3. 난시 축

남자는 도난시 60.15%, 직난시 9.77%, 사난시 30.08%이며, 여자는 도난시 54.68%, 직난시 16.55%, 사난시 28.78%를 나타내었다

4. 등가구면에 따른 굴절상태

남자는 근시 23.29%, 정시 24.66%, 원시 52.05%, 여자는 근시 26.03%, 정시 19.86%, 원시 54.11%이다.

5. 각막 굴절력

남자 60대 수평굴절력은 $43.32 \pm 1.45D$, 80세 이상 $44.44 \pm 1.42D$ 이며, 여자 60대 $44.19 \pm 1.61D$, 80세 이상 $44.63 \pm 2.15D$ 로 나타났다. 남자 수직굴절력은 60대 $43.29 \pm 1.45D$, 80대 $44.01 \pm 1.27D$ 이며, 여자는 60대 $44.64 \pm 3.62D$, 80대 $44.71 \pm 1.71D$ 로 나타났다.

고찰 및 결론

본 연구에서는 남녀 모두 원시가 높은 비율을 가지는데 있는 비슷한 조건의 노인을 대상으로 한 연구자들과 유사한 값을 가진다. 구면 굴절이상의 굴절 값에서 남자에 비해 여자가 높은 원시 굴절 값을 나타내었다. 이 같은 원인은 근거리 작업 환경으로 노안이 된다고 여겨진다. 난시측에서 김 등은 노인들의 도난시가 많은 것은 연령증가 fms 눈의 변화로 여겼으며, 본 연구에서 도난시는 남녀 모두 높은 비율을 가지나, 연령과 남녀 유의성은 없었다. 등가구면에 따른 장 연구서 40대 부터 원시 빈도가 높게 나타났으며, 연구도 원시 빈도가 높게 나타나며, 여자에 비해서 남자가 높은 값을 가지나, 성별에 따른 차이는 보이지 않았다. 정상 각막 굴절력에서 연령이 증가 할수록 약간 증가하며, 각막 평균 굴절력은 연령이 증가 할수록 증가한 연구가 있다. 본 연구는 연령에 따라 약간의 증가를 보이나, 성별 차이는 없었다. 이상에서 부산광역시 노인들의 굴절상태에서 남녀 차이는 크지 않음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Wang Q, Klein BE, Klein R, Moss SE: Refractive status in the Beaver Dam Eye Study. Invest Ophthalmol Vis Sci, 35:4344-7, 1994.
2. Katz J, Tielsch JM, Sommer A: Prevalence and risk factors for refractive errors in an adult inner city population. Invest Ophthalmol Vis Sci 38: 334-40, 1997.
3. 유재태, 김덕훈: 노인남성의 안굴절 상태에 대한 연구, 한국안광학회지 8(1):21-2, 2003.
4. 김덕훈: 노인여성의 굴절이상 눈에 대한 연구, 한국안광학회지 5(1):125-8, 2000.
5. 김진구: 노안의 굴절이상과 안경착용에 대한 연구, 한국안광학회지 6(2):81-84, 2001.
6. 장성주: 조절반응량 측정을 통한 노안 교정도수와 원근거리 난시분석, 동신대학 박사논문, 2007.
7. 김상덕, 이두석, 김재덕: 한국인 성인의 각막 굴절력 및 안축장애에 대한 임상적 고찰. 대한안과학회지 31(11):1365-9, 1990.

정상안과 건성안에서 비구면 RGP 렌즈의 베이스커브 변화에 따른 눈물량과 렌즈움직임 비교

임화림 · 박창원 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

현대사회에서의 산업 발달과 각종 전자기기, 콘택트렌즈의 과도한 사용으로 인하여 굴절이상과 시기능 이상, VDT 증후군과 각종 안질환의 증가가 초래되었으며, 특히, 눈물부족 또는 눈물막 증발로 안구표면이 손상되는 안구 건조증을 호소하는 환자들이 급증하게 되었다.^[1,2]

콘택트렌즈 착용은 안구표면의 눈물층과 밀접한 연관이 있다. 특히, RGP 렌즈 착용시에는 소프트렌즈에 비해 눈물층의 두께가 더욱 얇아져 눈물막 파괴시간이 짧아지는 경향이 있다.^[3]

이에 본 연구에서는 다양한 베이스커브의 비구면 RGP 렌즈를 정상안과 건성안에 착용시켜 눈물층 및 눈물량의 변화를 관찰하고, 착용한 RGP 렌즈의 안정화, 순목 직후의 순간움직임, 렌즈 회전량과 같은 동적 움직임을 비교한 후 정상안과 건성안에서 RGP 렌즈에 의한 변화를 분석하여 이를 바탕으로 가장 적합한 렌즈 피팅에 대하여 알아보 고자 하였다.

연구대상 및 방법

본 연구에서는 신체적 이상과 안질환이 없고, 안과적 수술 경험이 없는 자 중 RGP 렌즈 착용 경험이 없고, 점안 마취제 등에 영향을 받지 않으며, 교정시력이 1.0이 되는 20~30대의 남, 여 15명(30안)을 연구대상으로 선정하였다. 정상안과 건성안의 분류는 맥모니 설문검사, 쉬르머 검사, 눈물프리즘높이, 눈물막 파괴시간 검사를 실시하여 판정하였다. RGP 렌즈 피팅을 위해 피검자의 각막 곡률을 측정하고 각막난시 값이 0.75~1.25인 경우 flat한 곡률값을 기준이 되는 'On-k'값으로 하여

normal 피팅의 베이스커브로 결정하였다. 또한, normal 피팅을 기준으로 베이스커브를 ± 0.1 단위로 하여 steep한 피팅 상태와 flat한 피팅 상태를 2단계로 각각 나누어 총 5단계로 피팅을 하고 렌즈의 중심안정위치, 회전량, 순목에 의한 렌즈 이동량을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 눈물층 변화

NIBUT 검사에서 정상안은 14.21 ± 2.88 초, 건성안은 6.65 ± 1.32 초로 나타났으며, normal 피팅된 렌즈를 착용한 후에는 정상안은 6.41 ± 1.09 초, 건성안은 3.48 ± 0.85 초로 유의한 차이를 나타내었다. 정상안과 건성안 모두 베이스커브의 변화에 따른 NIBUT값은 normal 피팅의 경우와 크게 다르지 않았다.

2. 눈물량 변화

눈물프리즘높이 측정에서 정상안은 렌즈 착용 전 0.16 ± 0.03 mm, normal 피팅된 렌즈를 착용한 후에는 0.13 ± 0.02 mm로 유의한 차이를 보였으나, 건성안에서는 normal 피팅 전후의 유의한 차이를 관찰하기 어려웠다. 베이스커브를 변화시켜 렌즈를 착용한 경우 정상안은 steep 2피팅에서 normal 피팅한 경우와 비교하여 유의한 차이를 보였다. 반면 건성안에서는 베이스커브 변화에 따른 차이를 관찰할 수 없었다.

3. 렌즈의 중심안정위치

정상안에서 normal 피팅된 렌즈 착용 직후 중심안정위치는 수평방향으로 -0.16 ± 0.66 mm, 수직방향으로는 -0.71 ± 0.54 mm로 귀쪽 하방으로 치우침

을 알 수 있었다. Steep 2피팅에서는 normal 피팅 때보다 동공의 중심 쪽에서 렌즈가 안정됨을, Flat 2피팅시 중심안정위치는 normal 피팅보다 귀쪽으로 치우침을 확인하였다. 착용 30분 후 normal 피팅된 렌즈의 중심안정위치는 수평방향 -0.22 ± 0.77 mm, 수직방향 -0.47 ± 0.54 mm로 착용 직후보다 수직방향으로는 동공 중심에 좀 더 가깝게 안정됨을 보였다. 그러나 flat 2 피팅에서는 착용 후 30분이 지나더라도 렌즈의 중심안정위치의 편차가 크을 알 수 있었다. 건성안에서 착용 직후 normal 피팅된 렌즈는 수평방향 0.02 ± 0.68 mm, 수직방향 -0.55 ± 0.38 mm로 하방으로 치우쳐져 있었다. Steep 2나 flat 2 피팅에서는 normal 피팅에서보다 귀쪽으로 치우친 모습을 보였다. 건성안에서 착용 30분 후 normal 피팅은 착용 직후보다 동공 중심에 가깝게 위치하였다. Steep 2나 flat 2 피팅에서 모두 normal 보다 중심에 위치하나 귀쪽으로 치우치는 모습을 보였다.

4. 순목으로 인한 렌즈의 회전량 및 상안검에 의한 렌즈의 상방 움직임

정상안에서 착용 직후 렌즈 회전량은 normal 피팅을 기준으로 steep해질수록 회전량이 커짐을 확인할 수 있었다. 착용 30분 후 회전량은 착용 직후와 비슷한 양상을 나타냈다. 렌즈 착용 직후 건성안에서의 회전량은 모든 피팅상태에서 각각 정상안의 경우보다 컸으며, 착용 30분 후에 회전량 역시 steep해질수록 커졌다.

순목에 의한 렌즈 이동량의 경우 정상안은 착용 직후 베이스커브가 커질수록 증가함을 알 수 있었고, 착용 30분 후에서도 착용 직후와 비슷한 양상이 나타내었다. 건성안에서는 착용 직후나 30분 후 모두 normal 피팅시 가장 큰 이동량을 보였다.

결 론

본 연구 결과 정상안과 건성안 모두에서 RGP 렌즈의 착용에 의해 NIBUT와 눈물프리즘높이가 감소하는 것으로 나타났으며 베이스커브 변화와 착용 시간에 따라 RGP 렌즈의 움직임이 변화함을 알 수 있었다. 렌즈의 회전량과 순목에 의한 이동량의 경우 건성안에서 더 많은 움직임을 나타내었는데 이는 눈물층의 불안정으로 인해 렌즈의 자극이 심해지고 불안정한 순목으로 인한 것으로 여겨진다. 본 연구를 통해 정상안과 건성안의 정확한 구분이 필요하며 이에 따른 적절한 RGP 렌즈의 피팅이 필수적이라고 생각할 수 있었다.

참고문헌

1. 김준성, 조경준, 송종석, “청소년에서 컴퓨터 작업의 종류와 작업시간이 눈깜빡임 횟수와 안구건조에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 48(11):1466-1472 (2007).
2. 유근창, 박현주, 김재민, 이승아, 나명석, “건성안의 분포와 진단 방법에 대한 연구”, 한국안광학회지, 5(2): 91-98 (2000).
3. Loretta B, Enzo Cocuzzi, M. Edward medof, “Decay-Accelerating Factor in Tear of Contact Lens Wearers and Patients with Contact Lens Associated Complications,” Optom Vis Sci, 77(11): 586-591 (2000).

안경렌즈 초음파세척기를 이용한 소프트렌즈 세척 실태 조사와 세척용기에 따른 단백질 제거 효과

구성봉 · 조슬비 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈는 안경과는 달리 얼굴 외형에 영향을 주지 않고 시력교정술에 비해 부작용과 후유증의 위험도가 낮아 그 사용인구가 점점 증가하고 있다.^[1] 그러나 소프트렌즈를 장기간 착용하게 되면 누액에서 유래된 성분이 렌즈에 부착되는 것을 막을 수 없으며, 이는 습윤성 및 가시광선 투과도의 감소와^[1] 착용감 저하를 유발하게 되어 안질환 발생확률을 높이게 된다.^[2,3]

소프트렌즈 세척의 중요성이 부각되면서 소프트렌즈에 부착된 단백질을 제거하기 위해 단백질 제거제, 계면활성제, 다목적 용액 등이 사용되고 있으며, 초음파를 이용한 세척 또한 시행되고 있다.^[4]

실제 안경원에서 콘택트렌즈 세척에 다목적 용액, 단백질 제거제 등의 화학적 제제뿐만 아니라 콘택트렌즈용 초음파세척기, 진동세척기, 안경렌즈 초음파세척기 등을 사용하고 있다. 따라서 본 연구에서는 실제 안경원에서 안경렌즈 초음파세척기를 이용한 소프트렌즈의 세척 실태를 설문 조사하여 알아보고 세척시 세척용기에 따른 단백질 제거 효과를 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

안경렌즈 초음파세척기는 새한초음파산업사의 SH-1025(주파수 28KHz)를 사용하였으며 소프트렌즈는 쿠퍼비전사의 2주용 Biomedics55 premier를 사용하였다. 본 연구에 사용한 인공누액은 기존의 연구방법^[5]을 수정하여 제조 사용하였다. 이렇게 제조된 인공누액에 소프트렌즈를 담가 단백질을 침착시켰다.

안경렌즈 초음파세척기 사용시 용기에 따른 단백질 제거 효과를 알아보기 위해서 대조군, 손 세척군, 플라스틱 렌즈케이스 세척군, 유리병 세척군 총 4개의 그룹으로 나누어 비교하였다. 소프트렌즈에 남아있는 단백질의 양은 Lowry protein assay^[6]로 정량하였으며, 세척 전, 후의 소프트렌즈 표면 변화의 분석은 현미경 관찰과 접촉각의 측정^[7]으로 수행하였다.

결과 및 고찰

1. 안경원에서 안경렌즈 초음파세척기를 이용한 소프트렌즈의 세척 실태

1) 보급률과 사용률에 관한 항목

안경원에서 안경렌즈 초음파세척기의 보급률은 98.0%이었으며 안경렌즈 초음파세척기를 이용한 콘택트렌즈의 세척은 전체의 1/3을 웃도는 수준인 37.1%이었다. 소프트렌즈의 세척을 위하여 콘택트렌즈 진동세척기를 사용하는 안경원이 가장 많았으며 화학적 소독법, 콘택트렌즈 초음파세척기가 그 뒤를 이었다.

2) 이용 실태에 관한 항목

콘택트렌즈 세척을 위해 안경렌즈 초음파세척기를 사용하는 가장 큰 이유는 신속한 세척의 가능성이었으며, 세척력이 좋아서라고 응답한 안경원은 한 곳도 없었다. 안경렌즈 초음파세척기 사용시 세척용기로는 플라스틱 렌즈케이스를 가장 많이 사용하고 있었으며, 세척하는 시간은 15초가 가장 많았으나 안경원마다 초음파 처리 시간에 차이를 보였다.

3) 안전성 인식에 관한 항목

안경렌즈 초음파세척기를 이용한 콘택트렌즈 세척시 손상이 우려되느냐는 질문에는 세척용기를 사용할 때 콘택트렌즈의 손상이 우려된다는 응답이 34.0%였으나 세척용기를 사용하지 않을 때에는 40.0%로 증가하였다.

2. 세척용기에 따른 단백질 제거 효과

단백질이 부착된 소프트렌즈의 총 단백질량은 $102.00\mu\text{g}/\text{lens}$ 로 나타났다. 단백질 침착 렌즈를 다목적 용액이 담긴 렌즈케이스에 넣어 안경렌즈 초음파세척기로 초음파 처리를 한 결과 세척 효율은 초음파 처리 시간이 길수록 증가하는 양상을 보였다. 유리병을 세척용기로 사용하여 안경렌즈 초음파세척기로 세척을 하였을 때에도 역시 세척시간에 따라 그 효율이 증가하였다.

그러나 플라스틱 케이스 세척군과 유리병 세척군의 단백질 잔존량은 모든 구간에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 세척용기로 플라스틱 케이스 사용시 소프트렌즈의 표면과 습윤성 변화

1) 초음파 노출에 따른 표면 변화

플라스틱 렌즈케이스에 소프트렌즈를 담근 뒤 다목적용액으로 5초간 30회, 60회 세척을 실시한 렌즈와 새 렌즈의 표면을 주사전자현미경을 통해 관찰하였다. 30회 세척한 렌즈는 새 렌즈의 표면과 비교하여 눈에 띄는 차이를 보이지 않았으나 60회 세척한 렌즈는 표면에 변화가 나타났다.

2) 초음파 노출에 따른 습윤성 변화

세척을 실시하지 않은 소프트렌즈 표면의 접촉각은 23.7° 로 나타났으나 30, 60회 세척한 렌즈의 경우는 접촉각이 점점 증가하여 습윤성이 감소하는 양상을 보였다.

결론

본 연구를 통하여 실제 안경원에서 콘택트렌즈 세척에 안경렌즈 초음파세척기를 사용하는 곳이 전체 1/3이상임을 알 수 있었다. 따라서 안경렌즈 초음파세척기를 이용한 소프트렌즈 세척 가이드라인의 제시가 필요하다고 생각되어진다. 즉, 안경렌즈 초음파세척기 이용시 플라스틱 케이스와 유리 렌즈병 모두 세척용기로 사용에는 효과적이었지만 반복적인 세척시 초음파로 인한 소프트렌즈의 변성이 우려됨을 알 수 있었으므로 초음파세척기를 이용한 렌즈 세척에 주의를 기울여야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 김태훈, 민경록, 성아영, “대학생들의 콘택트렌즈 착용 실태에 관한 연구”, 대한안광학회지, 10:151-157 (2005).
2. 박미정, 권미정, 현선희, 김대수, “소프트콘택트렌즈의 단백질 부착 양상과 가시광선투과도와 접촉각에 미치는 영향”, 한국안광학회지, 9:53-68 (2004).
3. Dart JK, Stapleton F, Minassian D, “Contact lenses and other risk factors in microbial keratitis,” Lancet, 338:650-653 (1991).
4. Infejika CP, Mclaughlin-Borlace L, Lucas VJ, Roberts ADG, Walker JT, “Efficacy of a contact lens cleaning device and its enhancement of the performance of contact lens care products,” Br. J. Ophthalmol., 82:539-541 (2000).
5. 이효민, 이윤진, “안경렌즈초음파세척기를 이용한 SCL의 효과적인 세척방법 연구”, 서울산업대 안경광학과 졸업논문집, 11:104-119 (2009).
6. Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL and Rall R, “Protein measurement with folin phenol reagent,” J. Biochem, 193:265-275 (1995).
7. Bush J.F. and Huff J.W., Am. J. Optom. Physiol. Opt, 65(9): 722-728 (1988).

모형안을 이용한 안경렌즈 성능 분석

김세진 · 임현선*

국민대학교 물리학과

*극동정보대학 안경광학과

서 론

비정시안 교정용 안경렌즈는 비점수차와 왜곡 수차를 줄여 광학적 성능을 향상시키고, 중심 두께와 가장자리 두께를 줄여 미용상의 이점을 갖도록 설계한다.

광학적 성능과 미용적 성능의 밸런스를 맞추는 최적화 설계과정을 통해 안경렌즈를 설계하고, 설계한 안경렌즈의 교정 굴절력에 맞는 비정시 모형안과 합성시켜서 광학적 성능을 분석하였다.

이론 및 방법

비정시안의 원점에 교정렌즈의 상측초점을 일치시켜서 망막에 선명하게 상을 맺는 것이 광학적 교정 방법이다.

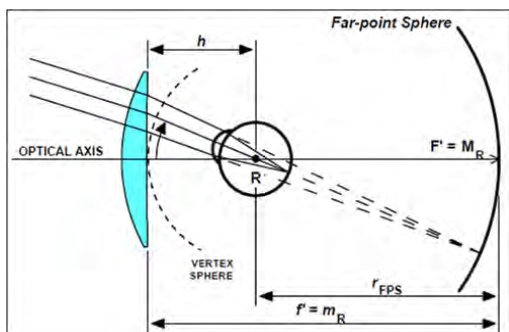


Fig. 1. Lens Design Parameters.

비점수차와 왜곡수차를 줄이기 위해 전면을 비구면으로 설계하였고 다음 식으로 비구면 계수를 계산하였다.

$$h^2 + (1 + Q)Z^2 - 2ZR = 0$$

$$h^2 = X^2 + Y^2$$

여기서 $Q < -1$ 이면 쌍곡면, $Q = -1$ 이면 포물면, $-1 < Q < 0$ 이면 Z축이 주축인 타원면체, $Q = 0$ 이면 구면, $Q > 0$ 이면 X-Y면에서 주축인 타원면체이다. 여기서 X는 수평경선, Y는 수직경선, Z는 회전축이고, R은 곡률 반경이다.

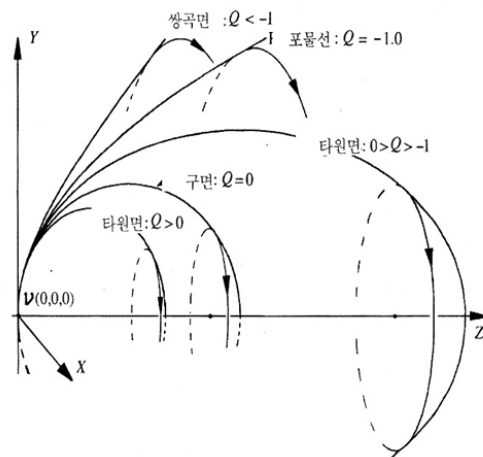


Fig. 2. 비구면도.

57.43D의 굴절력을 갖는 한국인 정시 모형안의 efl값 23.28mm를 만족하도록 하였으며 중심시야 30°를 고려하였다. 동공직경 4mm, 안경렌즈에서 부러 안구회선점까지의 거리는 25mm, 파장은 프라운호퍼선(C, d, F)을 사용하여 광학적 성능과 미용상의 이점을 갖는 $\pm 5.00D$ 의 안경렌즈를 설계하였다.

$\pm 5.00D$ 굴절력으로 교정되는 근시, 원시 모형안을 설계한 후, 최적화 설계한 안경렌즈와 합성시켜서 성능을 분석하였다. 설계에는 ORA사의 Code V 프로그램을 이용하였다.

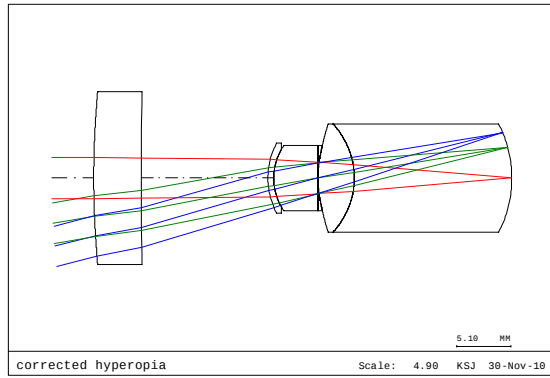


Fig. 3. 안경렌즈와 모형안의 합성광학계.

결과 및 고찰

최적화 설계한 $\pm 5.00D$ 의 안경렌즈로 비정시안을 교정한 결과, 정시모형안의 굴절력 57.43D를 만족하였다.

1.6D의 LSA(Longitudinal Spherical Aberration)를 갖는 근시모형안을 -5.00D의 렌즈로 교정했을 때 0.79D로 감소하였으며, 0.3D의 LSA(Longitudinal Spherical Aberration)를 갖는 원시모형안을 +5.00D의 렌즈로 교정했을 때 0.19D로 감소하는 것을 확인하였다.

한국인 정시모형안은 (-)방향으로 0.7%의 왜곡 수차를 갖고 있었는데, 안경렌즈의 영향을 받아 -5.00D로 교정한 모형안은 (-)방향으로 1.2%로 증가하였고, +5.00D로 교정한 모형안은 (+)방향으로 0.1%로 나타났다.

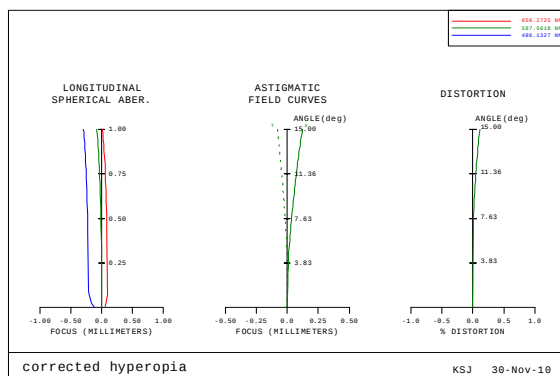


Fig. 4. +5.00D의 안경렌즈로 교정된 합성광학계의 Field Curve.

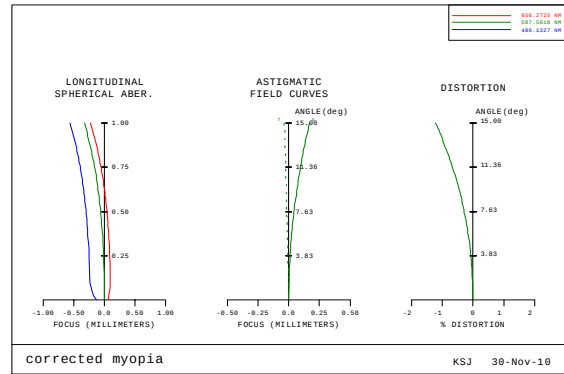


Fig. 5. -5.00D의 안경렌즈로 교정된 합성광학계의 Field Curve.

한국인 정시모형안의 중심시야각 5° 의 입사광선에 대한 MTF는 공간주파수 100lp/mm에서 약 20%이다. 최적화 설계한 $\pm 5.00D$ 의 안경렌즈로 교정한 모형안의 MTF도 100lp/mm에서 약 20%로 정시모형안과 유사한 성능을 가짐을 알 수 있다.

참고문헌

1. David A. Atchison, George Smith, Optics of the Human Eye, pp.166-167 (2000).
2. Wen-Shing Sun, Chuen-Lin Tien, Ching-Cherng Sun, Ming-Wen Chang, Horng Chang, "Ophthalmic lens design with the optimization of the aspherical coefficients," Optical Engineering, Vol. 39, No. 4, pp.978-988 (2000).
3. Antonin Miks, Jiri Novak, Pavel Novak, "Third-order design of aspheric spectacle lenses," Opt. Int. J. Light Electron. Opt, pp.1-8 (2009).

차량용 카메라 설계 및 성능 평가

최봉주 · 임현선* · 김세진

국민대학교 물리학과

*극동정보대학 안경광학과

서 론

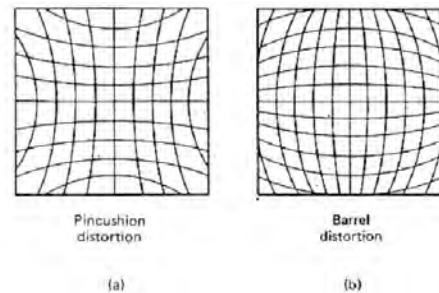
차량용 카메라에는 광각의 특성을 가지는 어안 렌즈가 사용된다. 어안렌즈는 왜곡수차가 큰 성능 한계를 가지지만, 차량용 카메라의 경우에는 센서 자체적으로 왜곡보정을 실시하기 때문에 그리 문제가 되지 않는다. 따라서 차량용 카메라의 경우 왜곡보정보다는 광학계의 속도가 더욱 중요하다. 자동차는 속도를 가지고 움직이므로 왜곡보정에 대한 속도가 느려져서 실시간 전송이 어렵다면 운전자가 판독하기 전에 충돌하는 현상이 발생한다.

본 연구에서는 $F/2.0$ 의 빠른 광학계를 설계하였고, 센서의 왜곡보정을 고려하여 광학계에서 요구되는 왜곡 형태를 충족시키도록 설계하였다.

이 론

만약 격자무늬의 물체가 사용되면, 왜곡수차를 가진 광학계에서 그것의 상은 휘어진 선들로 이루어진 격자가 될 것이다. 이것은 왜곡수차를 가진 시스템에서 가로 배율이 광축으로부터의 거리의 함수로 변하기 때문이다.

만약 배율이 축으로부터의 거리가 증가함에 따라 감소하면, 술통형 왜곡(barrel distortion)이 발생한다. 만약 배율이 증가하면, 실타래형 왜곡(pincushion distortion)이 발생한다.



왜곡수차의 양은 실제 광선 높이 y_c 와 근축 높이 y_p 사이의 차이와 같다. 이때 이 값은 근축 높이로 규격화된다.:

$$100\% (y_p - y_c)/y_p$$

방법 및 결과

1. 참고광학계

본 참고 광학계의 구성은 Fig. 1과 같이 6장의 글라스 구면렌즈와 1장의 센서 커버렌즈이다. 초광각을 위하여 전면에 강한 음화 렌즈 2매를 배치하였으며, 3번째와 4번째 렌즈는 양화 구성으로 비점수차와 상면만곡을 보정하였다. 그리고 5번째 렌즈는 낮은 아베수 계열의 소재를 사용하여 축 상과 비축에서 발생하는 색수차를 최소화 하였다. 그리고 6번째 렌즈를 도입하여 자유도를 높임으로써 성능 개선에 유리하게 했다. 마지막으로 7번째 렌즈는 Sensor의 Cover Glass이다.

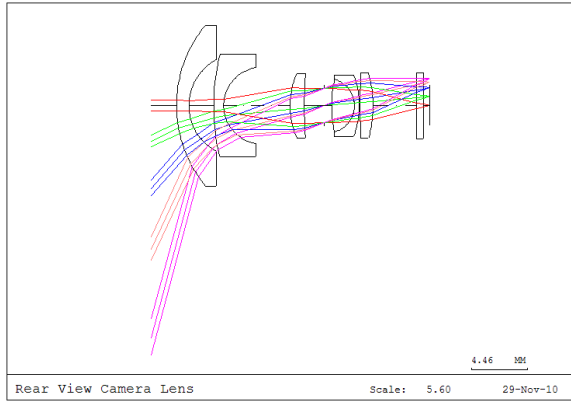


Fig. 1. 참고 광학계.

2. 최적화 설계

이미지 센서의 사이즈는 2.88mm(V)×3.84 mm(H)로 설정하고, 왜곡수차를 이용하여 모든 광선이 이미지 센서로 집속되도록 설계하였다. 화각은 수직방향 $98\pm1^\circ$, 수평방향 $130\pm2^\circ$ 가 되도록 설계하였고, 전장은 18.0mm를 만족하도록 하였다. MTF는 $60lp/mm$ 에서 모든 field가 40% 이상을 만족하도록 하였으며, 왜곡수차는 수평방향에서 -50%보다 크고, CRA는 12° 보다 작도록 하였다.

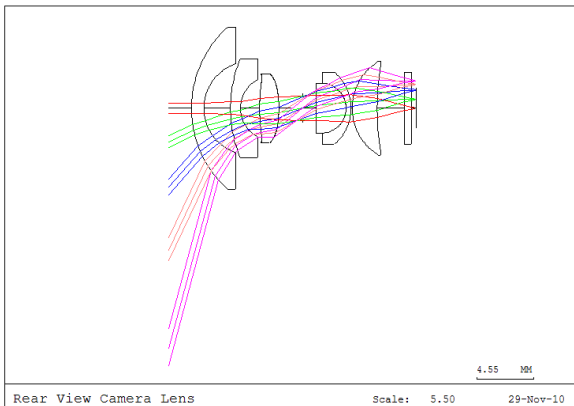


Fig. 2. 최적화 설계.

결론

왜곡수차를 이용하여 Image Sensor size에 광선들이 집속되게끔 만들어주었다:

F3: 1.44mm (Vertical),

F4: 1.92mm (horizontal)

광학적 전장은 목표로 한 18mm로 맞춰주었고, MTF 또한 설계 사양을 만족시켰다. 왜곡수차는 65° 이하의 field에 대해 -50%보다 작은 값을 유지했고, CRA는 모든 field에 대해 12° 보다 작은 값을 유지했다.

참고문헌

1. 김성우, “고급 렌즈설계” (OTEC 2010.29).
2. DONALD C. O'SHEA, Elements of Modern Optical Design, pp.202-203.
3. Code V, “Prompting Guide”, version 9.6, Optical Research Associates, 2005.
4. 안치호, 차량용 전후방 카메라 적용을 위한 초광각 광학계의 구성과 광특성 분석 및 최적화 설계, 전남대 대학원, pp.17, 23.

포롭터 기본 셋팅의 중요성 연구

김대연 · 김수현 · 김현정

전양대학교 안경광학과

서 론

포롭터(Phoropter)란 자각적 굴절검사 기기로서 굴절이상, 조절이상 및 안위이상 보정을 위한 기초검사를 통해 단안 및 양안의 원·근용 교정처방 굴절력을 파악할 수 있고, 프리즘 처방검사와 관련된 양안시기능검사 등을 실시할 수 있는 중요한 기기이다. 이들 검사를 시작함에 있어 포롭터의 기본 정렬 상태가 중요한 것은 물론이고 이로 인해 원용 교정굴절력에도 영향을 미칠 것이다.

정점간거리(VD, Vertex Distance)란 안경렌즈의 후측 정점과 각막 정점과의 거리를 말한다. 안경 착용 시의 정점간거리가 굴절검사 시의 정점간거리보다 길어지거나 짧아지는 경우 안경의 교정효과가 달라지므로 교정안경의 정확한 유효굴절력을 위해서는 정점간거리가 일정하게 유지되어야 한다. 또한 포롭터의 수평정렬이 바르지 않아 좌·우 검사창이 비대칭 상태일 경우 난시의 축과 굴절력에 영향을 미칠 수 있다.

본 연구에서는 자각적 굴절검사기기인 포롭터를 이용한 검사에서 검사전 기본 점검사항인 정점간거리, 수평기울기 등을 간과하였을 때 발생할 수 있는 측정값의 오차를 알아보고자 하였다.

방법 및 대상

전신질환이나 안질환이 없어 굴절검사에 영향을 주지 않는 21~26세의 성인 남녀 28명(남자 17명, 여자 11명)을 대상으로 실시하였다. 대상자는 정시(3명)와 등가구면굴절력을 기준으로 한 근시도에 따라서 약도근시($0 < D < 1$) 5명, 중도근시($1 \leq D < 5$) 16명, 고도근시($5 \leq D$) 7명으로 분류하였다.

포롭터의 모든 기본장치들이 정상으로 정렬되어있을 때 피검자의 자각적 굴절검사를 먼저 실시한 후, 정점간거리 조정장치를 이용해서 12mm를

기준으로 16mm, 20mm로 각각 4mm 간격으로 변화를 주고 동일한 방법으로 교정굴절력을 검출하고, 수평기준 조정 나사를 이용해 좌·우 검사창의 수평 비대칭 상태를 10°, 20°로 만들고 각 경우의 교정굴절력을 검출한 후 정상 정렬상태의 측정값과 비교하였다.

결 과

1. 정점간거리에 의한 오차

포롭터의 각막 조준 눈금창을 통해 피검자의 눈(각막정점)을 보았을 때 조준눈금이 가장 긴 선과 환자의 각막정점과 일치 하는 12mm인 경우를 기준으로 하여 4mm씩 길게 하였을 때(16mm, 20mm) 교정굴절력 변화를 측정한 결과, 정점간거리가 4mm 늘어났을 때(16mm)는 평균적으로 $0.16 \pm 0.11D$ 차이를 보였고 정점간거리가 다시 4mm 늘어났을 때(20mm)는 평균적으로 $0.24 \pm 0.12D$ 의 차이를 보였으며, 근시도에 따른 차이를 보였다. 특히, 약도근시나 굴절 이상이 없는 경우에는 정점간거리가 길어진 경우에도 0.1D 정도의 비교적 적은 차이만 보였으나, 근시도가 높아짐에 따라 정점간거리에 의한 교정굴절력의 변화도 비례하여 커짐을 볼 수 있었다.

2. 수평기울기에 의한 오차

좌·우 검사창의 수평이 정확하게 정렬 되어있을 때의 위치를 기준으로 하여 좌·우 검사창이 10° 기울어 있었을 때와, 20° 기울어 있었을 때의 교정굴절력의 변화를 측정한 결과, 검사창이 10° 기울어 있었을 때는 난시축이 평균적으로 $4.8 \pm 1.16^\circ$ 변화하였고 검사창이 20° 기울어 있었을 때는 난시축이 평균적으로 $10.2 \pm 1.21^\circ$ 변화하였다.

또한 수평기준창 변화는 난시축 뿐만 아니라, 굴절력의 변화에도 동반되는 것으로 나타났다.

좌·우 검사창이 10° 어긋났을 때는 굴절력에 있어서 큰 차이를 보이지 않았지만 20°의 어긋남에선 차이를 보였다. 즉, 약도근시 분류군에서는 굴절력 변화에 있어 0.04D로서 정상 교정굴절값과의 큰 차이를 보이지 않았지만 중등도 및 고도근시 분류군에는 각각 0.17D, 0.21D의 교정굴절력 변화를 보였다.

결 론

본 연구는 등가구면굴절력을 기준으로 근시도에 따라서 약도, 중등도, 고도근시로 분류하고 자각식 굴절검사기기인 포롭터를 이용하여 정점간 거리와 수평기울기를 변화시킴에 따른 교정굴절력의 변화를 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 포롭터의 정점간 거리에 따라 12mm의 기준값에 비해 16mm일 때는 $0.16 \pm 0.11D$, 20mm일 때는 $0.24 \pm 0.12D$ 의 교정굴절력 변화를 보이므로 포롭터를 이용해 올바른 정점간거리로 검사를 하지 않고 검사를 행하였을 때 근시의 경우 과 교정되는 경향이 있을 것이다.

2) 좌·우 검사창의 수평 상태에 따라 0°의 기준값에 비해 10° 어긋났을 때 $4.8 \pm 1.16^\circ$, 검사창이 20° 어긋났을 때 $10.2 \pm 1.21^\circ$ 정도로 난시축에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 10° 이상 어긋난 경우에는 교정굴절력에도 영향을 미칠 수 있는 것으로 나타나 굴절검사 시 정확한 난시 검출을 위해서 수평정렬 상태가 중요함을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 김정희, 이학준, “정점간 거리 변화에 따른 교정상태의 임상평가”, 한국안광학회지, 15(1): 25-30 (2010).
2. 유종숙, 성아영, “임상적 적용을 위한 굴절력 측정의 평가에 관한 연구”, 한국안광학회지, 11(1): 55-62 (2006).
3. 박상배, 김광배, 김영훈, 임병관, 선경호 “양안 굴절검사에서 구면-원주굴절력의 변화”, 대한시과학회지, 8(1): 19-30 (2006).

경사각에 따른 대비감도의 변화 연구

박성민 · 김수현 · 김현정

전양대학교 안경광학과

서 론

안경 피팅(Fitting)의 최종적인 목표는 쓰기 편한 안경을 만들기 위함이다. 이를 위해 안경테와 안경렌즈가 쾌적한 상태로 설계된 위치에 고정되어 있어야 하고 광학적 요소, 해부역학적 요소, 미적요소 등을 만족시켜야 한다. 이들 중 광학적 요소로는 정점간거리, 경사각, 다리별립각이 있다. 올바른 피팅을 통하여 안광학계의 조준선이 안경렌즈의 광학중심점 또는 프리즘처방의 설계점을 지나도록 함으로써 불필요한 프리즘영향을 받지 않도록 하여야 한다.

눈의 조준선이 안경렌즈의 광학중심점과 프리즘처방의 설계점을 수직으로 지나게 하여야 렌즈의 여러 수차, 특히 비점수차 등이 최소화 되어 렌즈의 성능이 최상의 상태가 되며 이를 위해서는 경사각의 피팅을 올바르게 하여야 한다. 또한 정점간거리가 정확하여야 교정처방의 내용을 충족시킬 수 있으며, 그 외에도 안경테의 렌즈삽입부 크기를 적절하게 제한하여야 하고 알맞은 기본커브 및 렌즈 재질의 굴절률을 선택하여야 한다. 이상의 광학적요소를 만족시키지 못하면 안경렌즈의 여러 수차 중 특히 비점수차로 인하여 물체가 흐려 보이고 휘어져 보이거나 어지럼증 등 위화감이 생기게 된다.

안광학계의 조준선이 안경렌즈의 설계점을 수직으로 지나게 하는 광학적요소의 기본조건을 회선점조건이라 하며 상하 수직방향에서는 경사각이 직접적인 관계가 있고, 수평방향에서는 앞 수평면 휨각의 피팅이 연관되어있다.

본 연구에서는 안경렌즈의 광학중심점을 수직으로 지나 회선점조건을 만족시킬 때를 대조군인 기준 경사각으로 하여 각각 경사각이 10°도씩 증가 또는 감소하였을 때의 대비감도를 측정·비교함으로써 경사각이 시력에 미치는 영향을 알아보고

자 하였다.

방법 및 대상

본 연구는 전신질환과 정신질환 및 안질환 등의 병력이 없고, 시력교정수술을 시행하지 않았으며, 근시로서 최대 교정시력이 20/20 이상이고, 2.00D 이상의 부등시가 아닌 20대 성인 남녀 30명을 대상으로 선정하였다. 대상자는 등가구면굴절력을 기준으로하여 굴절이상도별로 0D ~ -2.00D 그룹 10명, -2.00D ~ -4.00D 그룹 10명, -4.00D ~ -6.00D 그룹 10명을 선정하여 대비감도를 측정하고 실험군 별로 그 결과를 비교하였다.

포롭터(Reichert, USA)에 자각적 굴절검사를 이용하여 얻은 피검사자의 원용 교정굴절력을 장입시키고 피검사자의 원용 PD를 세팅한 후 회선점조건을 만족시키기 위해 포롭터와 피검사자의 안면이 평행하도록 만들어 눈의 조준선이 렌즈의 광학중심점을 수직으로 지나도록 셋팅하여 기준경사각(경사각 0°) 일 때의 대비감도를 측정하였다. 이후 포롭터의 경사각을 조정하여 기준경사각보다 10° 증가한 경우(경사각 10°)와 기준경사각보다 10° 감소한 경우(경사각 -10°) 일 때 각각의 상태에서 대비감도 검사를 시행하였다. 검사과정으로 인한 오차를 줄이기 위해 포롭터의 경사각을 조정할 경우 피검사자의 정점간거리를 재조정하고 검사를 진행하였다.

대비감도 검사는 Functional Acuity Contrast Test(FACT, Stereo Optical, USA)를 사용하였으며, 이 때 시표는 37인치×25인치 크기의 원거리 시표로 5열과 9행으로 배치된 patch가 배열되어 있고, 각 열마다 1.5(A), 3(B), 6(C), 12(D), 18(E) cycle per degree(cpd)의 공간주파수를 갖는다. 각 데이터는 원형시표의 번호로 표기하였다.

결 과

1. 굴절이상도 0D ~ -2.00D 그룹

기준경사각(경사각 0°)인 경우에 비하여 10° 일 때 A는 +0.1, B는 -0.4, C는 -0.3, D는 -0.4, E는 -0.5의 변화를 보였다. 또한 0°에 비하여 -10°일 때 A는 +0.0, B는 -0.1, C는 -0.1, D는 -0.4, E는 -0.5의 차이를 보였다. 0°에 비해 10°일 때와 -10°일 때 그 변화량은 거의 유사하였다. 그리고 특히 공간주파수가 높은 D, E 영역에서 공간주파수가 낮은 영역에 비해 큰 차이를 보였다.

2. 굴절이상도 -2.00D ~ -4.00D 그룹

기준경사각(경사각 0°)에 비하여 10°일 때 A는 -0.1, B는 -0.8, C는 -0.6, D는 -0.9, E는 -1.2의 차이가 났다. 0°에 비해 -10°일 때 A는 -0.1, B는 -0.6, C는 -0.7, D는 -1.1, E는 -1.4의 차이를 보였다. 그리고 10°일 때와 -10°일 때 거의 비슷한 양으로 0°일 때와 차이가 났으며, 공간주파수가 높아질수록 더욱 큰 차이가 났다. 또한 굴절이상도가 0D ~ -2.00D인 그룹에 비해 경사각이 0°일 때 보다 10°, -10°로 변화 할 때 각 공간주파수 값의 차이가 더 큰 변화를 보였다.

3. 굴절이상도 -4.00D ~ -6.00D 그룹

기준경사각(경사각 0°)에 비하여 10°일 때 A는 -0.3, B는 -0.8, C는 -1.2, D는 -1.6, E는 -1.9의 차이가 났고, 0°에 비하여 -10°일 때 A는 -0.3, B는 -0.6, C는 -0.9, D는 -1.4, E는 -1.7의 차이가 났다. 10°일 때와 -10°일 때 거의 비슷한 양으로 0°일 때와 차이가 났으며, 공간주파수가 높아질수록 더욱 큰

차이를 보였다. 또한 굴절이상도가 0D ~ -2.00D인 경우와 -2.00D ~ -4.00D인 경우에 비해 기준경사각에 대한 10°, -10° 일 때의 변화량이 더욱 두드러졌다.

결 론

본 연구는 굴절이상별로 0D ~ -2.00D 10명, -2.00D ~ -4.00D 10명, -4.00D ~ -6.00D 10명을 선정하여 기준경사각(경사각 0°)을 대조군으로 하여 각각 경사각을 $\pm 10^\circ$ 씩을 증감시킨 후 대비감도 변화를 비교하였다. 경사각 0°일 경우의 대비감도를 기준으로 $\pm 10^\circ$ 씩 변경후의 대비감도가 감소하였으며 방향에 따른 차이가 나타나지 않았다. 이러한 차이의 원인은 경사각으로 생기는 여러 수차 중 특히 비점수차의 영향을 통해 발생했을 것으로 생각되며, 기울기의 각도가 같더라도 교정도수의 굴절력 값이 클수록 공간주파수가 높은 영역에 비점수차량이 더욱 크게 영향을 미친 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 홍성혜, “각막형태와 시력의 질의 상관성”, 을지대학교 석사학위논문 (2008).
2. 황혜경, “유발 부등상시에서 대비감도의 비교 분석”, 을지대학교 석사학위논문 (2007).
3. 유영철, 최태훈, 이하범, “연령에 따른 정상 대비감도”, 대한안과학회지, 44(1):150-156(2003).
4. 박성리, 문남주, “저시력 환자의 진료에서 대비감도 검사의 유용성”, 대한안과학회지, 39:1788-1793 (1998).

동공간거리에 따른 사위도, 폭주근점 및 융합여력의 관계

하은미 · 이정윤 · 유동식

경운대학교 안경광학과

서 론

예비검사에서 일상의 정상적 양안시를 하는데 충분한 폭주력이 있는지를 간단하게 알아내기 위해 폭주 근점 검사를 실시한다. 이 폭주 근점은 동공간거리가 커질수록 특히 외사위에서는 폭주요구량이 더 커지므로 길게 나타난다. 폭주 근점 값이 10cm 이상으로 길어지면 폭주기능에 문제가 있는 것으로 융합력 검사를 하여 구체적인 내용을 알아내야 한다.

외사위를 교정한 후에 남은 운동성 융합력을 폭주여력 이라고 하고, 내사위를 교정한 후에 남은 운동성 융합력을 개산여력 이라고 한다. 이 융합여력과 동공간거리와 관련성이 있는지에 대한 연구가 거의 없다.

본 연구는 동공간거리와 폭주 근점에 대한 일반적인 사실 이외에도 동공간거리와 사위도, 그리고 융합여력 사이에 관련성이 있는지에 관하여 알아보고자 하였다.

검사 대상 및 방법

1. 연구대상

본 실험에 동의하고 참여하고자 하는 사람으로서 특별한 전신질환 및 안과적 병력이 없고, 교정시력이 1.0이상인 만 20~30세 이하 대학생을 대상으로 총 60명(남자 44명, 여자 16명)이 참여하였다.

2. 방법

1. COVER/UNCOVER TEST: 차폐기를 사용하여 사시와 사위의 유무를 확인한다.
2. 폭주근점 검사: 볼펜의 끝점을 이용하여 정중

정면에서 2cm~3cm정도 아래쪽에서 천천히 눈에 가깝게 이동시켜 처음으로 둘로 보일 때 신호를 보내도록 하여 양안 중앙점에서 끝점이 멈춘 지점까지의 거리를 측정한다.

3. 사위검사: 수동 포롭터 SHIN NIPPON사의 BR-7과 TOPCON사의 VT-SE에서 Von Graefe technique 사용하여 3회 측정 후 평균값을 사용한다.
4. 융합여력 검사: 개산여력 검사는 눈 앞 40cm에 피검자가 읽을 수 있는 가장 작은 세로열 시표를 위치시킨다. 포롭터의 로터리프리즘의 0이 90°방향에 오도록 좌, 우를 세팅하고 좌안과 우안 동시에 B.I프리즘을 같은 속도로 증가시킨다. 시표가 처음 흐려지기 시작한 시점(blur point)을 말하도록 하고 양안의 프리즘 굴절력을 합하여 기록한다. 폭주여력 검사는 개산여력 검사와 세팅이 동일하며, B.O 프리즘을 같은 속도로 증가시킨다.

결과 및 고찰

원거리와 근거리 각각 외사위, 내사위, 정위로 구분하였다. 그리고 Morgan 값에 따라 외사위와 내사위는 정상 범위 그룹과 비정상 범위 그룹으로 구분하였다.

동공간거리에 따른 사위도는 원거리에서는 크게 차이가 나지 않았으며, 근거리에서 외사위가 나타났던 피검자 중 비정상 범위 그룹에 속하는 모집단에서 동공간거리가 커질수록 사위도가 높아지는 경향이 나타났다. 또, 원거리 외사위 정상 범위 그룹과 비정상 범위 그룹 모두 원거리 PD가 커질수록 폭주 근점이 멀리 나타나는 경향을 보였으며, PD가 커질수록 폭주여력도 상대적으로 줄

어드는 경향을 보였으나, 상관관계는 거의 나타나지 않았다. 또, 원거리 내사위에서는 비정상 범위 그룹에서 근거리 PD가 커질수록 폭주 근점이 더 멀리 나타났으며, 개산여력도 PD가 커질수록 상대적으로 줄어드는 경향이 나타났다. 그러나 원거리 내사위 모집단이 적었기 때문에 추가 연구가 필요하다고 생각된다.

원거리에서와 마찬가지로 근거리 외사위에서도 정상 범위 그룹과 비정상 범위 그룹 모두 PD가 커질수록 폭주 근점이 더 멀리 나타나는 경향을 보였고, 비정상 범위 그룹에서는 PD가 커질수록 폭주여력이 상대적으로 감소하는 경향이 나타났으나, 상관관계가 높지 않은 것으로 보아 동공간거리의 영향보다 사위도와의 관련성이 더 클 것으로 생각된다.

본 연구를 통하여 외사위나 내사위의 정상범위와 비정상범위 모두에서 PD와 폭주근점, 융합여력의 상관관계가 모두 높게 측정되지는 않았으나, 외사위에서 뿐만 아니라 내사위에서도 PD가 커질수록 폭주 근점이 멀게 나타났다. 본 연구는 대학생 대상자로 제한한 것으로 보다 명확하고 확실한 결과를 얻기 위해서 다양한 피검자를 대상으로 추가적 연구가 필요할 것으로 본다.

결 론

1) 전반적으로 동공간거리와 사위도가 비례 관계를 보이지는 않았으나, 근거리 외사위의 비정상 범위 그룹에서 동공간 거리가 커지면서 사위도도 높아지는 경향이 나타났다.

- 2) 동공간거리가 커질수록 폭주 근점이 멀어지고 폭주 및 개산여력이 낮아지는 경향을 보였으나, 상관관계는 거의 나타나지 않았다. 동공간거리의 영향보다는 사위의 크기와 관련이 있을 것으로 생각된다.
- 3) 동공간거리가 커질수록 원거리 내사위보다 원거리 외사위에서 폭주 근점이 멀리 나타났고, 융합여력은 동공간거리와 크게 상관관계가 나타나지 않았다. 동공간거리가 커질수록 근거리 내사위보다 근거리 외사위에서 폭주 근점이 멀리 나타났고, 근거리 외사위에서 융합여력이 더 줄어드는 경향이 나타났다.
- 4) 동공간거리가 커질수록 개산 및 폭주 여력 이 상대적으로 감소하는 경향은 원거리와 근거리가 크게 차이 나지 않았다.

참고문헌

1. Hugoinner, R., "Strabismus, heterophoria, ocular motor paralysis," The C.V. Mosby Co., St. Louise. 37-45 (1969).
2. 김재도, "임상검안과 안기능이상 처방", 신광출판사, 서울, pp.169 (2007).
3. Borish, O.D., "Clinical refraction," 3rd ed. Professional Press., 908-918 (1970).
4. 윤동호, 이상욱, 최역, "안과학", 일조각, pp.274-275 (2002).
5. 성풍주, "안경광학", 대학서림, 서울, pp. 253-258 (2003).

동공 간 거리에 따른 수평 사위량과 대비감도 연구

송수현 · 김수현 · 김창진 · 김재민

전양대학교 안경광학과

서 론

일반적으로 동공간거리(pupil distance)란 두 동공의 중심간 거리 또는 더 정확하게는 눈의 입사동공(entrance pupil)이라고 하는데 각막을 통해 보여지는 동공의 상이고, 이는 동공간거리 측정에 이용된다. 안경렌즈에서 광학중심과 피검사자의 시선이 일치해야 된다는 사실은 동공간거리의 중요성을 알게 한다. 그러므로 이상적인 안경에서의 동공간거리는 정확하게 측정되어야 한다. 만약 안경의 광학중심과 동공중심이 일치하지 않는 경우에는 불필요한 프리즘 효과가 나타나게 되고, 이로 인해 유발사위가 발생되면 두통, 복시 등의 안정피로를 호소하게 된다. 따라서 동공간거리가 변화함에 따라 수평사위량과 대비감도에도 변화가 있을 것으로 생각된다. 대비감도는 일상생활을 하는데 시생활의 질을 평가하는 자료로 사용되며 안 질환이나 수술 후 시력이 회복되는 정도를 파악하는 척도로 사용되기도 한다.

본 연구의 목적은 동공간거리를 인위적으로 변화시켜보았을 때의 변화하는 사위량과 대비감도를 통해 동공간거리의 중요성을 확인하고자 하는데 있다.

재료 및 방법

본 연구는 사시가 없고 동공간거리에 영향을 줄 만한 안과적 질환이 없는 건양대학교 재학생 및 일반인 30명을 대상으로 하였고 남자는 16명, 여자는 14명이며, 평균 연령은 21.85세이다. 이 중 원거리와 근거리 모두 외사위를 가진 피검사자는 28명, 내사위를 가진 피검사자는 2명이다.

원/근거리의 동공간거리는 PD 미터를 이용하여 측정하였고, 원용안경교정굴절력(#7A)을 착용하였을 때의 사위량과 포롭터 상에서 PD를 8mm

씩(좌,우 4mm) 변화시켜가면서 본 그래페법(vongraefe method)을 사용하여 원/근거리 수평사위를 측정하였다. 대비감도 C.T(Functional Acuity Contrast Test)시표를 사용하였다. 대비감도 측정에 사용된 공간주파수는 1.5(A), 3.0(B), 6.0(C), 12.0(D), 18.0(E) cpd(cycles per degree)이다. 근거리 대비감도 검사는 근거리 F.A.C.T 시표를 이용하여 동일한 방법으로 검사한다.

측정된 검사결과는 SPSS Statistics 17.0를 이용하여 각 항목간의 유의성을 알아보기 위해 대응표본 검정을 이용하였다. 유의확률(P-value)은 0.05 이하로 규정하였다.

Table 1. The average and standard deviation in distance/near phoria

	Distance	Near
#7A	-3.60±3.74	-6.63±4.38
Minimum PD	-5.47±4.78	-7.63±4.68
Maximum PD	-1.83±3.80	-6.27±5.04

결 과

1. 동공간거리 변화에 따른 수평사위량의 비교

동공간거리 변화에 따른 수평사위량으로 인해 유발된 수평프리즘량을 측정해본 결과, 완전교정 굴절력값일 때와 동공간거리를 최소로 줄였을 때의 평균 유발 프리즘량은 원거리에서는 1.87△BO, 근거리에서는 1△BO이었으며, 완전교정굴절력값일 때와 동공간거리를 최대 늘렸을 때의 평균 유발 프리즘량은 원거리에서는 1.77△BI, 근거리에서는 0.37△BI이었다.

2. 동공간거리 변화에 따른 대비감도의 비교

원래의 동공간거리에 비해 동공간거리를 변화

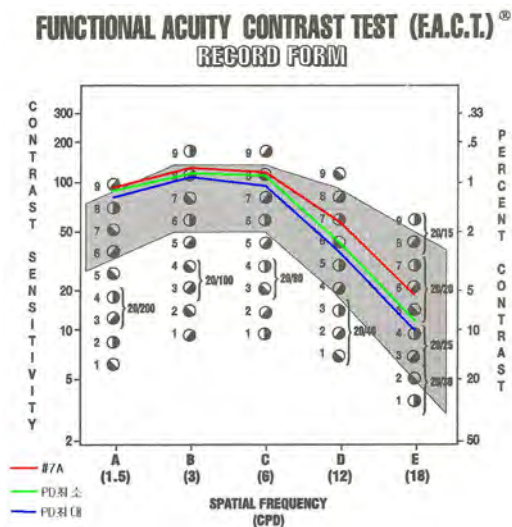


Fig. 1. Comparison of changes in distance contrast sensitivity between of reducing to a minimum PD, increasing to a maximum PD and #7A.

시켰을 때의 대비감도가 떨어지는 것을 확인할 수 있었다. 특히 원거리에서 동공간거리를 최대로 늘렸을 때 대비감도의 평균이 동공간거리를 최소로 줄였을 때 대비감도의 평균보다 더 낮았다. 유의확률을 통해 비교해보았을 때는 원거리와 근거리 모두 A 항목을 제외한 B, C, D, E 항목에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다). A 항목은 가장 낮은 공간주파수를 가진 항목으로 유의확률이 0.05 이상으로 나타났으며, 실제 검사값에서 A 항목은 처음 대비감도 값과 비교했을 때 별 차이가 없었다. 또한 원거리와 근거리 대비감도 모두 원래의 대비감도 수치보다 12.0(D)와 18.0(E) 영역에서 크게 감소하였다.

결론

동공간거리를 변화시키면 수평사위량과 대비감도 모두 변화하는 것으로 나타났다. 평균적으로 외사위를 가진 환자들에서 동공간거리를 최소로 줄였을 때의 사위량은 원거리/근거리에서 모두 증가하였고, 동공간거리를 최대로 늘렸을 때의 사위량은 원거리/근거리에서 모두 감소하였다. 대비감도는 동공간거리의 변화에 따라 감소하는 것으로

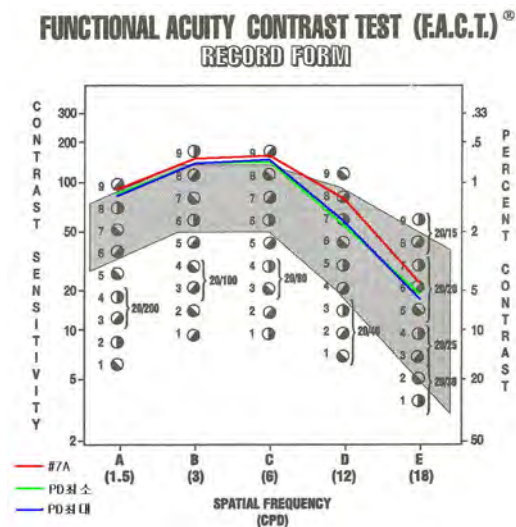


Fig. 2. Comparison of changes in near contrast sensitivity between of reducing to a minimum PD, increasing to a maximum PD and #7A.

나타났다. 특히 원거리에서 동공간거리를 최소로 줄였을 때의 대비감도 평균이 동공간거리를 최대로 늘렸을 때의 대비감도 평균보다 높았다. 대비감도가 감소하는 원인에는 여러 가지 요소가 있겠지만, 본 연구에서는 변화된 동공간거리로 인해 유발된 수평사위량으로 인해 시력변화가 생겨서 대비감도에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 이기석, 정미분, 김태훈, 성아영, “Von graefe 법을 이용한 사위의 측정과 경향에 관한 연구”, 한국안광학회지, 11(2): 151-157 (2006).
2. 성덕용, 이원진, 강성수, “안경 착용자의 수평 유발 사위에 관한 연구”, 한국안광학회지, 1(2):85-91 (1996).
3. 김수현, 김현정, 김재민, “구면 및 비구면 RGP 콘택트렌즈가 시력의 질에 미치는 영향”, 한국안광학회지, 14(1):31-38 (2009).
4. 김정희, “사위량에 영향을 미치는 요인: I. 굴절 이상 교정, 광학중심과 동공중심의 일치”, 한국안광학회지, 9(2):361-370 (2004).

조도와 동공크기에 따른 야간근시 영향

김바로 · 김수현 · 김창진 · 김재민

전양대학교 안경광학과

서 론

땅거미가 질 무렵에 누구나 조금씩 시력이 저하되고 운전하는 사람은 운전하는데 어려움을 호소한다. 비타민A의 결핍, 시야의 결손이 없는 정상적인 눈의 굴절상태인 사람도 야간에 주위가 어두워지면 근시상태로 변화되는 눈의 굴절상태를 야간근시라고 한다. 야간근시는 아주 어두울 때 청년기 대상자는 전형적으로 1D 정도의 근시변화가 있고, 노안이 될 수록 점차적으로 줄어든다고 보고되었으며, 이러한 현상은 구면수차(spherical aberration), 조절(accommodation) 및 색수차(chromatic aberration) 등이 원인이며 현재는 조절이 야간근시에 가장 큰 영향을 주는 원인이라고 보고되었다.

1970년 Borish는 야간운전을 위해서는 낮에 요구되는 교정도수 보다 마이너스 쪽으로 더 강하게 교정하는 것이 운전자의 시력과 안전을 향상시킬 것 이라고 주장하였다.^[4]

본 연구에서는 야간근시에 미치는 영향을 조절력 뿐만 아니라 동공크기와도 상관관계가 있을 것이라고 생각하고 현성굴절상태에서 야간근시도, 조절력, 동공크기를 측정한 다음 자각적 굴절검사값을 분석하여 야간근시의 원인을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

본 연구의 취지에 찬성하고 동의를 얻은 건강하고 안질환이 없으며 굴절교정수술을 받지 않은 최대교정시력 1.0이상인 20~26세 사이의 성인들을 현성굴절상태(Manifest refractive state)에서 15명(30안)을 대상으로 하였다. 본 연구에서는 한국산업규격(KS A 3011) 조도기준을 참고하여 어두운 분위기의 공공장소의 조도(25Lux이하), 일반휘도

대비 혹은 작은 물체 대상의 시작업장(500Lux이상)임의로 총 2종류의 조도를 활용하여 시(視)작업면에 있어서의 수평면 조도를 측정하였다.

조도에 따라 조절력측정자를 이용한 Push-up검사로 3회 반복 측정하여 평균값으로 조절력을 측정하였고, pupillometer(동공측정계)를 이용하여 양안의 동공 크기를 측정하였으며, 포롭터를 이용하여 자각적 굴절검사를 실시하였다.

결 과

1. 동공크기에 따른 야간근시 변화

동공크기에 따른 야간근시가 어떻게 변하는지를 보기위한 차트이다. 분석을 위해서 25Lux이하에서의 피검사자들의 동공크기 평균인 5.8mm를 기준으로 두 그룹으로 나누었고, 야간 근시량은 500Lux이상의 자각적 굴절검사 값과 25Lux이하에서 자각적 굴절검사 값의 차이를 평균으로 분석하였다. 본 연구 전에는 동공크기가 클수록 구면수차가 발생하여 야간 근시량에 더욱 영향을 미칠 것이라고 예상 하였으나 동공크기가 작은 그룹에서 야간 근시량이 약 0.1D 높게 나타났다. 하지만 상관성을 갖기에는 무리가 있는 작은 차이였다.

2. 조절력에 따른 야간근시 변화

조절력은 25Lux이하의 조도에서 진행한 조절력검사 값의 평균인 10.8D를 기준으로 두 그룹으로 나누었고, 야간 근시량은 500Lux이상의 자각적 굴절검사값과 25Lux이하에서 자각적 굴절검사값의 차이를 평균으로 분석하였다. 조절력은 야간근시에서 가장 큰 영향을 주는 것으로 보고되어 있는데 연구결과 조절력이 큰 그룹에서 약0.3D의 야간 근시량이 높게 나타났다.

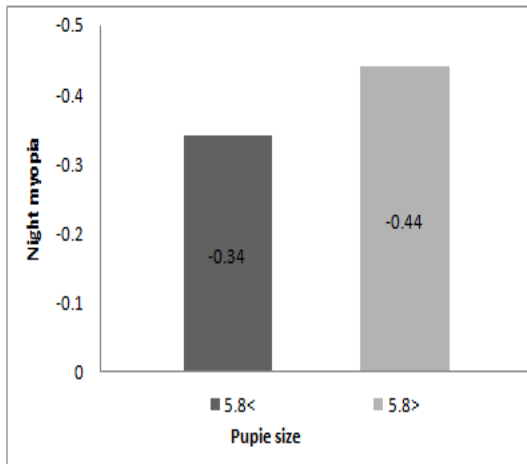


Fig. 1. Change of night myopia due to the pupil size.

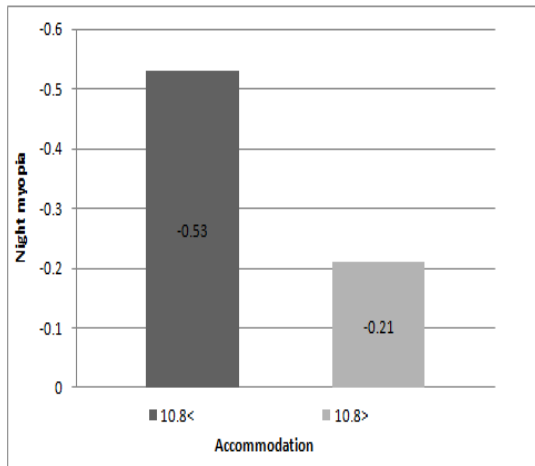


Fig. 2. Change of night myopia due to the accommodation.

결 론

타각적 굴절검사와 자각적 굴절검사로 야간근시를 분석한 결과 두 가지 경우 모두 조도가 낮아짐에 따라 야간 근시량이 증가 하였으며, 구면값과 난시값 모두 약간의 차이가 있었지만 난시량은 무시할 수 있는 수준으로 나타났다.

동공크기에 따른 야간근시 변화에서는 동공이 커질수록 구면수차에 의한 야간 근시량이 증가할 것으로 예상하였으나 본 연구에서는 미세하지만 예상과 반대의 결과가 나왔으며 큰 상관성은 없다.

조절력에 따른 야간근시 변화에서는 조절력이 클수록 야간 근시량이 약간 높게 나타났고 그 수준은 조도변화에 따른 굴절검사에서 야간 근시량과 거의 같았다.

따라서, 야간 운전 등 야간근시로 인한 시생활에 어려움을 겪는 사람들에게 안경을 처방함에 있어 조절력과 주된 작업공간의 조명수준을 고려하여야 할 것이다.

참고문헌

1. Duke-Elder S., and Abrams D., "Ophthalmic Optics and Refraction, System of Ophthalmology. Vol. V," London, Henry Kimpton, pp.185-186 (1970).
2. Charman W. N., "Night myopia and driving," Ophthal. Physiol. Opt., 16(6): 474-485(1996).
3. Borish I., "Clinical Refraction," Chicago, Professional Press, pp.59-64 (2002).

전 · 후면이 비구면인 안경렌즈 성능 비교

김세진 · 임현선* · 황정희*

국민대학교 물리학과

*극동정보대학 안경광학과

서 론

짧은 Axial height를 만족하는 곡률반경을 계산한 후, 비점수차를 제거하는 전면 비구면 계수 Q_1 와 후면 비구면 계수 Q_2 을 이용하여 굴절률 1.6의 근시교정용 전·후면 비구면 안경렌즈의 수차 성능을 비교하였다.

이론 및 방법

(-) 렌즈는 전면 sag값은 거의 0에 가깝게 편평한 곡률을 갖도록 계산하고, 후면 sag는 가장자리 두께를 더 얇게 하기 위해 짧게 해야 한다.

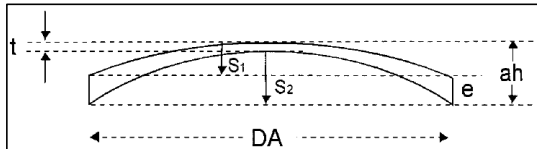


Fig. 1. (-) 안경렌즈의 구조.

일반적으로 곡률반경을 정점에서부터 거리에 따라 증가하고 따라서 정점에서부터 멀어지면 표면은 편평해진다. 이런 의미에서 구면이 아닌 표면을 비구면이라고 부른다. 2차 곡면은 다음 식으로 나타낸다.

$$h^2 + (1 + Q)Z^2 - 2ZR = 0$$

$$h^2 = X^2 + Y^2$$

여기서 $Q < -1$ 이면 쌍곡면, $Q = -1$ 이면 포물면, $-1 < Q < 0$ 이면 Z축이 주축인 타원면체, $Q = 0$ 이면 구면, $Q > 0$ 이면 X-Y면에서 주축인 타원면체이다. 여기서 X는 수평경선, Y는 수직경선, Z는 회전축이고, R은 곡률 반경이다.

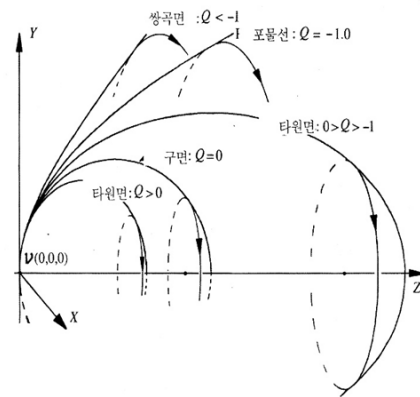


Fig. 2. 비구면도.

비점수차 제거식은 다음과 같다.

$$k_1 \frac{(D - D_2)^3}{D} + k_2 \frac{D_2^3}{D} + \frac{n+2}{4n(n-1)^2} \left\{ \left[D - 2D_2 - \frac{2(n^2-1)}{v(n+2)} \right]^2 + \frac{3n-2}{n+2} \left[D + \frac{2(n-1)^2}{v(3n-2)} \right]^2 - \frac{4(n-1)^2 n^3}{v^2(n+2)^2(3n-2)} \right\} = 0$$

비점수차 제거식을 이용하여 전면 비구면 계수와 후면 비구면 계수를 계산한 후, 구속조건으로 중심시야 30°, 동공직경 4mm, 안경렌즈에서부터 안구회전점까지의 거리 25mm, 중심두께 1mm를 만족하고 프라운호퍼선(C, d, F) 파장을 이용하여 -3D, -4D, -5D, -6D, -7D, -8D의 전면 비구면 안경렌즈와 후면 비구면 안경렌즈를 설계하였다.

설계에는 ORA사의 Code V 프로그램을 이용하였다.

결과 및 고찰

비점수차와 왜곡수차의 성능은 후면 비구면 보다 전면 비구면 안경렌즈의 성능이 더 좋은 결과를 확인하였다.

비점수차는 전면 비구면일 때 후면 비구면보다 감소하였다. -8D의 전면 비구면 안경렌즈는 후면 비구면 안경렌즈보다 약 1.9% 비점수차가 감소하는 것을 확인하였다. 전면 비구면 안경렌즈는 평균적으로 후면 비구면 안경렌즈보다 비점수차가 1.5%로 감소하였다.

굴절력이 클수록 전면의 곡률반경이 크게 증가하여 왜곡수차가 증가하였다. 비점수차와 마찬가지로 -8D의 전면 비구면 안경렌즈가 후면 비구면 안경렌즈보다 약 1.4% 왜곡수차가 감소하였으며 평균적으로 후면 비구면 안경렌즈 보다 0.7% 왜곡수차가 감소하는 것을 확인하였다.

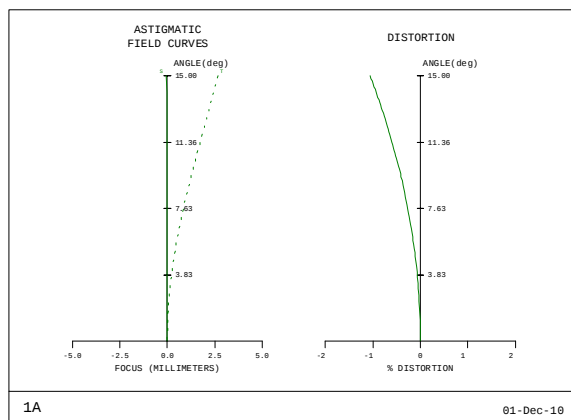


Fig. 3. 비점수차와 왜곡수차.

참고문헌

1. Shen Weimin, Xue Mingqiu, "Aberration Analysis and Optical Design of Aspheric Spectacle Lens," ACTA OPTICA SINICA, Vol. 22, No. 6, 743-748 (2002).
2. Wen-Shing Sun, Chuen-Lin Tien, Ching-Cherng Sun, Ming-Wen Chang, Horng Chang, "Ophthalmic lens design with the optimization of the aspherical coefficients," Optical Engineering, Vol. 39, No. 4, pp.978-988 (2000).
3. Colin Fowler, Keziah Latham Petre, "Spectacle Lenses : Theory and Practice," Butterworth Heinemann, pp.16-19 (2001).

안경광학과 학습자의 유형에 따른 스캐폴딩 전략

김 용 근

동강대학 안경광학과 (교수학습개발원)

서 론

안경광학과 전공학생들의 양적 증가로 인하여 교육의 질에 있어서 학습 효과의 중요성에 대한 인식과 함께 학습에 보이는 높은 관심, 그리고 실제 학습에 투자하는 인적, 물적, 시간적 그리고 그 외 유형·무형의 모든 투자를 고려한다면 거의 모든 학습자는 상당한 성취를 보여야만 할 것으로 생각된다. 그러나 실제 학습에 대한 투자에 비해 학습자가 이루어 내는 성취는 학습자를 만족시키지 못하고 있는 실정이다. 이는 학습 성취에 있어서도 상당한 개인차가 존재하여 동일한 학업 성취 달성은 사실상 기대하기 힘든 점이 현실적인 문제로 인식되어진다. 다양한 학습자들이 가지는 독특하고도 개별적인 학습자의 장점, 재능이나 특징들을 고려하여 수업이 행해지 살펴본다면 실망감과 반성을 감출 수 없다. 이런 개별학습자적 측면을 충분히 고려한다면 단위별 소기의 학습목표, 학습 능력 신장이라는 목표는 동일하지만 그곳에 도달하는 개별학습자의 학습 방법을 다양하게 제공하고 이를 도와주는 교수학습 전략이 필요한 실정이다.

개별 학습자가 가지는 고유의 장점과 잠재적 가능성 있는 개별 능력이 다를 수 있다는 점에 초점을 맞추게 되면 예일 대학의 스텐버그(Sternberg)^[1]의 성공지능이론을 살펴볼 수 있다. Sternberg는 학교 교과 학습에서 잘 하지 못하는 학생들이라도 그들의 능력 패턴에 맞는 방식으로 가르치면 성공할 수 있다고 보았고, 일련의 연구를 통해서 교수자가 배운 것을 잘 기억하는 학생과 분석적 지능이 높은 학생을 우수한 학생으로 분류하고 우대하지만, 창의적 지능과 실제적 지능이 높은 학생은 고려하지 않는다는 것을 알게 되었다. 이에 안경광학을 전공하는 모든 학습자들을 학습의 성공자로 이끌어 내기위해, 본 연구에서는 스텐버그의

성공지능이론에 근거하여 학습자들을 3가지 지능 유형별로 분류하고 그 지능에 적합한 교수 학습 모형을 개발, 적용하고 수업에서의 개별화 학습 전략이 필요성을 인식 하는 개기를 갖고자 하는 것이 주목적이다.

이론적 배경

1. 스텐버그의 성공지능

예일대학의 Sternberg 성공지능(successful intelligence) 이론에서는 대학 교과 학습에서 잘 하지 못하는 학생들이라도 그들의 능력 패턴에 맞는 방식으로 가르치면 성공할 수 있다고 보았다. 성공 지능이 높은 사람은 자신의 목표를 성취하기 위해서 자신의 강점을 활용하고, 자신의 약점이 발견되면 이를 교정하거나 보완할 수 있는 방법을 찾는다. 성공지능은 대학에서의 성공뿐만 아니라 삶의 현장에서의 성공을 위한 기초가 된다(Sternberg, 2002).

성공지능이론에서 말하는 지능이란 자신이 처한 사회문화적 상황에서 자신이 설정한 대인 목표를 성취할 수 있는 능력이고, 개인의 성공 능력은 자신의 장점을 이용하고 약점을 보완할 수 있는 능력에 따라 좌우되며, 성공지능은^[2] 분석적 지능, 창의적 지능), 실제적 지능으로 구성되며, 이들 요소가 조화롭게 발달할 때 성공이 보장된다. 분석적 지능은 분석(analytical), 평가(evaluate), 판단(judge), 비교(compare)와 대조(contrast)하는 등의 능력을 말한다, 창의적 지능은 창작(create), 발명(invent), 새로운 방법의 탐색(explore), 상상(imagine), 추측(suppose), 예측(predict), 새로운 아이디어를 만들어 내기 위해 종합(synthesize)하는 등의 능력을 포함한다. 실제적 지능은 환경에 적응하거나, 환경을 변화시키거나 또는 적합한 환경을 선택함으로써 일상생활의 문제를 해결할 수 있는 능

력으로, 배운 것을 실천(put into practice), 지식 활용(use), 실행(implement), 응용(apply)하는 능력이 포함된다. 지능은 위 세 가지 능력간의 균형을 이룸으로써 환경에 맞게 자신을 바꾸는 것, 환경에 맞게 자신을 바꾸는 것, 그리고 자신의 능력, 가치관, 또는 욕구와 맞는 환경을 찾는 것이 가능해진다. 학생들의 사고방식과 일치하게 수업이 이루어질 때, 학생들의 성취는 훨씬 더 높았다. 그러므로 학교에서 뿐만 아니라 학교를 졸업하고 사회현장에서도 성공하는 사람, 즉 인재를 육성하는 것이 중요하므로 다른 두 가지 지능인 창의적 지능과 실제적 지능을 균형 있게 육성해야 한다는 것이 Sternberg 지능이론의 핵심이다.

2. 스텐버그의 성공지능 이론과 학습

Sternberg 등(1998)의 연구에서 사회과학과 과학과 수업을 전통적인 수업방식(기억을 강조하는 수업), 분석적 사고를 촉진하는 수업방식, 성공지능을 육성하기 위한 수업방식(분석적, 창의적, 실제적 사고를 촉진하는 수업)으로 실시하고, 기억내용 평가, 분석적 학습 평가, 창의적 학습 평가, 실제적 학습 평가를 실시한 결과, 모든 평가에서 성공지능 수업집단의 성취도가 월등하게 높았다. 또한 성공지능을 육성하기 위한 수업을 실시한 결과^[3], 일반적인 수업을 실시한 학교와 비교했을 때, 성공지능을 육성하기 위한 수업을 실시한 학교 학생들이 기억검사 성취, 분석적 성취 평가, 창의적 성취 평가, 실제적 성취 평가에서 모두 월등하게 높은 성취를 보였다고 보고하였다. 또한 선수학습 정도가 낮았던 학생들이 성공지능을 육성하기 위한 수업을 받은 후, 오히려 성적이 좋았던 학생보다 더 높은 성취를 했다.

안경광학과 학습자의 스캐폴딩 전략

1. 스텐버그의 성공지능 유형에 따른 교수 학습 전략의 고안

기존의 안경광학과의 학습의 교수-학습 전략을 살펴볼 때 실제 학습을 수행하는 학습자의 재능이나 기초적인 학습능력에 따른 개인차를 고려하기 보기보다는 수업 절차상의 다양한 전략과 방법들을 고안, 적용하는데 초점을 맞추고 있다. 안경광학과의 경우 학사편입, 학사소자 재입학 등 다양한 다인수 학습에서의 학습이 수행되어진다는 어려움을 차치하고라도 이렇듯 다양한 학습자의 장점이나 지능을 수업 전략에 도입하는 것은 극히

제한적이었다. 수업 현장에 있어서 학습자의 개인차를 반영하는 정도는 수준별 학습 정도라고 볼 수 있다. 하지만 최근 들어 가드너의 다중지능이론이 등장하면서 수업현장에 가드너의 9가지 지능유형을 바탕으로 학습 자료를 구성하고 다양한 학습전략을 추구하고자 하는 시도가 행해지고 있다. 즉 가드너의 다중지능이론을 반영한 수업전략을 실시한 결과 실험집단이 전통적인 수업을 실시한 집단보다 성취도가 더 높았다는 보고가 이루어지고 있다. 이와 함께 스텐버그의 성공지능을 고려한 수업 역시 학습자의 학업 성취에 긍정적인 영향을 미치고 있다는 보고 역시 늘어나고 있는 추세이다.

스텐버그의 성공지능이론은 분석적 지능, 실제적 지능, 창의적 지능의 3가지 유형으로 구분되어 있고, 학습에는 주어진 상황과 자신의 배경지식 그리고 각종 학습자료와 전략을 분석하고 또 실제 안경사로서 필요한 실제적 지능이 필요하면 아울러 학습한 내용을 바탕으로 자신만의 안경조제 및 굴절검사를 구사하기 위해서는 창의적 지능 역시 필요하다. 그렇다면 이런 3가지 지능에 장점을 가진 학습자의 개인차와 그 재능을 고려한 수업설계와 전략을 고안 적용한다면 기존의 전통적인 수업보다는 더 높은 학업 성취를 달성하는데 긍정적인 영향을 가져 올 것으로 기대할 수 있다.

그렇다면 이런 3가지 지능 유형을 어떻게 고려하여 수업을 설계할 것인가의 문제에 대하여 본 연구자는 3가지 지능의 하위요소에 주목하고자 한다. 분석적 지능은 분석(analyze), 평가(evaluate), 판단(judge), 비교(compare)와 대조(contrast)하는 능력을 포함하며, 창의적 지능은 창작(create), 발명(invent), 새로운 방법의 탐색(explore), 상상(imagine), 추측(suppose), 예측(predict), 새로운 아이디어를 만들어 내기 위해 종합(synthesize)하는 등의 능력이 하위 능력이며, 실제적 지능은 환경에 적응하거나, 환경을 변화시키거나 또는 적합한 환경을 선택함으로써 일상생활의 문제를 해결할 수 있는 능력으로, 배운 것을 실천(put into practice), 지식 활용(use), 실행(implement), 응용(apply)하는 능력 등이 포함된다.

즉, 3가지 지능 유형의 하위 능력에 초점을 맞추어 개별 학습자들이 가진 지능 유형의 장점을 영어 말하기 수업 활동 시 최대한 발휘할 수 있도록 하는 교수 학습 전략 및 학습자료 제작 그리고 학습자의 학업성취를 촉진 할 수 있도록 하는 스캐폴딩 전략을 구안 적용할 필요가 제기된다.

2. 스캐폴딩과 학습의 효과성

학생이 혼자서 문제를 해결할 수 있는 실제적인 발달 수준과 선배의 안내와 더 유능한 또래와의 협동 하에서 문제를 해결하는 잠재적인 발달 수준 간의 거리를 근접발달영역(Zone of Proximal Development)이라 한다. 학습자 혼자서는 달성하기 어려운 학습과제를 완성할 수 있도록 학습 시 사용되는 교수자료 뿐 아니라 학습을 지원하기 위해 사용되는 도구, 전략 및 안내 등을 말하며, 학습자의 성취수준에 따라 이러한 지원을 일정시간이 경과한 후에는 점진적인 철회를 포함 되어야 한다. 학습자에게 주어지는 스캐폴딩이 학습 촉진과 지식전달의 역할을 수행한다고 볼 수 있어, 그렇다면 어떤 측면의 역할이 더 학습에 효과적인가는 학생을 대상으로 TIP(tutor intervention profile)을 튜터링 유형이 효과가 있을 수 있다. 왜냐하면 튜터의 행위를 정교화, 학습 과정의 지시, 지식의 통합, 상호작용과 개인적 책임감의 격려 등 네 가지 유형으로 학습자들이 학습에 가장 효과적이라 할 수 있다. 학습자들은 정교화, 통합, 격려 등 학습의 과정을 강조하는 프로세스 튜터(process tutor)가 전문적 지식이나 학습 내용을 강조하는 전문적 튜터(expert/content tutor)보다 더 학습이 도움이 된다고 할 수 있다. 적응적 스캐폴딩 그룹(학습의 전반적인 목표만 제공되고, 개별 학습자들이 튜터에게 직접 접근하여 학습에 필요한 도움을 받을 수 있는 환경), 고정된 스캐폴딩 그룹(학습의 전반적인 목표 뿐 아니라 미리 튜터가 세분화한 하위 목표를 제공)만 제공되고, 그리고 스캐폴딩 없는 그룹(학습의 전반적인 목표만 제공) 등의 세 가지 그룹 중 적응적 스캐폴딩 처치를 받은 그룹의 참여자들이 사전지식을 활성화하고, 학습전략 사용을 통하여 자신의 수업을 모니터링하며, 적응적 도움 찾기에 적극적으로 관여하는 등의 자신의 학습을 통제하는 반면 고정된 스캐폴딩이나 스캐폴딩을 제공 받지 못한 그룹의 참여자들은 자신들의 학습을 통제함에 있어서 덜 효과적이고 지식 구축 활동에서 학습의 자기 통제의 가변성이 높은 것을 볼 수 있다.

폭넓은 스캐폴딩과 학습을 촉진시키는 안내를 제공하여 인지부하를 줄이면서 복잡한 영역의 지식을 배우도록 도움을 주는 한편, 내용지식, 지식의 연습, 그리고 협동학습이나 자기규제 학습과

같은 소프트 기술을 포함하는 교육 목표를 달성하도록 도움을 제공한다.

소규모 집단에서 협동적 스캐폴딩은 협동적 학습에서 학습자들은 협동적으로 문제를 해결해나가는 과정에서, 구성원들이 의미를 협상하고, 가장 적합한 해결방법을 모색하는 과정에서 교수자는 튜터이자 중재자로, 학습자는 과제 수행자로 그리고 테크놀러지는 협동적 스캐폴딩 도구 역할을 수행하여야 한다.

네트워크 기반의 문제해결 튜터의 스캐폴딩은 보다 적극적이고 높은 빈도를 가진 튜터의 스캐폴딩을 받은 집단이 그렇지 않은 튜터의 스캐폴딩을 받은 집단 보다 문제해결을 위한 학습자의 커뮤니케이션이 많아지고 문제해결에 더 효과적이다.

결 론

다양한 스캐폴딩 전략 중에서 안경광학 전공자에게 능력 향상과 가장 관련이 높은 스캐폴딩 전략은 학습의 과정을 강조하는 프로세스 튜터(process tutor), 적응적 스캐폴딩 그룹화, 폭넓은 스캐폴딩과 학습, 교수자 튜터이자 중재자 역할 등의 스캐폴딩 전략 효과적이다. 또 한 다양한 학습자를 고려 할 경우 학습자의 지능유형별로 적합한 스캐폴딩 전략이 무엇인지, 어떠한 스캐폴딩 전략이 가장 안경광학 전공자에게 학습 성취에 효과가 있는지를 교수자는 고민해야 하며, 이를 고려한 교수학습 전략 가져야 한다.

참고문헌

1. P. van Geert & H. Steenbek(2005). The Dynamics of scaffolding. *New Ideas in Psychology* 23. pp.115-128.
2. Tânia Gastão Saliés(2002). Promoting Strategic Competence: What Simulations Can Do for You. *Simulation & Gaming*. Vol.3. september pp.280-283.
3. Nicole Liboiron & Gloria Soto(2006). Shared storybook reading with a student who use alternative and augmentative communication: A description of scaffolding practices. *Child Language Teaching and Therapy* 22,1. pp. 69-95.

제1색각이상에서 혼돈색 line의 Lab color space

김용근[†] · 김승혜 · 이옥희

동강대학 안경광학과

서 론

물리학의 법칙이 색각을 분석하기 위한 기초이며 인간의 색각 모델에 관여하고 있으나 출발점에 지나지 않는다. 왜냐하면 색각의 과정에는 눈과 대뇌 피질에의 생리적 현상, 환경의 심리적 요소들에 의해 큰 영향을 받기 때문에, 주관적 반응에 대한 기술이 학문상 피하기 어려운 문제로 대두되고 있다. 이런 문제의 연구분야가 색각의 심리물리학(psychophysics)이다. 색지각의 mechanism은 망막의 R.G.B cone의 색 수용체와 rod의 명암 수용체에 의해 수관된 후 y-b, r-g 채널에 의해 뇌에 전달된다. 색각 이상은 R.G.B cone의 광 수용체 이상이거나, 색각 mechanism 중 y-b, r-g 채널이상에 의해 발생한다. 색각 이상자에게 색 구별에 있어 혼돈색 line이 존재하게 된다. 색각 검사용 시표 제작에 있어 혼돈색 line 상에 가까운 색과 정상인의 색차가 가까운 색을 혼합하여 문자나 길, 무늬 등을 그려 사용한다.

본 연구는 색각이상자의 혼돈색 line에 대한 색 과학적 접근을 시도하였으며 2색형 색각(dichromatism) 이상 중, 제1색맹(protanopia) 인 경우를 연구 대상으로 하여, x-y 색 좌표계에서 혼돈색 line의 형태를 분석하여 수식화 하고, Lab space로 전환하기 위한 각 parameter관계 계산하였다.

이론적 배경^[4]

추체의 성질을 나타내는 하나의 기본적인 것은 각 파장에 대한 추체의 반응정도를 알 수 있는 분광감도이다. 인간 눈의 가시영역은 약 400-700 nm 정도의 범위이므로 추체의 감도도 당연히 그 범위

안에 포함되어져 있다. 색각의 현상을 규명하려면 정량적으로 분광감도를 알아야할 것이다. 칼라 CIE system의 표색법은 표준삼원색의 조합에 의해 모든 색을 표현할 수 있다. W. D. wright의 혼합 실험의 측정결과 특정 자극광 R(700nm), G(546.1nm), B(435.8nm)의 원색광을 혼합하여 모든 색광과 감각적으로 구별할 수 없는 색광을 만들 수 있다. 측정시료의 색광 C는 R.G.B 3원색 광과 이들 삼원색광의 각각의 양을 X Y Z 라 하면 다음과 같이 쓸 수가 있다.

$$XR + YG + ZB = C \quad (1)$$

R.G.B 는 색자극 중에서도 혼색의 기본이 자극 색광을 원자극이라 하며, 측정시료의 색광 C를 만들기 위해서는 X, Y, Z는 R.G.B 의 각각의 양이며, 이 양은 3자극치(tristimulus values)라 한다. 어떤 색광 색을 표시하는 방법은 이들 3극치를 측정함으로써 가능하다. 백색광인 경우는 R=G=B=1인 값을 갖는다.

1931년 CIE에서 정한 RGB의 spectrum의 3극치를 그림 1과 같다.

어떤 시료에 대한 반사 spectrum 분포 $\psi(\lambda)$, 3 자극치 $\bar{r}, \bar{g}, \bar{b}$ 인 경우 RGB 값은 380-780nm 파장 영역에서 감극치 값에 대한 면적을 구하면 된다.

$$R = \int \psi(\lambda) \bar{r}(\lambda) d\lambda \quad (2)$$

$$G = \int \psi(\lambda) \bar{g}(\lambda) d\lambda$$

$$B = \int \psi(\lambda) \bar{b}(\lambda) d\lambda$$

$\bar{r}, \bar{g}, \bar{b}$ 는 파장(λ)에 있어서의 spectrum 3극치이며 $d\lambda$ 는 분광 파장간격이다. R.G.B 값은 적절

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2285 FAX.062-520-2366 E-mail:ygkim00@paran.com

한 상대치를 위한 상수로 K를 도입하고, R, G, B의 일부 (-)값을 없애기 위해 RGB 대신 새로운 3극치 X, Y, Z로 표현하고, $\bar{r}, \bar{g}, \bar{b}$ 도 같은 방법으로 XYZ의 좌표변환에 맞춰 (+)값만으로 변화시킨 Color matching function 인 $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ 로 표현하면

$$\begin{aligned} X &= K \int \psi(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda \\ Y &= K \int \psi(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda \\ Z &= K \int \psi(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (3)$$

3차원 3극치공간을 다음과 같이 정의 할 수 있다.

$$\begin{aligned} x &= \frac{X}{X+Y+Z} \\ y &= \frac{Y}{X+Y+Z} \\ z &= \frac{Z}{X+Y+Z} = 1 - x - y \end{aligned} \quad (4)$$

x, y, z를 색도 좌표(chromaticity coordinates)라고 하면 이 값은 항상 $x+y+z=1$ 이다. 그러므로 x와 y만으로 z값을 알 수 있다. 그러므로 z값을 제거한 평면상에서 x, y를 색도 좌표로 사용할 수 있으며 이것은 곧 색의 채도와 색상으로 표현된 모든 색을 나타낼 수 있다. XYZ 색표계의 색차는 일정치 않으며 특히 지각적 감성의 느낌이 정확치 않아 계산상에서 지각적 등보성 적용이 어렵다. 이런 취지에서 1976년 CIE가 만든 CIE 1976(L*a*b*)의 color space CIELAB system에서는 색의 보색관계인 적색(R)-녹색(G), 청색(B)-황색(Y)를 각각 a*, b*로 나타낸 2차원 평면 좌표(luminosity index)로 나타낼 수 있고, 이것을 명암(light-dark)를 한 축(L*)으로 하여 3차원 CIELAB L*a*b*를 만들 수 있다. 이 system를 보다 인간의 시각적 감성에 접근된 진보된 형태로 조색하거나 색채차의 오차계산과 색채변환이 쉬워 세계적으로 가장 많이 사용되고 있다. 즉 a*, b*, L*값을 3차원 좌표로 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} L^* &= 116 \left(\frac{Y}{Y_n} \right)^{1/3} - 16 \\ a^* &= 500 \left[\left(\frac{X}{X_n} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_n} \right)^{1/3} \right] \\ b^* &= 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_n} \right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_n} \right)^{1/3} \right] \end{aligned} \quad (5)$$

a*=b*=0 인 경우 명암의 중간인 회색이다. 기존 멘셀, NCS 등과 호환되며, 식(5)에 대한 근사 식인 Hunter's Lab space로 표현하면

$$\begin{aligned} L &= 10 \cdot Y^{1/2} \\ a &= 17.5 (X - Y_n/X_n) Y^{1/2} \\ b &= 7.0 (Y - Z - Y_n/Z_n) Y^{1/2} \end{aligned} \quad (6)$$

으로 표현된다.

연구방법 및 범위

2색형색각(dichromatism) 이상 중, 제1색맹(protanopia) 인 경우를 연구 대상으로 하여, x-y 색좌표계에서 혼돈색 line의 형태를 분석하여 수식화 하고, Lab space로 전환하기 위한 각 parameter 관계 계산하였다. 혼돈색 라인들의 수렴점인 700nm 영역의 색좌표(0.74, 0.26) 정한 후, 혼돈색 라인 중 하나의 라인을 예시 계산하기 위해, 삼극치 Y값이 0.4, 혼돈색 line의 y 절편이 0.5 등의 조건에서 Lab 색공간으로 변환시켜 Lab space를 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 제 1 색각이상

색각이상자의 mechanism을 고려하여하여, 2색형색각(dichromatism) 이상 중, 제1색맹(protanopia) 인 경우를 보면, 이것은 추체의 R을 결손한 경우이다. 이 결손은 r-g 채널 중 r 조직이 그 주 반응의 보급원인 추체 R이 없기 때문에 퇴화되어 r-g 조직도 퇴화하여 기능하지 못하게 된다. 따라서 Crg도 없게 된다. 이와 같은 결손은 정상자와 다른 색각현상을 갖는다. 우선 색 채널 중 r-g 조직이 동작하지 않기 때문에 나머지는 y-b 조직만이 존재하게 된다. 이것은 황과 청의 색감각만 주어지기 때문에 제 1 색각 이상자로 되어 모든 파장의 광이 황과 청의 두개로 알려지게 된다. 그래서 정상자의 녹색으로부터 적색에 이르기까지의 범위가 모두 황색상으로 되기 때문에 적황록의 분별 등이 불충분하게 된다. 제1색각 이상자는 이것이 두개로 존재해 2 색성이 된다. 즉 모든 색은 2 개의 원색을 에 의하여 재현할 수 있기 때문에 색도도상에 소위 혼동색상이 나타난다. 정상자에게는 색도도상의 한점 한점이 다른 색으로 보이지만 2 색성의 이상자는 자유도가 하나 감소되어져 그 결과

Fig. 1에서와 같이 직선상의 임의의 점들은 색이 같게 되어 혼동되는 것이다. 이와 같은 혼동색선은 1 개가 아니고 여러개가 존재 한다. 혼동색선을 연장하면 한 교점을 만든다. 이 수렴점은 추체 R의 위치임이 틀림없다. 제 1 색각 이상자의 또 하나의 성질은 명암감각 $H(\lambda)$ 의 변화이다. 이들 혼돈색들끼리는 단순히 명암 차만 나게 된다.

정상 색각자가 어떤 색에 대해 가장 가까운 색 또는 비슷한 색을 인지하기 위해서는 색차가 가장 작은 값을 택하게 된다. 색 지각이 결손 된 색각이상자의 경우 비슷한 색을 택할 때 색차가 작은 값을 택하지 않고 특정 line 인 혼돈색(confusing color) line 에 가장 가까운 색을 택하게 된다.

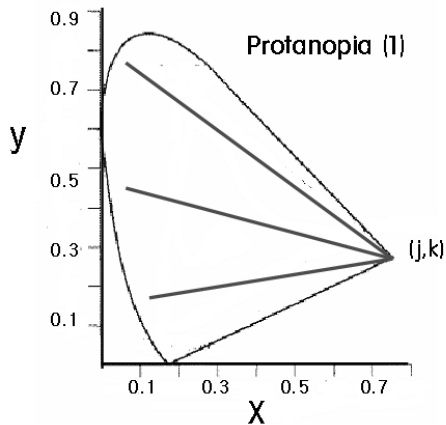


Fig. 1. x-y color space in protanopia.

2. 제 1 색각이상에서 혼돈색 line의 Lab 공간

표준 illuminant C 및 표준 2° 관측일 때, Lab 컬러 좌표는 다음으로 표현된다.

$$\begin{aligned} L &= 10 \cdot Y^{1/2} \\ a &= 17.5(1.02X - Y)/Y^{1/2} \\ b &= 7.0(Y - 0.847Z)/Y^{1/2} \end{aligned} \quad (7)$$

제1색각이상에서 혼돈색 line은 $y = mx + n$ 의 일직선상에 존재하고 기울기 m에 관계없이 모든 line들은 700nm 영역의 수렴 좌표 (j,k) 지나게 된다. 삼극치 Y값이 p이며, 혼돈색 line 중 색좌표 y 절편이 n인 경우 각 색좌표 관련 Parameter는 Table 1과 같이 재계산된다.

Table 1. Parameters in x-y color space, tristimulus values and Lab color space

x-y space	x
	$y = \frac{(k-n)Y}{j} + n$
	$z = 1 - x - \frac{(k-n)Y}{j} + n$
X, Y, Z tristimulus values	$X = \frac{xY}{\frac{(k-n)Y}{j} + n}$
	$Y = p$
	$Z = \frac{(1.0 - x - \frac{(k-n)Y}{j} + n)Y}{\frac{(k-n)Y}{j} + n}$
Lab space	$L = 10 \cdot Y^{1/2}$
	$a = \frac{17.5(1.02X - Y)}{Y^{1/2}}$
	$b = \frac{7.0(Y - 0.847Z)}{Y^{1/2}}$

기울기(m)는 $(k-n)/j$ 이며, 만약에 700nm 영역의 색좌표(0.74, 0.26)를 지나고, 삼극치 Y값이 0.4이며, 혼돈색 line 중에 y 절편이 0.5인 경우를 예시하여 Lab 색공간으로 변환하면 Table 2와 같고 Fig. 2는 Lab Space에 나타낸 그래프이다.

Table 2. Parameter in Y=0.4, (j, k)=(0.74, 0.26) and $x \rightarrow 0, y \rightarrow 0.5$

x	0.000	0.200	0.400	0.600	0.700
y	0.500	0.435	0.370	0.305	0.273
X	0.000	0.183	0.432	0.786	1.282
Z	0.400	0.335	0.248	0.124	0.039
a	-11.075	-5.907	1.125	11.121	17.873
b	0.877	1.313	2.123	3.265	4.064
Y=0.4. L=6.320					

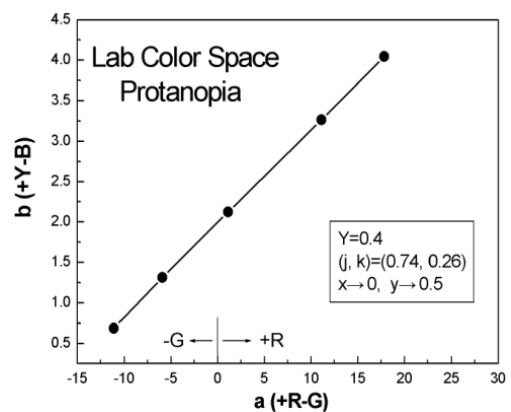


Fig. 2. a-b Coordinate of Lab color space in protanopia.

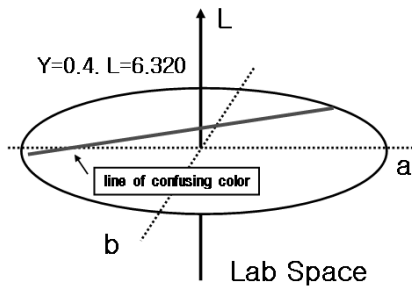


Fig. 3. Lab color space in protanopia.

x-y 좌표계에서와 같이 CIELab 좌표에서도 일직선상의 혼돈색 line 존재함을 볼 수 있다. CIE Lab 공간상에서 a-b 평면을 고려하면 임의의 점에서 가장 가까운 색지각은 평면상에서 가장 가까운 거리에 해당하는 색차(color difference)이며, 좌표 위치로 표현하면 $\Delta E = [(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$ 으로 표현되며, 혼돈색 line 상의 색차는 지각할 수 없고 명암만 지각하게 된다.

결론

제1색각 이상자는 r-g defect에 의해한 가장 가까운 색 선택에서 정상자와 상이한 선택 pattern을 갖는다. 정상자는 색차가 가장 작은 쪽을 택하였고, 색각이상자는 색차보다는 혼돈색 line에 가장 근접된 색을 택하게 된다.

제1 색각이상에서 혼돈색 Line을 CIELab color space의 표색계 좌표로 표현하는 계산방법을 전개하였다. 또한 예시로 색좌표 변환 계산 방법에 따라 제1색각 이상의 혼돈색 라인을 700nm 영역의 색좌표 (0.74, 0.26), 삼국치 Y값이 0.4, 혼돈색 line의 y 절편이 0.5인 조건에서 Lab 색공간으로 변환하 sruf과 혼돈색 분포가 직선상에 나타났다.

사사

본 연구는 동강대학 2010년도 교유역량강화사업 지원에 의해 수행되었음.

참고문헌

1. 김용근, 색각과 색각이상 mechanism, 한국안광학회지, 1, 127 (1996).
2. 김용근, 박상안, 색각 검사용 FTP D-15 칼라 인자 연구, 국안광학회지, 5, 31(2000).
3. 김용근, 박상안, 색각 검사용 FTP D-15의 No.1-5 칼라분석, 대한시과학회지, 2, 115 (2000).
4. M. D. Fairchild, Color Appearance Models, Addison-Wesley, pp.81-95 (1997).

Saccade와 Pursuit를 이용한 음주 전·후의 안구운동성 조사

강유리 · 문지용 · 최미소 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

단속성 운동(saccade)이 표적을 빠른 속도로 신속히 재주시하는 안구 운동이라면, 시추적 안구운동(smooth pursuit eye movement)은 느리게 움직이는 작은 물체를 따라 봄으로써, 물체의 상을 중심와에 정확히 맺어 안정되게 머물러 있게 하는 역할을 한다.

시추적 안구운동은 인간과 원숭이 같은 영장류에서 가장 발달된 안구 운동으로 알려져 있다. 또한 시추적 안구운동은 두부 회전동안에 선명한 시력을 유지하는데 있어서 가장 중요한 안구 운동인 전정안반사와 상호 작용을 가져 시작정보를 통해 전정안반사를 억제하거나 보강하는 역할을 한다.

예를 들면 머리 회전방향과 같은 방향으로 움직이는 물체를 주시하기 위해서는 전정안반사를 억제하여야 하며, 그 반대인 경우는 오히려 전정안반사가 강화된다. 또한 시추적 안구 운동은 시운동성 안구운동의 초기 가속에도 관여한다. 따라서 일반적으로 한 환자에서 시추적 안구운동의 이상 정도는 시각 정보에 의한 전정안반사의 조절 능력의 이상 및 시운동성안진의 이상 정도와 대개 일치하여 나타난다.

단속성 운동(saccade)과 시추적 안구운동(smooth pursuit eye movement)을 통해 환자의 안구가 정상적으로 단속성 운동이 일어나 학습에 지장을 주지 않는지에 대한 여부 판단과 환자의 주시 유지 기능이 정상적인지를 검사한다.

대상 및 방법

본 연구는 만 20세~30세 연령층의 20명의 학생

들을 대상으로 하였다. 연구는 음주 전·후의 AR 값과 교정시력 및 안구 운동성을 비교 조사 하여 진행하였다.

결과 및 고찰

Table 1. 대상자들의 안구운동성

1			안구운동성 검사	
2	이름	나이	1-Saccade	1-Pursuit
3	강**	22	1	1
4	최**	21	1	1
5	남**	30	1	1
6	남**	21	1	1
7	박**	21	1	1
8	박**	21	1	1
9	박**	20	1	1
10	최**	21	1	1
11	이**	33	1	1
12	이**	22	2 (좌우상하 모두 흔들림)	1
13	심**	24	1	1
14	김**	25	1	1
15	김**	26	1	1
16	임**	30	1	1
17	박**	28	1	1
18	임**	21	1	1
19	한**	21	1	1
20	문**	21	1	1
21	황**	21	1	1
22	황**	21	1	1

동강대학 안경광학과 2학년을 대상으로 Saccade와 Pursuit를 하였으나, 대부분 우수나 정상이 나왔다.

그래서 음주 전과 음주 후의 안구운동을 더불어 교정시력 값과 AR값을 비교해 보았다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail:comea93@paran.com

Table 2. 음주 전·후의 AR 값

환자	음주 전		음주 후	
	R	L	R	L
강**	-3.75	-3.50	-4.00	-3.75(상향)
최**	-2.75	-0.50	-3.00	-1.25(상향)
박**	-6.00	-2.55	-6.25	-3.00(상향)
최**	-7.00	-5.20	-6.25	-6.00(하향)
김**	-4.25	-3.25	-5.00	-3.75(상향)
김**	-1.25	-0.25	-2.25	-1.00(상향)
박**	-3.00	-3.25	-3.00	-3.25(동향)
최**	-4.25	-4.00	-5.00	-4.50(상향)
최**	-4.25	-3.00	-5.25	-6.00(상향)

Table 3. 음주 전·후의 교정시력

	음주 전			음주 후		
	R	L	양안	R	L	양안
송**	1.25	1.25	1.6	1.0	1.0	1.0 하향
김**	1.6	1.6	1.6	1.0	1.25	1.25 하향
최**	1.0	0.8	1.25	0.8	0.8	1.0 하향
문**	0.8	0.8	1.25	1.0	1.0	1.6 상향
강**	1.6	1.25	1.6	1.6	1.25	1.6 동일
강**	1.0	0.8	1.25	0.8	0.8	1.25 동일
김**	1.25	1.0	1.25	1.25	1.0	1.0 하향
임**	0.8	1.0	1.25	0.8	0.8	0.8 하향
박**	1.0	1.6	1.6	0.8	1.25	1.25 하향
박**	1.6	1.6	1.6	1.25	1.25	1.25 하향

만성 음주는 동공조절의 결핍과 같은 자율신경계 조절곤란을 일으키게 된다. 양안시 기능에 있어서도 알코올 호흡 측정도 0.05%와 0.1%에서 시각과 시력이 저하되고, 높은 공간 주파수에서의 대비감도가 감소된다고 하였다.

또한 동적 입체시 의 감소로 인해 판단력, 주의력, 정보처리 능력 및 자극에 대한 반응능력이 손상되어 인지활동도 저하되며 사위도, AC/A비 감소, 폭주능력과 융합능력 감소를 유도한다고 하였다. 이에 본 연구를 통해 음주가 자율신경계에 미

치는 영향을 전제로 음주 전· 후 동공반응검사를 실시해 반응속도 및 반응 정도를 비교하였다.

검사결과, 음주 전, 후의 AR값은 대체적으로 높아졌고, 교정시력 값은 대체적으로 낮아졌다.

안구 운동성은 떨림이 있었으며, 속도역시 느려졌다.

안구 운동은 알코올에 의한 중추 신경계의 전반적 기능 저하를 민감하게 반영하는 지표가 될 수 있을 것으로 여겨지며, 음주 운전의 단속 기준인 0.05%의 혈중 알코올 농도에서 안구 운동에 유의한 기능변화가 나타날 수 있다고 하겠다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/ko/Eye_movement_in_language_reading
2. <http://blog.daum.net/kidoctor/15964030>
3. <http://endic.naver.com/enkrEntry.nhn?entryId=838afd2b02894f669193bf2ae3d26bd0&query=Pursuit>
4. <http://blog.daum.net/kidoctor/15964031>
5. http://www.papersearch.net/view/detail.asp?detail_key=0y904454
6. <http://www.youtube.com/watch?v=6oNuxBgZSN8>
7. <http://www.reportshop.co.kr/kstudy/1969/D1968559.html>
8. 김정옥, 문병연, 조현국, “알코올 섭취에 의한 눈의 굴절 변화와 해부학적 변화와의 관계”, 한국안광학회지, 15(2), pp.195-199 (2010).

대비민감도-공간주파수(CS-SF)의 시표 제작

김용근[†] · 신성국

동강대학 안경광학과

서 론

시각 자극의 성질중 공간주파수 특성은 얼마나 확실한 윤곽을 가진 대상을 어느 정도까지 세밀하게 식별 가능한가의 능력을 의미한다. 이런 능력은 공간주파수에 따라 반응하는 시각계 신경원이 존재한다. 즉, 각 공간주파수에 따라 이를 반응하는 신경 흥분원이 존재하여 각각 다른 공간주파수에서 반응하는 각 신경 흥분원이 공간주파수 정보를 다시 재결합하여 한 시각장면의 정보를 얻는다.

격자로 이루어진 공간주파수의 성질은 시각 자극 주파수, 파형태, 방향 및 위상, 대비 등에 의존한다. 한 격자의 대비는 파형의 진폭 A를 그 평균세기 M으로 나눈 값이 되며, 공간주파수는 단위 거리당 주기수로 또는 단위 각도당 주기수로 표현한다. 공간파 패턴의 평균 휘도(luminance)를 일정하게 유지시키고 대비를 변화시키면 여러 공간주파수의 파 패턴에 대한 대비역을 구할 수 있고, 그 값은 격자무늬의 크기(공간주파수)에 따라서 대비값도 측정값이 된다.

이런 공간주파수 특성은 시력과 상관 관계가 있다. 예를 들면 근시인 사람은 높은 공간 주파수에서 감도저하가 일어나고, 이 값은 정상 시력자에 비해서 현저한 특성을 나타낸다. 이것은 높은 공간주파수의 격자에 대한 대비감도와 시력이 대응하고 있음을 알 수 있다.

본 연구는 공간주파수 - 대비감도 특성 측정 시표를 간단한 컴퓨터 프로그램을 이용하여 제작하는 과정을 소개하는 연구다.

이론적 배경^[1,2]

공간주파수특성의 측정에 사용되어진 패턴은 통상 그림 1에 나타난 것과 같은 정현파 격자패턴이다. 격자패턴은 2차원 평면의 어떤 특정방향으로는 일정한 휘도를 유지하고 그것과 직교하는 방향으로로는 휘도가 정현파 상으로 변하는 패턴이다. 휘도의 변화는 다음과 같은 식으로 표현한다.

$$L(x) = L(1 + m \sin 2\pi f_x x) \quad (1)$$

여기서 L은 패턴의 평균휘도 L.m은 정현파의 진폭, m은 변조도이다. f_x 는 공간주파수이고 단위 길이당의 명암을 반복하는 수이다. 단위로서는 시각계의 문제를 취급할 때는 단위 시간당 반복하는 수 다시 말하면 cycles/deg 또는 cycles/minute of arc 등이 이용되어진다. 이에 대한 설명을 Fig. 1에 보였다.

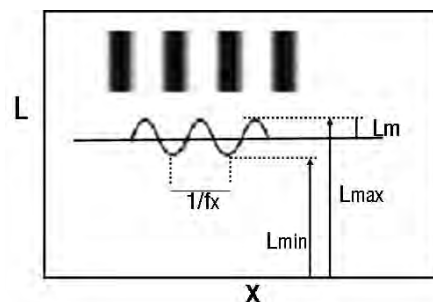


Fig. 1. the diagram of Spatial Frequency and Contrast Sensitivity.

시각계가 선형이라고 가정하면 휘도의 변화가 정현파 격자 패턴이 입력자극으로서 주어지면 밝기의 감각을 얻을 수 있고, 이때 정현파 입력 출력의 진폭 비는 다음과 같다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2285 FAX.062-520-2366 E-mail:ygkim00@paran.com

$$\frac{L \cdot m \cdot G_x(f_x)}{L \cdot m} = G_x(f_x) \quad (2)$$

로 표현되어진다.

공간주파수 특성은 공간정보에 관한 정현파의 입력, 출력의 관계를 나타내는 것으로 진폭공간주파수특성과 위상공간주파수 특성으로 된다. 진폭공간주파수 특성은 정현파 입력, 출력의 진폭비 $G_x(f_x)$ 와 공간주파수 f_x 의 관계특성으로 정의되고 spatial modulation transfer function(약어로 s-MTF)이라 한다. 위상공간주파수 특성은 위상차이 $X_x(f_x)$ 와 공간주파수 f_x 의 관계특성으로 정의된다. 그런데 입력자극의 물리적 contrast C_i 는

$$\begin{aligned} C_i &= \frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\max} + L_{\min}} \\ &= \frac{2L \cdot m}{2L} \\ &= m(\text{변조수}) \end{aligned} \quad (3)$$

로 주어진다. 한편 명암의 contrast감각 C_0 는

$$\begin{aligned} C_o &= \frac{S_{\max} - S_{\min}}{S_{\max} + S_{\min}} \\ &= \frac{L \cdot m \cdot G_x(f_x)}{S(L)} \end{aligned} \quad (4)$$

로 주어진다. 그런데 contrast감도는 이것들의 비로 고려되어지기 때문에 contrast는

$$\left(\frac{C_o}{C_i}\right) = \frac{\frac{L \cdot m \cdot G_x(f_x)}{S(L)}}{m} = \frac{L \cdot G_x(f_x)}{S(L)} \quad (5)$$

로 된다. 이 식으로부터 contrast 감도와 진폭 gate는 비례관계가 되는 것을 알 수 있다. 이 때문에 진폭공간주파수 특성은 contrast 감도와 공간주파수의 관계특성이라고 할 수 있다. 진폭공간주파수 특성에 있어서 정현파의 입력 출력의 진폭비를 어떠한 척도로 나타내는가에 대하여 통일적인 기준은 없지만 contrast의 감도가 더 잘 이용되어진다. 위상공간주파수 특성에 있어서의 위상차이의 척도는 위상각이다.

연구방법 및 범위

대비민감도-공간주파수(CS-SF)의 시표 제작하기 위해 일반 컴퓨터에서 사용하는 포토샵, 페인

트샵 등의 그림 프로그램을 이용하는 방법을 이용하였다. 대비 민감도는 비교 휘도의 격자대비 진폭(A)/ 평균(M) 값을 이용하였다. 공간주파수는 일정 시야각에 대한 파장 수를 고려하였다.

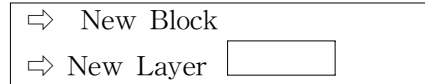
결과 및 고찰

1. CS-SF 시표 제작 과정

시표의 관측자가 측정할 수 있는 대비민감도 폭을 정하기 위해 최대-소 luminance를 0%-100%로 정하여 이 범위내의 대비군의 평균 luminance를 나타낼 수 있다. CS-SF 시표 제작의 각 과정을 보면 다음과 같다.

1 단계 : 블럭만들기

단순히 새로운 이미지의 본 바탕 생성, 새로운 구조의 한 단위 표현



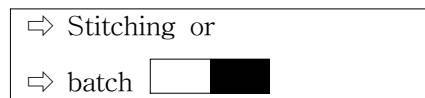
2 단계 : 1개 진폭 결정

색상의 불투명도를 %표시. 또는 농도(밀도) 입력



3 단계 : 비교 진폭결정 및 합치기

- 대비민감도 만들기
- 2개의 이미지를 양옆 또는 밑 등 바로 배열하여 붙임.

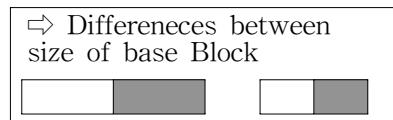


예시) 100-0 50-50 100-100



4 단계 : 공간 주파수 결정.

사각 블록 크기(시야각) 또는 주파수 결정



격자자극의 공간 주파수와 이를 지각하는데 필요한 대비 민감도(contrast sensitivity)는 대비격자를 간신히 볼 수 있는 격자대비 A/M 값이 된다. 또

한 한 격자의 성질은 그 파형, 대비, 공간 주파수 방향 및 위상으로 표현된다. 격자의 파형은 그 격자의 강도 pattern에 의해 주어진다. 본 실험의 격자는 직사각파 격자(square-wave grating)를 사용하였다. 역치는 대비가 다른 두 격자의 관측한계점이 되도록 진폭의 크기를 줄이는 방법으로 대비값을 낮추었다. 평균강도가 50%로 진폭이 최대 50%크기가 될 수 있는 고 대비격자와 평균강도 25, 75%의 저 대비격자에 따른 Contrast Sensitivity 값 1~100까지 계산 값에 대한 것을 Fig. 2에 보였다. 평균휘도가 50%이고 진폭차가 가장 큰 경우로 공간주파수만 다른 경우를 Fig. 3에 보였다. 평균 휘도 강도 50%에서 SF-CS 시표 제작은 Fig. 4에 보였다.

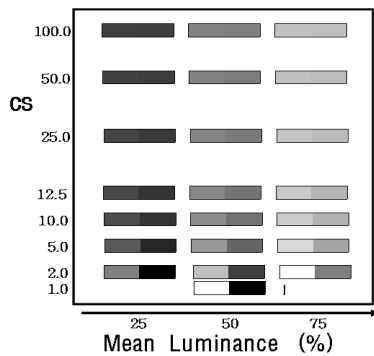


Fig. 2. SF vs CS in luminance intensity of averages 25, 50 and, 75%.

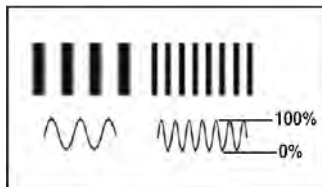


Fig. 3. The spatial frequency in luminance intensity of average 50% and A=50.

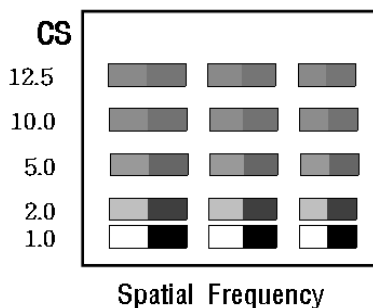
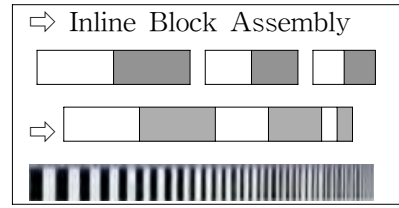
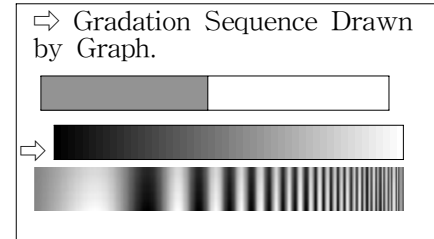


Fig. 4. SF vs CS in luminance intensity of average 50%.

5 단계 : 각 공간주파 블록 합치기
해당 블록을 순차적으로 나열한 구조

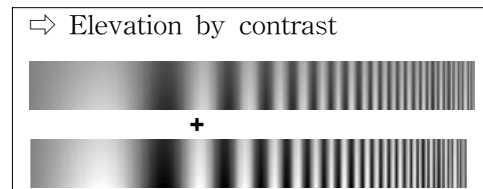


6 단계 : 이웃 블록과 Gradation

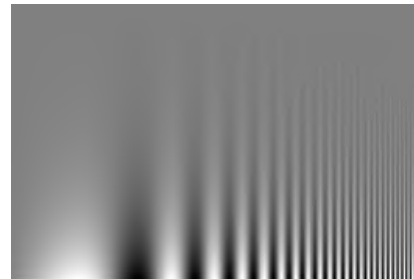


7 단계 : 공간주파수 가 같고 .대비민감도가 다른 블록 쌓기

- 대비민감도(명암의 강도)에 따라 상 하 합하기



8 공간주파수-대비민감도(CS-SF) 완성



이처럼 8 단계 과정을 통하여 대비민감도-공간 주파수 시표를 쉽게 제작 할 수 있다.

결 론

대비민감도-공간주파수 시표를 만들기 위해 1 단계 블록 만들기, 2단계 1개 진폭 결정, 3단계 비교 진폭결정 및 합치기, 4단계 공간 주파수 결정, 5 단계 각 공간주파 블록 합치기, 6단계 이웃 블록과 Gradation 만들기, 7단계 공간주파수가 같고, 대비 민감도가 다른 블록 쌓기, 8단계 공간주파수-대비 민감도(CS-SF) 완성 등의 순으로 제작할 수 있다

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 김용근, 한국안광학회지, 4, 63 (1999).
2. 김용근, 한국안광학회지, 2, 99 (1996).

마독스로드법을 이용한 대학생들의 안구 편위 분포에 대한 연구

강민옥 · 이성민 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

양안으로 한 물체를 주시할 때 또한 융합을 중단 하여도 양안 시선이 물체로 향하는 상태를 정위라 한다.

사위란 발생할 수 있는 모든 융합 자극을 제거한 상태에서 관찰할 수 있는 시축의 잠재적인 편위량을 말하는데, 예를 들어 내사위는 시축이 물체에 비해 가까운 곳에서 교차할 경우 존재 하며 외사위는 시축이 물체에 비해 먼 곳에서 교차할 때 발생한다.

사시는 대부분 원인을 알 수 없는 경우가 많으며, 가족력이 있는 경우도 많다. 질병에 의한 사시도 있고, 눈을 움직이는 근육인 외안근을 지배하는 신경이 마비되었을 경우 생기는 마비 사시도 있다. 눈의 방향이 정상을 벗어나 남들이 볼 때 두 눈이 한 방향을 보지 않고 한 눈이 다른 쪽을 보게 된다. 이 때, 안 쪽(코 쪽)으로 치우치면 내사시, 바깥 쪽(귀 쪽)으로 치우치면 외사시, 위 쪽으로 치우치면 상사시, 아래 쪽으로 치우치면 하사시, 눈이 안 쪽으로 돌면 회선사시라고 하는데, 이 중 외사시와 내사시가 가장 흔하다. 8세 이전에 사시가 발병할 경우에는 사물이 겹쳐 보이는 복시, 돌아간 눈을 사물의 인식에 사용하지 않게 되는 억제, 약시, 이상 망막 대응(망막에 정확히 상이 맺히는 것이 아니라 황반의 주변부에 맺힌 상을 뇌에서 정상으로 받아들이게 됨), 중심 외 주시 등의 여러 가지 감각 이상이 발생하게 되며, 성인이 되어 발병한 경우에는 복시를 호소한다.

사위 검사 방법으로는 마독스로드 검사법, 프리즘 분리법, 편광검사법 등 여러 가지가 있다.

마독스로드 검사법은 좌, 우 중심과 및 주변부

에 맺히는 상의 모양을 전혀 다르게 하여 융합이 되지 않도록 하였으며 마독스판과 점광원을 사용해서 좌, 우 안위의 상대적인 편위량을 자각적으로 측정할 수 있도록 한 것이다.

사위검사는 융합기능의 차단 정도가 검사법에 따라서 다르기 때문에 같은 사위를 측정했을 때도 검사법이 다르면 사위 값이 다르게 나타난다.

사위치료 방법으로는 첫째는 일반 건강상태를 개선시키는 방법, 둘째는 굴절이상을 적절히 처방하는 방법, 셋째는 융합능력을 향상시키기 위해 폭주 개선연습을 하는 방법 넷째는 개산과 폭주부담을 줄여주기 위한 프리즘 처방법, 다섯째는 수술치료법 등이 있다.

본 연구에서는 차폐법(교대차폐검사, 차폐 비차폐, 단안 차폐 검사, 비차폐 검사)을 이용하여 편위의 종류를 파악하고, 마독스 로드를 이용하여 정확한 사위검사를 실시하였다.

본 연구에서는 동강대학 학생들의 사위 검사를 하여 각막곡률과 어떤 상관성이 있는지 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

검사는 20세에서~55세 사이의 시력과 굴절 상태에 장애를 줄 만한 질환이 없는 남녀 66명을 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

가장 먼저 교대 차폐검사 실시(눈의 움직임 유무 관찰)하여 정위인지 편위가 있는지 판단하였다. 눈의 움직임이 있으면 단안차폐검사 혹은 차폐-비차폐 검사를 하였다. 단안차폐검사에서 가리면서 안 가린 눈을 확인 하여 안 가렸던 눈이 움직이면 사시인데, 이 때 밖에서 안으로 움직이면

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

외사시. 안에서 밖으로 움직이면 내사시이다. 단안 차폐검사 후 가렸던 눈만 차폐기를 제거하여 움직임을 관찰하는데 움직이면 단안 사시이고 안 움직이면 교대성사시이다.

차폐-비차폐 검사는 가렸다 떼면서 그 눈의 움직임을 확인한다. 이 때 안 가린 눈이 움직이면 사위이고, 단안 차폐검사와 같이 밖에서 안으로 움직이면 외사위, 안에서 밖으로 움직이면 내사위이다. 단안 차폐검사 후 가렸던 눈만 차폐기를 제거하여 움직임을 관찰한다.

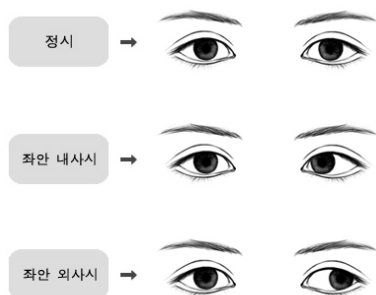
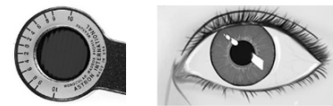


Fig. 1. 안위이상에 따른 편위 상태.

마독스봉은 원주렌즈의 봉을 평행으로 나열한 적색안경으로서 광원을 보았을 때 봉의 수직방향으로 적색선이 나타난다. 환자의 눈앞 33cm 및 5m 거리에 광점을 놓고 수평 또는 수직 편위에 따라 마독스봉을 둔다. 수평 편위도를 측정하려면 봉의 방향을 수평으로 두고 수직 편위도는 수직으로 놓고 편위도를 측정한다. 봉을 통해 보이는 적색선과 광점의 위치관계를 묻는다. 광점에 적색선이 통과하면 정위, 광점에 대해 적색선이 교차한 방향에 있으면 외사시 또는 외사위이며 동일방향에 있으면 내사시 또는 내사위이다. 수직편위도도 같은 방법으로 판정한다.

적색선이 광점의 중심에 오도록 프리즘 도수를 증감하여 이때의 프리즘도수가 편위도가 된다. 프리즘 방향은 적색선과 광점이 교차하면 기저내방, 동일한 방향에 있으면 기저외방으로 두어야 한다.



수평사위 없음 내편위 외편위

Fig. 2. 마독스 로드 검사법에서 편위 상태 판단

이 때 환자들이 선조광과 광점을 보다 쉽게 보기 위해 반암실 상태에서 하였고 마독스 봉을 통해 불빛을 구별할 수 있을 정도의 시력이 있어야 하며 좌, 우, 상, 하를 구별할 수 있어야 한다. 하지만 마독스 로드 검사법은 사위와 사시는 구별 할 수 없으며 이 방법으로 측정한 사시각은 정확하지 않을 수 있다. 이상망막대응이 있을 경우는 사시각이 다르게 측정된다.

통계적 유의수준은 SPSS WIN 17.0 Program을 활용하여 상관관계를 구하여 비교하였다.

결과 및 고찰

마독스 로드 원거리 측정 시 정위 41%, 외사위 34%, 내사위 25%가 나왔고, 근거리 측정 시 정위 42%, 외사위 41%, 내사위 19%가 나타났다.

원거리 마독스 로드법에 의한 사위값은 근거리 마독스 로드법에 의한 강한 상관성을 가지고 있었다.

즉 원거리 사위가 있는 사람은 근거리에도 동일한 종류의 사위가 있는 것으로 나왔다.

우안의 수평방향 곡률반경이 적을수록 원거리 사위량이 높고, 좌안의 수직 수평 곡률 반경이 작을수록 사위량이 높았으나, 근거리 사위량은 유의한 상관성을 보이지 않았다.

Table 1. 사위와 각막곡률반경과의 상관성

	마독스로드 (원거리)	마독스로드 (근거리)	각막곡률반경 우안(수평)	각막곡률반경 좌안(수직)	각막곡률반경좌안 (수평)
마독스로드 (원거리)	-	0.541(**)	-.295(*)	-.271(*)	-.261(*)
마독스로드 (근거리)	-.541(**)	-	-	-	-

결 론

- 1) 마독스 로드 사위검사법에 따라 원거리 원거리 사위가 있을 경우 근거리에도 같은 종류의 사위가 있다.
- 2) 원거리 사위량이 높을수록 각막의 곡률반경이 작다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 두하영, 심상현, 최선민, 장정운, 김현숙, “전북지역 대학생들의 사위에 관한 연구”, 대한시과학회지, 9(3).

우세안 검사 방법에 따른 변수간 상관성 연구

송형석 · 김명주 · 이봉록 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

양측으로 존재하는 신체기관에서는 대체적으로 우세함을 보이는 어느 한쪽이 있으며, 이 현상은 손과 발에서 뚜렷이 나타나고 눈에서도 우세함을 보이는 쪽이 있다.^[1]

우세안은 1593년 처음 소개되었으며, 주시와 주의 그리고 인지 시에 비우세안에 비해 우세안인 한쪽 눈으로부터 시각 정보를 얻으려는 성향으로 정의 되고 있다.^[1]

우세안의 결정은 통상 근시가 진행하기 전인 3세 전에 이루어진다고 알려져 있으며, 유전적으로 결정되는 경향이 있고, 우세안은 매우 안정적이어서, 우세안의 시력저하가 심하지 않으면 변화하지 않는다고 알려져 있다.^[3] 검사하는 내용에 따라 우세안의 종류가 다르게 되는데 첫째, 양안시에서 표적을 잡는데 있어 주도적 역할을 하는 우세안이 있고, 둘째, 시야투쟁에서 우세안 그리고 마지막으로 폭주근점 측정에서의 우세안 등이 있다.^[2]

우세안을 결정하는 데 있어서 다양한 검사 방법이 사용되어 왔으며 크게 두 가지 종류로 나누어 볼 수 있다. 첫째로 기구를 사용하지 않는 방법으로 양안으로 보지만 우리는 하나의 상으로 인식한다는 것을 의미하는 중복안이 우세안에 가깝다는 것을 보여주는 조준검사와 접안렌즈 접근검사, Eye dominance wand검사, 폭주근점 측정 검사 등이 있고 둘째로 기구를 사용하는 방법으로 Hole in the card test검사, Manoptoscope 검사, Worth 4 Dot 검사, Mirror Stereoscope를 이용한 역제 검사가 있다.^[3]

우세안을 결정하기 위한 여러 가지 검사방법들 사이의 상관성을 조사해본 결과 검사방법들 사이

의 상관성이 낮아서 연구대상이 되었던 대부분의 피검사자들에게서 확실한 우위안은 없다는 연구 결과가 있었다.

이들 연구에 의하면 우세안은 동일 피검자를 상대로 하여 시행한 검사방법이 무엇이었는데에 따라 변화였다. 즉 대부분의 사람들은 분명한 우세안을 가지고 있다기 보다는 양안 사이의 교대균형(Alternating balance)을 가지고 있다는 것이다.^[3]

본 연구에서는 현재 가장 널리 사용하고 있는 Rosenbach Method와 Hole in the card 방법과 우세안을 결정하는 다른 검사방법들을 통해 대학생들의 우세안 분포가 검사방법에 따라 어떤 차이를 보이는지에 대해 알아보려고 한다.^[3]

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구 참여 대상자는 전신질환이나 안질환이 없고, 눈에 영향을 미치는 약물복용을 하지 않은 20~50대 남·녀 대학생 64명을 대상으로 실시하였다. 검사대상에는 정시, 근시안이 포함되어 있으며, 근시환자의 경우 완전교정 후 실시하였다.

2. 검사도구 및 방법

완전교정 된 환자에게 조준검사, +2.00D lens 검사, 원근 교대 주시 검사, 접안 렌즈 접근 검사, Manoptoscope 검사, Hole in the card 검사, Eye dominance wand 검사, 폭주근점 측정 검사, 이수/이족의 방향성 검사, Worth 4 Dot 검사, Mirror Stereoscope를 이용한 역제 검사를 실시하였다.

통계적 유의수준은 SPSS WIN 17.0 Program을 활용하여 상관관계를 구하여 비교하였다.

1) 조준검사

피검사자와 검사자가 일정 거리를 두고 마주보

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

고 있는 상태에서 피검사의 두 손을 깎지 낀 상태로 검사자의 얼굴을 가리켜보라고 지시한 후, 검사자는 그 손가락이 어느 쪽으로 치우쳐 있는지를 보면 치우친 방향이 우세안임을 알 수 있다.

2) +2.00D Lens 검사

피검사자의 양안을 단안씩 완전 교정한 후, 양안균형을 맞추지 않은 상태에서 양안에 교대로 +2.00D Lens를 추가해 본 후 흐려지거나, 더 불편한 쪽이 있으면 그 눈이 우세안이다.

3) 원근교대주시 검사

피검사자 앞 15cm와 50cm 거리에 각각 다른 색깔의 목표물(연필 등)을 두고 교대로 보도록 하여, 양안의 움직임, 즉 개산과 폭주가 유연하게 되는 쪽의 눈이 우세안이다.

4) 접안렌즈 접근 검사

피검사자가 단안 광학계(lensmeter)의 접안렌즈에 어느 쪽 눈을 접근시키는지 보고 접근시키는 눈이 우세안이다.

5) Manoptoscope 검사

피검사자가 윗 부분을 자른 원뿔의 아래 쪽을 양손으로 잡아 얼굴 쪽으로 향하게 한 뒤 어느 쪽 눈으로 그 구멍을 통해 전방의 주시점을 보는지 보고 주시하는 쪽 눈이 우세안이다.

6) Hole in the card 검사

피검사자가 구멍 뚫린 카드를 양손으로 들고 손을 뺀 후 전방의 주시점을 구멍 안에 넣은 뒤 양안을 교대로 가려 어느 쪽 눈으로 주시하는지를 판단하여 주시하는 눈이 우세안이다.

7) Eye dominance wand 검사(Rosenbach Method)

피검사자가 전방의 주시점을 손가락으로 가리켜 교대로 양안을 가려보고 주시하는 눈을 우세안이다.

8) 폭주근점 측정 검사

피검사자의 폭주근점 측정 시 복시가 출현할 때 더 이상 폭주하지 못하고 개산되는 눈이 비이안, 끝까지 주시하는 눈이 우세안이다.

9) 이수/이족의 방향성 검사

피검사자가 주로 사용하는 손/발의 방향과 같은

쪽의 눈이 우세안이다.

10) Worth 4 Dot 검사

양안 완전교정상태의 피검사자에게 적·녹안경을 씌우고 점 중에서 맨 아래에 있는 점을 보게 한 후 적색으로 보이면 우안이 우세안이고 녹색으로 보이면 좌안이 우세안이다.

11) Mirror Stereoscope 검사

피검사자의 양안 완전교정상태에서 Mirror Stereoscope를 피검사자에게 보여주면, 어항(OD)과 물고기(OS)가 합쳐져 보이게 되지만, 수초 후 하나는 보이지 않게 된다. 이때 어항이 보이면 우안이 우세안, 물고기가 보이면 좌안이 우세안이다.

결과 및 고찰

- 1) 조준검사는 Manoptoscope 검사, Hole in the card 검사, Eye dominance wand 검사와 상관성이 있음을 나타냈고($p<0.05$), 폭주근점 검사에서 가장 높은 상관성을 나타냈다($p<0.01$).
- 2) +2.00D lens검사는 원근 교대 주시검사와 상관성이 있음을 나타냈다($p<0.05$).
- 3) 원근교대주시검사는 +2.00D lens 검사 및 Manoptoscope검사와 유의한 상관성을 나타냈다($p<0.01$).
- 4) 접안렌즈접근검사는 폭주근점 측정검사에서의 상관성을 보였고($p<0.05$), Manoptoscope검사, Hole in the card, Eye dominance wand검사에서 높은 상관성을 나타냈다($p<0.01$).
- 5) Manoptoscope검사는 조준검사, 폭주근점 측정검사에서의 상관성 있음을 나타냈으며($p<0.05$), 접안렌즈 접근검사, Hole in the card, Eye dominance wand검사에서 높은 상관성을 나타냈다($p<0.01$).
- 6) Hole in the card 검사는 조준검사, 폭주근점 측정검사와 상관성 있음을 나타냈으며($p<0.05$), 접안렌즈 접근검사, Manoptoscope검사, Eye dominance wand 검사와 높은 상관성을 나타냈다($p<0.01$).
- 7) Eye dominance wand 검사는 조준검사, 폭주근점 측정검사와 상관성 있음을 나타냈으며($p<0.05$), 접안렌즈 접근검사, Manoptoscope검사, Hole in the card와 깊은 상관성을 나타냈다($p<0.01$).
- 8) 폭주근점측정검사는 접안렌즈접근검사, Mano-

ptoscope검사, Hole in the card 검사, Eye dominance wand 검사와 상관성 있음을 나타냈으며 ($p<0.05$), 조준검사와 높은 상관성을 나타냈다 ($p<0.01$).

- 9) 이수/이족의 방향성 검사는 다른 검사방법과 통계적으로 유의한 상관성을 나타내지 않았다.
- 10) Worth 4 Dot 검사는 다른 검사방법과 통계적으로 유의한 상관성을 나타내지 않았다.
- 11) Mirror Stereoscope를 이용한 검사에서는 원근 교대주시검사와 상관성을 보였다($p<0.05$).

우세안은 시생활에 있어서 주도적인 역할을 하게 되는데, 우세안은 생활습관이나 문화적 배경, 유전적 요인 등에 따라서 결정되는 것으로 보인다. 우세안은 시생활을 주도하므로 굴절이상시의 처방이나 시기능 훈련 등에서도 주도권을 갖게 된다.^[4]

연구결과 Hole in the card 검사, Eye dominance wand 검사방법과 다른 검사방법의 일치성을 비교한 결과 Manoptoscope 검사는 100% 일치 하였으며, 접안렌즈 접근 검사는 높은 상관성을 나타냈고($p<0.01$) 다음으로 폭주근점측정검사와 조준검사 또한 통계적으로 유의한 상관성을 보였다($p<0.05$). 서로 유의한 결과를 나타냈으며, 신뢰할 수 있었다.

원용안경처방에서 우세안은 다음과 같이 사용된다.

첫째, 양안(조절)균형검사 후 양안시력이 똑같이 조정되지 않을 때 우세안을 보다 잘 보이게 한다.

둘째, 프리즘 처방 시 프리즘을 우세안이 아닌 쪽에만 처방한다든지, 우세안이 아닌 쪽에 프리즘

도수의 절반 이상을 처방하는 방법이 있다.

셋째, 근용전용안경 또는 2중초점안경에서는 피검사자가 책을 우세안 쪽으로 주시할 경우 근용안경의 광학중심점과 2중초점근용부의 시점을 우세안의 동공중심에 맞춘다.^[2]

우세안 검사가 실행되지 않거나 오인하여 우세하지 못한 비우세안이 우세안의 역할을 담당하게 된다면 시기능상의 비능률성 및 비효율성, 시각적인 불만족과 직결되고, 양안시 기능이나 시기능 훈련 등에도 부정적인 영향을 줄 수도 있다.^[3] 그러므로 정확한 우세안 검사방법과 처방은 시기능과 시각적인 만족을 극대화 시키는데 중요한 부분이라 생각된다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 조정진, 김소열, 양석우, “우세안과 비우세안의 굴절이상”, 대한안과학회지, 50(2):275, 277(2009).
2. 성풍주, 안경광학, 대학서림, pp.355-356 (2009).
3. 임현성, 위대광, 주석희, “양안시 이상 환자에서 우세안과 주시안의 관계 분석”, 대한시과학회지, 12(3):174, 177, 178(2010).
4. 박현주, “이안의 임상활용”, Optizen, 56, 16 (2007).

표 1. 우세안 검사방법간의 상관성

	조준검사	+2.00D lens 검사	원근 교대 주시 검사	접안 렌즈 접근 검사	Manoptoscope 검사	Hole in the card 검사	Eye dominance wand 검사	폭주근점 측정 검사	이수/이족의 방향성 검사	Worth 4 Dot 검사	Mirror Stereoscope를 이용한 억제 검사
조준검사	1	-	-	-	0.255*	0.255*	0.255*	0.414**	-	-	-
+2.00D lens 검사	-	1	0.302*	-	-	-	-	-	-	-	-
원근 교대 주시 검사	-	0.302*	1	-	-	-	-	-	-	-	0.288*
접안 렌즈 접근 검사	-	-	-	1	0.454**	0.454**	0.454**	0.246*	-	-	-
Manoptoscope 검사	0.255*	-	-	0.454**	1	1.000**	1.000**	0.281*	-	-	-
Hole in the card 검사	0.255*	-	-	0.454**	1.000**	1	1.000**	0.281*	-	-	-
Eye dominance wand 검사	0.255*	-	-	0.454**	1.000**	1.000**	1	0.281*	-	-	-
폭주근점 측정 검사	0.414**	-	-	0.246*	0.281*	0.281*	0.281*	1	-	-	-
이수/이족의 방향성 검사	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Worth 4 Dot 검사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Mirror Stereoscope를 이용한 억제 검사	-	-	0.288*	-	-	-	-	-	-	-	1

**는 1%, *는 5% 수준(양쪽)에서 통계적으로 유의함

핀홀의 모양과 크기가 시력에 미치는 영향 연구

김가혜 · 이혜진 · 전미희 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

시력저하의 원인은 안경이나 콘택트렌즈로 교정될 수 있는 단순 굴절이상과 교정될 수 없는 안질환으로 나눌 수 있는데, 핀홀검사는 눈의 굴절매체(각막, 수정체, 방수, 초자체)의 이상 유무, 시각전달 경로의 병적 이상 유무, 시피질의 이상 유무, 저하된 시력을 안경렌즈의 교정 가능유무, 착용 안경처방의 과·저교정 여부, 굴절검사 시에서 완전교정값을 예측 또는 검출하는데 사용된다^[1,2].

핀홀은 주광선만이 통과하도록 하여 빛의 직진 원리에 따라 상주변의 불선명상을 없애주고, 초점 심도를 깊게 해서 망막 위의 흐린 착란원의 크기를 감소시켜 망막상의 선명도를 증가시킨다. 핀홀은 눈에 가까워질수록 상이 밝아지고 시야는 넓어진다^[2].

상거리를 일정하게 했을 때 물점거리의 허용값의 범위를 안광학계에서는 피사체심도라 하고 피사체심도 범위내의 물점들에 대응하는 상공간의 범위를 안광학계의 초점심도라 한다^[4].

핀홀시력이란, 핀홀 디스크를 사용해서 검출한 시력을 말하며 핀홀 디스크는 직경이 38mm인 얇은 흑색판에 각각 0.5, 1, 2, 3, 4, 5mm의 구멍이 뚫려있는 작은 원판을 말한다^[3].

Lebensohn은 0.5mm 이하의 작은 핀홀은 회절현상에 의해 오히려 시력을 떨어뜨리며, 0.94mm에서 1.75mm에 이르는 핀홀 중 1.32mm에서 가장 효과적인 결과를 보였으며, Croyle은 핀홀 검사가 단안씩 이루어져야 하며, 피검사자의 동공 크기가 작을수록 시력이 1.0에 가까울수록 핀홀효과는 떨어진다 하였다^[4].

피사체 심도는 동공의 크기와 관계가 깊은데,

동공이 클수록 피사체 심도는 작아지고 동공이 작을수록 피사체 심도는 커지는 역수 관계에 있으며 그 외에도 수정체 굴절력, 각막 굴절력, 전방깊이, 망막 세포의 크기 등 여러 인자에 의해 결정된다^[2].

핀홀 검사에서 나안시력 또는 현재 검사된 시력보다 향상된 시력이 된다면 눈의 렌즈계, 투광체, 망막 등에 광학적 이상이 없으므로 핀홀효과가 나타나는 것이며 안경처방검사로 더 나은 교정시력을 얻을 수 있다는 것을 뜻한다. 반대로 핀홀 검사에서 핀홀시력이 현재 시력보다 향상되지 않으면 그 눈은 광학적 굴절 이상이 아닌 질환이 있는 것으로 판단하여 안과 방문을 요하도록 한다^[4].

난시인 경우 핀홀검사를 하면 실력이 향상되고 근시인 경우에도 핀홀을 사용하면 초점심도가 깊어져서 시력이 향상된다. 또 원시일 때 강도인 경우에는 시력이 향상되지만 약도인 경우에는 핀홀을 사용함으로써 시력은 변하지 않거나 저하되며, 정시안의 경우 핀홀을 사용하면 시력이 변하지 않거나 저하된다.

부정난시인 경우에는 핀홀 디스크를 사용하면 시력이 향상되며 비정시인 경우 핀홀을 통해 시력표를 보면 망막의 흐림이 감소하게 되고, 만약 단순 굴절 이상이 아니고 다른 원인으로 시력 저하가 나타났다면 핀홀 검사 시 핀홀판에 의해 밝기가 저하되어 시력은 향상되지 않고 오히려 감소하게 된다.

결국 단순 굴절이상자의 핀홀 검사시의 결과값은 자각적 굴절검사에 얻어진 값과 같거나 낮게 된다^[1,2].

안광학계의 수차를 무시하고 동공의 크기가 일정하다고 가정했을 때 망막에 결상하는 착란원의 크기는 굴절이상도가 높을수록 증가한다. 시력은 이 흐린 착란원의 직경에 비례해서 감소하는데, 교정 렌즈로 망막에 맺는 흐린 착란원의 크기를

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

감소시키거나 핀홀을 이용하여 초점심도를 증가시켜 선명한 상을 결상시킬 수 있다^[6].

따라서 본 연구의 목적은 핀홀검사가 그다지 대중화 되어있지 않고 연구도 많지 않은 현실이기에 각각의 핀홀 직경과 핀홀 모양의 변화로 인하여 시력의 향상유무를 알고 향상이 되는 직경과 모양을 알아보고자 이 검사를 하게 되었다.

검사대상 및 방법

검사대상은 동강대학 안경광학과에 재학 중인 2학년 59명을 대상으로 하였는데, 그 중 안경 착용자는 30명이고, 안경 비 착용자는 29명이었다.

검사에 필요한 검사도구는 첫 번째 핀홀으로써 핀홀 모양이 각각 원형 1.5mm, 삼각형 1.5mm, 사각형 1.5mm이고 두 번째 핀홀로 핀홀 원의 직경이 각각 5mm, 4mm, 2mm, 1.5mm, 1mm, 0.5mm과 4m용 한천석 시시력표 그리고 시험 렌즈 세트와 시험테를 사용하였다.

검사방법은 첫 번째로 나안시력 측정(안경이나 콘택트렌즈를 착용자는 착용 상태에서 시력 측정)한다. 두 번째로 피검사자의 완전교정도수 확인 한다. 세 번째로 나안상태로 핀홀의 여러 가지 모양과 크기로 제작된 핀홀을 이용하여 핀홀 시력을 측정 한다. 마지막으로 나안시력과 핀홀 시력의 향상여부를 비교 확인한다.

통계적 유의수준은 SPSS WIN 17.0 program을 활용하여 상관계수를 구하여 비교($P < 0.05$ (*), $P < 0.01$ (**)) 한다.

결과 및 고찰

대상자들에게 실시한 교정시력 및 핀홀시력 검사에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

Table 1. 핀홀의 크기와 모양에 따른 핀홀시력(Mean±SD)

검사법		Mean±SD
핀홀검사	나안시력	.8441±.5755
	5mm	.7496±.5755
	4mm	.7264±.5563
	2mm	.7598±.4873
	1.5mm	.8033±.5208
	1mm	.8611±.5205
	0.5mm	.7873±.2221
	△	.8188±.5161
	□	.7759±.4907

핀홀의 크기와 모양에 따른 핀홀시력(Table 1)을 보면 핀홀의 크기와 모양에 따라 시력이 향상되는 상관성을 볼 수 있다

Table 2. 나안시력과 핀홀시력의 상관관계

	구안경 시력	5mm	4mm	2mm	1.5mm	1mm
나안 시력	.506 (**)	.924 (**)	.927 (**)	.850 (**)	.892 (**)	.837 (**)
	0.5mm	△	□	Sph	Cyl	AX
나안 시력	.545 (**)	.890 (**)	.742 (**)	.555 (**)	.316 (*)	-

Table 3. 핀홀직경 5mm와 시력, 핀홀시력과의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	4mm	2mm	1.5mm	1mm
5mm	.289 (*)	.924 (**)	.943 (**)	.904 (**)	.909 (**)	.898 (**)
	0.5mm	△	□	Sph	Cyl	AX
5mm	.659 (**)	.920 (**)	.833 (**)	.642 (**)	.303 (*)	-

Table 4. 핀홀직경 4mm와 시력, 핀홀시력과의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	5mm	2mm	1.5mm	1mm
4mm	-	.927 (**)	.943 (**)	.908 (**)	.922 (**)	.863 (**)
	0.5mm	△	□	Sph	Cyl	AX
4mm	.545 (**)	.888 (**)	.863 (**)	.668 (**)	.337 (**)	-

Table 5. 핀홀직경 2mm와 시력, 핀홀시력과의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	5mm	4mm	1.5mm	1mm
2mm	-	.850 (**)	.904 (**)	.908 (**)	.939 (**)	.883 (**)
	0.5mm	△	□	Sph	Cyl	AX
2mm	.636 (**)	.886 (**)	.918 (**)	.720 (**)	.406 (**)	-

나안시력과 핀홀시력에 따른 상관관계(Table 2)와 핀홀직경 5mm시력과 핀홀시력에 따른 상관관계(Table 3)를 보면 난시의 측과는 유의한 상관성을 보이지 않지만 나머지 핀홀의 크기와 모양에 따른 핀홀의 시력과 구면도수와 원주도수까지 강한 상관성이 있는 것으로 나타났다.

Table 6. 핀홀직경 1.5mm와 시력, 핀홀시력과의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	5mm	4mm	2mm	1mm
1.5mm	-	.892 (**)	.909 (**)	.922 (**)	.939 (**)	.893 (**)
	0.5mm	△	□	Sph	Cyl	AX
1.5mm	.617 (**)	.889 (**)	.884 (**)	.680 (**)	.345 (**)	-

Table 7. 핀홀직경 1mm와 시력, 핀홀시력과의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	5mm	4mm	2mm	1.5mm
1mm	-	.837 (**)	.898 (**)	.863 (**)	.883 (**)	.893 (**)
	0.5mm	△	□	Sph	Cyl	AX
1mm	.675 (**)	.529 (**)	.811 (**)	.656 (**)	.332 (**)	-

Table 8. 핀홀직경 0.5mm와 시력, 핀홀시력과의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	5mm	4mm	2mm	1.5mm
0.5mm	-	.545 (**)	.659 (**)	.545 (**)	.636 (**)	.617 (**)
	1mm	△	□	Sph	Cyl	AX
0.5mm	.675 (**)	.668 (**)	.619 (**)	.479 (**)	.274 (*)	-

Table 9. 핀홀모양 △와 시력, 핀홀시력의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	5mm	4mm	2mm	1.5mm
△	-	.890 (**)	.920 (**)	.888 (**)	.886 (**)	.899 (**)
	1mm	0.5mm	□	Sph	Cyl	AX
△	.929 (**)	.668 (**)	.806 (**)	.668 (**)	.345 (**)	-

Table 10. 핀홀모양 □와 시력, 핀홀시력의 상관관계

	구안경 시력	나안 시력	5mm	4mm	2mm	1.5mm
□	-	.742 (**)	.833 (**)	.863 (**)	.918 (**)	.884 (**)
	1mm	0.5mm	△	Sph	Cyl	AX
□	.811 (**)	.619 (**)	.806 (**)	.616 (**)	.349 (**)	-

핀홀직경 0.5mm와 시력, 핀홀시력과의 상관관계(Table 8), 핀홀모양 △와 시력, 핀홀시력과의 상관관계(Table 9), 그리고 핀홀모양 □와 시력, 핀홀시력과의 상관관계(Table 10)를 보면 구안경시력과 난시축은 유의한 상관성을 보이지 않았지만 나

머지 핀홀의 크기와 모양에 따른 핀홀의 시력과 구면도수와 원주도수까지 강한 상관성이 있는 것으로 나타났다.

한 연구에 의하면 평소에 사용하던 안경을 착용하고 있는 경우 눈 앞에 핀홀판을 장입시켰을 때 85%가 시력이 향상되었으며, 약간 잘 보이거나 비슷하다는 경우는 11%였고, 저하된 경우도 4% 정도로 알려져 있다^[2].

이 연구와 같이 핀홀시력이 나안시력과 상관관계가 있다고 보여졌으나, 난시축과는 유의한 상관성을 보이지 않았다. 이것으로 보아 난시축과는 핀홀시력이 상관이 없는 것으로 보이고, 여러 가지 핀홀의 직경과 모양 그리고 구면도수 원주도수는 상관성이 있다고 볼 수 있다.

난시인 경우 핀홀검사를 하면 시력이 향상되고 근시인 경우에도 핀홀을 사용하면 초점심도가 깊어져서 시력이 향상된다. 또 원시일 때 강도인 경우에는 시력이 향상되지만, 약도인 경우에는 핀홀을 사용함으로써 시력이 변하지 않거나 저하되며, 정시안의 경우 핀홀을 사용하면 시력이 변하지 않거나 저하된다^[1]. 이것은 검사대상자들이 대부분 근시나 난시이기 때문에 핀홀시력이 향상되었다고 볼 수 있다.

또한 구안경시력은 나안에 핀홀을 장착해서 시력을 측정 하였을 때 보다 더 향상된 것을 알 수 있다. 그 이유는 고도근시에서 안축장의 연장으로 망막이 당겨지며 추체의 밀도가 감소되어 감도가 떨어지기 때문으로 보인다^[2].

이론상 핀홀의 직경이 너무 크면 초점심도가 깊어지지 않아서 시력 향상이 없고 핀홀의 직경이 너무 작으면 회절현상이 발생하여 시력이 떨어지므로 핀홀의 적당한 크기는 1~2mm이다. 그렇지만 이결과를 보면 그것보다 큰 직경 또한 시력 향상과 상관관계가 있고 작은 직경 또한 시력 향상과 상관관계가 있다고 볼 수 있다.

핀홀 구멍은 원이지만 핀홀의 모양을 네모나 세모 모양을 하였을 경우에도 핀홀의 원모양과 같이 다른 모양들도 초점심도가 깊어져서 시력이 향상과 상관관계가 있다고 볼 수 있다.

결론

안경착용자와 비착용자의 나안시력을 측정하고 나안에 시험테를 이용하여 핀홀을 장착 시킨 후 시력을 측정하였을 때 나안시력과 나안 핀홀시력이 향상되었다.

핀홀시력은 핀홀 원의 직경이 각각 5mm, 4mm, 2mm, 1.5mm, 1mm, 0.5mm와 세모, 네모 모양의 핀홀은 구면도수(Sph) 그리고 원주도수(Cyl)는 상관관계가 있지만 난시축(Ax)과는 상관관계가 없었다.

안경광학과 재학생 59명의 대상자 중 안경착용자 대부분 근시나 난시를 가지고 있기 때문에 핀홀시력을 검사 하였을 경우 초점심도가 깊어져서 핀홀시력이 향상되었다.

고도근시자인 경우도 또한 나안시력보다는 핀홀시력이 더 향상되었다. 하지만 안축장 연장에 의한 고도근시인 경우 안경착용 후 시력과 나안에서 시험테를 이용하여 핀홀을 장착시켜 비교하였을 경우에는 시력이 더 낮았다.

핀홀의 직경이 크면 초점심도가 깊어지지 못해 시력이 향상되지 않고 너무 작으면 회절현상으로 인해 시력이 더 저하된다고 하지만 이번 연구를 통해서 5mm에서부터 0.5mm까지 시력향상과 모두 관련이 있었다.

핀홀모양은 단순히 원으로만 생각하는 학생들이 많지만 이번 연구를 통해 원모양이 아닌 다른 모양도 시력이 향상되었다.

이 연구의 목적이 핀홀의 크기와 모양에 따른 시력향상여부 인데 5mm와 0.5mm와 세모, 네모 모양은 시력이 향상이 없을 것으로 예상되었지만

연구결과는 예상과는 다르게 모든 모양과 모든 크기에서 시력이 향상되었다.

그러므로 핀홀의 적당한 크기가 2mm에서 1mm가 아니라 5mm에서 0.5mm까지 적당한 크기로 보였고, 핀홀의 모양이 원이 아닌 다른 모양을 사용해도 핀홀 효과가 있는 것으로 나타났다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. <http://www.eyeng.com/yellow/?m=1&bcategory=안경광학&sk=&keyword=&Tmode=view&no=3269>
2. 박현주 김재민 이기영, “굴절검사에서 핀홀 검사의 유용성”, 대한시과학회지, 9(7) : 1229-6457(2004).
3. <http://cafe.naver.com/eyell>
4. 성풍주, 안경광학 I, 한국, 대학서림, pp. 53-157 (1990).
5. Smith G, “The angular diameter of defocus discs,” Am J Physiol Opt. 59: 885-9 (1982).

Farnsworth D-15 색각 검사에 따른 색각 이상 분포

강수민 · 김은지 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

색각이상이란 원뿔세포의 손상이나 시각 경로의 이상으로 색깔을 정상적으로 구분하지 못하는 현상을 일컫는다.

망막 원뿔세포의 선천적 기능 이상 또는 후천적인 색각이상을 판별하기 위해 색각검사의 종류는 색상 배열법, 거짓 동색표, 색각시 검사경, 색각 검사판 등이 있는데 이 중 본 연구는 한천석식 색각과 검사판을 사용하였다.

색상 배열법 중 선천 색각 이상의 정도 판정은 판스워스(Farnsworth) 패널 D-15 검사로 검사한다.

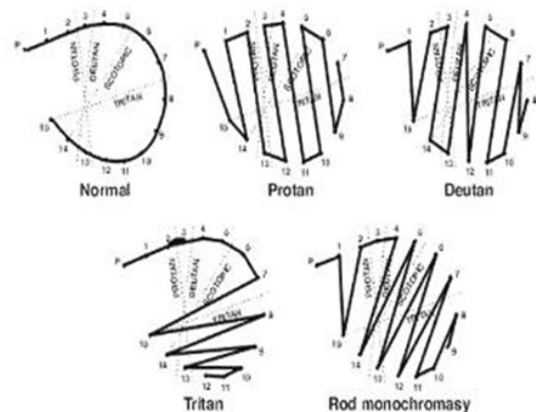
후천 색각 이상의 색 식별 능력의 정도 및 혼동축의 검사에는 판스워스(Farnsworth) 패널 D-15 검사 및 판스워스-문셀(Farnsworth-Munsell) 100 등의 색상배열 검사가 사용된다.

전색맹은 색을 느끼는 감각이 전혀 없는 것으로 색을 밝기에 따라 흑색, 백색, 회색으로 느낀다. Young-Helmholtz설에 의하면 3원색 대응 시세포가 하나도 없는 눈을 말한다.

부분색맹·색약은 적록색맹·색약이 있는데, 제1색맹(적색맹)은 적색과 그 보색인 청록색의 구별이 안 되는 색맹이고, 제2색맹(녹색맹)은 녹색과 그 보색인 적자색의 구별이 안 되는 색맹을 말한다. 제3색맹(청색맹)은 드문 색맹으로 청색과 황색의 구별이 안된다.

Protan(적색맹)은 피검사자가 적색 또는 갈색의 숫자나 선을 읽지 못하거나 따라가지 못할 때 판단할 수 있다.

Deutan(녹색맹)은 피검사자가 녹색의 숫자나 선을 읽지 못하거나 따라가지 못할 때 판단할 수 있다.



*Dichotomous test(Panel D-15)

Normal은 정상 배열의 경우, Protan은 강도의 제1색각 이상자(적-녹 장애)의 패턴으로 전체 추체 이상을 이룬다.

Deutan은 강도의 제2색각 이상자(적-녹 장애)의 패턴을 이르며, 전체 추체/간체의 이상을 말한다.

Tritan은 강도의 제2색각 이상자(청-황 장애)의 패턴이며, 망막 색소 변성증의 경우다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

특별한 안질환이 없는 22-55세의 남녀 66명을 대상으로 하였다.

2. 검사방법

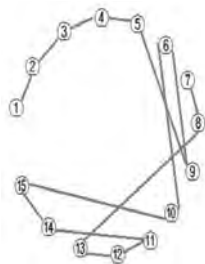
1. 자연광이 충분한 창가의 실내 조도가 500lux 이상의 햇빛에 가까운 형광등이 비추는 곳에 서 실시한다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

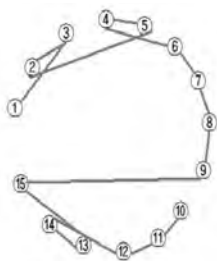


2. 검사 시작할 때, 색깔 있는 캡을 환자 앞에 무질서하게 배열한다.
3. 피검사자를 기준으로 하얀 점이나 표시가 있는 파일럿 캡을 이용하며 나머지 검사 캡을 파일럿 캡과 비슷한 색으로 순서대로 놓는다. 모든 캡이 위치에 옮겨진 후 검토하도록 시간을 준다.
4. 덮개를 닫고 뒤집어서 캡이 제대로 배열되었는지 여부를 판별하기 위해 열어본다.
5. 검사하는 시간제한은 없다.
6. 2분 이상 소요되는 환자는 색각시 문제가 있을 수 있다.

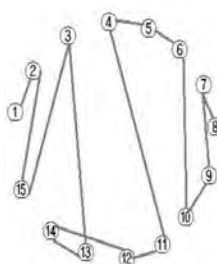
결과 및 고찰



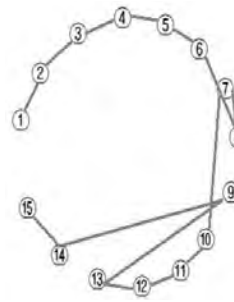
성명 : 김OO
성별, 나이 : 남, 24세
한천석식 색각 검사에선 이상이 없으나 피검사자의 혼돈으로 인해 결과가 잘못 나옴
재검사 결과 정상으로 나옴



성명 : 문OO
성별, 나이 : 남, 24세
한천석식 색각 검사에선 이상이 없으나 검사자의 혼돈으로 인해 결과가 잘못 나옴
재검사 결과 정상으로 나옴



성명 : 신OO
학번 : 20622063
성별, 나이 : 남, 24세
Deutan 환자로 의심되며 강도의 제2색각 이상자(적-녹 장애)의 패턴 한천석식 색각 검사 시 녹색약 환자로 판정



성명 : 최OO
성별, 나이 : 남, 24세
한천석식 색각 검사에선 이상이 없으나 피검사자의 혼돈으로 인해 결과가 잘못 나옴
재 검사 결과 정상으로 나옴

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. http://cafe.naver.com/siyeonglass.cafe?iframe_url=/ArticleRead.nhn%3Farticleid=87
2. http://medimall.biz/data/goodsImages/GOODS1_1140141075
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=webvision&part=ch28kallcolorhttps://>
4. www.good-lite.com/cw3/assets/product_full/730004_lg.png
5. 김재민, 유근창, “눈의 이해와 검사”, 현문사, 한국, pp.223-231 (2002).

Amsler Chart를 이용한 중심시야 결손분포 연구

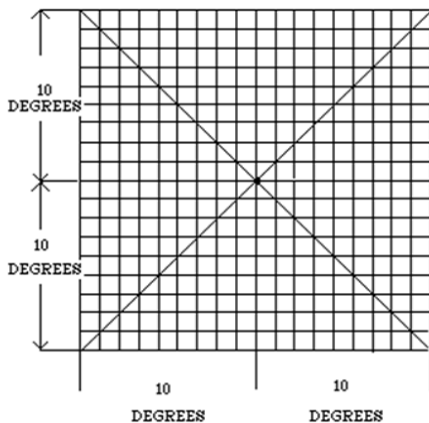
임상태 · 윤정호 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

Amsler chart는 완전한 사각형의 흰 격자선으로 고시점이 있는데, 사각형 가장자리는 직선이고 흑백의 대조가 분명하게 구성되어 있다.

Amsler chart는 중심시야 즉 고시점 10°까지의 시야에 대한 기능적 혼란을 조사하고 모니터링하기 위해 이용된다.



정상인의 경우 정중앙의 흰점과 시신경염과 관련된 작은 중심암점을 검사하기 위해서는 Chart 3

(검정색 바탕에 적색그리드)을 이용하여 사용할 수 있다. 황반의 Amsler grid로 세밀한 중심시야 측정이 필요하다. 설명되지 않는 시력결손을 갖는 환자로 맥락막, 노인성 황반변성, 근시성 황반 부종인 경우이다.

이 검사의 목적은 Amsler chart를 이용한 중심시야 결손 분포를 알기 위해 실시하였다.

연구대상 및 방법

검사는 22-34세의 남녀 66명을 대상으로 실시하였다.

검사방법

1. 질문

- ①차트 1의 중앙에 있는 흰점이 보입니까?
- ②그 점을 보는 동안 전체 4각형을 볼 수 있습니까?
- ③그 점을 보는 동안 선과 4각형이 균일하게 보입니까? 점이나 구멍 또는 어떤 흐리거나 없어진 곳이 있습니까?
- ④중앙점을 보는 동안 수직/수평선이 직선이며 평행한지 또는 왜곡되거나 물결치듯 보입니까? 모든 작은 사각형의 크기가 균일하고 완전히 규칙적입니까?
- ⑤중앙점을 주시하는 동안, 다른 것들이 흔들려 보이거나 빛나 보이거나 색깔이 있어 보이거나 얼룩져 보이거나 반짝거리는지요?
- ⑥중앙점을 주시하는 동안, 중심에서 어느 정도 떨어진 곳에 흐리거나 왜곡이 보입니까? 중앙점에서 몇 개의 작은 사각형만큼 떨어져 있습니까?

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail: comea93@paran.com

Table 1. Amsler Grid 검사의 요약표

질문 순서 번호	“예”반응	“아니오”반응
①	중심 암점 없음, 2번 질문으로	중심 암점: 다음 질문 위에서 2번 차트로 교체
②	3번 질문으로 계속	지시된 다른 시야 검사
③	중심 주변/중심부근 암점; 4번 차트가 유용	4번 질문으로 계속
④	5번 질문으로 계속	변형시가 존재
⑤	안내 현상(entopic phenomenon)	6번 질문으로 계속

환자로 하여금 근용 안경을 장용하도록 30cm의 거리를 유지하여 검사자 눈앞에 일정한 조명 하에서 차트를 잡게 하고 반대편 눈을 가린다.

노안 환자의 경우 30cm에서 검사하려면 +3.25를 가입해야 된다.

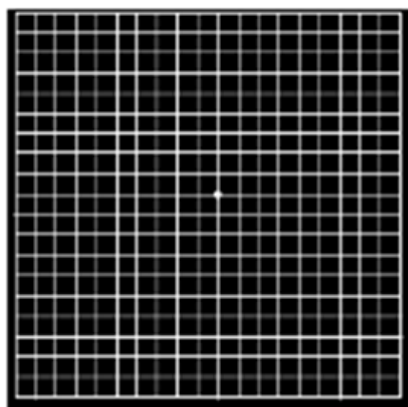


차트 1은 흑색 바탕 위에 백색의 격자로 되어 있으며 환자의 고시점인 중앙에 흰 점이 있다.

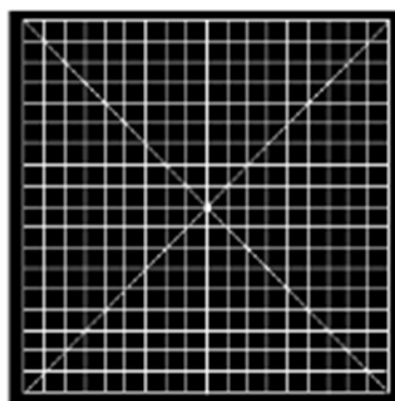


차트 2는 만일 환자가 첫 번째 격자의 중앙에 위치한 흰점이 보이지 않는다면 이것은 암점이 있을 경우로 이럴 경우 첫 번째 차트에 양대각의 이 선들은 암점의 한계를 파악하는데 도움이 된다.

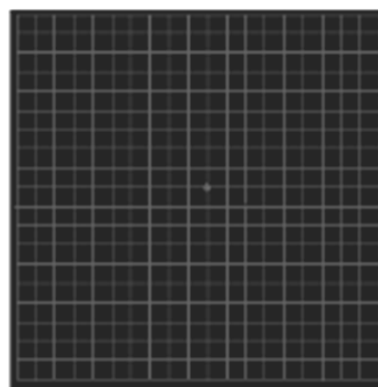


차트 3은 흑색 바탕에 적색선으로 격자가 만들어져 있다. 이 차트는 시신경과 시신경교차 또는 중독성 약시를 진단하는데 도움이 된다.



차트 4.

주변부 아치형 시야결손으로 포도막염과 같은 질환이 치료된 후 남은 흉터에 의해 발생한 부중심성 암점이고, 선이 없이 점을 갖고 있으므로 국부적인 암점에 유용할 수 있다.

2. 해석

변형시(구부러짐, 왜곡, 흐린점)는 약간의 황반 질환이 있다는 것을 나타낼 수 있다.

암점은 보다 심한 황반 병증이나 시신경질환의 가능성을 암시할 수 있다.

Amsler 차트는 노인성 황반 모니터링하는데 일치 여부를 확인하여 진단하는데 도움을 준다.

3. 기록

문제가 없으면 Amsler라 기록하고 검사한 안구에 “Neg” 또는 “WNL(within normal limits)”라 기록한다.

문제가 있다면 문제의 눈과 특징, 그리드의 위치를 기록하고 보인형태를 기록지에 그리거나 표

기하도록 한다.

결 과

변형시는 황반에 문제가 있다는 것을 나타낼 수 있는데, 66명의 대상자 중 4명에게 변형시가 존재함을 알 수 있었다. 즉, 전체대상자 중 7%의 변형시가 존재하는 것을 확인하였다.

고 찰

Amsler chart는 노인성 황반변성을 검사하는 것이 주목적이나 20~30대 위주의 학생을 조사하여 7%의 변형시가 존재하는 것을 알았다.

이는 부종, 허혈, 출혈 등 망막의 변화로 연령 관련 황반 변성과 당뇨병으로 인한 망막부종을 나타내는 지표가 되므로 안과에서 확진이 필요하다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 김재도, “안경사를 위한 임상검안과 안기능이상”, 신광출판사, 한국, pp. 60-67 (2009).
2. 김재민, 유근창, “눈의 이해와 검사”, 한국, 현문사, pp. 235(2002).
3. http://www.opt.indiana.edu/riley/HomePage/Amsler_Grid/4TEXTamsler_grid.html

프랜차이즈 안경 산업의 현황 연구

박선명 · 이윤미 · 최용진 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

최근 들어 안경원이 대형화 추세에 들면서 프랜차이즈 안경 브랜드가 많은 주목을 받고 있다. 프랜차이즈 브랜드는 가맹비와 매달 한 번씩 내는 브랜드 사용료를 부담해야 하지만, 본사의 체계적인 관리와 높은 브랜드 인지도를 기대할 수 있다. 체계적인 매장관리, 안경사 교육 지원, 광고 및 홍보 지원, 통일된 상호 등은 프랜차이즈 안경원의 매력으로 손꼽히고 있다.

우리나라 안경원 중 약 30% 정도 차지하고 있는 체인 안경원들은 이제 안경시장을 이끌고 있다고 해도 과언이 아닐 만큼 큰 영향력을 지녔다. 또한 프랜차이즈 안경원은 전국 안경원의 30%를 상회할 정도로 비약적인 발전을 하였고 이제는 프랜차이즈 안경원간 경쟁이 더욱 심화 될 수 있다고 생각된다.

국내의 안경원 프랜차이즈 업체는 눈부신 속도를 보이면서 전국적으로 가맹점을 늘려왔다. 수많은 프랜차이즈 경쟁업체들이 가맹점을 늘리는 이 시점에서 국내/외 경쟁업체에 대한 분석 및 시장 Trend 분석을 통하여 당사의 향후 대책방안 및 사업방향을 보다 정확히 하고자 한다.

본 론

1. 프랜차이즈의 개념 및 형태

가. 프랜차이즈 산업의 개념

프랜차이즈란 상품을 제조, 판매하는 메이커 또는 판매업자가 체인본부를 구성하여 독립소매점을 가맹점으로 지정하고 그들 가맹점에게 일정한 지역 내에서 독점적 영업권을 부여하는 것을 말한다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail:comea93@paran.com

프랜차이즈 시스템이란 상호, 특허 상표, Know-How를 가진 자가 계약을 통해 다른 사람에게 상표의 사용권 제품의 판매권, 기술 등을 제공하고 그 대가로 가맹금 보증금, 로열티 등을 받는 시스템이다.

나. 프랜차이즈의 분류

대리점-상품판매형 프랜차이즈

직영점-비즈니스 패키지형 프랜차이즈

가맹점-비즈니스 패키지형 프랜차이즈

다. 프랜차이즈 시스템의 특징

프랜차이즈 본사의 관리통제

상품매입의 통일성

표준화, 단순화, 규격화가 프랜차이즈 시스템산업의 원천이다.

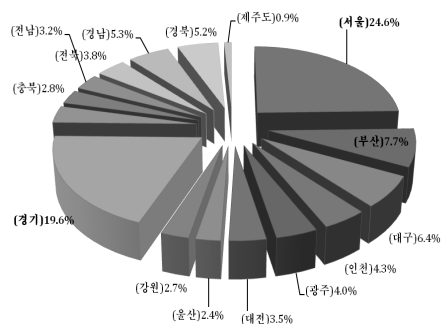
라. 국내 프랜차이즈 시장의 문제점

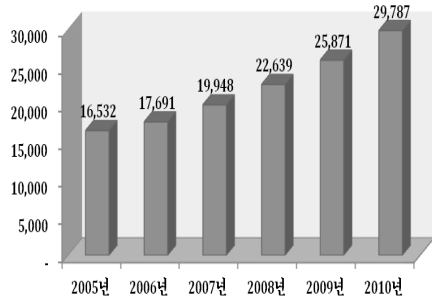
가맹점에 대한 정확한 정보를 제공하지 않는다. 사업초기에 무리하게 빠른 성장을 추구하면서 가맹점을 무분별하게 모집한다.

가맹본부는 사업목표, 가맹점의 상권, 역할 등에 있어서 우월적 지위를 행사한다.

2. 국내 안경 산업의 현황

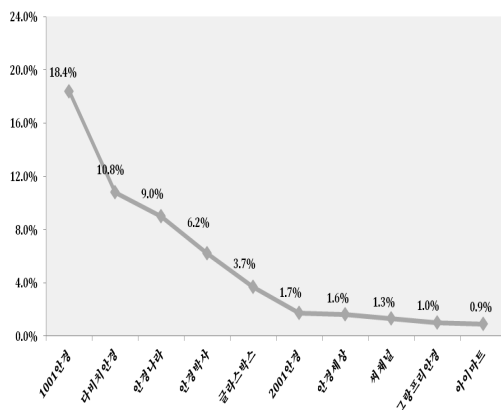
가. 국내 안경 산업의 시장





본 조사결과 2010년 6월 말 현재 전국의 안경원 수가 모두 8천 630개인 것으로 집계됐다. 이는 지난해 비해 455개가 증가한 것으로, 계속되는 극심한 경기불황과 내수침체에도 불구하고 안경원 개원은 꾸준히 늘어나고 있다. 이번 조사결과 전체 안경원 수는 여전히 지역별 인구분포와 거의 유사한 양상을 보였으며 상권에 따라 안경원 수가 좌우된다는 것을 알 수 있다.

나. 국내 프랜차이즈 브랜드 인지도



다. 국내안경국내프랜차이즈경쟁업체현황

- * 다비치
- * 안경만들기
- * 공팔공안경체인
- * 이노티
- * 안경박사
- * 아이스쿨

해외프랜차이즈업체현황

- * Paris Miki
- * Fielmann
- * Specsavers

3. 프랜차이즈 안경원 장/단점과 프랜차이즈 안경원의 활성화 방안

가. 프랜차이즈 안경원의 장점

각 지역에 맞는 전략을 바탕으로 자유롭게 영업이 가능하지만 적절한 조정과 중재 역할이 필요하다.

기존 가맹 안경원의 상권을 철저히 보호해주고 계약 종료 시까지 본사가 지속적인 지원해 준다.

본사의 지속적 관리와 지원은 가맹 안경원의 성장을 유도할 수 있다.

본사의 체계적인 조직운영과 가맹 안경원의 이익 우선을 둘 수 있다.

나. 프랜차이즈 안경원의 단점

서울과 경기 등 수도권에 안경원은 늘고 있으나 지방권의 활성화는 더딘 상태이다.

본사와 가맹 안경원과의 이익 분배 등의 문제로 마찰이 발생할 소지가 있다.

결 론

1. 프랜차이즈 안경원의 발전방안

가맹 안경원을 확대하고 안경테의 유통망 형성에 주력해야 한다.

글로벌화된 프랜차이즈 본사로 도약하기 위해 경쟁력 있는 제품과 유통 등을 적극 추진해야 한다.

안경업계 업체들이 각종 행사와 광고를 적극적으로 진행해야 한다.

2. 안경원 마케팅의 활성화

귀족마케팅

- 고소득층, 중 상류층과 중상류층을 대상으로 이들이 빈번히 구입하는 제품류를 마케팅하는 것.

파괴마케팅

- 과거의 습관을 과감히 버리고 새로운 시장, 새로운 고객을 찾기 위한 혁신적인 마케팅전략을 펼치는 것

키즈마케팅

- 어린이는 왕성한 소비계층일 뿐 아니라 가족 구매의사 결정에서 영향자로서 어린이를 목표시장으로 설정한 여러 형태의 마케팅.

회원마케팅

- 고객을 단순한 일과성 손님으로 간주하지 않

고, 회원으로 가입되었다는 것을 고지함으로써 소비자들로 하여금 다음에도 또 구매하도록 자극하는 마케팅.

3. 프랜차이즈 안경원의 산업전망

안경사 및 안경원 수가 과포화 상태이다. 이러한 환경때문에 안경시장은 지난 90년대 후반부터 침체기에 접어들었다. 이러한 어려움 속에서 안경 프랜차이즈 산업이 발전하기 위해서는 기존에 진행하던 운영방식에서 벗어나 보다 획기적이고 참신한 마케팅이 이루어져야 할 것이다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 김대년, 김기홍, “안경원의 운영관리에 관한 연구”

주변시야계를 이용한 주변시야 분포 연구

안슬미 · 정지현 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

시야결손이란 한쪽이나 양쪽 눈의 정상시야의 일부를 잃는 것을 말하는데 연령, 성별, 유전, 생활 습관 등 원인에 따라 위험요인이 다르며, 시야결손의 형태로는 주변시야의 결손이나 정상시야에서 작은 맹점이 생기는 것이 있다. 시야결손은 심각한 원인 질환의 표시일수 있고, 자신도 모른 채 서서히 생기는데다가 정기적인 시력 검사만으로는 알 수 없으므로 안압이 높거나 뇌질환이 있는 경우는 반드시 시야검사를 해야 한다.

시야결손의 원인은 망막이나 시신경 또는 시각을 담당하는 뇌의 손상으로 생길 수 있다. 일부 눈 질환에서는 독특한 시야 결손이 나타나는데, 그 예로 만성 녹내장이 있으면 망막의 신경섬유가 손상되면서 주변 시야를 잃게 되며, 치료하지 않으면 좁은 중심 시야만 남는다.

시신경의 염증으로도 여러 종류의 시야 결손이 나타날 수 있다. 뇌하수체 종양이 생기면 눈의 바깥쪽 반에 시야결손이 올수 있다. 뇌졸중이나 뇌종양으로 인해 뇌가 손상되었을 경우에는 양쪽 눈의 오른쪽이나 왼쪽 절반에 시야결손이 올수 있다. 편두통도 일시적인 시야결손을 일으킨다.

시야결손은 보통 천천히 진행되기 때문에 잘 알아차리지 못하는 경우가 종종 있다. 결손의 형태에 따라 한쪽에 있는 물체에 부딪힌다거나 책을 읽는 도중 본문의 일부단락을 빼먹는다거나 바로 앞만 볼 수도 있다는 증상이 나타난다.

시야범위를 말하자면 인간의 시야 범위는 거의 180° 전방이며, 몇몇의 새는 완벽히 360°이거나 거의 360°에 가까운 시야 범위를 가지고 있다. 덧붙여, 시야 범위의 측정 범위는 바뀔 수도 있다.

시야결손의 형태와 시야범위를 알아보기 위해 이 시야검사를 한다.

정상 결과는 단안은 이측 90°, 비측 60° 정도 양안은 120°이다.

시로의 병변 부위에 따른 시야결손부채꼴시야결손은 시신경유두의 코 쪽 시신경테의 소실로 귀 쪽에 부채꼴시야결손이 나타나며, 대부분 다른 시야결손과 동반된다. 검은 부분이 시야결손 부위이다.

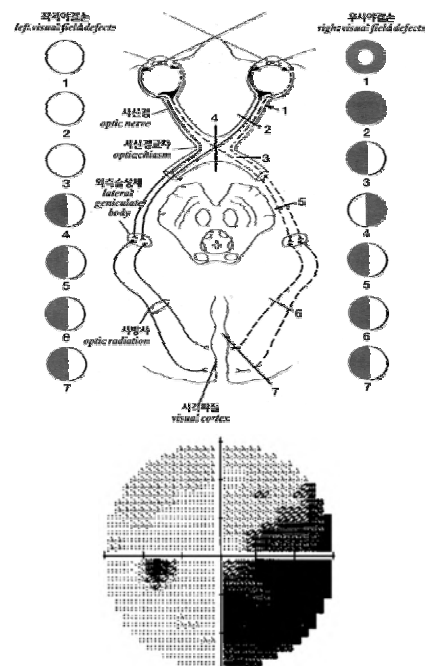


Fig. 1. 다양한 시야 결손의 모양.

시야 결손은 망막의 박리가 일어나면 시야에 결손이 나타나고, 박리가 진행되면서 시야결손이 되는 것이다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

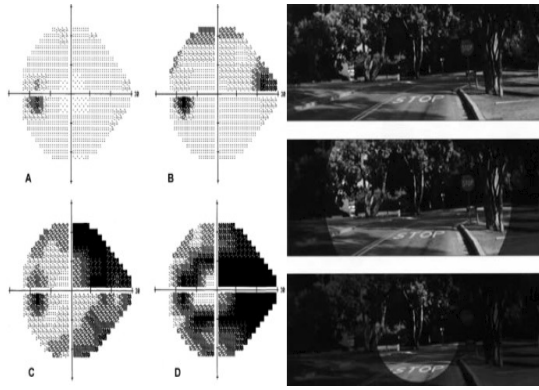


Fig. 2. 시야의 결손정도가 진행함에 따른 시야범위 변화

Fig. 2는 시야의 결손(손상)의 정도가 점차 진행함에 따라 주변부부터 보이는 시야범위가 줄어드는 것을 보여준다.

시신경에 영향을 미치는 녹내장, 망막, 시신경 질환은 특징적인 시야변화를 가져오게 된다. 시야변화를 검사하면 이상이 있는 부위를 진단할 수 있고, 치료 후에 어떠한 경과를 밝게 되는지 알 수 있다.

험프리(Humphrey) 자동시야계는 검사결과가 정확하며, 재현성이 우수한 장점이 있어 시야검사의 표준이 되었고, 골드만(Goldmann) 수동시야계는 시야변화를 가져올 수 있는 녹내장, 망막, 시신경 질환으로 인한 장애를 판정할 때 사용되는 필수적인 검사이다.

이 연구의 목적은 안경원에서 간단하게 실시할 수 있는 시야계로 주변부 시야범위 및 결손을 파악하는 것이다.

대상 및 방법

안질환이 없는 동강대학 안경광학과 재학생 남녀 66명을 대상으로 하였다.

결손의 형태와 범위를 알아보기 위해 시야계를 이용하여 시야검사를 하였다. 방법은 시야 측정판을 이용하여 시야범위를 측정한다.



Fig. 3. 시야검사

측정함으로써 시야결손과 시야범위를 알 수 있으며 안구에 문제가 있는지 이 검사 결과 알 수 있는데, 대상자의 나안시력과 양안의 시야관계의 상관성을 조사하였다.

통계적 유의수준은 SPSS WIN 17.0 Program을 활용하여 상관관계를 구하여 비교하였다.

결과 및 고찰

대상자에 대한 나안시력 검사와 시야검사 결과 나안시력이 낮을수록 시야는 넓게 측정되었다($p<0.05$).

그리고 양안시야범위는 서로 강한 상관성을 갖고 있었다($p<0.01$).

검사 결과시야범위는 외측으로 70-80°는 좌안 0명, 우안 1명, 81-90°는 좌안 5명, 우안 3명, 91-100°는 좌안 27명, 우안 26명, 101-118°는 좌안 33명, 우안 35명으로 나왔다.

위의 결과는 검사자 모두 정상으로 나왔으며, 101-118°는 좌안 33명, 우안 35명으로 101-118°가 제일 많았다.

Table 1. 시야검사와 나안시력, 시야와의 상관성

		나안 시력	시야검사 (우)	시야검사 (좌)
시야 (우)	Pearson 상관계수	-.098	1.000	.549(**)
	유의확률 (양쪽)	.533	-	.000
	N	43	63	63
시야 (좌)	Pearson 상관계수	-.376(*)	.549(**)	1.000
	유의확률 (양쪽)	.013	.000	-
	N	43	63	63

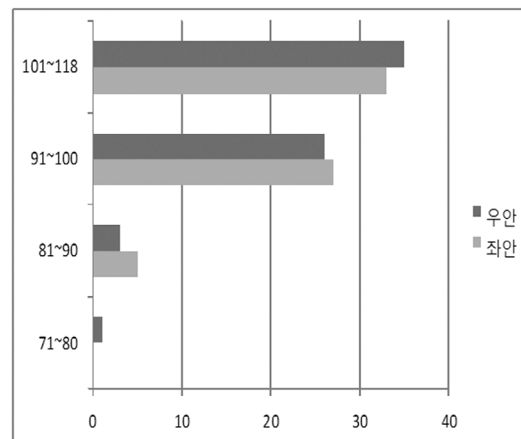


Fig. 4. 외측 시야범위

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. http://cafe.naver.com/bady119.cafe?iframe_url=/ArticleRead.nhn%3Farticleid=626
2. http://www.optic.or.kr/cate_03/eOpticnews.asp?nmode=view&OnsSeq=36&search_what=&key_word=&search_type=10&page=2&conts=2&Con_name=%BD%BA%C6%E4%BC%C8%B8%AE%C6%F7%C6%AE
3. http://www.aistudy.co.kr/physiology/sens_ham.htm
4. <http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%8B%9C%EC%95%BC>
5. http://sev.iseverance.com/eye_ent/dept_clinic/department/ophthalmology/disease/view.asp?con_no=24400
6. <http://amc.seoul.kr/healthinfo/disease/detail.do?icdt=HD00001182>
7. <http://www.retina.co.kr/ver2/index.php?menu=1&btype=1&prc=4>
8. <http://www.glaucomacare.co.kr/page.asp?uid=11>

비접촉성 안압검사계를 이용한 안압분포 연구

박종명 · 양솔이 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

안압측정(tonometry)이란 녹내장을 진단하기 위해 안구 내부의 압력을 측정하는 것을 말하며 비접촉성 안압계(Noncontact tonometer)를 이용하여 안압을 측정할 수 있다.

비접촉성 안압계는 각막의 일정면적을 편평하게 하는데 필요한 압력을 측정하는 원리를 이용하고 있으며 고안압 또는 저안압에서는 오차가 있을 수 있으나, 정상 안압 범위에서는 안압계의 측정치 사이에는 상당히 높은 상관관계가 있는 것으로 알려져 있다^[1].

안압은 방수의 생성과 유출 저항에 의해 결정되는데 정상안에서 안압은 10~21mmHg이고, 안구의 형태와 광학정 특성을 유지하는데 필수적이며 순환하는 방수는 혈관이 없는 망막과 수정체에 영양공급을 한다^[2].

안압 측정은 녹내장의 필수적인 검사이고 안통, 두통 호소 환자, 수술 후 검진 환자, 결막 하 출혈, 스테로이드 안약을 점안 중인 환자에게도 시행된다. 안압이 지극히 낮을 때는 심한 탈수 상태(당뇨병 등에서), 안구위축, 망막박리, 맥락막박리, 안구천공상 등을 진단할 수 있고 지극히 높을 때는 급성 녹내장과 비문증 등 그 밖의 질환이 유발되고 있어, 현재까지 안압 변화에 대한 임상적 연구가 주류를 이루고 있다^[4].

본 연구에서는 비접촉식안압검사기를 이용하여 안압 분포에 대해 조사하였다.

대상 및 방법

동강대학 안경광학과 재학생 64명을 대상으로

안압을 측정하였는데, 이 중 남자는 39명, 여자는 25명이었다.

측정은 비접촉성 안압계(Topcon CT 30)를 사용하여 안압을 검사하였다.



Fig. 1. 안압검사

그리고 검사값을 가시홍채직경과 각막곡률반경과 상관성을 구하였다.

결과 및 고찰

안압측정결과 우안안압이 좌안안압보다 약 1mmHg 높게 나온 것을 알 수 있었다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail:comea93@paran.com

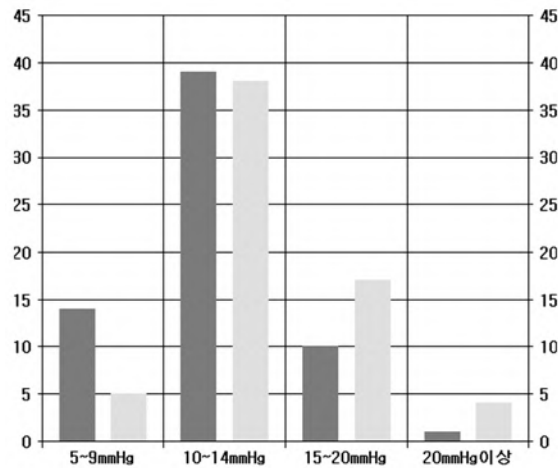


Fig. 2. 안압의 분포

정상 안압은 10~20mmHg인데 5~9mmHg는 우안이 14명, 좌안이 5명이고 10~14mmHg는 우안이 39명, 좌안이 38명이다. 15~20mmHg는 우안이 10명, 좌안이 17명이고 20mmHg이상은 우안이 1명, 좌안이 4명이다.

저안압은 우안이 더 많고 고안압은 좌안이 더 많다.

통계적 유의 수준은 SPSS WIN 17.0 program을 활용하여 상관계수를 구하여 비교하였다.

Table 1. 가시홍채직경, 각막곡률반경과의 상관성

		가시홍채 직경(우)	가시홍채 직경(좌)	각막 곡률반경	
				수직	수평
안압 (우)	Pearson 상관계수	.335(**)	.267(*)	-.256 (*)	-.263 (*)
	유의확률 (양쪽)	.007	.033	.043	.036
안압 (좌)	Pearson 상관계수	-	.866(**)	-	-
	유의확률 (양쪽)	-	.000	-	-

결과를 보면 가시홍채직경(우)은 우안 안압이 높을수록 크게 나왔다($p < 0.01$).

또한 가시홍채직경(좌)이 클수록 우안 안압도 높은 것으로 나왔다($p < 0.01$).

각막 곡률반경은 우안 안압과의 수직, 수평 모두 안압이 높을수록 곡률반경이 작은 것으로 나타났다($p < 0.05$).

결과적으로 가시홍채직경이 클수록 안압 높음을 알 수 있었고, 각막 곡률반경이 작을수록 안압이 높다는 것을 알 수 있어 안과 진단의 지표로 삼을 수 있을 것으로 파악되었다.

결론

- 1) 고안압 20mmHg 이상은 좌안 3명, 우안 0명 양안 1명으로 나타났다.
- 2) 저안압 10mmHg 이하는 좌안 1명, 우안 10명, 양안 4명으로 나타났다.
- 3) 가시홍채직경, 각막곡률반경은 안압과 연관성을 나타냈다. 즉, 가시홍채직경이 클수록, 각막 곡률반경이 작을수록 안압이 높았다.

사사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. Clyde W. Oyster, "The human eye," sinauer Associa, Inc, pp. 385-390 (1999).
2. Millar C. and kaufman P. L., "Aqueous humor hydrodynamics," Physiology of the eye, pp. 237 (2003).
3. 김상문, "안압변동 요인에 관한 연구", 한국안광학회지 (2008).
4. <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=102&oid=003&aid=00005630332,10> (2007).
5. 김재민, 유근창, "눈의 이해와 검사", 현문사 pp. 331-333 (2002).
6. <http://blog.naver.com/py1976?Redirect=Log&logNo=40112631553> (2010).
7. http://www.google.co.kr/imglanding?q=%EC%95%88%EC%95%95&imgurl=http://c.ask.nate.com/imgs/qrsi.php/8217597/10714339/0/2/A/%25EC%2582%25AC%25EC%259A%25A9%25EC%259E%2590%2520%25EC%25A7%2580%25EC%25A0%2595%25201.jpg&imgrefurl=http://ask.nate.com/qna/view.html%3Fn%3D8217597&usg=__GeoqeYiZgaYztqCg813zt83J860=&h=278&w=365&sz=86&hl=ko&zoom=1&tbnid=paJWi7VAXASDbM:&tbnh=92&tbnw=121&prev=/images%3Fq%3D%25EC%2595%2588%25EC%2595%2595%26start%3D20%26um%3D1%26hl%3Dko%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DN%26tbs%3Disch:1&um=1&itbs=1&start=16&um=1&lr=&newwindow=1&sa=N&tbs=isch:1#tbnid=paJWi7VAXASDbM&start=20

음주 전·후의 눈과 손의 협응능력 평가

오정숙 · 남진실 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

유아의 시각은 생후 1년 사이에 매우 빠르게 발달하고 만 3세가 되면 1.0 시력에 달한다. 그러나 1.0 시력이라 하더라도 시각은 미숙하여 성인과 같은 시각이 되기 위해서는 만 5세가 되어야 하며 만 8세가 되어야 겨우 어른과 같은 시각반사 기능을 확보할 수 있다고 한다.

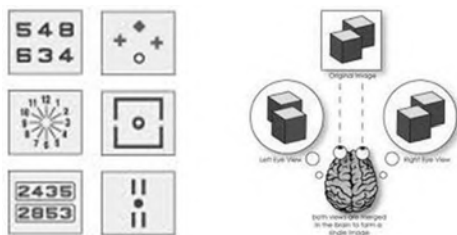


Fig. 1. 시력 및 입체시 검사

이 때문에 유아시기에 시 기능 발전을 저해하는 인자(어린이들의 조기교육과 텔레비전, 컴퓨터, 전자오락 등과 같이 전자파를 발생시키는 영상매체의 경우)에도 시력에 대한 유해성 문제가 작용하게 되면 시각 발육의 저해는 물론 시 기능의 퇴화를 초래하여 약시가 되어 있는 경우도 있다.

그래서 유아시기의 시력검사는 대단히 중요하며 조기에 시력 이상자를 발견하여 그 원인을 규명하고 적절한 치료를 하여야 한다.

양안시차에 따른 양안비대응결상이 가장 정교한 입체감을 준다.

숫자를 읽지 못하는 소아는 그림시표와 원 시표를 가지고 입체 시 검사가 가능한데, 성인에 대해서도 음주 전후에 손과 눈의 협응력 평가에 사용할 수 있다고 착안하게 되었다.



Fig. 2. 입체시와 눈과 손의 협응능력 검사 시표

입체 시 검사가 중요한 것은 이것이 절대적인 지표가 될 수는 없지만 적어도 양안 눈 기능에 대한 대략적이고 이해하기 쉬운 자료를 제공한다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 양안시기능에 영향을 줄 수 있는 요인을 파악하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구 대상은 20~30대 사이로 안질환이 없으며 자각적굴절검사로 완전 교정한 상태로 유지하고, 양안시검사 방법을 모두 알고 있는 안경광학과 학생 80명을 대상으로 하였다.

결과 및 고찰

음주 전과 후에 동공반응 시간을 측정한 결과 동공 축동에 걸리는 시간이 음주 전보다 지연되는 것으로 나타났다.

음주 전과 후의 점 잇기 게임 수행능력은 현저히 떨어짐을 알 수 있었다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

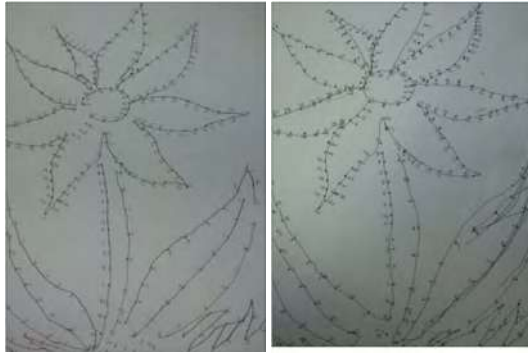
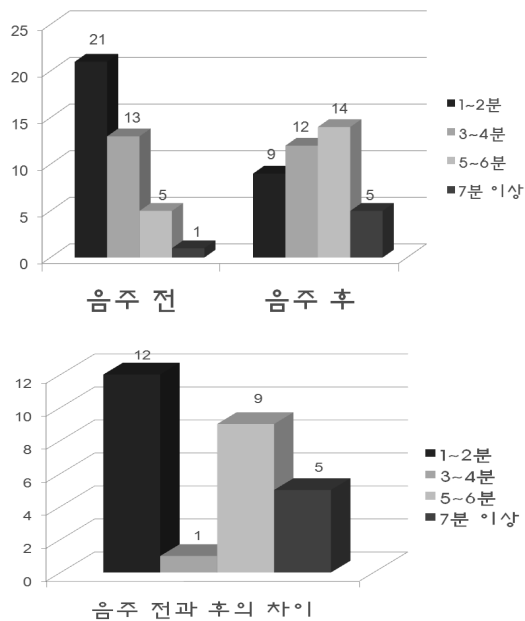


Fig. 3. 음주 전과 후의 점 잇기 게임 수행능력

Table 1. 음주전과 후의 동공반응시간



음주 전으로 1~2분이상은 21명, 3~4분이상은 13명, 5~6분이상은 5명, 7분 이상 1명으로 조사되었다.

음주 후로는 1~2분이상은 9명, 3~4분이상은 12명, 5~6분이상은 14명, 7분 이상 5명으로 조사되었다.

그 결과 음주전과 후의 차이는 1~2분이상은 12명, 3~4분이상은 1명, 5~6분이상은 9명, 7분 이상 5명으로 조사되었다.

결론

- 1) 음주전과 후의 양안시검사 결과 입체시 시표를 완성하는데 걸리는 시간이 음주 전보다 지연되었다.
- 2) 음주는 눈과 손의 협응운동에 많은 영향을 주는 것으로 나타났다.
- 3) 그래서 음주 후에는 입체시 즉, 거리감각이 떨어지므로 운전이나 정교한 작업을 삼가해야 할 것으로 사료된다.

사사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 강현식, 서용원, 강인산, “유치원 원아의 시력 측정”, 한국안광학회지, 10(1-창간호), (1996).
2. 강인산, “유치원 어린이 나안시력과 굴절이상 측정”, 한국안광학회지, 9(3-1).
3. <http://www.abcd-vision.org/vision-screening/bruckner.html>
4. <http://translate.google.co.kr/>
5. http://210.101.116.28/W_kiss6/14806944_pv.pdf

음주가 동공반응 검사에 미치는 영향 연구

강용훈 · 정세훈 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

동공에 빛을 비추게 되면 부교감 신경의 작용으로 동공이 수축이 일어나게 된다. 이러한 운동을 대광반응이라 하는데 양안성으로 나타나는 것이 정상이다. 눈에 빛이 닿으면 0.3~0.4초의 잠복기를 지나 동공이 축소되는데 이것을 축동이라고 한다. 대광반응의 생리적 현상으로 일어난다.

또 조절성 폭주반응에서도 축동이 일어나는데 이것도 동공 반사의 하나이다. 자극을 전달하는 시신경 다발은 두 가지 종류의 신경섬유로 구성되어 있다. 즉, 하나는 시신경의 20%를 차지하는 동공섬유(pupillary fiber)이고, 다른 하나는 80%를 차지하고 있는 시각섬유(Visual fiber)이다. 그런 데 동공의 대광반사로는 동공섬유와 관계하고 있다.

즉, 대광반사로는 망막(신경절세포)→시신경→시신경 교차→시각을 경유하여 달리다가 외측슬상체 바로 앞에서 분리되어 시개전핵(視蓋前核)에 도달되며, 달리다가 외측슬상체 바로 앞에서 분리되어 시개전핵(視蓋前核)에 도달되며, 뉴런을 교대하여 같은 쪽 또는 반대 쪽의 Edinger-Westphal핵에 도달→동안신경→단모양신경→동공괄약근에 도달한다.

동공반응 검사의 목적은 시신경 교차이전의 구심로(도입로 afferent pathway)의 이상을 확인하거나 원심로(도출로 efferent pathway)의 이상을 발견하기 위해서다. 비정상적인 동공반응을 나타낼 경우에는 동공반사 경로의 장애나 손상을 의심할 수 있다^[1].

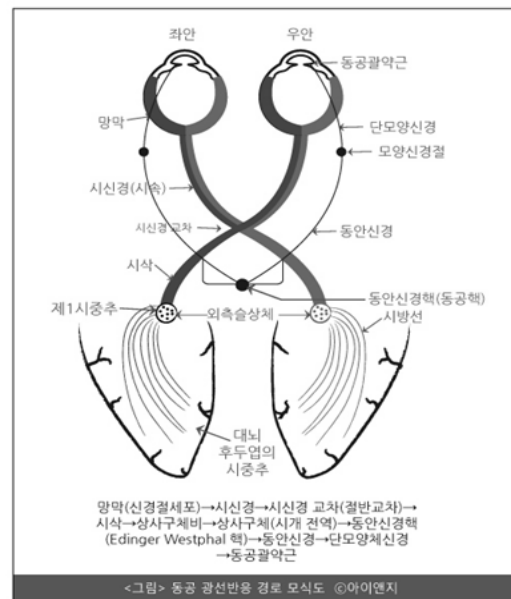


Fig. 1. 동공반사의 원심로와 구심로

이는 부교감신경의 반응으로 일어나는데 알코올은 기호식품의 하나이지만 중추신경의 작용을 억제하는 약물의 일종으로서 신체감각과 감지능력, 그리고 사고를 둔화시킬 뿐 아니라 시각적, 청각적 자극에 대한 뇌의 반응을 변화 시키는데, 만성 음주는 동공조절의 결핍과 같은 자율신경계 조절 곤란을 일으키게 된다.

양안시기능에 있어서도 알코올 호흡 측정도 0.05%와 0.1%에서 시각과 시력이 저하되고, 높은 공간 주파수에서의 대비감도가 감소된다고 하였다. 또한 동적 입체시의 감소로 인해 판단력, 주의력, 정보처리 능력 및 자극에 대한 반응능력이 손상되어 인지활동도 저하되며 사위도, AC/A 비를 감소, 폭주능력과 융합능력의 감소를 유도한다고 하였다. 이에 본 연구를 통해 음주가 자율신경계에 미치는 영향을 전제로 음주 전·후 동공반응검사를 실시해 반응속도 및 반응 정도를 비교하였다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

대상 및 방법

20~30대 남녀 11명으로 안질환 및 신경로 이상이 없는 동강대학 안경광학과 학생을 대상으로 하였다.

1. 펜라이트를 이용한 동공반응 검사

(1) 구심성 신경로 이상

직접 대광반사는 빛을 비춘 쪽 눈을 관찰하는 것으로 구심성 경로 장애가 있을 시 직접반사에 동공이 수축하지 않는다.

간접 대광반사는 빛을 비추지 않은 쪽 눈을 관찰하는 방법으로 구심성 경로 장애가 있더라도 원심성 경로가 이상 없을 시 동공 수축이 일어난다.

교대 대광반사는 양안에 차례로 빛을 비추어 동공 반응을 관찰 후 상대 구심성경로 이상을 확인하는 것이다.

(2) 원심성 신경로 이상

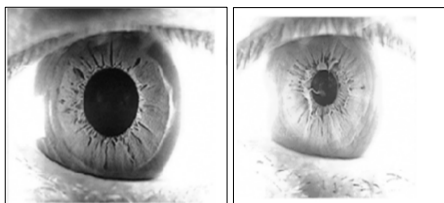
직접대광반사에서 원심성 경로 장애가 있을 시 직접반사에 동공 수축이 일어나지 않는다.

간접 대광반사에서 원심성 경로 장애가 있을 시 간접반사에 동공수축이 일어나지 않는다.

(3) 동공반사가 일어난 대상자를 상대로 반응속도 및 반응 정도 확인한다.

(4) 음주 후 피검사자들의 반응속도 및 반응 정도를 확인한다.

(6) 음주 전·후 반응속도 및 반응 정도를 비교한다.



기 록

1. 동공의 크기와 형태 기록.
2. 동공부동의 등의 증거 기록.
3. PERRLA(동공의 크기가 같으며, 둥그랗고, 빛과 조절에 반응(Pupils equal, round and respond to light and accommodation)나 숫자에 의한 등급 시스템 0~4+을 이용한다^[3].

0: 반응 없음

1+: 느리고 거의 감지되기 어려운 반응

2+: 약간 큰 범위로 조금 빠르게 반응

3+: 중간 범위로 중간반응

4+: 젊은이의 활발하고 큰 반응

결과 및 고찰

Table 1. 음주전·후의 동공크기와 반응정도

<음주 전>				
이름	성별/나이	축동시/산동시	반응정도	
정○○	여 / 21	5mm/ 5mm	6mm/ 6mm	(4+)
이○○	남 / 22	2mm/ 2mm	5mm/ 5mm	(4+)
양○○	여 / 21	4mm/ 4mm	6mm/ 6mm	(4+)
김○○	남 / 23	4mm/ 4mm	5mm/ 5mm	(4+)
안○○	여 / 21	3mm/ 3mm	5mm/ 5mm	(4+)
문○○	남 / 24	5mm/ 5mm	6mm/ 6mm	(3+)
박○○	남 / 24	5mm/ 5mm	6mm/ 6mm	(3+)
송○○	남 / 30	4mm/ 4mm	6mm/ 6mm	(4+)
이○○	여 / 21	4mm/ 4mm	5mm/ 5mm	(4+)
변○○	여 / 21	3mm/ 3mm	6mm/ 6mm	(4+)
변○○	남 / 23	5mm/ 5mm	6mm/ 6mm	(4+)

<음주 후>				
이름	성별/나이	축동시/산동시	반응정도	
정○○	여 / 21	3mm/ 3mm	5mm/ 5mm	(4+)
이○○	남 / 22	2mm/ 2mm	3mm/ 3mm	(4+)
양○○	여 / 21	3mm/ 3mm	5mm/ 5mm	(4+)
김○○	남 / 23	4mm/ 4mm	5mm/ 5mm	(4+)
안○○	여 / 21	2mm/ 2mm	4mm/ 4mm	(4+)
문○○	남 / 24	4mm/ 4mm	5mm/ 5mm	(2+)
박○○	남 / 24	3mm/ 3mm	5mm/ 5mm	(3+)
송○○	남 / 30	3mm/ 3mm	5mm/ 5mm	(4+)
이○○	여 / 21	3mm/ 3mm	5mm/ 5mm	(4+)
변○○	여 / 21	3mm/ 3mm	6mm/ 6mm	(4+)
변○○	남 / 23	4mm/ 4mm	5mm/ 5mm	(4+)

*피 검사자 모두 양안의 동공 크기 동일, 빛에 의한 반응보임, 시 신경 경로 이상 없음.

Table 2. 음주전 · 후의 AR 값

환자	음주 전		음주 후	
	R	L	R	L
강**	-3.75	-3.50	-4.00	-3.75(상향)
최**	-2.75	-0.50	-3.00	-1.25(상향)
박**	-6.00	-2.55	-6.25	-3.00(상향)
최**	-7.00	-5.20	-6.25	-6.00(하향)
김**	-4.25	-3.25	-5.00	-3.75(상향)
김**	-1.25	-0.25	-2.25	-1.00(상향)
박**	-3.00	-3.25	-3.00	-3.25(동일)
최**	-4.25	-4.00	-5.00	-4.50(상향)
최**	-4.25	-3.00	-5.25	-6.00(상향)

Table 3. 음주전 · 후의 교정시력

	음주 전			음주 후		
	R	L	양안	R	L	양안
송**	1.25	1.25	1.6	1.0	1.0	1.0하향
김**	1.6	1.6	1.6	1.0	1.25	1.25하향
최**	1.0	0.8	1.25	0.8	0.8	1.0하향
문**	0.8	0.8	1.25	1.0	1.0	1.6상향
강**	1.6	1.25	1.6	1.6	1.25	1.6동일
강**	1.0	0.8	1.25	0.8	0.8	1.25동일
김**	1.25	1.0	1.25	1.25	1.0	1.0하향
임**	0.8	1.0	1.25	0.8	0.8	0.8하향
박**	1.0	1.6	1.6	0.8	1.25	1.25하향
박**	1.6	1.6	1.6	1.25	1.25	1.25하향

실험 결과 피 실험자 11명 1명을 제외한 10명이 음주 전·후 동공 크기가 변한 것으로 확인되었다.

또한 AR 굴절력은 증가되어 흐릿한 시력을 호소하였으며, 교정시력도 대부분 감소한 결과를 보였다.

알코올이 자율신경계에 영향을 줘 동공이 확대된다고 생각했던 것과 달리 실험결과 축동을 유발했다.

결론

알코올의 만성 섭취는 자율신경 자극의 감소와 모양체근의 수축변화로 동공의 크기를 증가시킨다고 하였지만 본 연구에서는 단시간의 알코올 섭취로 동공수축이 유도되었다.

그 이유에 대해서는 명확한 메커니즘이 밝혀져 있지 않으나 아마도 피로하거나 졸릴 때와 같이 알코올에 의해 동공수축과 관련된 대뇌 피질, 시상하부, 망상활성계의 억제작용이 감소되었기 때문으로 예측된다.

약물로서 알코올은 알코올성 약시를 유발할 수 있고, 동공확장에 의한 시력감퇴, 그리고 대사산물의 축적으로 인한 수정체와 각막의 혼탁을 유발할 수도 있다. 특히 알코올은 굴절과 관련하여 조절부족과 조절용이성을 저하시키는 주요 약물에 포함되어 있다^[2].

또한 검사결과, 음주 전, 후의 AR값은 대체적으로 높아졌고, 교정시력 값은 대체적으로 낮아졌다. 안구 운동성은 떨림이 있었으며, 속도역시 느려졌다.

위와 같은 결과로 보아 알코올은 중추신경 작용의 억제를 일으키는 약물로써 안구에 굴절력 및 안구운동, 동공반사에 영향을 끼쳐 알코올 섭취로 인한 중추신경 이상의 판단에 유효한 기준이 될 것으로 판단된다.

사사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 김정옥, 문병연, 조현국 “알코올 섭취에 의한 눈의 굴절 변화와 해부학적 변화와의 관계”, 한국안광학회지, 15(2), pp.195-199 (2010).
2. 김재민, 유근창, “눈의 이해와 검사”, 현문사, 한국, pp.201-204 (2002).

가시홍채직경기와 각막곡률과의 상관성 연구

김근영 · 정미란 · 장성근 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

가시홍채직경은 각막직경을 대신해서 콘택트 렌즈의 전체직경(overall diameter; OAD)을 결정할 때 사용되는데, 광학부직경과 주변부 만곡의 폭의 합으로 RGP는 대략 7.5~10.0mm 범위이며, 9.2~9.4mm의 전체직경이 널리 사용된다.

RGP 렌즈의 전체직경은 각막의 크기에 근거하여 가시홍채직경보다 2.0mm 작게, 소프트렌즈는 2.0mm 크게 설계하기도 한다.

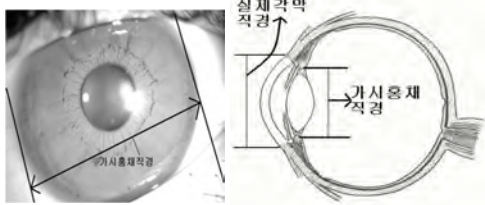


Fig. 1. 가시홍채직경

각막은 콘택트렌즈를 피팅할 때 가장 밀접한 관계를 갖기 때문에 콘택트렌즈를 피팅 할 때와 착용 할 경우에는 각막의 두 주경선에 대한 곡률반경을 케라토미터로 측정하는데, 각막의 전면 커브와 가장 잘 맞는 콘택트렌즈의 커브를 찾아서 착용해야 착용감이 좋고 시력교정이 잘 되며 눈물의 교환도 잘 일어나 각막의 대사를 원활하다.

렌즈의 베이스커브와 각막곡률과의 관계는 여러 연구가 진행되었으나 가시홍채직경과 각막곡률반경과의 상관성에 대한 연구는 아직 미미한 실정이므로 이 연구를 시도하게 되었다.

대상 및 방법

안질환이 없는 남녀 66명을 대상으로 하여 각막 곡률과 가시홍채직경을 측정하였다. 가시홍채직경은 PD자로 측정하였고, 각막곡률반경은 케라토미터를 사용하였다.

통계적 유의수준은 SPSS wln 17.0 program을 활용하여 상관계수를 구하여 비교하였다.



Fig. 2. 각막곡률반경 측정

1. 이마를 대는 위치에 하얀 종이를 대고, 중앙에 보이는 +자가 확실히 보이도록 해서 시도조절을 한다.
2. 피검자의 턱을 턱 받침대에 얹고, 이마를 받침대에 딱 붙이도록 지시한다.
3. 좌안을 차폐한다.
4. Keratometer를 비스듬히 위에서 보면서 마이야 상이 대체로 각막 중심부에 보이도록 본체를 상하, 좌우로 조정한다.
5. 접안렌즈를 들여다보면서 +자가 중앙원의 중심에 보이도록 본체를 조정한다.
6. 피검자에게 본체의 통 안에 비친 자신의 눈을 보고 있도록 지시한다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail:comea93@paran.com

7. 중앙의 원이 이중으로 보이는 경우에는, 그 원이 하나로 되도록 Keratometer 본체를 전후로 이동시켜 초점을 맞춘다.
8. 수평방향의 곡률반경을 측정하기 위해서는, 중앙원의 좌측 plus 부호와 원의 우측 plus 부호가 겹쳐지도록 수평 다이얼을 돌린다.
9. 이때 2개의 plus 부호가 기울어져서 포개지지 않는 경우에는, 접안렌즈를 들어 다 보면서 plus 부호의 횡선이 연속될 때까지 거울통전체를 회전해서 수평다이얼을 돌린다.
10. 수직방향의 곡률반경을 측정하기 위해서는, 중앙원의 하측 minus 부호가 포개지도록 수직 다이얼을 회전시킨다.
11. 좌안도 마찬가지로 측정한다.

결과 및 고찰

남녀 대학생 66명을 대상으로 하여 각막곡률과 가시홍채직경을 측정한 결과, 곡률반경은 남자 우안(수직/수평) 평균값은 7.85mm/8.07mm, 좌안 7.85mm/8.10mm로 조사되었다. 여자 우안(수직/수평) 평균값은 7.62mm/7.93mm으로 조사되었는데, 남녀의 차이는 2.3mm/0.14mm로 남자가 약간 크게 검출되었다.

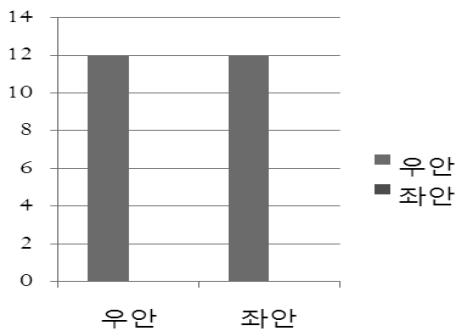


Fig. 3. 남자 평균 각막곡률반경

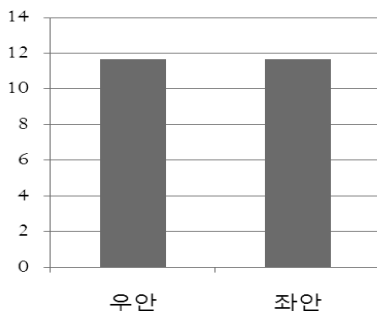


Fig. 4. 여자 평균 각막곡률반경

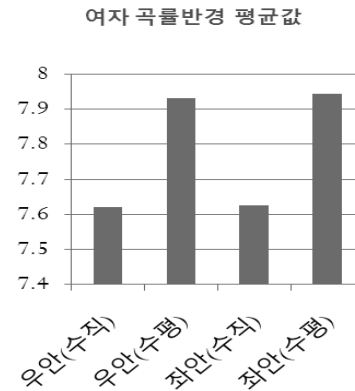
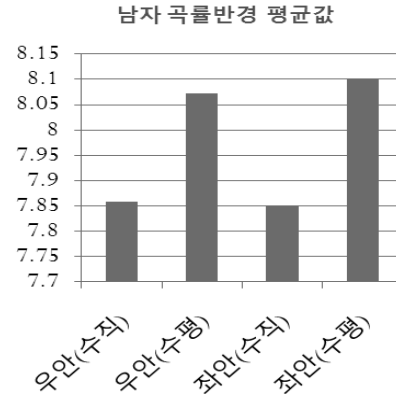


Fig. 5. 남 · 여 평균 각막곡률반경(수직/수평)

가시홍채직경의 평균값은 외국인들은 대략 10.0~13.5mm으로 나와 있는데, 이번 연구에서 검사된 가시홍채평균값이 11.8mm로 외국인과의 가시홍채직경은 비슷하다 할 수 있었다.

각막과 공막의 연결부는 홍채의 가장자리보다 약간 바깥쪽에 위치하기 때문에 해부학적으로 추정되는 실제 각막의 평균직경은 홍채의 직경보다 1.0~3.0mm정도가 더 크다는 것을 알 수 있다.

결과를 보면 가시홍채직경이 클수록 각막의 곡률반경은 작아 반비례하다는 것을 알 수 있었지만 유의한 상관성은 없었다.

그런데 각각의 가시홍채직경과, 각막곡률반경 수직, 수평사이에는 유의한 상관관계가 있었다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 마기중, 이군자, 대학서림, pp.11-17, 한국.

Table 1. 가시홍채직경과 각막곡률반경과의 상관성

		가시홍채직경 (우)	가시홍채직경 (좌)	각막곡률반경(우)		각막곡률반경(좌)	
				수직	수평	수직	수평
가시홍채직경(우)		1.000	.866(**)	-.081	-.135	-.095	-.150
가시홍채직경(좌)		.866(**)	1.000	.004	.022	.047	.000
각막곡률반경 (우)	수직	-.081	.004	1.000	.776(**)	.889(**)	.774(**)
	수평	-.135	.022	.776(**)	1.000	.870(**)	.970(**)
각막 곡률반경 (좌)	수직	-.095	.047	.889(**)	.870(**)	1.000	.857(**)
	수평	-.150	.000	.774(**)	.970(**)	.857(**)	1.000

2. 정세준, 이해정, 백승선, 정미아, 마기중, “연령 및 굴절이상에 따른 각막곡률반경 분석”, 대한시과학회지.
3. 이군자, 이관형, “한국 대학생에서 콘택트렌즈 피팅과 관련된 안검부위 계측”, 대학시과학회지.
4. 콘택트렌즈 착용자에서 각막곡률과 TBUT의 변화, 대한시과학회지.

부착형 이면렌즈의 설계

변정훈 · 심상복 · 김명관 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

현재 시중의 이면렌즈는 2가지 종류가 있다. 앞에서 렌즈가 추가로 주어지는 경우(앞 걸림테)와 뒤에서 추가로 이루어지는 경우(뒤 걸림테) 두 가지 종류가 있다. 하지만 현재의 2가지 안경테의 경우에는 국내시장에서는 거의 사용되지 않는 추세이다. 또한 현재의 안경원에서 판매하고 있는 안경렌즈 제품들은 개선의 여지가 많다. 도수가 높아지면 렌즈의 무게가 증가하여 착용감이 저하되고 두께가 두꺼워져 외관상 보기 좋지 않을 뿐만 아니라 선글라스나 고글 등 특수한 안경의 경우 주문제작시간이 오래 걸린다는 단점이 발생하는 것이다. 이로 인해 높은 도수의 안경을 착용해야 하는 고객은 마음에 드는 테가 있어도 선뜻 구매하지 못하고 구매를 포기하거나 구매하더라도 제품에 대해 100% 만족을 하지 못하게 되는 것이다. 그로 인해서 전국의 많은 안경원으로 하여금 또 다른 수익을 창출하는 데에 크나큰 방해받고 있다. 그리하여 우리는 이러한 현실에 만족을 하지 못하고 고객들을 만족시키고 그로인해 안경원에 더 많은 수익을 창출할 새로운 렌즈를 개발하게 되었다.

재료 및 방법

부드러운 재질이면서 동시에 굴절력을 가지는 재질을 찾아보았다. 현재 그러한 조건을 충족하는 재질이 어떤 것이 있는지 여러 방면으로 수소문해봤지만 완벽하게 조건을 충족하는 재질은 찾지 못하였고 콘택트렌즈 제조회사에 협조를 구하여 소프트렌즈의 기본 재료인 HEMA를 사용하게 되었다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366 E-mail:comea93@paran.com

우선 두 개의 동일한 굴절력과 구면을 가진 렌즈를 준비하였다. 그리고 그사이에 HEMA와 물을 3:1의 비율로 혼합을 하여서 가열을 하였다. 여기서 물의 경우에는 가열을 하여야 하는데 끓는 상태에서 10분에서 15분 정도를 가열하여야 한다. 그러지 않으면 렌즈가 제조되는 중에 안에 공기방울이 생길 확률이 증가된다. 가열기는 HAO BACK 기기를 이용하였고 종류는 건식 가열기를 사용하였다. 이러한 렌즈를 사용하게 된 이유는 일반 가열기를 사용하게 되면 플라스틱 렌즈에 많은 손상이 가해지기 때문에 손상을 최소로 하기 위해서 사용하였다. 그리고 실험에서 틀을 짜기 위해서 사용된 렌즈는 대명에서 제조한 S-3.00 C-0.50의 렌즈를 이용하였다.

먼저 두 개의 렌즈를 붙인 뒤에 테이프를 이용해서 고정 후에 손드릴로 구멍을 뚫었다. 그 후 준비된 HEMA 용액을 주사기를 이용하여서 렌즈의 후면에 있는 공간에 주입 시킨 뒤에 70°C의 온도에서 50분간 가열을 하였다. 여기서 중요한 것은 렌즈 안에 있는 HEMA가 압력의 따라서 모양의 변화 심해지기 때문에 압력유지에 상당한 주의가 필요하다.

그 후에 HEMA의 가열이 끝나면 틀로 사용한 렌즈를 꺼낸 후 찬물에 냉각시키고 그 후 1시간 정도 찬물에 담가 두어서 완성된 HEMA 렌즈가 충분히 습윤성을 가지게 만든 후에 전면에 붙어있는 렌즈에 흡파기 용 줄을 사용하여 금을 만든 후에 힘을 가해서 분리시켜서 떼어내었다.

결과 및 고찰

완성된 렌즈는 떼어지는 과정에서 많은 손상이 발생되었다. 그리고 가열기 안에서 가열이 되는 동안 HEMA 용액이 유출되는 것을 방지하기위해 고정해 놓았던 테이프가 가열기의 고온에 못 이겨

1. HEMA 용액 준비



2. 굴절력 측정



3. 렌즈 부착



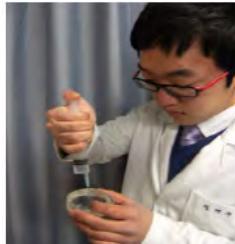
4. 구멍뚫기



5. HEMA 주사액



6. HEMA액 주입



7. 가열



8. 틀 형성



9. 시제품 완성



10. 굴절력 확인



녹아버리고 HEMA 용액이 유출되기도 했었다. 이러한 사태를 방지하기 위해 테이프를 여러 겹 더 붙이고 온도를 조금 낮춰서 다시 시도해 보았고 이번에는 테이프가 녹지 않아 결과적으로 정상적으로 렌즈를 제작할 수 있었다. 이렇게 제작된 (+) 렌즈는 렌즈 자체로써의 필요한 기능인 굴절력을 갖고 일반적인 책에 대어본 결과 글씨가 확대되어 보이게 되었다.

그리고 동시에 습윤성이 존재하는 동안에는 부

드러운 재질로서의 기능을 만족시켜주었을 뿐만 아니라 다른 물체 붙여보게 되면 그 표면에 충분히 잘 달라붙고 동시에 딱딱하게 굳은 뒤에도 (+) 렌즈로서의 효과를 발휘하는 것으로 나타났다. 그러한 점 등을 생각하면 일반 안경렌즈 후면에 부착했을 때도 굴절력을 충분히 갖게 될 것으로 보인다.

결론

지금까지의 결과로 렌즈의 재질은 얼마든지 다양해 질수가 있다. 지금까지처럼 플라스틱과 유리로써의 재질만이 안경 렌즈의 재질로 사용되어야 한다는 사고를 바꿀 수가 있으며 동시에 여러 가지의 재질의 개발로 좀 더 편리하고 고객의 니즈에 맞출 수 있는 좀 더 새로운 렌즈를 개발할 수 있다는 결론을 내리게 되었다.

고찰

현재의 안경렌즈는 고객에게 많은 불편함을 주는 게 사실이다. 고도수의 환자들이 휴양지로 떠나서 즐거운 시간을 보내고 싶어서 수십만원의 고가의 선글라스를 구입하게 되더라도 마지막에 더욱더 큰 고민을 하게 되고 마지막에는 그렇게 정한 선글라스를 최소하게 되는 것은 그렇게 정한 선글라스가 많은 시간과 렌즈 자체의 두께의 증가로 발생하는 불편함 등을 가져서 그런 결정을 내린 사람들이 많았다. 그렇지만 이렇게 새로운 재질을 이용하여서 만들어본 결과 그러한 고민을 이제는 하지 않고 원하는 제품을 구매할 수 있겠다는 생각을 가지게 되었다. 그리고 이런 시도 등은 정제되어 있는 안경 렌즈란 업계를 한 단계 발전시키고 좀더 다양한 렌즈가 출시되면 기존에 놓쳤던 다양한 고객들의 니즈를 만족시켜 줄 수 있을 것을 기대한다.

사사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. 마기중, 이군자, 대학서림, 한국

대비감도와 시력과의 상관성 연구

한성흠 · 전수아 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

시력검사는 시기능의 임상적 측정방법으로 가장 흔하게 사용되고 있다. 그렇지만, 최근에 대비감도 검사가 시력검사의 중요한 부수적 검사로, 또는 시력검사를 대신하여 널리 이용되고 있다.

시력검사는 미세한 것을 해상하는 눈의 능력을 측정하는 것이나 얼굴과 같이 크고 대비가 낮은 대상을 보는 능력은 시력으로써 충분히 나타내지 못한다. 여러 질환들이 스펙트럼 시력과 같은 일반적인 방법으로는 탐지되지 않는 시력의 저하를 야기하기도 한다.

대뇌의 이상, 다발성 경화증과 연관된 시신경염, 녹내장, 당뇨망막병증, 그리고 약시 등의 시기능 이상에서 시력은 거의 정상에 가깝게 나타나지만 대비감도는 감소되어 나타날 수 있다.

이러한 시기능의 주관적 불평은 흔히 비정상적 대비감도와 동반되므로, 환자의 대비감도를 일상적으로 측정함으로써 시력검사를 보완하여 완벽한 진단을 내리거나 시력검사를 대체할 수 있어 연구를 하게 되었다.

대상 및 방법

2010년 동강대학 안경광학과 2학년 재학생 64명을 대상으로 1M검사거리에서 일반실내조명을 사용하여 최대교정시력상태에서 Functional Acuity Contrast Test(FACT)시표를 이용 검사하였다.

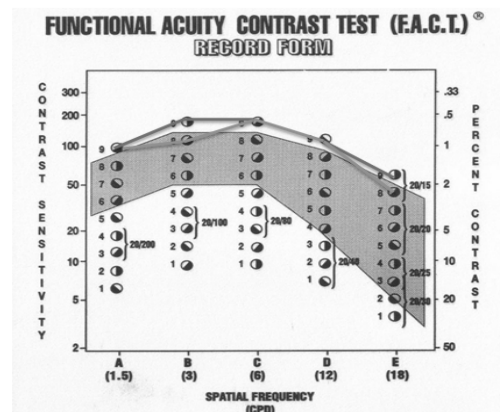
그리고 검출된 값으로 (F.A.C.T)차트를 이용하여 그래프를 그렸다.

결과 및 고찰

64명의 피검사의 대비감도 검사에 대해 다음과 같은 결과를 얻었다.

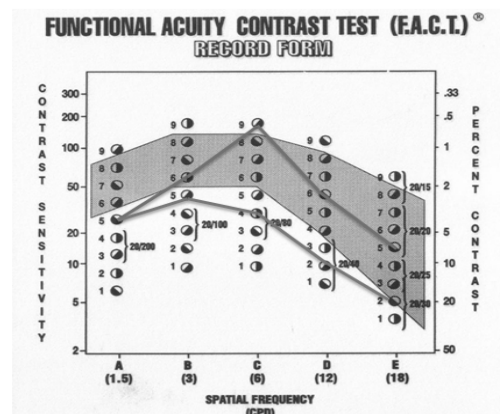
붉은색 선은 높은 조도 상태의 검사결과값이고, 푸른색 선은 낮은 조도 상태의 검사결과값이다.

CASE. 1



위 피검사의 대비감도 검사 그래프는 밝은 조도와 낮은 조도의 변화값이 큰 차이가 없게 검출되어 매우 우수한 대비감도 상태를 보였다.

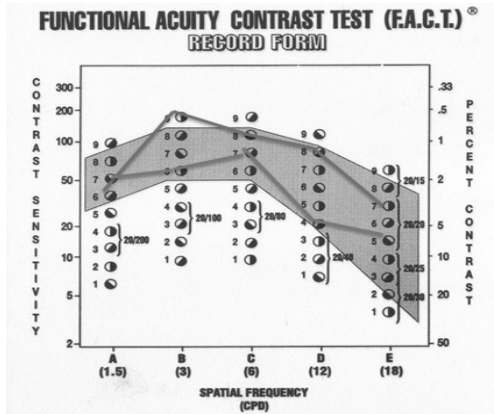
CASE. 2



[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail:comea93@paran.com

위 피검사자의 대비감도 검사 그래프는 조도의 차에 따른 검사결과 값이 확연히 차이가 나으며, 조도가 낮을 때의 대비감도가 기대치에 미치지 못하는 결과가 나왔다. 특이사항으로 이 피검사자는 라식수술환자이다.

CASE. 3



위 피검사자의 경우 높은 조도와 낮은 조도에 따른 검사결과값이 차이가 나지만, 낮은 조도의 대비감도가 기대치 안에 들어가 있었으며, 위 케이스1, 2를 제외한 모든 피검사자들의 값도 이와 유사하였다.

결론

일반적으로 조도에 따라 대비감도의 차이가 나타나는데 높으면 대비감도가 높아지고, 조도가 낮을시 대비감도가 낮아진다.

예외의 케이스도 있었는데, 조도의 차에 크게 상관없이 대비감도가 매우 높게 나타난 경우였다.

이러한 경우 야간작업등의 활동을 매우 원활히 할 수 있는 것으로 유추된다. 하지만 조도와 대비감도는 상관관계가 있다는 것을 알 수 있었다.

사사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. <http://www.marketingtips.co.kr/>
2. 김찬식, 김하경, “조도가 대비감도에 미치는 영향”
3. 유영철, 최훈, 최하범, “연령의 따른 정상 대비감도”
4. 이민아, 여아름, 윤현정, 정지현, 이혜련, 김하나, 최보미, 이은애, 곽은희, 문선아, 유하나, 박상희, 백승윤, 곽미정, 김솔, “조도에 따른 대비감도”

양안시이상 교정의 임상사례

박지영 · 김지현 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

폭주부족의 경우는 원거리 거의 정위, 근거리에서 외사위를 보인다. 이에 따른 처방은 폭주력을 증가시키는 시기능훈련을 실시하나 여건상 실시하기가 어려운 점이 있다.

폭주부족을 예측하는 예비검사인 폭주근점을 측정하는 방법에는 push-up 방법과 우안에 적색 필터를 장착한 상태에서 펜라이트를 눈 앞으로 접근시켜 비추는 방법이 있다. 대개 폭주부족이 아닌 환자는 두 방법에 결과가 비슷하지만 폭주부족인 환자는 융합을 방해하는 적색필터를 사용한 방법이 평균 5.5 cm 정도 크게 나타날 수 있다.

다음의 사례는 근거리 폭주력이 감소되어있는 환자에 대한 시치료 사례이다.

본 론

1. 징후 및 처방

21세 대학생인 김OO의 사례는 근방내전검사에서 특히 8/13/11로 기댓값(14~20/ 18~24/ 7~15)에 미치지 못하였다.

폭주근점: 14cm

원용안경처방도수

OD: S-4.50 D

OS: S-4.25 D

근거리 허성상대폭주력: 10 / 26 / 20

근거리 실성상대폭주력: 8 / 13 / 11

단안조절력

OD : 11.76D

OS : 8.33D

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail:comea93@paran.com

2. 사용 방법^[4,5] 및 관리 일정

2-1. Brock string을 이용한 폭주력 증가훈련(Fig. 1)

폭주부족이나 외사위 환자에게 실시하며 양성 융합성버전스(폭주력)를 증가시킨다. Brock string은 환자 스스로 자신이 양안시의 가능 유무를 알 수 있는지 확인할 수 있는 훈련이다.

Brock string 줄의 한쪽 끝을 벽이나 문고리에 묶는다. Brock string을 이용한 폭주력 훈련 방법은 convergence jump로 먼 쪽에 있는 구슬과 가까이 있는 구슬을 교대로 보도록 하는 방법이다.



Fig. 1. Vision training for convergence insufficiency (Brock String)

훈련방법은 3개의 구슬 중 환자에 가장 가까운 구슬을 폭주 근점보다 약간 먼 위치에 놓는다. 나머지 두 개의 구슬은 적절한 위치에 적당한 간격으로 둔다.

먼 쪽에 있는 구슬과 가까이 있는 구슬을 교대로 보는 convergence jump를 실시한다. 반복 실시하면서 가장 가까운 구슬을 점점 환자 가까이 옮겨 놓는다. 구슬과 코와의 거리를 좁혀가며 둘로 보이지 않도록 노력하며 집중해서 실시한다. 이렇게 반복하게 되면 환자는 폭주 근점이 매우 짧아지게 된다.

이때 치료를 위한 교정안경이나 저교정 안경 등을 착용하고 실시할 경우 더욱 효과적이다.

안경 장용여부에 따라 훈련의 난이도가 달라지므로 각각의 장용 상태에서 실시해본다.

시간은 한번에 20회 왕복하되 하루에 5회 실시하고, 1회 실시 때마다 3분씩 연습 후 1분 쉬는 방식을 취한다. 환자의 능력에 맞게 연습시간을 갖는다.

폭주근점이 어느 정도까지 짧아지는지, 훈련을 실시할수록 멀어지는가, 아니면 가까워지는지 기록한다.

2-2. 조절력과 조절용이성 증가를 위한 Hart chart (Fig. 2)

이 훈련은 근거리와 원거리를 주시할 때 초점의 이동을 정확하고 빠르게 할 수 있게 한다.



Fig. 2. Hart chart.

원거리 시표를 눈높이 정도로 벽에 붙여 놓고 될 수 있는 한 멀리 떨어져서 문자를 읽는다. 첫 날은 큰 문자를 사용하고 다음 날은 작은 문자를 사용하며 읽되 계속 반복한다.

팔길이 정도 거리에 카드를 들고 천천히 가까이 가져오면서 읽기 시작하는데, 훈련을 시작하는 단계에서는 난이도를 쉽게 하기 위해 읽기 쉬운 큰 문자를 사용한다. 문자들이 흐려져 읽을 수 없을 때까지 눈 가까이 시표를 가져온다. 글자를 선명하게 읽을 수 있는 최소거리(조절근점)에서 약 3~4초 동안 시표를 들고 응시한다.

글자가 다시 선명해지면 카드를 좀 더 눈 가까이 가져온다. 거리가 너무 가까워서 글자를 선명하게 읽을 수 없을 때 원거리 시표를 본다. 될 수 있는 한 빨리 시표상의 글자들을 선명하게 보려고 노력한다.

원거리 시표를 다시 완전히 선명하게 볼 수 있을 때 팔길이 정도 거리에 근거리 시표를 들고 앞서 했던 방법처럼 반복한다. 근거리 카드를 볼 때

마다 조금씩 가까이 거리를 좁히고, 원거리 시표는 좀 더 빨리 선명하게 보려고 노력한다. 원거리 시표를 가능한 한 빨리 선명하게 보는 것이 제일 중요하므로 1~2초 정도로 단축되도록 목표로 하여 연습한다. 눈으로부터 3cm 이내의 거리까지 근거리 카드를 가까이 해도 계속 선명하면 시표의 문자를 더 작은 것으로 바꿔서 같은 방법으로 실시한다.

훈련용 렌즈는 이 방법에는 필요하지 않지만 필요하다면 환자의 작업 난이도에 따라 근용안경을 맞춰 쓸 수도 있다.

시간은 6번하고 30초 쉬며 이 반복 횟수를 적어도 하루에 3번 이상 한다. 환자에 따라 필요 정도에 연습시간을 맞춰 배분한다. 일반적으로 훈련 시간은 환자가 할 수 있는 정도보다 좀 더 많이 한다.

결과 및 고찰

환자는 Vision training을 하루에 5분~10분 정도 Brock string을 1분씩 번갈아 가면서 훈련하였다.

초진 기록시는 R: S-4.50, L: S-4.25이었으나 최근 이 굴절력으로도 글자가 잘 보이지 않는다고 하여 양안균형검사를 다시 측정하여보니 OU S-5.00으로 나타났다. 그러나 성인의 경우에 급격한 근시 진행의 시력 저하가 흔하지 않으므로 혹은 안질환에 가능성이 보여 안과를 내원하였으나, 별다른 소견은 보이지 않았다.

그래서 후에 측정한 균형값으로 결과를 내보니 많은 변화가 있었다. 근방내전검사시 8/13/11에서 18/28/20으로 나타났다. 조절성폭주를 나타내는 지표인 실성상대폭주검사시 환자는 흐림이 나타난 순간인 18△부터 프리즘을 부가하여 복시가 되는 점까지는 10△이 추가되어 28△이 되었으므로 이 폭주량은 부족한 폭주력을 조절성폭주로 보충하기 위해 조절이 과도하게 사용된 것이 아닌가 하는 추측을 할 수 있었다.

그리고 14 cm로 폭주근점이 멀었는데 8 cm로 줄어드는 결과를 얻을 수가 있었다. 또한 단안조절력은 훈련 전 양안이 3D 차이가 났었는데, 폭주 훈련 후 양안 모두 16D로 양안이 거의 비슷하게 측정되었다.

이 결과로 폭주가 증가하며 조절도 함께 증가하고 양안 조절에 균형이 맞춰져 양안의 차이도 사라진 것으로 판단되어졌다.

이 환자의 사례의 결과로 보아 다른 안경이나 프리즘 처방이 아니고도 시기능 훈련으로 간단히

불편감을 해소하고, 시기능을 향상시킬 수 있다는 것을 알 수 있었다.

결 론

- 1) 폭주력과 조절력이 감소된 사례에서 프리즘 고글과, Hart chart, Brock string 등을 이용하여 시기능 훈련을 실시한 후 증상은 제거되고 폭주력은 증가되어 시기능 훈련이 효과가 있었다.
- 2) 시기능 훈련시 한 종목의 훈련은 다른 검사값에도 영향을 주어 동반상승의 효과가 있다.

사 사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. Francisco Lara, Pilar Cacho, Ángel García, Ramón Megías, General binocular disorders: prevalence in a clinic population, *Ophthalmic and Physiological Optics*, 21(1):70-74 (2001).
2. David Stidwill, Epidemiology of strabismus, *Ophthalmic and Physiological Optics*, 17(6): 536-539 (1997).
3. M. M. Rundström, F. Eperjesi, Is there a need for binocular vision evaluation in low vision?, *Ophthalmic and Physiological Optics*, 15(5): 525-528 (1995).
4. 박현주, 시기능 교정과 vision training, 한국, 시보출판사, pp.95-101, 104-111, 253 (2004).
5. 박현주, 안광학기기를 이용한 시기능 교정 실습, 한국, 시보출판사, pp.31-167 (2004).
6. Daum KM., Accommodative insufficiency, *Am J Optom Physiol Opt.*, 60(5):352-9 (1983).

폭주부족 교정의 임상사례

조대근 · 김지훈 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

외국의 경우는 한국의 경우와 달리 Francisco 등의 연구결과를 보면 양안시 이상이 12.9%, 조절이상이 9.4%, 폭주과다가 4.5%로 0.8%인 폭주부족보다 더 많거나 조절과다(4.5%)가 조절부족(3.0%)보다 더 많다^[1]. 다른 연구에서도 60,000명의 대상자 중 약 5%에서 양안시 이상이 발견되었는데 6%가 폭주부족으로 분류되었다^[2]. 그런데 일반적으로 양안시 이상은 하나 또는 복합적으로 나타난다^[3].

폭주부족이란 원거리는 정위이고 근거리는 외사위 또는 원거리보다 근거리가 더 외사위인 경우를 말하며, 보통 독서나 근거리 작업을 조금만 해도 눈 주위가 긴장되고 머리 앞 쪽에 두통이 일어나며 복시가 나타나기도 한다. 또한 폭주근점이 멀어지는 증상을 보이며 또한 분리점과 회복점에 큰 차이를 보인다.

다음 사례는 폭주력이 감소되어 있는 환자에 대한 시치료 사례이다.

본 론

1. 징후 및 처방

31세의 남자로 증상은 근거리 흐림, 불편감 등으로 폭주근점이 push-up 방법으로 측정시 8 cm를 나타내었다.

시기능 검사를 한 결과 이 환자는 모든 검사 값이 정상이고 사위도 정상범위이나 원·근거리 실성상대폭주검사에서 매우 낮은 검사값을 나타내고 있었다.

감소된 폭주력을 증가시키기 위해 우선적으로

는 먼저 양적인 증가를 시도하였는데, 훈련기구로 BO 프리즘 고글을 사용하도록 하였다. 이유는 환자가 근업을 주로 많이 하는 환경이므로 지속적인 근업시 맞는 훈련으로 판단되었기 때문이었다. 프리즘 고글은 환자가 복시를 피하기 위해서는 BO 프리즘을 통해 눈을 안쪽으로 모으도록 유도하는 시기능 훈련이다(Fig. 1).



Fig. 1. Prism goggle & Anaglyph.

아나그리프(anaglyph)는 적녹 안경을 쓰고 적색과 녹색으로 된 시표를 보게 하여 융합력을 높이기 위해 폭주력을 사용하게 하는 것이 목적이다. 적녹 안경을 쓰고 근거리(40cm)에 아나그리프를 들고 보면 적색과 녹색의 원이 검은 하나의 원으로 융합되어 떠보이게 되는데, 이 상태를 계속 유지하도록 한다.

2. 사용 방법^[4,5] 및 관리 일정

타겟 원은 적녹 안경을 쓰고 사용할 수 있게 디자인 되어 있고, 적색 렌즈가 오른 쪽에 와야 한다. 이 때 오른쪽 눈은 녹색 타겟이 검은 타겟으로 보이고, 왼쪽 눈은 적색 부분이 검게 보이므로 환자는 두 시표의 분리도만큼의 시차를 가진 같은 크기, 같은 색의 타겟이므로 융합되어 입체적으로 보이게 된다.

[†] 교신저자 연락처 : 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) TEL.062-520-2283 FAX.062-520-2366
E-mail:comea93@paran.com

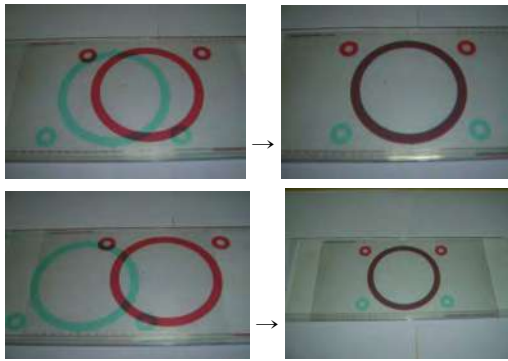


Fig. 2. Fusion image.

만약 환자가 내편위라면 근거리에서는 융합할 수 있으나, 원거리는 융합이 어려우므로 개산 훈련을 위해 융합을 잃을 때까지 천천히 환자로부터 멀리 타겟을 이동하거나 또는 반대로 환자가 직접 뒤로 물러나거나 하여 움직이고, 다음 다시 천천히 타겟을 환자 쪽으로 이동하면 곧 환자는 융합이 가능하게 회복된다.

만약 환자가 원거리에서 융합하나 근거리에서 편위가 나타난다면, 반대로 앞 과정을 반복한다. 원거리에서 환자가 융합이 되면 천천히 타겟을 환자 쪽으로 이동하거나, 타겟 쪽으로 융합을 잃을 때까지(시표가 분리될 때까지) 걸어간다. 그런 다음 천천히 타겟을 환자로부터 멀리 이동하면 곧 환자는 융합이 회복된다.

비가변성(분리도가 고정되어 있는) 트라나그리프는 폭주와 개산을 유도하여 융합하도록 만들어져 있으며, 2△ 단위로 0에서부터 30△까지 BI 또는 BO으로 구성되어 있다. 만약 눈이 사위가 있을 경우 두 개로 보이게 되거나 역제가 나타나게 되

는데, 이 훈련의 목적은 양안이 같이 움직이는 능력을 개선하는데 있다.

타겟의 숫자는 적색과 녹색 타겟 사이의 분리된 정도로 단위는 프리즘 디옵터(△)이며, 숫자가 커지면 커질수록 수행하기 어려워진다.

폭주 훈련 방법은 가장 쉬운(분리도가 가장 적은) 타겟부터 한 번에 융합하여 보도록 해야 한다. 계속 진행하는데 융합하기 어려운 타겟이 있으면 타겟을 좀더 가까이 당겨 두 개의 타겟이 하나로 보이게끔 한다. 환자에게 입체적으로 보이는지 확인한다.

타겟을 가까이 하면 더 융합하기가 쉽지만 훈련이 되게 하기 위해서는 가능하다면 카드를 더 멀리 떨어지게 하여 융합해야 한다. 만약 타겟을 융합하지 못한다면, 다시 쉬운 것부터 시도하고 시표를 가까이 당겨서 융합해보다가 융합이 되면 다시 팔 길이 너머 거리까지 멀리하며 다음 단계의 어려운 시표를 시도한다.

만약 융합이 되었다면, 천천히 평상시 독서거리로 되돌아온다. 환자가 카드 중 가장 어려운 타겟도 융합할 수 있다면, 다음 단계의 어려운 카드 시리즈로 넘어가 시도한다. 폭주 훈련을 할 때 중요한 점은 환자에게 눈이 모아지는 느낌이 드는지 물어봐야 한다.

반대로 개산 훈련을 할 때는 적녹 안경의 렌즈를 서로 바꿔 적색 렌즈가 좌안에 오게 하거나, 카드를 뒤집어 뒷면을 보고 실시하면 된다.

시기능 훈련 프로그램에서 초기 훈련과정이 지나면 나중에는 적녹 플리퍼로 점프 버전스 훈련을 실시하거나, 융합을 얻기 위해 도움을 주는 프리

Table 1. The schedule of vision therapy

주수	시간	사용기구	시간	자각증상
1주 (10.24-10.30)	오전 09:00-11:00	8△BO 고글 착용	매 시간별 30분씩 착용	적응기간으로 양안이 안쪽으로 당기는 느낌
	오후 02:00			
2주 (10.31-11.6)	오전 09:00-13:00	8△BO 고글 착용	매 시간별 50분씩 착용 후 10분 휴식	당기는 느낌 없어지고, 자각증상 없고 전혀 불편감을 못 느낌
	오후 02:00-04:00			
3주 (11.7-11.9)	오전 09:00-13:00	8△BO 고글 착용	매 시간별 50분 착용 후 10분 휴식 Anaglyph 20분 훈련	어지러움
	오후 02:00-04:00 06:00	8△BO 고글 착용 Anaglyph 훈련		
4주 (11.10-11.20)	오전 09:00-13:00	16△BO 고글 착용 Anaglyph 훈련	매 시간 별 50분 착용 후 10분 휴식	약간 어지러움
	오후 02:00-04:00 06:00		Anaglyph 20분 훈련	

Table 2. Findings of before and after vision therapy(Kim OO)

Test	Findings (before)	Findings (after)
Refractive error	OD: 0.00D OS: 0.00D	OD: 0.00D OS: 0.00D
Phoria (far)	2△EXO	0.5△EXO
Negative relative convergence (far)	* / 8 / 4	* / 12 / 10
Positive relative convergence (far)	4 / 7 / 5	12 / 16 / 16
Phoria(near)	4△EXO	0
Negative relative convergence (near)	10 / 22 / 14	12 / 22 / 12
Positive relative convergence (near)	5 / 7 / 6	20 / 24 / 22
Negative relative accommodation	+2.50D	+2.50D
Positive relative accommodation	-1.50	- 2.75 D
Amplitude of accommodation (monocular, push-up)	OD : 7.7 D (13cm)	OD : 14 D (7cm)
	OS : 7.7 D (13cm)	OS : 14 D (7cm)

즘 훈련 안경, 프리즘 플리퍼 등을 같이 사용하여 융합여력을 발달시킨다.

훈련시 실시할 목표량 등이나 진행 정도를 표시해 놓고 실시하면 더 효과적이다. 하루에 20분 정도 실시한다.

결과 및 고찰

환자의 감소된 폭주력을 증가시키기 위해 프리즘 고글과 아나그리프를 이용한 시기능 훈련 후 다음과 같은 결과를 얻었다.

훈련 후 환자는 폭주력이 증가된 것 외에도 사위량도 줄어들었고 원·근방의 개산력 역시 향상되었음을 알 수 있다(Table 2). 또한 폭주력이 향상됨에 따라 개산력과 실성상대조절력도 비례하여 향상되었다. 그리고 외사위량이 많지 않더라도 폭주력이 향상되면 외사위량도 감소함을 알 수 있다.

이 환자의 치료과정에서는 BO 프리즘 고글과 아나그리프를 이용한 시기능 훈련으로 폭주력이 크게 향상된 것도 만족스러웠지만 우선적으로 환자만족도가 높았고, 본인이 평소 표현하지 못한 증상을 시기능 훈련을 통해 표현할 수 있게 된 것이 소득이었다.

그리고 환자는 드물게 정시를 보였는데, 정시이지만 양안시 이상이 발생할 수도 있다는 점과 그래서 시기능 검사는 비정시와 관계없이 증상이 있는 대상자 누구에게나 필요하다는 점을 알 수 있었다.

여러 연구에서 짧은 기간이지만 시기능 훈련이 효과를 보인 사례가 있는데^[6], Hofstetter's formula에 의한 최소조절력 $15 - 0.25 \times \text{age}$ 보다 2D 이상 낮은 조절력을 보인 조절부족증도 동반하였는데,

시기능훈련 후 조절력이 매우 높은 향상을 보였다.

결론

- 1) 폭주부족 환자에게 시기능 훈련이 효과가 있다.
- 2) 시기능 훈련의 효과는 사위의 감소와 여력의 증가로 나타났다.

사사

본 연구는 동강대학 2010년도 교육역량강화사업 지원에 의해 수행되었음

참고문헌

1. Francisco Lara, Pilar Cacho, Ángel García, Ramón Megías, General binocular disorders: prevalence in a clinic population, Ophthalmic and Physiological Optics, 21(1):70-74 (2001).
2. David Stidwill, Epidemiology of strabismus, Ophthalmic and Physiological Optics, 17(6): 536-539 (1997).
3. M. M. Rundström, F. Eperjesi, Is there a need for binocular vision evaluation in low vision?, Ophthalmic and Physiological Optics, 15(5): 525-528 (1995).
4. 박현주, 시기능 교정과 vision training, 한국, 시보출판사, pp. 95-101, 104-111, 253 (2004).
5. 박현주, 안광학기기를 이용한 시기능 교정 실습, 한국, 시보출판사, pp. 31-167 (2004).
6. Daum KM., Accommodative insufficiency, Am J Optom Physiol Opt., 60(5):352-9 (1983).

폭주 부족에 의한 2차성 조절 과다 시기능 훈련 임상 사례

김용길 · 남수경 · 이창하

다비치 옵토 메트리 아카데미

서 론

Duane의 이론에 따르면 양안시 이상은 폭주 부족(Convergence Insufficiency), 폭주과다(Convergence Excess), 개산부족(Divergence Insufficiency), 개산과다(Divergence Excess), 기본형 외사위(Basic Exophoria), 기본형 내사위(Basic Esophoria), 융합 버전스 기능이상(Fusional vergence dysfunction), 수직사위(Vertical phoria)로 분류 된다. 폭주부족이나 개산과다, 기본형 내사위, 기본형 외사위, 융합버전스 기능이상은 시기능 훈련을 우선적으로 처방한다. 개산 부족과 수직사위는 프리즘 처방, 폭주과다는 플러스 렌즈 처방이 효과적이라고 알려져 있다.

폭주부족 이상의 증상은 일반적으로 독서나 다른 근거리작업을 위해 눈을 사용하는 것과 연관된다. 안정피로 및 두통, 열감 및 유루, 간헐적으로 흐림, 복시, 하루 중 시간 지날수록 증상 악화되거나, 근업시 지속적 집중 어렵고, 종이위에 글씨가 움직이는 증세가 나타나서, 독서시 졸림, 독서 속도 느림, 장시간 독서시 이해력 저하의 증상을 보인다. 폭주부족 이상의 징후는 원거리 보다 근거리에서 외사위도가 높다. 폭주 근점의 후퇴(조절 타깃을 이용한 검사 보다 펜라이트를 이용한 측정시 멀다), 근거리 양성 융합 버전스 감소, 음성 상대 조절력이 낮게 나타나며, +2.00D렌즈를 이용한 양안 조절 이용도 검사에서 실패, 조절 반응 검사인 MEM Retinoscopy와 양안 Fused X-cylinder 검사 값이 낮으며, 원거리에서도 외사위가 심하면 원거리 주시 상태에서도 증상이 나타난다. 폭주 부족 환자가 양성 융합 버전스의 부족으로 인해서 조절을 과다하게 사용함으로써 2차성으로 조절 과다가 연관이 될 때는 +2.00D렌즈를 이용한 단안 조절 이용도 검사에서 실패가 나타난다.

아직 국내 안경사들이 현장에서 양안시 이상 교

정에 대한 임상사례가 많지 않으므로 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 본 연구의 목적은 불편한 증상을 호소하는 폭주 부족으로 인한 2차성 조절 과다 환자에 대해 가장 우선적으로 처방할 수 있는 시기능 훈련을 실시하여, 안정피로 감소와 함께 융합 버전스의 향상에 효과가 있는지를 알아 보고자 하였다.

사례연구

고객 불편 사항 문진표는 다비치 비전 트레이닝 센터에서 사용하는 정형화된 문진표를 사용 하였다. 자각적 굴절 검사는 수동 포토펜으로 검사를 하였다. 양안 시기능 검사 값은 원거리는 12△ 외사위고 근거리는 27△ 외사위로 원거리 및 근거리 양성 융합 버전스의 직접 측정값인 BO 버전스가 낮고, 폭주 근점이 멀게 측정이 되고 간접 측정값인 양안 조절 이용능력 검사에서 ±2D에서 양쪽 모두 실패, 조절 반응 검사인 Fused X-cylinder 검사 값이 낮아 폭주 부족으로 진단을 하였다. 폭주 부족은 단안 조절 이용능력 검사에서 정상으로 나와야 하지만 이 환자는 단안 조절 이용 능력에서도 +2D에서 실패가 나와 조절 과다 증상을 가지고 있어 폭주 부족에 의한 2차성 조절 과다로 진단을 하였다.

원거리에서 자각적 굴절 검사 값으로 안경을 처방하고 폭주부족에 의한 2차성 조절 과다 이상에 대한 처치로 Home training을 7 주간 실시하였고 비전 트레이닝 센터에 5회 방문 훈련을 하였다.

1단계 훈련은 Brock string, Bug on string, Barrel Card로 의식적인 폭주능력 개발하였고, Tranaglyph(주변부 융합, 중심부, 더 세밀한 타깃)를 이용하여 폭주력, 개산력 증강 훈련, 조절과다에 대한 훈련은 Lens sorting으로 조절 이완의 의식 개발을 하였다. 훈련의 성과를 이어 가기 위해서 훈련 방법

을 숙지하게 한 후 Brock string, barrel card를 이용하여 폭주 훈련을 Home training을 할 수 있게 하였다.

2단계 훈련은 Vectogram, Aperture rull, Loose prism을 이용하여 융합력 증강 훈련을 실시하였고 Bull's eye target을 이용하여 조절력 상승 훈련 실시하였다. 훈련의 성과를 위해 Home training으로 Bull's eye target, 16△BO 훈련용 Goggle을 장용하여 독서나 컴퓨터 작업을 하게 하였다.

3단계 훈련은 Vectogram, Aperture rull 훈련시 융합력 증강을 위해 $\pm 0.50D$, $\pm 1.00D$, $\pm 1.50D$, $\pm 2.00D$ 플리퍼를 이용하여 조절과 폭주의 양안시 통합 훈련을 실시하였다. Home training은 16△BO 훈련용 Goggle을 독서나 컴퓨터 작업 시 지속적으로 장용하고 훈련을 하게 하였다.

시기능 훈련의 난이도는 낮은 것에서 높은 것으로 진행하였으며, 한번 방문 훈련 시 60분 이상 훈련을 실시하고 home training은 30분 이상 훈련을 하였다. 1주 정도 훈련을 하였을 때까지 환자는 많은 안통, 어지러움 등을 느끼게 되었고, 1~2주째 Brock string, Bug on string, Barrel Card로 폭주근점이 정상으로 나타났다.

2~3주째 Lens sorting과 Bull's eye target을 이용하여 조절력이 정상으로 Tranaglyph를 이용한 폭주력(30△)과 개산력(15△)이 정상으로, Loose prism을 이용한 폭주력은 12△까지 이루게 되었다.

4~6주째 Aperture rull를 이용하여 폭주력 10번 카드, 개산 7번 카드까지 융합하였고 Vectogram은 NO2(Quoits). NO3(Figure8). NO5(Spirangle), NO6(Clown), NO10(Mother Goose) 카드를 이용하여 폭주력(30△)과 개산력(15△), Loose prism 을 이용한 훈련은 폭주력이 25△까지 융합 할 수 있게 되었다.

7주째 Vectogram, Aperture rule 훈련을 하면서 $\pm 2.00D$ 플리퍼를 첨가하는 양안시 통합 훈련은 폭주력 25△, 개산력은 15△까지 융합을 할 수 있게 되었다.

시기능 훈련 후 환자는 책을 보면 이해력이 떨어지고, 집중하기 힘들고, 머리가 자주 아프고, 졸립고, 근거리 보다가 멀리 보면 흐리게 보이던 불편한 증상이 호전이 되었으며 시기능 훈련 후 양안 시기능 검사 값에 많은 변화를 가지게 되어 Table 1과 같은 결과를 가지게 되었다.

Table 1. Findings before and after vision therapy

Test	Before	After
Old Glasses	OD : S-6.25 C-2.00 180° (0.8) OS : S-7.75 C-2.00 180° (0.9)	
Refractive error	OD: S-550 C-2.75 180° (0.9) OS: S-7.50 C-2.00 180° (0.9)	
Near point of convergence	12 cm	6 cm
Phoria (far) - cover test	12△EXO	9△ EXO
Base-out Step vergence (far)	X/6/4	X/35/20
Phoria (near) - cover test	27△ EXO	23△ EXO
Base-out Step vergence (near)	X/1/0	X/45/30
Negative Relative Accommodation	+2.00D	+2.25D
Positive Relative Accommodation	-2.75D	-3.00D
Vertical phoria	ortho	R 1△Hyper
Supravergence	억제 (OS)	2/1
Infravergence	억제 (OS)	6/5
Amplitude of accommodation (push-up)	OD : 13D / OS : 13D	OD : 13D / OS : 13D
Accommodative facility (monocular)	OD : 0 cpm +실패 OS : 0 cpm +실패	OD : 12 cpm OS : 12 cpm
Accommodative facility (binocular)	0 cpm (+/- 실패)	8 cpm
Fused X-cylinder (binocular)	+0.25 D	+0.25 D
Broad-H-test	정상	정상
Colour Vision Test (Ishihara Color Vision)	정상	정상
Worth 4 dot	간헐적 억제 (OS)	정상
Stereoacuity (Titmus fly test)	200 seconds 간헐적 억제 (OS)	80 seconds

시기능 훈련 전후를 비교하면 폭주 근점이 12cm에서 6cm, 원거리 사위는 12△EXO에서 9△EXO, 근거리 사위는 27△EXO에서 23△EXO, 원거리 Base-out step vergence 가 X/6/4에서 X/35/20으로, 근거리 Base-out step vergence가 X/1/0에서 X/45/30으로, NRA는 +2.00D에서 +2.50D로 PRA는 -2.75D에서 -3.00D로, 단안 조절 용이성이 양안 0cpm에서 양안 12cpm, 양안 조절 용이성은 0cpm에서 8cpm으로, Stereoacuity(Titmus fly test)는 200 seconds에서 80 seconds로 상승이 되었고 전체적인 시기능이 균형을 이루게 변화하였다.

참고문헌

1. Michell S., and Bruce W., "Clinical management of binocular vision," 2th ed., Lippincott williams & wilkins, pp.20-74 (2002).
2. 마기중, 장만호, 김재도, "양안치 처치 및 관리," 대학서림, pp.167-291 (2009).
3. 박현주, "시기능 교정과 vision training," 시보출판사, pp.199-297.
4. 박수현외, "안구운동과 시지각 기술의 발달," 영문출판사, pp.21-72 (2008).
5. David B. E., "Clinical procedures in primary eye care," 2th ed., Butterworth heinemann, pp.81-154 (2003).

기본형 외사위 시기능 훈련 임상사례

이창하 · 최승진

다비치 비전 트레이닝 센터

서 론

Duane의 이론에 따르면 양안시 이상은 폭주 부족(Convergence Insufficiency), 폭주과다(Convergence Excess), 개산부족(Divergence Insufficiency), 개산과다(Divergence Excess), 기본형 외사위(Basic Exophoria), 기본형 내사위(Basic Esophoria), 융합 버전스 기능이상(Fusional vergence dysfunction), 수직사위(Vertical phoria)로 분류 된다. 폭주부족이나 개산과다, 기본형 내사위, 기본형 외사위, 융합버전스 기능이상은 시기능 훈련을 우선적으로 처방한다. 개산 부족과 수직사위는 프리즘 처방, 폭주과다는 플러스 렌즈 처방이 효과적이라고 알려져 있다.

이 중 기본형 외사위는 안정 피로 및 두통, 열감 및 유루, 원거리 및 근거리에서 간헐적으로 흐리게 보이며, 하루 중 시간 지날수록 증상 악화, 근업 시 활자의 움직임, 지속적 집중 어려움, 장시간 독서시 이해력 저하, 독서속도 느낌이 나타나는 증상을 보인다. 기본형 외사위의 징후는 원거리와 근거리에서 외사위도가 비슷하며, 폭주 근점이 멀고, 원거리 및 근거리 양성 융합 버전스가 감소하고, 음성 상대 조절력이 낮게 나타나며, +2.00D 렌즈를 이용한 양안 조절 이용도 검사에서 실패하고, Fused X-cylinder 검사에서 조절 리드가 나타난다. 아직 국내 안경사들이 현장에서 양안시 이상 교정에 대한 임상사례가 많지 않으므로 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 본 연구의 목적은 불편한 증상을 호소하는 기본형 외사위 환자에 대해 우선 적으로 처방할 수 있는 시기능 훈련을 실시하여, 안정피로 감소와 함께 융합 버전스의 향상에 효과가 있는지를 알아보고자 하였다.

사례연구

고객 불편 사항 문진표는 다비치 안경 체인에서 사용하는 정형화된 문진표를 사용 하였다. 자각적 굴절 검사는 수동 포롭터로 검사를 하였다. 양안 시기능 검사 값은 원거리 20△ 외사위, 근거리 26 △ 외사위, 폭주근점이 반복 측정시 멀어지고, 원거리와 근거리에서 양성 융합 버전스 직접 측정값인 BO 버전스가 낮고, 간접 측정값인 Fused X-cylinder 값이 낮게 측정이 되어 기본형 외사위 이상으로 진단을 하였다.

원거리에서 자각적 굴절 검사 값으로 안경을 처방하고 기본형 외사위에 의한 이상에 대한 치료로 Home training을 10 주간 실시하였고 비전 트레이닝 센터에 10회 방문 훈련을 하였다.

1단계 시기능 훈련은 Brock string, Bug on string, Barrel Card, HTS(home vision therapy system :컴퓨터 시기능 훈련)로 의식적인 폭주와 개산 능력을 개발을 하게 하였고, Tranaglyph(주변부 융합, 중심부, 더 세밀한 타깃)를 이용하여 폭주력, 개산력 증강 훈련을 하였고, 조절에 대한 훈련은 Lens sorting으로 조절 이완과 수축의 의식 개발을 하였다. Accomodative Rock Card와 ± 0.25D, 0.50D, 0.75D, 1.00D, 1.50D, 2.00D, 2.50D Fliper를 이용하여 단안 및 양안 조절 용이성 향상 훈련을 하였고, 훈련의 성과를 이어 가기 위해서 훈련 방법을 숙지하게 한 후 Brock string, Barrel Card 카드를 이용하여 폭주 훈련과 TV시청, 독서, 컴퓨터를 8△BO 훈련용 Goggle을 장용하여 Home training을 할 수 있게 하였다.

2단계 훈련은 Aperture rull, Mirror Stereoscope, Vectogram, Non-variable Tranaglyph을 이용하여 융합력 증강 훈련을 실시하였다. 집에서는 Tranaglyph 및 TV 시청, 독서, 컴퓨터 작업 시 8△BO 훈련용 Goggle을 계속적으로 장용하게 하였다.

Table 1. Findings before and after vision therapy

Test	Before	After
Refractive error	OD: S-1.00 (1.0) OS: S-2.00 C-0.50 180° (1.0)	
Near point of convergence	5 cm	3 cm
Phoria (far) - cover test	20 EXO	16 EXO
Base-out Step vergence (far)	X/18/12	X/40/35
Phoria (near) - cover test	26 EXO	13 EXO
Base-out Step vergence (near)	X/30/25	X/40/35
Negative Relative Accommodation	+2.50D	+2.50D
Positive Relative Accommodation	-2.75D	-3.50D
Vertical phoria	정위	정위
Supravergence	2/1	2/1
Infravergence	2/1	2/1
Amplitude of accommodation (push-up)	OD : 13D / OS : 13D	OD : 16D / OS : 16D
Accommodative facility (binocular)	9 cpm	18 cpm
Accommodative facility (monocular)	OD : 12 cpm OS : 13 cpm	OD : 17 cpm OS : 16 cpm
Fused X-cylinder (binocular)	+0.25 D	+0.75 D
Broad-H-test	정상	정상
Saccadic eye Movement	정상	정상
Pursuit eye Movement	정상	정상
Color Vision Test (Ishihara이시하라)	정상	정상
Worth four dot	정상	정상
Stereoacuity (Titmus fly test)	60 seconds	60 seconds

3단계 훈련은 Free Space Fusion Card 및 Life-save card와 적녹 플리퍼를 이용하여 융합 이용 능력 증강 훈련, Loose prism, HTS를 이용한 컴퓨터 시기능 훈련을 이용하여 융합력 증강훈련을 하게 하였다. Home training은 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강훈련을 하게 하였다.

4단계는 Bernell-O-Scope와 BI, BO카드, 융합 카드, Bernell-O-Scope와 Fusion card, Cheiroscope tracking을 이용하여 융합력 증강훈련을 실시, Rotating pegboard를 통한 Pursuit eye Movement 증강 훈련을 실시하였다. Home training은 Eccentric circle, 컴퓨터나 근거리 작업시 16△BO 훈련용 Goggle을 이용하여 융합력 증강훈련을 하게 하였다.

시기능 훈련의 난이도는 낮은 것에서 높은 것으로 점차적으로 증가시켰으며, 한번 방문 훈련 시 매번 60분 이상을 훈련하게 하고 집에서는 30분 이상 훈련을 하였다. 1주 정도 훈련을 하였을 때 까지 환자는 많은 안구통, 눈의 피로함, 어지러움 등을 느끼게 되었다.

1-2주째 Brock string, Bug on string, Barrel Card로 폭주 근점이 정상을 이루게 되었고, 의식적인 폭주 개발이 되어 HTS(Home vision therapy

system :컴퓨터 시기능 훈련)로 폭주력이 45△까지 증강되었다.

2-3주째 Lens sorting을 이용하여 수정체의 수축과 이완은 정상, Accomodative Rock Card와 ±D Flipper를 이용하여 조절 용이성이 정상으로 Tranaglyph를 이용한 폭주력(30△)과 개산력(15△)이 정상치에 이르게 되었다.

4-6주째 Aperture rull를 이용하여 폭주력 12번 카드, 개산 6번 카드까지 융합하였고 Mirror Stereoscope를 이용한 폭주력(25△)과 개산력(15△)을 융합하였다. Non-variable Tranaglyph를 이용한 융합 이용능력은 폭주력(22△)과 개산력(14△)까지 융합할 수 있게 되었다.

7-10주째 Aperture rull 훈련과 ±2,00D플리퍼를 이용하는 훈련에 폭주력은 (25△), 개산력 (15△)까지 융합하였고 Free Space Fusion Card와 Life-save card와 적녹 플리퍼를 이용하여 모두 융합, Loose prism을 이용하여 폭주력(25△), 개산력 (15△)이 증강, Eccentric circle을 이용하여 두 시표가 폭주력은 16cm(40△), 개산력은 8cm(20△)벌어 졌을 때까지 융합, Bernell-O-Scope로 BI, BO카드 및 Fusion card를 이용한 융합 훈련이 가능하였고, Rotating pegboard를 이용한 골프티를 쫓는 Pursuit

eye Movement 훈련이 원활하게 진행 되었다.

시기능 훈련 후 환자는 눈이 가끔 한쪽으로 돌아가고, 눈부심이 있던 불편감이 호전이 되었으며, 검사 값에 많은 변화를 가지게 되어 Table 1과 같은 결과를 가지게 되었다.

시기능 훈련 전후를 비교하면 폭주 근점이 5cm에서 3cm, 원거리 사위는 20△EXO에서 16△EXO, 근거리 사위는 26△EXO에서 13△EXO, 원거리 Base-out step vergence가 X/18/12에서 X/40/35으로, 근거리 Base-out step vergence가 X/30/25에서 X/40/35로, Fused X-cylinder가 +0.25D에서 +0.75D로 변화, PRA는 -2.75D에서 -3.50D로, 조절력이 단안 13D에서 16D로, 양안 조절 용이성이 9cpm에서 18cpm, 단안 조절 용이성이 우안 12cpm에서 17cpm, 좌안 13cpm에서 16cpm으로 상승 변화되었다.

참고문헌

1. Michell S., and Bruce W., "Clinical management of binocular vision," 2th ed., Lippincott williams & wilkins, pp.20-74 (2002).
2. 마기중, 장만호, 김재도, "양안치 처치 및 관리", 대학서림, pp.167-291 (2009).
3. 박현주, "시기능 교정과 vision training", 시보출판사, pp.199-297.
4. 박수현외, "안구운동과 시지각 기술의 발달", 영문출판사, pp.21-72 (2008).
5. David B. E., "Clinical procedures in primary eye care," 2th ed., Butterworth heinemann, pp. 81-154 (2003).

한 국 안 광 학 회 입 회 원 서

성 명		한글 :	한문 :		영문 :		사 진
주민등록번호			안경사 면허증 NO.		성 별	남 여	
	기관명		부 서 명		직 위		
	주 소				전 화		
	E-mail				FAX		
자 택 주 소					전화 & 핸드폰		
학 력	기 간		대학(교)명		전공 및 학위		
경 력	기 간		근 무 처		직 위		
추 천 인	상임 위원	소 속 :	직 위 :		성 명 :		
		소 속 :	직 위 :		성 명 :		
	정회원	소 속 :	직 위 :		성 명 :		
		소 속 :	직 위 :		성 명 :		
회원 구분		정 회원:	명예 회원:		특별 회원:	준회원:	
본인은 학회의 취지와 목적에 찬동하여 회원이 되고자 입회원서를 제출합니다. 200 년 월 일 신청인 : (인) 한 국 안 광 학 회 회 장 귀하							
회원승인결과 : 입회(), 보류(), 부결() 입회 승인일 : 년 월 일 학회 장 서명 :							



한국안광학회
The Korean Ophthalmic Optics Society



◆ 한국안광학회 9대 집행부

회 장: 임현선 (극동정보대학)
 부 회 장: 심상현 (전북과학대학)
 부 회 장: 정맹식 (강릉영동대학)
 부 회 장: 김인숙 (초당대학교)
 총무이사: 이승원 (동남보건대학)
 학술이사: 손정식 (경운대학교)
 기획이사: 최운상 (부산여자대학)
 국제이사: 손성은 ((주)한국존슨앤존슨)
 홍보이사: 이옥진 (동남보건대학)

관리이사: 강성수 (대구산업정보대학)
 교육이사: 신진아 (여주대학)
 재무이사: 이정영 (대구보건대학)
 섭외이사: 심현석 (광주보건대학)

◆ 일반이사

곽호원 (경운대학교)
 김소라 (서울산업대학교)
 김창식 (원광보건대학)
 김효진 (백석대학교)
 박중철 (백석문화대학)
 육도진 (대구산업정보대학)
 이영환 (성화대학)
 장우영 (대구보건대학)
 정수자 (부산여자대학)
 조현수 (강릉영동대학)
 최선미 (전북과학대학)
 김인규 ((주)다비치안경체인)
 감 사: 김대현 (경북과학대학)

권오주 (부산정보대학)
 김정희 (동남보건대학)
 김현일 (울지대학교)
 박성종 (순천청암대학)
 박현주 (동강대학)
 이병화 (대구공업대학)
 이은희 (극동대학)
 장윤석 (대구과학대학)
 정주현 (건양대학)
 주경복 (초당대학)
 최지영 (제주관광대학)
 최익준 ((주)쿠팡비전코리아)
 양승필 (동아인재대학)

김봉환 (춘해보건대학)
 김진숙 (김천대학교)
 김현정 (건양대학교)
 박승온 (대경대학)
 유근창 (동신대학교)
 이성재 (경동대학교)
 임용무 (광주보건대학)
 전 진 (동신대학교)
 조현국 (강원대학교)
 주식희 (대불대학교)
 임상현 ((주)미양옵틱스)
 장만호 ((주)소모옵티칼)

◆ 2010년 한국안광학회 추계 학술대회 논문집

인 쇄: 2010년 12월 15일
 발 행: 2010년 12월 18일

발 행 인: 임현선

편 집 인: 박문찬

편집간사: 손정식, 정세훈

발 행 처: 한국안광학회 (KOOS)

우: 369-703 충청북도 음성군 감곡면 단평리 154-1번지 극동정보대학 안경광학과 한국안광학회

사무실 전화: (043) 879-3387

홈페이지 주소: www.koos.or.kr