

2012

한국안광학회 동계학술대회 논문집

| 일시 2012년 12월 15일~16일

| 장소 서울과학기술대학교

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

한 국 안 광 학 회

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

편집위원장 : 이옥진 (동남보건대학교)

부 위 원 장 : 정세훈 (신흥대학교)

편 집 위 원 : 강인산 (제주관광대학교)

김진숙 (김천대학교)

김효진 (백석대학교)

박미정 (서울과학기술대학교)

박현주 (동강대학교)

유동식 (경운대학교)

전영윤 (원광보건대학교)

조현국 (강원대학교)

편 집 간 사 : 손정식 (경운대학교)

이지영 (수성대학교)

김상현 (광주보건대학교)

김현정 (건양대학교)

박문찬 (신흥대학교)

박성중 (청암대학교)

심현석 (광주보건대학교)

전영기 (대구과학대학교)

정주현 (건양대학교)

한선희 (춘해보건대학교)

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

2012 한국안광학회 동계학술대회 논문집

|일시 2012년 12월 15일~16일

|장소 서울과학기술대학교

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

모시는 글

존경하는 한국안광학회 회원 여러분! 그리고 이 자리에 참석하여 주신 내빈 여러분!

여러분을 모시고 2012년 한국안광학회 동계학술대회를 개최하게 되었습니다. 먼저, 바쁘신 중에도 학회의 발전을 위해 혼신의 노력을 기울여 주신 회원님들의 열정에 무한한 감사의 말씀을 전하려합니다.

우리 학회는 1996년에 우리나라 최초의 안경광학 관련 분야의 학회로 설립되었습니다. 설립된 이후부터 지금까지 안경광학 분야의 학문적 연구와 함께 안경관련 산업체와의 학문적 교류를 위해 학술대회를 개최하여왔습니다.

특히, 우리 학회는 2001년 대구국제광학전이 시작된 이래 10년 동안 빠짐없이 대구국제광학전의 학술대회 주관해왔습니다. 올해부터 춘계학술대회를 DIOPS 국제학술대회와 하계 학술대회, 안경사 국제 학술대회, 그리고 동계학술대회를 포함하여 년 4회 학술대회를 개최하고 있습니다.

이러한 학술대회를 통하여 안경 산업의 발전에 일조하고자 하였습니다. 안경 산업계와의 짧은 인연 속에서 한국연구재단 등재 지를 발행하는 학회로 우뚝 서 있습니다. 또한 우리 학회지가 한국연구재단 등재 학술지 평가를 연속적으로 통과하여 2014년 12월까지 더 이상 평가를 받지 않아도 되는 쾌거를 이루었습니다. 우리 학회는 계속적으로 안경 산업과 관련된 학문적 교류와 연구를 지속적으로 해 나고 있습니다. 우리 학회는 순수한 학문연구의 열정과 안경 산업계가 요구하는 학문적 필요성을 인식하고 있습니다. 안경광학 전 분야에 걸친 학술적 연구를 수행하고 있습니다. 앞으로도 학문적 발전과 함께 안경 산업계의 요구에 부응하는 학술활동을 지속적으로 수행할 것입니다. 오늘 한국안광학회 동계 학술대회 기간 동안, 우리 회원님들의 땀과 열정이 담긴 90여 편의 논문이 발표될 예정입니다. 매우 귀중한 연구물들이 발표되어 학문과 산업발전에 기여할 것으로 기대합니다. 또한 회원 여러분들에게 만남의 장을 제공하고 토론의 장을 제공하여 각자의 연구에 시너지 효과를 가져 올수 있기를 희망합니다. 안경광학 전 분야에 걸쳐 폭넓은 연구결과를 내주신 회원님들께 다시 한 번 감사의 말씀을 전합니다. 본 학술대회를 위해 헌신해주신 임원진 여러분께 감사의 말씀을 전합니다. 또한, 어려운 여건 속에서도 2012년 한국안광학회 동계 학술대회를 지원해주신 학계 및 협회, 업계에 감사의 말씀을 드립니다.

끝으로, 한국안광학회의 발전과 더불어, 회원 여러분들과 내빈 여러분의 가정마다 건강과 행운이 충만하시기를 바랍니다. 감사합니다.

2012년 12월 15일
한국안광학회장 임 현 선

축 사

- 세계적으로 뻗어나가는 학술교류의 장이 되기를 -

2012년 한국안광학회 동계학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다.

천리길도 한걸음부터'라고 했듯이, 우리 학계도 새로운 시대, 새로운 변화를 위해 발돋움의 필요한 시기라고 봅니다. 지난 제4회 안경사 국제학술대회에 협회와 함께 한국안광학회가 공동으로 국제학술대회를 개최한 것은 학계뿐만 아니라 우리 안경업계가 세계로 뻗어 나가는 데 초석이 되었다고 확신합니다.

그동안 우리 학계에 일어난 고무적인 변화들에 대해서도 잘 알고 있습니다. 한국안광학회는 우리나라 안경사들의 위상을 강화하고, 국내외적으로 학술논문 발표, 수상 등 많은 성과를 이루어 내고 있습니다. 활발한 논문발표를 통해 학술지를 발간하고 해마다 학술대회를 개최해 그 위상을 높여가고 있습니다. 이러한 노력을 통해 국내 안경광학분야의 학문적 발전과 안경사들의 수준은 해마다 진화를 거듭해 이미 세계적인 수준으로 인정받고 있습니다.

우리 협회는 '안경사의 전문성을 강화하자'라는 슬로건을 걸고 우리 안경사들이 국내는 물론 국제사회에서도 당당한 전문가로 인정받기 위해 다양한 노력을 해 왔습니다. 내년에는 '아시아·태평양 검안 학술대회(APOC)'를 한국에서 개최하게 되었습니다.

현재 2013 APOC 준비위원회를 가동 중에 있으며, 아시아와 태평양 전문가들이 최신정보와 학문을 교환하는 만남의 장이 되도록 최선을 다할 것입니다. 또한 해외에서 학문을 연구하고 있는 연구자들이 참여할 수 있도록 적극적인 홍보를 진행할 계획입니다. 더불어 여기 계신 학회 회원 여러분들의 활발한 연구 활동과 적극적인 참여를 부탁드립니다.

앞으로 시대변화에 따른 안경사의 전문성이 무엇보다 중요하며 이를 확고히 할 수 있는 기틀이 마련되는 것이 시급하다 할 수 있습니다. 그렇기 때문에 안경사들과 안경광학분야에 대한 고도의 전문성에 대한 요구는 그 어느 때보다도 중요하다고 할 수 있습니다.

이번에 2012년 한국안광학회 동계학술대회가 학문을 연구하는 연구자들의 학술교류의 장이자, 세계적인 안광학 전문가로 발돋움할 수 있는 자리가 되길 바라며, 아울러 우수한 논문들이 발표되는 학문의 장이 되길 바랍니다.

앞으로 더욱 더 한국안광학회가 번창해 나가기를 기원합니다.

2012년 12월 15일
대한안경사협회
회장 이 정 배

축 사

한국안광학회 2012년 동계학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다.
금번 동계학술대회를 통하여 귀 학회의 무궁한 발전과 번영을 기원합니다.

귀 학회는 지난 10여년 동안 안광학분야에 헌신적인 노력으로 최고의 학회로 자리를 매김 하였습니다. 또한 안광학분야의 발전에 기여함과 안경산업 발전을 위한 산·학 협력과 조언자로서 역할에 충실하였으며 기초교육을 위한 기반조성과 국내·외 협력 학술활동을 통하여 한국의 안광학분야에 위상을 제고하고 학문의 발전을 이룩하였습니다.



이러한 성과는 귀 학회 회원님들의 헌신적인 연구와 노력의 성과라 믿어 의심치 않습니다. 더욱이 귀 학회는 매년 대구국제안경전(DIOPS)에 적극적으로 참여하시어 국제학술세미나와 안경사 보수교육을 통해 안경사의 자질향상과 한국 안광학분야에 국제적 위상을 높이는데 크게 기여해 주셨습니다. 이 자리를 빌어 대구국제안경전과 한국 안경업계를 대표하여 감사의 말씀을 전합니다.

현재 한국 안경산업은 세계안경산업의 불황에도 불구하고 적극적인 해외시장 개척과 신소재 개발 등 업계의 헌신적인 노력의 결과로 일본 수출을 필두로 수출 상승세를 이어가고 있으며, 안경산업 종사자분들의 피나는 노력과 끈기의 결실로 한국안경산업이 다시 한번 도약할 수 있는 계기를 마련하게 되었습니다.

이런 환경 속에서 귀 학회에서 개최하는 동계학술대회가 갖는 의미는 대단히 크다고 할 수 있으며, 이번 학술대회를 통하여 우수한 논문이 많이 발표되어 한국 안경산업 발전에 초석이 되기를 바라며 우리 한국안경산업지원센터도 안경산업 발전을 위하여 아낌없는 지원과 찬사를 보내겠습니다.

다시 한번 한국안광학회 회장님과 회원분들의 노고를 진심으로 감사드리며 귀 학회의 무궁한 발전을 기원합니다.

2012년 12월
(재)한국안경산업지원센터
센터장 손진영

2012년 한국안광학회 동계학술대회 및 임시총회 일정

12월 15일 (토)

- 10:00 - 12:00 ————— 포스터발표 |
- 12:00 - 13:00 ————— 등록, 중식시간
- 13:00 - 13:30 ————— 개회식
- 국민의례
 - 내빈소개
 - 개회사 및 환영사
 - 축사
 - 사진촬영(내빈 및 회원)
- 회장 : 이정배
(사)대한안경사협회장
- 13:30 - 15:00 ————— 구연발표
- 15:00 - 15:10 ————— Coffee Break
- 15:10 - 15:50 ————— 특별강연 I
- 15:50 - 16:30 ————— 특별강연 II
- 16:30 - 16:50 ————— Coffee Break
- 16:50 - 17:00 ————— 우수논문 표창 및 시상식
- 학술상 시상(단체 1기관, 우수논문 3편)
- 17:00 - 18:00 ————— 임시총회

12월 6일 (일)

- 09:30 - 12:00 ————— 포스터발표 II
- 12:00 - 13:00 ————— 중식
- 13:00 - 16:00 ————— 산업체 견학 및 간담회
- 16:00 - 16:30 ————— Coffee Break
- 16:30 - 17:00 ————— 폐회식

2012년 한국안광학회 동계학술대회

특별강연

1. 저시력 환자용 시재활 치료 3
서재명(광양보건대학교)
2. 시각 자극에 따른 시기능의 변화와 조절이완장치의 임상평가에 관한 연구 12
전인철(을지대학교 대학원)

구연발표

1. 실린더-운무법에서 축 오류에 의한 진한선 이동에 대한 고찰 15
김현일·최은정(건양대학교 안경광학과)
2. 근시도 및 난시도에 따른 고위수차의 변화 17
유남열·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)
3. 장파장의 자외선 LED 광원을 이용한 콘택트렌즈 관련 안질환 세균의 살균효과 20
이철우·유근창(동신대학교 일반대학원 안경광학과)
4. LED광원과 형광광원의 색온도가 시지각에 미치는 영향 22
정경인·유근창(동신대학교 일반대학원 안경광학과)
5. 간헐성 외사시 소아에 대한 시기능 훈련 후 임상 사례 24
이창선*·김재도**·이현미***·추병선***·권영석***·김기홍***
(*대구가톨릭대학교 생체의료공학과, **경운대학교 안경광학과, ***대구가톨릭대학교 안경광학과)

포스터발표

1. CR-39 및 중굴절률 렌즈에서의 확산 특성 33
김인래·안교훈·김지성·양석준·최은정(건양대학교 안경광학과)
2. 전자매체 사용자의 가성근시 인지도 조사 35
김인숙(초당대학교 안경광학과)
3. 대학생의 안보건 정보경로와 실천률 37
박상안(초당대학교 안경광학과)
4. 남녀 대학생들이 선호하는 안경디자인과 안경에 대한 인식 42
주경복·박상안(초당대학교 안경광학과)
5. 목포 유달초등학교 학생들의 굴절 이상 현황과 시기능 이상 유무 46
장정운(초당대학교 안경광학과)
6. 부산, 울산지역 10대, 20대가 선호하는 안경테 경향 48
김광주·신은정·안혜란·홍초록·김봉환·한선희(춘해보건대학교 안경광학과)

7. 사위에 대한 인지도 조사 및 사위검사	51
김소연·김미리·박다운·손미림·윤혜림·김봉환·한선희(춘해보건대학교 안경광학과)	
8. 안경완성 후 왜곡검사	54
권수정·김은정·우수진·전술·김봉환·한선희(춘해보건대학교 안경광학과)	
9. 어두운 곳에서 스마트폰 시청 후 눈의 변화	57
권상진·김도훈·정명운·김미성·김봉환·한선희(춘해보건대학교 안경광학과)	
10. 울산, 부산 안경사의 직업만족도	60
강민영·김도형·권하나·도연희·김봉환·한선희(춘해보건대학교 안경광학과)	
11. 울산의 기업형 체인 안경원과 개인 독립 안경원의 인식도 및 안경사의 방향	63
임서영·박혜리·이화정·김봉환·한선희(춘해보건대학교 안경광학과)	
12. OVERLAY TEST를 통한 난독증 검사	66
남윤서·장현빈·김봉환·한선희(춘해보건대학교 안경광학과)	
13. Free-form 누진 굴절력 렌즈의 눈부심에 따른 시력 변화	69
신동민·김수현·두하영*, 황규석**, 정주현 (건양대학교 안경광학과, *전북과학대학 안경광학과, **남부대학교 의료공학과)	
14. P-doped SnO ₂ 투명 전도성 박막의 특성평가	71
전영선*, 이영환**, 정주현*** (*남부대학교 기계공학과, **전남과학대학교 자동차과, ***건양대학교 안경광학과)	
15. 안경렌즈 색상에 따른 적색약 검사에 대한 반응시간과 정확도 검사에 대한 연구	74
김수현·김민정·손혜연·조미환·신동민·김용길·정주현(건양대학교 안경광학과)	
16. 주시방향, 주시자세에 따른 토릭 소프트 콘택트렌즈의 회전량 변화	76
김수현·이성민·박성민·안교훈·김아롱·이경혜·신동민·정주현(건양대학교 안경광학과)	
17. 알코올 섭취 후 소형 디스플레이 시청에 따른 눈의 변화	78
윤언정·김성민·배수경·배성원·이정운·박경주(선린대학교 안경광학과)	
18. 미용 칼라콘택트렌즈의 색소 검출에 관한 연구	81
박가영·이휘재·박경주·이욱진·이무혁, 이선행*, 김건규* (선린대학교 안경광학과, *한국 존슨 앤 존슨)	
19. 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화	85
고혜리·이혜원·박경주·하은미·이욱진(선린대학교 안경광학과)	
20. 안압 및 각막두께의 일과 중 변화	87
이종인·이형식·이욱진·박경주, 황혜경* (선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과)	
21. 안경사의 직무만족도가 근속기간에 미치는 영향 분석	90
박지현*, 예기훈·김세진** (*신성대학교 안경광학과, **백석대학교 보건학부 안경광학과)	

22. 안경사의 직무만족도가 이직률에 미치는 영향 분석	92
박지현*, 예기훈·김세진** (* 신성대학교 안경광학과, **백석대학교 보건학부 안경광학과)	
23. 단일렌즈와 중첩된 검안용 시험렌즈의 굴절력 차이에 관한 연구	94
김소라·이형균·김남훈·박형민·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
24. 동일한 도수의 안경과 수동식 포롭터에서의 시력 비교	96
김소라·육성진·이학석·권기일·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
25. 라이소자임 및 CaCl_2 에 의한 소프트콘택트렌즈의 굴절력 변화	98
김소라·유병훈·유현철·김지혜·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
26. 알부민 및 글로불린에 의한 소프트콘택트렌즈의 굴절력 변화	100
김소라·변현영·오유나·박은혜·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
27. 안경렌즈의 착색농도와 조도변화에 따른 최소분리시력의 변화	102
주병혁·이지영·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
28. 유발 부등상시의 입체시 변화 연구	104
정수아·김현정(건양대학교 안경광학과)	
29. 광피로회복시간검사를 위한 도구의 탐색	106
김상엽·문병연·조현국(강원대학교 안경광학과)	
30. 난시축 변화가 시력에 미치는 영향	108
최준규·김가중·강봉훈·이은희(극동대학교 보건과학대학원 보건과학과)	
31. 일일 착용 컬러 소프트렌즈의 착용시간 초과 시 건성안에서의 렌즈 중심안정 위치 및 순목 횡수 변화	110
박미정·강신영·장정이·한아름·박경희·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
32. 일일 착용 컬러 소프트렌즈의 착용시간 초과 시 정성안에서의 중심안정 위치, 눈물막 파괴시간 및 순목 횡수 변화	112
박미정·권혜림·최새아·김범기·박지연·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
33. 소프트 콘택트렌즈에 침착된 눈 화장품의 세척 효과: 안경용 초음파 세척 및 손 세척의 비교	114
박미정·박형민·김사현·구보경·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
34. 컴퓨터 게임 시 안구운동 방향에 따른 융합여력의 변화	116
박미정·김세일·권기일·이효진·이지예·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
35. 비구면계수를 활용한 안경렌즈 광학적 성능 분석	118
김세진·김규호*, 임현선** (백석대학교 보건학부 안경광학과, *국민대학교 물리학과, **강동대학교 안경광학과)	
36. 안구건조증 유병률과 관련 위험인자에 대한 비교	121
김효정·황정희·오세환·김세진* (강동대학교 안경광학과, *백석대학교 보건학부 안경광학과)	

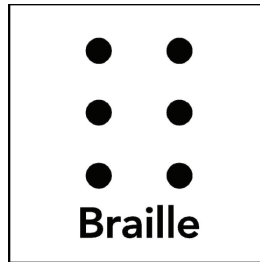
37. 저시력용 근거리 확대경 설계	124
김세진·주경복*, 김효정**, 황정희**, 임현선** (백석대학교 보건학부 안경광학과, *초당대학교안경광학과, **강동대학교 안경광학과)	
38. 3D 영상 시청이 순목횟수와 입체시에 미치는 영향	126
김정호·유동식·김재도·손정식(경운대학교 안경광학과)	
39. 연속적 VDT작업에 의한 사위도 변화	128
이지우*, 이육진**, 손정식*, 곽호원*, 홍성일*, 유동식* (* 경운대학교 안경광학과, **선린대학교 안경광학과)	
40. 시교정 상태에 따른 조절 반응 변화량의 비교	130
정소영·배성현·곽형빈·이세희·곽호원(경운대학교 안경광학과)	
41. 중노년층의 서체 선호도	132
정신혜·손정식·황해영·유동식(경운대학교 안경광학과)	
42. 부산 지역 내 안경사의 실무 중 예비검사에 관한 실태조사	134
신장철·한민호(부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과)	
43. 사위검사방법에 따른 편차 연구	136
신장철·이성찬(부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과)	
44. 색각검사간의 검사비교 연구	138
박상철·양희준(부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과)	
45. 시력관리방법에 대한 지식습득 실태조사	140
김대환·권오주(부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과)	
46. 안증상에 대한 청년들의 인식 조사	142
박상철·윤태웅(부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과)	
47. 장용콘택트렌즈 병력에 대한 실태조사	144
최정의·권오주(부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과)	
48. 써클렌즈 착용 후 각막곡률의 변화에 관한 연구	146
강승화·최태현·이병화·최강원(대구공업대학교 안경광학과)	
49. 안경원의 RGP콘택트렌즈 처방 실태조사	149
김영주·도보람·최태현·이병화·최강원(대구공업대학교 안경광학과)	
50. 양안시 기능 검사방법에 따른 비교	151
이미랑·최안나·최태현·이병화·최강원(대구공업대학교 안경광학과)	
51. 콘택트렌즈 착용자의 안질환 발병률 조사	153
이아영·정아실·오경탁·최태현·이병화·최강원(대구공업대학교 안경광학과)	
52. PD에 따른 입체시의 상관관계에 대한 임상사례	156
박영화·이춘우·최태현·이병화·최강원(대구공업대학교 안경광학과)	

53. 콘택트렌즈 표면에 흡착되는 단백질 특성	158
성유진·정근승·선정순·전 진(동신대학교 일반대학원 안경광학과)	
54. 인공누액의 pH 변화에 따른 소프트 콘택트렌즈재질(etafilconA)의 단백질 흡착 정도	160
조나래·송우진·김소영·진문석(동신대학교 일반대학원 안경광학과)	
55. 동공크기 변화에 대한 되먹임의 수학적 해석	161
김용근(동강대학교 안경광학과)	
56. 시각의 철학적 인식론에서 본 오성형식	165
김용근(동강대학교 안경광학과)	
57. 갑상선안병증에 의한 내사시 변화	168
최정현·박현주(동강대학교 안경광학과 심화과정)	
58. 구면렌즈 가입이 진성/가성폭주부족의 폭주근점 및 조절근점에 주는 영향 연구	170
여아름·송혜진·김혜주·신별이·권윤경·박현주(동강대학교 안경광학과)	
59. 근업 후 폭주와 조절 회복을 위한 변수 연구	173
임호균·신영우·최정은·송설아·권윤경·박현주(동강대학교 안경광학과)	
60. 누진렌즈 재처방 사례 연구	175
강진구·박현주(동강대학교 안경광학과 심화과정)	
61. 맞춤근용안경과 기성품근용안경 만족도 조사	178
최정현·박현주(동강대학교 안경광학과 심화과정)	
62. 사위의 적응 변수 연구	180
황미선·이기영·박현주 [*] (전남대학교 대학원 의공학협동과정, [*] 동강대학교 안경광학과)	
63. 안경렌즈의 압력·열·화공약품 등에 대한 변화 연구	184
박세원·라은지·정승균·정진웅·박현주·김용근(동강대학교 안경광학과)	
64. 안경렌즈의 코팅별 자극에 따른 변화	186
김세화·박신혜·권민재·윤성민·권윤경·김용근(동강대학교 안경광학과)	
65. 양안시 이상-개산부족의 교정 및 시기능 훈련 개선 사례	188
최주용·박현주(동강대학교 안경광학과 전공심화과정)	
66. 열에 의한 플라스틱렌즈의 코팅막 변화 연구	191
김소라·김엔다·김용근·박현주(동강대학교 안경광학과)	
67. 이동형 마독스로드와 토링톤법을 이용한 순간차폐(Flash Method) 전, 후 사위량 변화	193
정승균·최도형·박세원·라은지·박창범·송설아(동강대학교 안경광학과)	
68. 입체시와 버전스 증가 훈련과의 관계	195
신영우·신별이·최정은·이은정·이동화·박현주(동강대학교 안경광학과)	

69. 조도의 변화가 시력에 미치는 영향	197
김형철·김승주·권민규·박현주(동강대학교 안경광학과 전공심화과정)	
70. 조절부족과 폭주부족시 누진렌즈 처방 비교	201
신효주·박현주(동강대학교 안경광학과 전공심화과정)	
71. 좌표를 이용한 단안과 양안 시야범위 측정과 비교	203
임다솜·박현주(동강대학 안경광학과 전공심화과정)	
72. 아이메이크업 시 콘택트렌즈의 재질에 따른 가시광선투과도 및 표면변화	205
김소라·김아름·김엔다·이소영·홍규남·권윤경·김용근(동강대학교 안경광학과)	
73. Auto-Refractometer, Topography, Keratometer의 각막곡률반경 비교연구	208
나설균·심보영·송슬기·김수목·권윤경·박현주(동강대학교 안경광학과)	
74. GP 렌즈와 소프트 렌즈의 원시성난시 굴절부등 교정효과 비교 연구	211
김소라·박현주(동강대학 안경광학과 전공심화과정)	
75. GP Lens와 Soft Lens의 착용과 근시변화 비교 연구	213
홍새롬·박현주(동강대학교 안경광학과 전공심화과정)	
76. GP렌즈 착용과 근시진행과의 상관성 연구	215
이정표·박현주(동강대학교 안경광학과 전공심화과정)	
77. Photochromic lens의 광반응속도의 변화에 대한 연구	217
임선재·박선화·권윤경·김용근(동강대학교 안경광학과)	
78. Push-up과 Push-away법에 의한 최대조절력 변수 상관성 연구	220
정해성·나인영·여아름·고아라·한윤수·민찬호·박현주(동강대학교 안경광학과)	
79. 검사방법에 따른 조절력의 상관관계	222
김효섭·임도형·김기중·김수운(경운대학교 안경광학과)	

특 별 초 청 강 연

저시력 환자용 시재활 치료



광양보건대학교
서재명

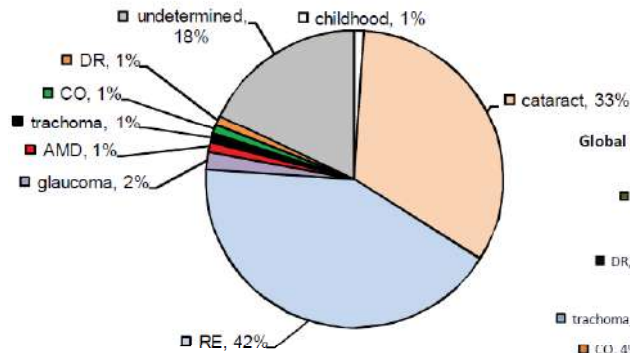
목차

1	저시력이란?	
1.1	시각장애 발현 요인별 분포도.....	1
1.2	저시력의 발달과정.....	2
1.3	저시력의 정의와 유사개념.....	3
1.4	대륙별 실명율.....	4
2	대표적 증상	
2.1	망막손상.....	5
2.2	신경의 기능 저하.....	6
3	처방에 대한 가능성	
3.1	야외활동.....	7
3.1.1	흰색지팡이.....	7
3.1.2	필터렌즈의 기능.....	7
3.1.3	단안망원경의 특성.....	8
3.1.4	프레넬 렌즈.....	8
3.2	옥내생활.....	9
4	사례연구	
4.1	단안망원경 사용 훈련.....	11
4.2	중심외 주시 훈련.....	12
4.3	파장에 따른 근거리 시력 변화.....	13
4.4	반맹시 환자의 시야 확장.....	14
4.5	고차수차 제어의 의미.....	15
4.6	줄기세포의 특징을 발현하는 밀리교세포.....	16

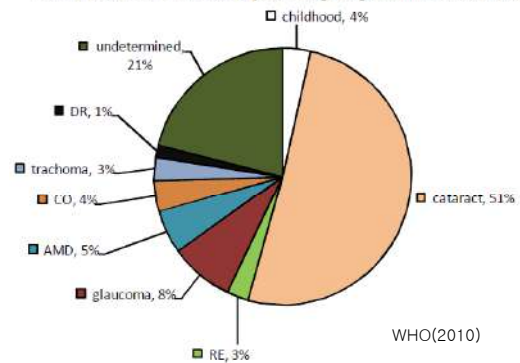
1 저시력이란?

1.1 시각장애 발현 요인별 분포도

Global causes of Visual Impairment, inclusive of blindness, as percentage



Global causes of blindness as percentage of global blindness in 2010



WHO(2010)

1

1 저시력이란?

1.2 저시력의 발달과정

정의

Disorder	정상범주에서 벗어난 생리적 혹은 병리적 편차 (백내장, 연령관련황반변성)
Impairment	생리적 편차로 발생하며 정신물리학적 검사 (시력검사, 대비감도검사)에서 보이는 기능적 이상
Disability	기능적 이상으로 발생하며 행동장애를 유발하며 이 단계부터 시재활치료가 요구됨(자동차 운전)
Handicap	취미활동같은 대인관계가 원만하지 못하여 사회로 부터 경제적 혹은 심리적 불이익을 당하는 상태

2

1 저시력이란?

1.3 저시력의 정의와 유사개념

저시력: 교정시력이 0.05~0.3이거나 시야가 10° 미만의 경우

약시: 시자극 결핍으로 시기능이 발달하지 않은 상태

실명: 교정시력이 0.05 이하



3

1 저시력이란?

1.4 대륙별 실명율

	캐나다	독일	영국	남한
실명	- ≤6/60 - 20° ≤ in the better eye	- ≤6/300 - ≤6/210 with 30° ≤ - ≤6/1200 with 15° - ≤6/60 with 10° - ≥6/60 with 5° ≥	- <3/60 - >3/60 with significantly contracted VF	- ≤6/300 in the worse eye - ≤ 6/30 in the better eye - ≤ 10°
실명율	- 0.28% (2006)	- 0.37% (2006)	- 0.3% (2007)	- 228,126 (0.4 %, 2009)

Maberley DAL et al(2006) Diepes et al(2006)
Jachson AJ et al(2007) 보건복지가족부(2009)

4

2 대표적 증상

2.1 망막 손상



5

2 대표적 증상

2.2 신경의 기능 저하

⇒ 대비감도의 저하

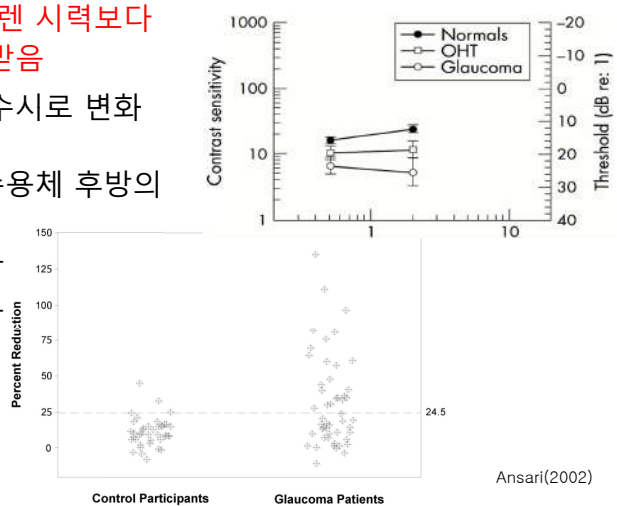
일상에서의 활동성은 스넬렌 시력보다 대비감도에 더 큰 영향을 받음

⇒ 물체의 색과 배경색이 수시로 변화

망막에 생기는 질환은 광수용체 후방의 신경재조직화를 방해함

⇒ 대비감도의 저하를 유발

⇒ 필터렌즈나 조명을 사용



6

3 처방에 대한 가능성

3.1 야외활동

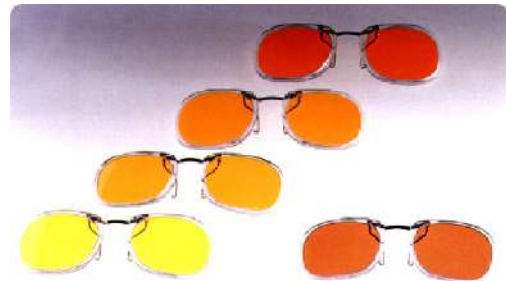
3.1.1 흰색 지팡이

3.1.2 필터렌즈의 기능

- 대비감 증대
- 눈부심 감소
- 명순응과 암순응을 증대

청색 필터렌즈 적용

- ⇒ 색소상피변성증
- ⇒ 약도의 백내장
- ⇒ 단색시
- ⇒ 527nm이상의 필터렌즈는 운전시 사용금지
- * 적색대비 청색은 0.12~0.25dpt 근시화 유발



7

3 처방에 대한 가능성

3.1.3 단안망원경의 특성

25cm ~ ∞

야외 활동시 활용

⇒ 버스번호, 간판 확인 등

3.1.4 프레넬 렌즈

반맹시 환자에게 적합



8

3 처방에 대한 가능성

3.2 옥내 생활

근거리 최소 요구 시력

- ⇒ 산책: 0.1
- ⇒ TV시청: 0.4
- ⇒ 신문구독: 0.5
- ⇒ 전화번호부: 0.7



글자 크기

독서

색온도

대비감



9

3 처방에 대한 가능성

독서: 일시적 주시순간 + 그 이후 건너뛰는 순간 = 단속운동

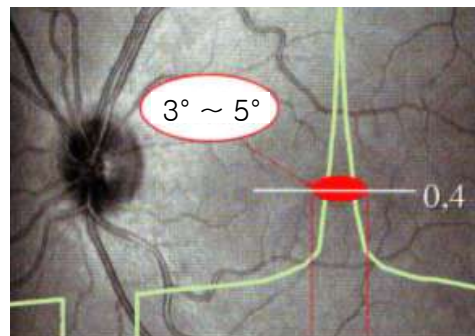
독서시 생리적 요구 조건: 최소시력 0.4, 최소시각 3°~5°

⇒한 눈에 4~8개의 음절 파악

DANS, KÖN OCH JAGPROJEKT

På jakt efter ungdomars kroppsspråk och den "synkretiska dansen", en sammansmältning av olika kulturens dans, har jag i mitt fältarbete under hösten rört mig på olika arenor inom skolans värld. Nordiska, afrikanska, syd- och östeuropeiska ungdomar gör sina röster höra genom sång, musik, skrik, skratt och gestaltar känslor och uttryck med hjälp av kroppsspråk och dans.

Den individuella estetiken framträder i kläder, frisyrier och symboliska tecken som förstärker ungdomarnas "jagprojekt" där också den egna stilen i kroppsrörelserna spelar en betydande roll i identitetsprövningen. Upphållsrummet fungerar som offentlig arena där ungdomarna spelar upp sina performance-liknande kroppsspråk.



Diepes et al(2006)

10

4 사례 연구

4.1 단안 망원경 사용 훈련

10세 한국인(2008)

고도원시, 시신경 및 망막 위축, 시력 장애와 청각장애

원거리: 0.06(OU), 근거리: 0.1(OU)

30cm에서 18포인트 크기의 교과서 읽기가 가능

확대경 사용 전후 독서 속도의 변화가 없음

철판 글씨용 망원경 훈련이 필요

글자찾기, 문장읽기 등 원활한 망원경 사용까지 15회 정도 훈련함

자립심이 길러짐

재활훈련은 아이의 시각기능 뿐만 아니라 자심감도 높임

보건복지가족부(2009)

11

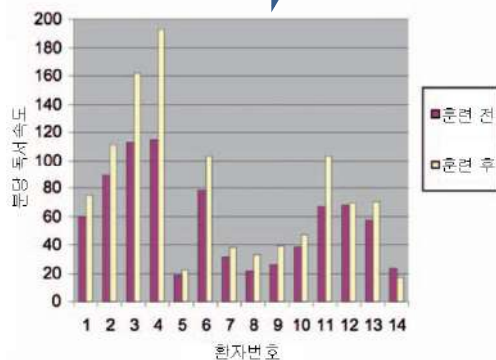
4 사례 연구

4.2 중심의 주시 훈련

22~86세 사이의 독일 황반변성환자 14명

시력이 우수한 망막부를 발견 후 훈련

훈련 전 57±33(단어/분) 34% 개선 훈련 후 77±52(단어/분)



Schreckenbach(2005)

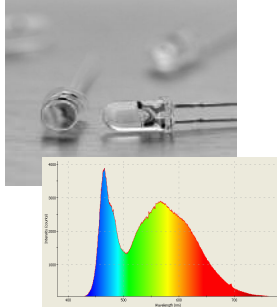
12

4 사례 연구

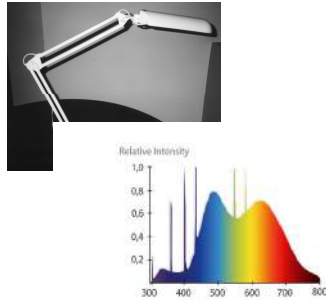
4.3 파장에 따른 근거리 시력 변화

40~85세 사이의 다인성 독일 저시력환자 47명

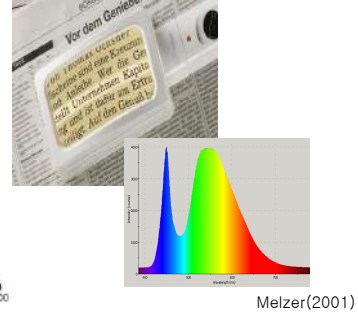
LED



컴팩트형광등



Halogen



Melzer(2001)

3개의 광원은 거리를 조정하여 각각 293, 293, 297cd/m²

LED램프 사용시에 근거리 시력이 가장 높게 나타남(31명)

백내장과 녹내장이 있는 군에서는 Halogen램프에서 시력 증가

황반질환 군은 청색이 포함된 램프를 더 밝게 인식하고 선호함

13

4 사례 연구

4.4 반맹시 환자의 시야 확장



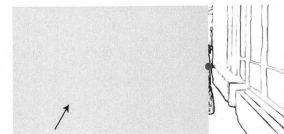
Without Prism



With Prism (pre-adaptation)



With Prism (post-adaptation)



Without Prism



With Prism (pre-adaptation)



With Prism (post-adaptation)

Peli(2007)

30~40Δ는 보통 외계의 시각을 15°~20° 편위 시킴

미국인 12명의 반맹시 환자를 대상으로 2~18개월 동안 훈련

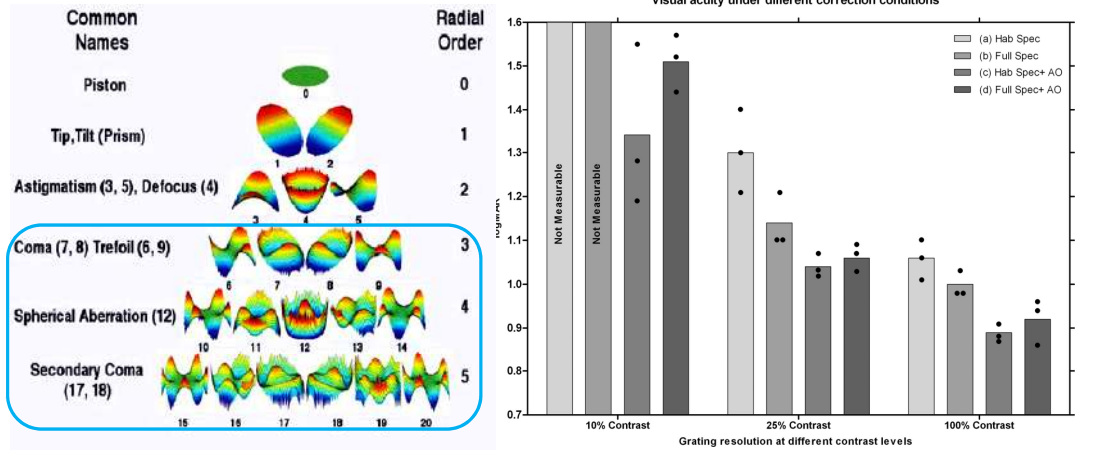
3명(지남력장애)을 제외, 9명은 실제 프리즘 렌즈를 처방받아 사용

14

4 사례 연구

4.5 고차수차 제어의 의미

Stargardt로 중심시력 소실을 호소하는 68세의 스웨덴 환자



10%, 25%, 100%의 대비감도로 구성된 시표로 굴절검사를 실시

Baskaran(2012)

적응제어광학을 사용했을 때 훨씬 좋은 시력을 나타냄

15

4 사례 연구

4.6 줄기세포의 특징을 발현하는 월러교세포

STEM CELLS

TISSUE-SPECIFIC STEM CELLS

MIO-M1 Cells and Similar Müller Glial Cell Lines Derived from Adult Human Retina Exhibit Neural Stem Cell Characteristics

JEAN M. LAWRENCE
PHILIP J. LUTHERT,^a

^aOcular Repair and Retinal
Ophthalmology and Retina
University of Washington

Journal of
Neuroscience Research

Journal of Neuroscience Research 90:407-421 (2012)

Müller Glial Cells Induce Stem Cell Properties in Retinal Progenitors In Vitro and Promote Their Further Differentiation Into Photoreceptors

María V. Simón,^{1,2} Pablo De Genaro,^{1,2} Carolina E. Abraham,^{1,2}
Beatriz de los Santos,¹ Nora P. Rotstein,^{1,2} and Luis E. Politi^{1,2*}

¹Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Bahía Blanca (INIBIBB), Buenos Aires, Argentina
²Universidad Nacional del Sur, Buenos Aires, Argentina

16

<특별초청강연 II>

시각 자극에 따른 시기능의 변화와 조절이완장치의 임상평가에 관한 연구

A study on the changes of visual function by visual stimuli
and clinical evaluation of accommodation release apparatus

전 인 철

을지대학교 대학원

VDT 작업 및 다양한 시생활 환경에서 발생되는 시각(視覺)자극이 시기능에 미치는 영향을 알아보고 안정피로 개선을 위해 개발된 조절이완장치의 임상적 효과를 평가하고자 하였다.

시각 환경에 대한 시기능의 변화를 알아보기 위해 VDT 작업, $\pm 2.00D$ 와 6Δ 렌즈의 가입, 주시각도 및 조도 등 시각 환경이 다른 상태에서 시기능 검사를 실시하였다. 또한 조절이완 장치 착용 전과 후의 시기능 검사 결과와 설문지를 통한 임상평가를 실시하였다.

VDT 작업 후 근시도가 증가하고($-0.15D$) 내사위 방향으로 수평사위도도 증가하였으며(1.11Δ), 근거리 시력과 조절용이성은 감소하였다. 플러스렌즈와 마이너스렌즈를 이용한 경사 AC/A 비는 양안시기능이 정상인 그룹에서 플러스렌즈와 마이너스렌즈로 측정한 AC/A 비간 큰 차이를 보이지 않았으나 양안시이상 그룹에서는 마이너스렌즈에 의한 AC/A 비가 더 컸다. 마이너스렌즈에 의한 조절반응과 경사 AC/A 비는 양의 상관성($r=0.58$)을 보였고, 자극 AC/A 비보다 반응 AC/A 비가 더 높았다. 눈앞에 BI 프리즘을 가입하면 근시도가 감소하고, BO 프리즘을 가입하면 근시도가 증가하였으며, 그 양은 약 $0.3D/MA$ 로 나타났다. 상방주시에서는 조절력과 폭주력에 큰 변화가 나타나지 않았으나, 하방주시에서 조절력은 증가하였고, 양성융합버전스와 음성융합버전스 및 수직융합버전스 모두 감소하였다. 10 Lux로부터 조

도가 증가할수록 조절력도 함께 증가하다가 일정해지는 지수감소곡선을 보였으나, 폭주력은 조도가 증가할수록 감소하다가 일정해지는 것으로 나타났다.

조절이완장치 사용 전과 후 굴절이상도, 근거리시력, 수평사위도 등은 유의한 차이를 보이지 않았다. 단안 조절용이성은 VDT 작업 후 13.99cpm에서 12.81cpm으로 1.18cpm 감소하였으나, 조절이완장치를 사용한 경우 2차와 3차에서 각각 1.29cpm과 0.98cpm 증가하였다($p<0.05$). 그리고 조절이완장치 착용 전과 비교하여 눈의 피로도, 작업능률 등이 자각적으로 개선되었음을 확인하였으나, 기기의 소음과 착용감 등의 불편한 사항이 개선될 필요가 있다고 사료된다.

본 연구를 통해 시각적 환경과 자극에 따라 시기능이 변화되는 것으로 나타났다. 이것은 근무여건이나 검사환경에 따라 시기능 검사의 결과가 달라질 수 있음을 의미한다. 또한 최근 개발된 조절이완장치는 착용상의 불편사항을 개선한다면 조절이완장치의 착용이 근거리 작업과 관련한 피로도를 경감시키고 근거리 작업효율을 향상시키며 나아가 삶의 질 향상에도 기여할 것이라 생각된다.

주요어 : 시각자극, VDT 작업, 조절, 폭주, 조절이완장치

구 연 발 표

<구연발표>

실린더-운무법에서 축 오류에 의한 진한선 이동에 대한 고찰

김현일 · 최은정

건양대학교 안경광학과

서 론

구면 굴절력과 실린더 렌즈를 사용하여 실시되는 굴절검사는 안경사에 있어서 기본적인면서도, 매우 필수적인 과정으로 간주된다. 기본적으로 크로스실린더법과 운무법을 사용한 난시 교정이 대표적인 경우이다. 특히 운무법을 사용하는 경우 방사선 시표의 사용은 필수적이다. 방사선 시표를 사용하는 경우 발생 할 수 있는 문제점은 피검사자 눈의 주경선 방향이 많은 경우에서 방사선 시표내의 선들의 방향과 정확히 일치하지 않는 경우이다. 이러한 부분을 통해 피검사자의 부정확한 대답을 통해 교정 실린더의 축 오류 발생이 야기될 수 있다. 축 오류를 통해 교정 실린더 가입 후에 피검사자가 인식하는 진한 선의 방향은 이전의 방향과 다른 방향으로 변할 것이다. 따라서 축 오류 발생과 피검사자가 인식하는 진한 선의 이동방향과의 관계를 고찰해보고자 한다.

방 법

운무 상태에서 피검사자가 상대적으로 가장 진하게 인식하는 선의 방향은 플러스 실린더로 표기되는 굴절이상도 축에 수직이고, 마이너스 실린더로 표기되는 굴절 이상도 축 방향으로 위치한다.

피검사자의 약주경선을 95° 로 가정한다(피검사자 방향). 이것은 플러스 실린더로 표기되는 굴절 이상도 축방향이다. 따라서 피검사자가 상대적으로 진하게 인식하는 선의 방향은 5° 이다. 15° 간격으로 구성된 방사선 시표를 사용하는 경우, 5° 방향은 0° 와 15° 사이에 존재한다. 따라서 0° 방향의 선이 실제 진하게 인식되는 방향에 가장 근접하게 위치하기 때문에, 피검사자는 0° 방향의 선을 상대적으로 가장 선명하게 인식 할 것이다. 그 결과

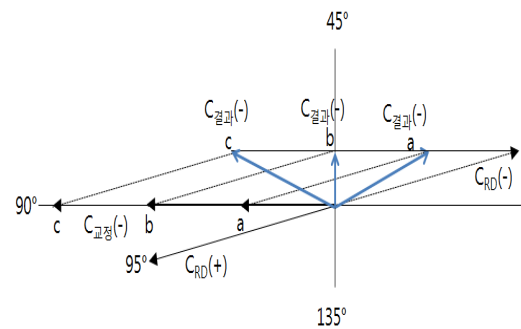


Fig. 1. 벡터 그래프.

검사자는 교정 실린더 방향을 90° 로 방향으로 가입하게 된다. 플러스 실린더로 표기되는 굴절이상도와 마이너스 실린더로 표기되는 교정 실린더는 비스듬하게 교차된 두 개의 실린더 효과로부터 하나의 시스템을 형성한다.

이러한 관계는 벡터 방식을 통해 설명이 가능하다. $C_{교정}$ 은 교정실린더(마이너스 실린더), $C_{RD}(+)$ 는 굴절 이상도 실린더(플러스 실린더)이다. $C_{RD}(+)$ 와 90° 수직인 방향에서(그래프내에서는 180°) $C_{RD}(-)$ 가 형성되고, 점선 화살표에 의해 $C_{RD}(-)$ 로 나타난다. 따라서 $C_{결과}$ 는 굴절이상도($C_{RD}(-)$)와 교정 실린더($C_{교정}$)의 조합으로써, 새로운 굴절이상도 효과를 유발한다. 이러한 굴절이상도 축의 위치는 피검사자 입장에서 방사선 시표에서 상대적으로 가장 진하게 인식하는 선 방향으로 나타난다. 그래프내에서 모든 축의 위치는 원래의 값 상태로, 두 배 크기로 표기한다.

교정 실린더 값이 교정 값보다 약한 경우 검정색 화살표 a로 가정한다. 굴절이상도와와의 조합은 파란색 화살표 b로 표기된다. 이러한 방향에서 피검사자는 상대적으로 진한 선을 인식한다. 검정색 화살표 b는 교정 실린더 값이 올바른 경우로 가정한다. $C_{RD}(-)$ 와의 조합은 파란색 화살표 b로 표기

된다. 검정색 화살표 c 는 교정 실린더가 강한 경우로써 $C_{RD}(-)$ 와의 조합은 파란색 화살표 c 로 표기된다. 실린더-운무법에서 축 방향 및 실린더 값 오류를 통한 검은색 선 이동은 자주 발생한다.

결 론

교정하는 방법은 두 가지로 구분 할 수 있다.

- 1) 가입된 교정 실린더 축 방향을 검은색 선 이동 방향과 동일한 방향으로 이동시켜, 원래 진하게 인식했던 선 방향 혹은 수직인 방향에서 가장 검게 인식 된다고 언급 할 때까지 변화시킨 후 교정한다.
- 2) 다음의 4가지 경우들이 존재한다.
 - A. 검은색 선들의 이동이 없고, 모든 선들이 고르게 진한 경우→ 축 방향 및 실린더 값은 올바르다.
 - B. 검은색 선 이동 $< 45^\circ$ → 실린더 값이 약하다. 축의 오류가 존재한다.
 - C. 검은색 선 이동 $> 45^\circ$ → 실린더 값이 강하다. 축의 오류가 존재한다.
 - D. 검은색 선 이동 $= 45^\circ$ → 실린더 값이 올바르다. 축의 오류가 존재한다.

먼저 실린더 굴절력을 교정하고, 축의 오류를 교정한다.

참고문헌

1. Heinz D., “Refraktions- Bestimmung,” 3th ED., DOZ-Verlag Optische Fachveroeffentlichung GmbH, Heidelberg, Germany, pp.265-267 (2004).
2. Dieter M., “Bestimmen von Sehhilfen,” 2th ED., Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Germany, pp.32-34.
3. 성풍주, 안경광학, 대학서림, 한국, pp. 107 (2008).

<구연발표>

근시도 및 난시도에 따른 고위수차의 변화

유남열 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

고위수차는 시력의 질적인 부분을 방해하는 중요한 요인이 되므로 고위수차의 측정은 시력의 질적인 부분을 설명할 때 많이 사용되고 있으며, 지금까지 외국은 물론 국내에도 고위수차와 굴절이상의 상관관계를 다룬 논문들과^[1,2] 콘택트렌즈와 고위수차와의 상관관계를 다룬 논문들이 발표되고 있다.^[3,4] 고위수차를 측정할 수 있는 웨이브프론트(wavefront)장비들이 도입되면서 웨이브프론트를 이용해 수술에서 수차의 양을 줄여주기 위한 노력들을 하고 있으며, 레이저시력교정수술과^[5-8] 유수정체안내렌즈삽입술^[9] 혹은 백내장^[10,11] 수술을 하기 전과 후 고위수차의 상관관계에 대한 많은 연구결과들이 보고되고 있다.

수차에서 1차항은 프리즘으로 수차의 기울어짐을 나타내며, 프리즘으로 교정이 가능한 것이고, 2차항은 저위수차이며, 안경으로 교정이 가능한 근시, 원시, 난시, 난시축을 뜻한다. 반면, 3차항 이상은 안경으로 교정이 되지 않는 고위수차인데^[12] 3차항의 코마수차, 수직코마수차, 수평코마수차. 그리고 4차항인 구면수차가 레이저시력교정수술 후 수차 증가를 일으켜 시력의 질적인 부분을 방해하는 것으로 알려져 있다.

이에 본 연구에서는 굴절이상의 증가에 따른 고위수차와의 상관관계를 분석하였다.

연구대상 및 방법

고위수차를 측정할 수 있는 ALCON사의 LADARWAVE 장비를 이용하여 암실에서 수차를 측정하였다. 측정 대상은 최대교정시력 1.0 이상, 각막부터 망막까지 질환적인 요인이 없는 환자 20세에서 40세까지 총 450명 900안(남자 : 여자 =

324 안 : 576 안)을 대상으로 하였으며, 굴절이상의 측정방법으로는 현성굴절검사를 실시였다.

분석대상인 고위수차는 구면수차, 코마수차, 수직코마수차, 수평코마수차이며, 이들 고위수차를 근시에 따른 분석과 난시에 따른 분석으로 분류하여 실시하였다.

근시에 따른 분석에서는 근시 -9 D이하, 난시 -2 D이하인 666안을 대상으로 하여 난시를 고도난시(-2 D)이하로 제한하여 난시의 영향을 줄여주었고, 난시에 따른 분석에서는 근시 -6 D이하, 난시 -4 D이하인 601안을 대상으로 하여 고도근시(-6 D)이하로 제한하여 근시의 영향을 줄여주었다.

본 연구에서는 SPSS version 12.0를 이용하여 선형 단순 회귀분석을 실시하였고, 평균분석결과를 평균값±표준오차로 수치화했고, 상관분석은 이변량상관계수로 분석을 실시하여 상관관계를 r값으로 알아보았다, 분석에서는 p값이 0.05이하이면 유의한 상관관계가 있음으로 하였다.

결과 및 고찰

1. 근시에 따른 분석

대상자 전체의 평균 구면수차는 $0.186 \pm 0.167 \mu\text{m}$, 코마수차는 $0.222 \pm 0.129 \mu\text{m}$, 수직코마수차는 $0.021 \pm 0.229 \mu\text{m}$, 수평코마수차는 $0.012 \pm 0.121 \mu\text{m}$ 이었다. 근시도의 증가에 따른 수직코마수차의 상관계수는 $0.045(p=0.245)$, 수평코마수차는 $0.069(p=0.073)$ 로 모두 근시도가 증가함에 따라 통계적으로 유의한 상관성을 가지지 않았다. 그러나, 코마수차($r=0.096$, $p=0.013$)와 구면수차($r=0.171$, $p=0.000$)는 통계적으로 유의한 상관관계가 있어 근시도가 증가함에 따라 구면수차와 코마수차가 증가함을 알 수 있었다.

난시 0 D이상 ~ -0.75 D이하(414 안), 난시 -1 D 이상 ~ -1.75 D이하(225 안), 난시 -2 D이상(195 안)으로 난시도별로 대상군을 분류한 후 각각의 난시도군에서 근시도 증가에 따른 고위수차와의 상관관계를 분석해 보았다. 난시 0 D이상 ~ -0.75 D이하의 대상군에서 근시도가 증가할 때의 코마수차와의 상관계수는 0.105($p=0.033$), 구면수차와의 상관계수 0.199($p=0.000$)로 코마수차와 구면수차가 유의한 상관관계를 보였다. 그러나 -1 D이상 ~ -1.75 D이하의 난시도군에서는 근시도가 증가할 때의 코마수차와의 상관계수는 0.110($p=0.101$), 구면수차와의 상관계수는 0.129($p=0.054$)로 유의한 상관관계가 나타나지 않았고, -2 D이상의 난시군에서도 코마수차와의 상관계수는 0.098($p=0.174$), 구면수차와의 상관계수는 -0.051($p=0.482$)로 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 즉, 0 D이상 ~ -0.75 D이하의 낮은 난시도에서만 근시가 증가함에 따라 코마수차와 구면수차가 증가함을 알 수 있었다.

2. 난시에 따른 분석

실제 대상자 전체의 평균 구면수차는 $0.183 \pm 0.164 \mu\text{m}$, 코마수차는 $0.221 \pm 0.129 \mu\text{m}$, 수직코마수차는 $0.025 \pm 0.227 \mu\text{m}$, 수평코마수차는 $0.013 \pm 0.120 \mu\text{m}$ 이었다. 난시도의 증가에 따른 구면수차와의 상관계수는 0.028($p=0.490$), 코마수차의 경우는 -0.030($p=0.470$), 수평코마수차는 0.036($p=0.382$)로 모두 통계적으로 유의하지 않은 상관관계를 나타냈지만, 수직코마수차는 $r=0.135$ ($p=0.001$)로 통계적으로 유의한 상관관계가 있는 것을 알 수 있었다. 즉, 난시도의 증가에 고위수차 중 수직코마수차만 영향을 받음을 확인하였다.

근시 0 D이상 ~ -3 D미만(179 안), 근시 -3 D이상 ~ -6 D미만(413 안), 근시 -6 D이상(308 안)으로 근시도별로 대상군을 분류한 후 난시도 증가에 따른 수직코마수차의 변화를 분석해 보았다. 그 결과 0 D이상 ~ -3 D미만의 근시도군에서는 난시도가 증가함에 따라 상관계수가 $r=0.187$ ($p=0.029$), -3 D이상 ~ -6 D미만의 근시도군에서는 $r=0.162$ ($p=0.002$)로 수직코마수차와 난시도 증가가 모두 통계적으로 유의한 상관관계를 가졌다. 그러나 -6 D이상의 근시도군에서는 $r=-0.056$ ($p=0.353$)로 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내지 않았다. 즉, 수직코마수차는 근시도가 높을 경우 난시와 수직코마수차와의 상관관계가 유의하지 않음을 알 수 있었고, 고도근시(-6 D)이하에서 수직코마수차가 유의한 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

난시 종류와 수직코마수차의 유의성을 확인해 보기 위해 직난시 494 안과 도난시 72 안의 수직코마수차와의 유의성을 분석해 보았다. 직난시에서 평균 수직코마수차는 $0.028 \pm 0.223 \mu\text{m}$, 평균 수평코마수차는 $0.015 \pm 0.118 \mu\text{m}$ 이었다. 난시도의 증가에 따른 수직코마수차와의 상관계수는 0.151($p=0.001$)로 유의한 양의 상관관계인 반면, 수평코마수차의 경우는 $r=0.035$ ($p=0.434$)로 유의하지 않은 상관관계가 나타났다. 도난시에서 평균 수직코마수차는 $-0.001 \pm 0.252 \mu\text{m}$, 평균 수평코마수차 $0.005 \pm 0.128 \mu\text{m}$ 이었으며, 난시도가 증가함에 따른 수직코마수차의 상관계수는 0.045($p=0.703$), 수평코마수차는 -0.035($p=0.769$)로 모두 통계적으로 유의하지 않음을 보여주어, 수직코마수차와 난시도와의 상관관계는 직난시에서만 나타난다는 것을 알 수 있었다.

결론

본 연구에서 구면수차와 코마수차가 근시도의 증가에 따라 유의한 상관관계가 있으며, 수직코마수차는 난시도의 증가에 유의한 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

굴절이상과 연관이 있는 구면수차, 코마수차, 수직코마수차와 근시도, 난시도의 상관성에 대한 본 연구 결과가 렌즈의 비구면도나 수차 조정을 통한 보다 나은 시력 교정용 렌즈의 개발에 도움이 되리라 사료된다.

참고문헌

1. 염정훈, 최석규, 김진형, 이도형. 한국인 정상안을 대상으로 서로 다른 수차계로 측정된 안구 수차 값의 비교. 대한안과학회지. 2009;50(12):1789-1794.
2. 이해정, 정세준, 송윤영, 백승선. 각막 전·후면의 굴절력, 구면수차 및 비구면계수의 상관관계. 대한시과학회지. 2009;11(4): 259-268.
3. 김진영, 엄정희, 배현주, 윤미옥, 김홍수. RGP 렌즈의 형상에 따른 파면수차의 분석. 대한시과학회지. 2011;13(2):139-148.
4. 오현진, 김미영, 변장원, 남상훈, 엄정희, 마기중. 직경이 다른 Orthokeratology 콘택트렌즈에 의한 고위수차의 비교분석. 대한시과학회지. 2008;10(2):131-146.
5. 안성민, 석수지, 박철용. 레이저 굴절교정 수술을 위한 웨이브프론트 맵의 선택에서 구면수차의 고려. 대한안과학회지. 2011;52(2): 147-156.

6. 오재룡, 김재석, 이도형. 라식 수술 후 안구 수차의 변화. 대한안과학회지. 2003;44(2);278-283.
7. 양승재, 김태임, 차홍원. Wave-front Guided LASIK과 기존의 LASIK 후 3개월 임상 결과 비교. 대한안과학회지. 2004;45(1):117-124.
8. 표재연, 마기중. 웨이브프론트 라식수술후의 파면수차 분석. 대한안과학회지. 2011;13(2);115-26.
9. 박세훈, 엄정훈, 최석규, 이종현, 김진형, 이도형, 김태진. 안내후방콘택트렌즈 삽입술 후 고위수차의 변화. 대한안과학회지. 2010;51(9):1210-16.
10. 장재용, 오한진, 윤경철. 동공크기에 따른 미세절개 백내장 수술 후의 고위수차 변화양상. 대한안과학회지. 2012;53(9):1260-1268.
11. 문상정, 이동준, 이경현. 2.8 mm 이하의 절개창 크기의 동측 백내장수술에서 난시 유발과 각막 고위수차 비교. 대한안과학회지. 2011;52(4):407-413.
12. 박상준, 위원량, 이진학, 김미금. WaveScan 수차계의 굴절량과 현성굴절검사 및 자동굴절검사의 굴절량의 비교분석. 대한안과학회지. 2009;50(5):684-690.
13. 안현석, 김선웅, 김응권, 김태임. 비구면 인공수정체와 구면 인공수정체 삽입 수술 후 수차 및 시기능 비교. 대한안과학회지. 2008;49(8):1248-1255.

<구연발표>

장파장의 자외선 LED 광원을 이용한 콘택트렌즈 관련 안질환 세균의 살균 효과

이철우 · 유근창

동신대학교 일반대학원 안경광학과

서 론

시력교정을 목적으로 하는 의료보조 기구로는 안경과 콘택트렌즈가 널리 사용 되고 있다. 이 중 콘택트렌즈는 안경과는 다르게 각막에 직접 부착 하는 형태로 되어 있어 보존액에 의한 눈물흘림, 수명 등을 야기시키며, 렌즈와 보관용기의 보존액의 오염으로 인하여 감염에 의한 안과적 질환도 자주 보고 되고 있다.

이러한 감염질환의 대표적인 원인세균으로는 녹농균과 포도상구균이 있으며, 결막염과 각막궤양을 일으킨다.

이러한 녹농균이나 포도상구균에 의한 감염을 예방할 수 있는 방법으로는 콘택트렌즈의 관리하는 방법 중 세척, 행굼, 소독의 과정 중에 마지막 소독의 단계가 가장 중요하다. 현재 편리함 때문에 많이 이용되고 있는 다목적용액에 의한 소독방법은 열소독이나 과산화수소수에 의한 소독방법보다 살균효과가 떨어지며, 각막이 예민한 사람의 경우 눈물흘림, 충혈 등의 부작용이 발생하기도 한다. 또한 4시간 이상 담가두어야 확실한 소독효과를 나타낸다. 이에 열소독과 같은 살균효과를 나타내며, 눈물흘림, 충혈, 부종 등의 부작용이 없는 새로운 살균방법이 요구된다. 광학적으로 볼 때 시력교정용 콘택트렌즈의 조건은 가시광선 영역에서 광투과율이 높은 시각투과율을 유지하여야 하고, 자외선 영역에서 각막염, 백내장, 노인성 황반변성 등과 같은 자외선 노출과 관련된 질환을 예방하는 차원에서 광투과율은 낮아야 한다.

이러한 이유로 가시광선의 광투과율은 유지시키되 자외선은 차단 할 수 있는 콘택트렌즈에 대한 연구가 지속적으로 이루어지고 있으며, RGP

렌즈에서부터 소프트콘택트렌즈까지 자외선 차단 콘택트렌즈가 제조·판매되고 있다.

자외선을 이용하여 콘택트렌즈의 살균에 이용하기 위해서는 콘택트렌즈가 가지는 광학적 특성이 매우 중요하다. 콘택트렌즈를 보관하기 위해서는 Fig. 1과 같이 보관하게 되는데 콘택트렌즈에 대한 자외선의 투과여부에 의해 살균효과가 달라질 것이다.

기존의 연구에 의하면 자외선 차단 소프트 콘택트렌즈, 일반 소프트 콘택트렌즈, RGP 콘택트렌즈의 가시광선 및 자외선 투과율을 측정한 결과 자외선 차단렌즈에서 장파장의 자외선인 400 nm 부근의 대역에서는 가시광선과 비슷한 투과율을 보였으나, 그 아래로 내려갈수록 투과율은 매우 낮게 측정되었으며, 살균선인 200 - 280nm의 투과율은 더욱 낮게 나타났다.

따라서 400 nm 부근의 장파장 자외선이 콘택트렌즈와 관련한 안질환 세균에 대하여 살균효과를 나타낼 수 있다면, 대부분의 콘택트렌즈와 관련된 안질환을 예방할 수 있는 살균광원으로 이용이 가능할 것으로 사료되며, 전력소모가 적으며 소형으로 다른 기기와의 응용이 쉬운, UV-A LED를 광원으로 하여 실험을 진행하였다.

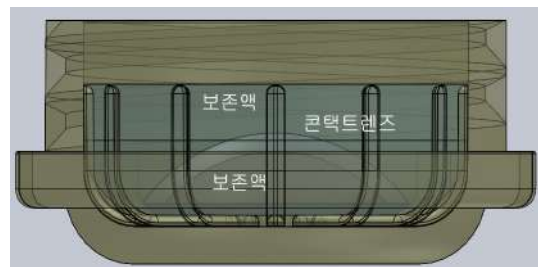


Fig. 1. Contact lens care schematic drawing.

재료 및 방법

- ① 400 nm UV-A LED를 이용하여 콘택트렌즈 보관용기 형태의 살균기기를 제작하여 녹농균은 10^{-7} CFU/ml, 포도상구균은 10^{-5} CFU/ml, 대장균은 10^{-6} CFU/ml 로 각각 액체배지에 희석하여 넣은 후 시간대별로 15분, 30분, 60분, 120분, 240분, 360분, 480분 동안 각각 400 nm의 UV-A를 조사한 후 살균효과를 알아보았다.
- ② 400nm UV-A에 의한 콘택트렌즈의 함수율과 광투과율의 변화를 측정하였다.
- ③ 400nm UV-A에 의한 자외선 차단 콘택트렌즈 (Acuve advance, Johnson & Johnson)에 대한 살균실험을 진행하였다.

결과 및 고찰

실험결과 UV조사량(mJ/cm^2)이 살균능력과 비례하여 유의성이 매우 높은 것으로 나타났다 ($P<0.05$). 실험 결과를 바탕으로 목표살균시간과 목표살균조사량을 회귀방정식에 의하여 제시하였고, 3 Log Inactivation 을 나타내기 위해서는 녹농균의 경우 54,847 (mJ/cm^2)과 135분, 포도상구균의 경우 39,066 (mJ/cm^2)과 102분, 대장균의 경우에는 57,432 UV dose (mJ/cm^2)이었고, 조사시간은 138분이 소요되는 것을 알 수 있었다.

또한 400 nm의 장파장의 자외선이 함수율과 렌즈의 광투과율에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 자외선 차단 콘택트렌즈의 살균실험에서도 120분 이내에 모두 사멸되는 것을 알 수 있었다.

이러한 실험 결과 400 nm의 UV-A LED를 이용한 녹농균과 포도상구균 그리고 대장균에 대한 뛰어난 살균효과를 확인하였으며 콘택트렌즈의 살균에 유용하게 이용될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 유근창, 김인숙, “콘택트렌즈 착용에 따른 사용자 실태 조사” 한국안광학회지, 1(7):15-20 (2002).
2. 김소라, 신상목, 박종애, 박미정, “소프트 콘택트렌즈 착용기관과 보관기간에 따른 보관 용기의 오염도 및 보관 용기 관리 실태”, 한국안광학회지, 16(2):135-145 (2011).
3. 유동식, 문병연, 김도형, 백선목 “콘택트렌즈의 광투과율 특성평가”, 한국안광학회지, 12(2): 37-45(2007).

<구연발표>

LED 광원과 형광광원의 색온도가 시지각에 미치는 영향

정경인 · 유근창

동신대학교 일반대학원 안경광학과

서 론

우리는 급격하게 변화되어 가는 현대사회의 다양한 시각적 환경에 노출되어 살아가고 있다. 현대인들은 다양한 시각정보의 습득을 위해 컴퓨터 작업과 독서, 다양한 시각매체 등을 이용하는 근거리 시생활에 많은 시간을 소비하고 있으며, 이로 인해 노안이 아닌 젊은 사람들도 장시간 근업으로 인해 근거리와 관련된 시각적 불편을 호소하고 있는 실정이다. 이와 같은 환경 속에서 일반적인 눈의 건강상태와 시력 및 굴절이상도 관련 영역과 조절 및 폭주 그리고 안구 운동 등과 같은 시각적 효율성(Visual Efficiency)에 관한 영역의 중요성뿐만 아니라 시각으로 인지되어 정보가 처리되는 시지각 능력의 영역까지 확대시켜 연구할 필요성이 요구되고 있다.

이에 본 연구에서는 근거리 시작업 환경에 보편적으로 사용되며 가장 밀접한 영향을 끼칠 수 있는 국부조명기기인 학습조명 중에서도 광원의 종류에 따라 발광다이오드(light emitting diode, LED)와 형광광원(fluorescent light source)을 이용한 학습조명을 검사도구로 활용하여 광원의 종류에 따른 색온도의 변화가 시지각에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 알아보고자 한다. 나아가 근거리 시작업 환경에 적합한 조명환경 선택을 위한 기초자료로 사용함으로써 다양한 조명환경에 노출되어 살아가는 현대인들의 생활에서 광원의 종류에 따른 색온도가 학습능력과 업무 수행 능력과 관련된 시지각에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 알아보고자 한다.

연구 대상 및 방법

안과 수술경력 및 안과 질환이 없고 양안시 이

상 및 색각 이상이 없는, 양안 교정시력 1.0의 20대 대학생 남녀 32명을 대상으로 하였다.

작업면의 조도는 700 ± 30 lux 로 고정시킨 상태에서 형광광원의 색온도는 5,000K, LED 광원의 색온도는 3,000K, 5,000K, 7,000K로 총 4가지 조명 환경에서 실험을 실시하였다. 시지각 능력을 평가하기 위한 검사로는 시각적 변별력과 관련된 오류 수정작업과 집중력 및 시각 기억력과 관련된 읽기 작업을 실시하였다.

오류수정작업은 숫자 검색 도구와 문자 검색 도구로 분류하여 제한시간 1분 동안 10%의 오류가 포함된 시트에서 틀린 숫자와 글자를 찾도록 하여 백분율로 환산하여 정확도를 측정하였다. 읽기작업은 한 문단의 글을 정독하는데 걸리는 소요시간과 5분 후 O/X문제 10문항을 테스트함으로서 정확도를 측정하였다.

결과 및 고찰

LED광원과 형광광원의 색온도가 시지각에 미치는 영향을 분석해보니, 오류수정작업과 읽기작업 모두 평균만 비교해보면 ‘LED 5,000K > LED 7,000K > LED 3,000K > 형광광원 5,000K’의 결과를 나타냈다.

통계적으로는 오류수정작업의 숫자 검색 도구의 경우 LED 5,000K와 형광광원 5,000K, 형광광원 5,000K와 LED 7,000K, LED 3,000K와 LED 5,000K가 유의한 차이를 나타냈고, 문자 검색 도구의 경우에는 LED 5,000K와 형광광원 5,000K, LED 3,000K와 LED 5,000K가 유의한 차이를 나타냈다($p < 0.05$).

또한 읽기작업의 경우 소요시간에 대해서는 통계적으로 유의성이 없었고, O/X문제의 정확도에

서는 LED 5,000K와 형광광원 5,000K, 형광광원 5,000K와 LED 7,000K에서 유의한 결과를 나타냈다($p<0.05$).

이와 같이 오류수정작업과 읽기작업을 통해 평가해본 결과 광원의 종류에 따른 색온도의 변화가 오류수정작업과 시지각에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 또한 이러한 결과는 작업 환경에 적합한 조명환경 선택을 위한 기초자료로 사용할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 김창진, 김현정, 김재민, 기능성 누진가입도 렌즈가 대학생들의 양안시기능에 미치는 영향 비교 분석, 한국안광학회지, Vol.15, No.1, pp.105-116, 2010.
2. Sheedy J. E., Shaw-McMinn P. G., Diagnosing and treating computer-related vision problems, Burlington. Elsevier science, pp.35-43, 91-110, 2003.
3. 백승헌, 정인영, 신화영, 김정태, LED광원과 형광광원의 상관색온도가 시작업 성능에 미치는 영향, 조명·전기설비학회논문지, Vol.23, No.1, pp.18-26, 2009.

<구연발표>

간헐성 외사시 소아에 대한 시기능 훈련 후 임상 사례

이창선* · 김재도** · 이현미*** · 추병선*** · 권영석*** · 김기홍***,†

*대구가톨릭대학교 생체의료공학과, **경운대학교 안경광학과, ***대구가톨릭대학교 안경광학과

서 론

간헐성 외사시는 그 원인이 확실하게 밝혀져 있지 않은 질환으로 생후 몇 년 이내에 외사위나 간헐외사시의 형태로 발생하여 대부분 외사시로 진행되는 것으로 알려져 있으며,^[1] 적절한 치료를 하지 않으면 양안시기능의 이상을 초래할 수 있는 양안시 이상으로 알려져 있다.^[2] 간헐외사시의 자각 증상은 간헐적 복시, 눈부심, 두통, 안정피로와 같은 정상적 시생활에 많은 장애를 유발하며, 간헐적 사시형태를 나타나므로 인해 미용적 불편함을 발생시킨다. 이러한 간헐외사시의 치료 및 개선을 위한 처치는 수술적 처치와 비수술적 처치로 나누어지는데, 특히 수술적 처치는 외안근의 구조적 변화를 주어 안구위치를 바로잡아 양안 단일시 및 시기능을 정상으로 하는데 목적이 있고, 수술적 방법은 내직근 전치술 또는 외직근 후전술등의 방법 등이 있다.^[3] 이러한 간헐외사시의 수술적 처치의 성공률은 비교적 좋은 것으로 알려졌으나, 수술 후 장기간 경과 관찰할 경우 재발이 많아지는 경향이 있고, 또한 수술로 인한 부작용 및 합병증의 우려로 인해 수술적 처치에 대해 신중하여야 한다.^[4,5]

이러한 수술적 처치에 대한 대안 및 보조적 치료법으로 외눈가림법이나 오목렌즈나 프리즘착용을 통한 시기능에 대한 훈련, 눈모음 시기능 훈련등과 같은 비수술적인 방법이 있다.^[6,7]

특히 간헐성외사시에 대한 훈련으로는 수술 전·후에 눈모음 훈련과 같은 시기능 훈련을 간단히 시행할 수 있으며, 자각증상 개선을 통한 편안한

시생활 및 외관적인 불편함을 개선 및 해소할 수 있다고 알려져 있다.^[8] 하지만 많은 간헐성외사시의 시기능 훈련에 관한 연구에서 증상개선에 효과적 처치방법이라고 알려져 있음에도 불구하고 대부분의 단순한 외편위안을 대상으로 한 연구임으로 수직편위가 동반된 간헐성외사시에 대한 시기능 훈련의 효과에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 수직사위를 동반한 간헐성 외사시에 대한 시기능 훈련 사례로 시기능훈련의 효과가 수직편위를 동반한 간헐성 외사시에게도 효과적 대안이 될 수 있는지를 알기위한 임상적 연구가치가 있다고 판단되어 본 사례를 발표하고자 한다.

방법 및 결과

1. 내력

울산 G안경원에 방문한 8세의 초등학교 1학년의 남아로 원거리 흐림 현상과 심한 눈부심과 하루에 평균 10회 이상 간헐적 복시증상을 호소하여 내원하였다. 그의 부모는 아이가 가끔씩 초점이 없이 본다는 느낌을 받았지만 간헐성 외사시라는 것을 알지 못했다가 1주일 전 시력검사를 받던 중 전문의로 부터 간헐성외사시를 진단 받고 수술할 것을 권유받았다고 한다. 건강은 양호한 편이며, 어떤 약도 복용하지도 않았다.

2. 검사결과

동공간거리 : 58mm

시력(원거리, 미교정 상태) : OD: 0.3 OS: 0.3

시력(근거리, 미교정 상태) : OD: 1.0 OS: 1.0

타각식 굴절검사 : OD: -1.00 OS: -0.75 -0.50 143

자각식 굴절검사 : OD: -1.00(1.0) OS: -0.75(1.0)

† 교신저자 연락처 : 김기홍 712-702 경북 경산시 하양읍 하양로 13-13, TEL.053-850-2551, FAX.053-850-3383, E-mail: kkh2337@cu.ac.kr

원거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 14△
 외편위, 수직편위검사 : 우안 3△ 상편위
 원거리 양성융합여력검사(step) : X/10/2,
 원거리 음성융합여력검사(step) : x/16/14
 우안 하전여력검사 : 1/0
 원거리 감각이상검사 (W4D) : 4dot or 5dot
 근거리 편위검사 (토링톤) : 수평편위검사 : 20
 △ 외편위, 수직편위검사 : 우안 3△ 상편위
 근거리 양성융합여력검사(step) : X/18/14,
 근거리 음성융합여력검사(step) : x/35/25
 우안 하전여력검사 : 1/0
 근거리 감각이상검사(W4D) : 4dot
 폭주근점 (폭주자극용 시표) : 7cm
 조절반응검사(MEM) : OD : +0.50 OS : +0.50
 음성상대조절/양성상대조절 : +1.75 / -3.00
 조절력(푸쉬업) : OD : 14D OS : 14D
 단안 조절용이검사 : OD : 6 cpm 이상
 OS : 6 cpm 이상
 양안 조절용이검사 : OU: 6 cpm 이상
 경사 AC/A (-1.00) : 3/1

3. 분석

일반적으로 개산과다형 간헐성 외사시가 많으나 위의 환자는 조절 관련된 문제가 없는 없고 원거리에서 보다 근거리에서 외사위량이 높은 폭주부족형 간헐성 외사시로 진단되었다.

특이점은 폭주부족형의 양안시 이상자들은 근거리 양안시 관련 자각적 이상증상을 보이나, 위의 환자는 근거리에서 사위량이 20△으로 근거리에서 편하게 사물을 주시해야 하는 웨어드 기준을 만족하는 양성융합여력(PRC)의 흐린점이 40△ 이상을 필요로 하지만 이를 만족하지 못하고 있다. 하지만 양성융합여력이 x/18/14 정도로 낮은데도 예도 불구하고^[9] 근거리의 정상적 감각반응(W4D = 4DOT)을 나타냈고, 근거리 자각적 이상증상을 호소하지 않았다. 이러한 이유는 환자의 시습관과 관련 있을 것이라 사료 된다. 즉 사물을 융합을 해야 할 때는 낮은 융합여력으로 일시적 양안 단일시가 가능하나, 장시간 집중해서 근거리를 주시할 때는 간헐적 억제^[10]가 발생하거나 또는 환자가 근거리 주시를 주시할 때 불편함을 느끼는 징후가 발생할 시점에 근거리 주시를 회피하는 일종의 근거리 회피현상이 발생되기 때문으로 사료된다. 또한 수직편위를 동반하여 원거리 주시에 대한 양안 단일시의 어려움과 그로인한 자각증상이 발생되었을 거라 예상되었다.

4. 처치

굴절이상교정은 양안시 처치에 있어 기본적인 해결점이므로 완전교정으로 처방하였고, 수직편위를 동반한 간헐외사시의 자각증상을 개선시키기 위해 양안시 상태를 고려한 수직프리즘 및 수평프리즘을 처방하였다. 그리고 2개월 동안 8회 방문검사와 컴퓨터 프로그램(미스테리씨클)을 이용한 가정치료를 병행하여 프리즘적응현상(prism Adaptation) 예방 및 외안근 근력강화를 위해 시기능 훈련을 실시하였다.

4-1. 안경 조제

OD : S-1.00, 1BI 1.5BU (1.0)

OS : S-0.75, 1BI 1.5BU (1.0)

4-2. 시기능 훈련 처치

1주일 동안, 원에서 제공하는 어너그래피 방식의 미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 1단계(자극량 : BO 0 ~ 8△)를 가정에서 훈련하도록 하였으며^[11], 훈련방법은 양안에 보이는 각각의 상을 융합한 후 단일시 상태에서 10초 유지하고, 10초 유지가 가능하면 보다 강한 자극량의 이미지를 동일한 방식으로 훈련하며 진행하도록 하였다. 만약 10초 유지가 어려울 경우 보다 약한 자극량의 이미지를 훈련하도록 한 후 강한 자극량의 이미지를 다시 시도하도록 하였다. 훈련시간은 하루에 1번만 실시하도록 하였으며, 총 훈련시간은 훈련으로 인한 피로를 최소화하기 위해 20분을 초과하지 않도록 하였으며, 훈련 진행이 어려울 시 다음 날에 훈련하도록 권하였다. 그리고 매일 아이에게 복시증상이 몇 회 나타나는지 자각증상을 기록하게 하였으며, 부모에게 아이의 외관상 편위상태를 관찰 기록하도록 하였다.

4-2-1. 1주째 시기능 훈련 후 방문 기록

구안경 교정 시력검사 : OD: 1.0 OS : 1.0

원거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 14△

외편위, 수직편위검사 : 우안 3△ 상편위

원거리 양성융합여력검사(step) : X/12/10

우안 하전여력검사 : 1/0

원거리 감각이상검사(W4D) : 4dot or 5dot

근거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 27△

외편위, 수직편위검사 : 우안 3△ 상편위

근거리 양성융합여력검사(step) : X/20/16

우안 하전여력검사 : 1/0

근거리 감각이상검사(W4D) : 4dot

4-2-1-1. 훈련 진행 상태

하루 10분~15분 훈련하였고, 6일 중 5일 훈련하였다고 한다. 미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 1단계(자극량 : BO 0~8 △) 중 2.5△까지만 훈련이 진행되었다.

4-2-1-2. 자각증상

하루에 10회 이상 복시증상을 나타냈고, 안정피로 등 훈련 전과 두드러지게 차이를 보이지 않았다. 또한 하루에 10회 이상 외관상 편위를 나타냈다고 부모는 보고하였다.

4-2-1-3. 타각증상

근거리 편위량이 훈련 전 20△ 외편위에 보다 많은 27△을 나타내었고, 그 외 타각증상 변화는 없었다. 이러한 시기능 훈련 후 편위량 증가현상은 초기 시기능 훈련자에 있어 종종 관찰되는 현상으로, 간헐성 외사시의 경우 환자의 컨디션에 따라 편위량은 유동적일 수 있기 때문으로 사료된다.

4-2-1-4. 처치

미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 1단계(자극량: BO 0~8 △) 훈련을 종료하지 못했으므로 한주 더 동일 훈련을 실시하였다.

4-2-2. 2주째 시기능 훈련 후 방문 기록

구안경 교정 시력검사 : OD: 1.0 OS: 1.0
원거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 0<8
△ 외편위, 수직편위검사 : 우안 2△ 상편위
원거리 양성융합여력검사(step) : X/25/20,
우안 하전여력검사 : 2/0
원거리 감각이상검사(W4D) : 4dot or 5dot(자신의 융합의지로 4dot 유지 가능)
근거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검 : 10<20
△ 외편위, 수직편위검사 : 우안 3△ 상편위
근거리 양성융합여력검사(step) : X/30/25,
우안 하전여력검사 : 2/0
근거리 감각이상검사(W4D) : 4dot

4-2-2-1. 훈련 진행 상태

하루 10분~15분 훈련하였고, 6일 중 6일 훈련하였다고 한다. 미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 1단계(자극량 : BO 0~8△) 모두 가능했다. 2~3일은 힘들게 진행했으나 4일째부터 순조롭게 훈련이 진행되었다고 한다.

4-2-2-2. 자각증상

이번 주는 하루에 5~6회 복시증상과 외관상 편위 증상이 3~4회로 줄어들었다고 보고하였다. 하지만 안정피로 등 훈련 전과 두드러지게 차이를 보이지 않았다.

4-2-2-3. 타각증상

원거리와 근거리 편위량이 훈련전과 비교해서 많은 감소를 보였고, 토링톤 편위검사에서 0~8△으로 유동적 편위상태를 보였다. 이러한 원인은 환자의 의지로 융합하려는 작용으로 인한 것으로 사료된다. 또한 원거리와 근거리의 양성융합여력이 급속히 상승된 것을 관찰되었고, 우안 하전여력도 상승되었다.

4-2-2-4. 처치

미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 2단계(자극량: BO 8~16△) 훈련을 1주간 실시시켰다.

4-2-3. 5주째 시기능 훈련 후 방문 기록

구안경 교정 시력검사 : OD : 1.0 OS : 1.0
원거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 0<3
△ 외편위, 수직편위검사 : 우안 0△ 상편위
원거리 양성융합여력검사(step) : 45 over
우안 하전여력검사 : 3/0
원거리 감각이상검사(W4D) : 4dot
근거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : -3<4
△ 외편위, 수직편위검사 : 우안 0△ 상편위
근거리 양성융합여력검사(step) : 45 over
우안 하전여력검사 : 3/0
근거리 감각이상검사(W4D) : 4dot

4-2-3-1. 훈련 진행 상태

하루 10분~15분 훈련하였고, 6일 중 4일 훈련하였다고 한다. 미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 4단계(자극량 : BO 24~32△) 모두 가능했다.

4-2-3-2. 자각증상

이번 주는 복시증상과 외관상 편위 증상이 보이지 않았다고 보고하였다. 또한 안정피로, 눈부심과 같은 증상이 없다고 보고 하였다.

4-2-3-3. 타각증상

수평편위의 원거리 편위량은 급속히 향상되어 거의 정상 기대치 수준의 편위상태를 보였으며, 근거리 편위상태는 내편위 상태를 나타내기도 하

었다. 이렇게 편위량이 줄어든 이유는 안기능 훈련이 단순한 외안근의 구조적 또는 물리적 변화와 더불어 안구 운동에 관련한 뇌부분의 변화 또는 활성화에 기인하는 뇌 신경가소성(Neuroplasticity)발생과 관련이 있을 것으로 사료된다.^[12,13] 그리고 별도의 수직융합훈련 없이도 우안하전여력 향상과 함께 수직편위량이 감소하였다. 이는 외편위에 대한 시기능 훈련(폭주융합훈련)은 프리즘과 도수 및 컴퓨터 프로그램을 이용하여 안구 운동에 관한 자극 특히 동안신경을 자극하게 되고 이들 자극을 받은 동안신경은 다시 내직근 뿐 아니라 동안신경의 지배를 받는 상하직근으로도 전달하게 된다. 그러므로 내직근 자극을 위한 시기능 훈련이 수평 편위에 직접적인 관련이 있는 내직근은 물론 수직편위에 연관이 있는 상하직근 및 하사근에도 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 이러한 기능적 변화로 인해 감각이상검사에서 원거리와 근거리 모두 4dot로 정상을 나타내었다.

4-2-3-4. 처치

미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 5단계(자극 : BO 32 ~40△) 훈련을 1주간 실시시켰다

4-2-4. 7주 최종 시기능 훈련 후 방문 기록

구안경 교정 시력검사 : OD : 1.0 OS : 1.0
원거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 3<0
△ 내편위, 편위검사 : 우안 0△ 상편위
원거리 양성융합여력검사(step) : 45 over
우안 하전여력검사 : 3/0
원거리 감각이상검사 (W4D) : 4dot
근거리 편위검사 (토링톤) : 수평편위검사 : 2△
내편위 수직편위검사 : 우안 0△ 상편위
근거리 양성융합여력검사(step) : 45 over
우안 하전여력검사 : 3/0
근거리 감각이상검사(W4D) : 4dot

4-2-4-1. 훈련 진행 상태

하루 10분~15분 훈련하였고, 6일 중 6일 훈련하였다고 한다. 미스테리씨클 컴퓨터 프로그램 5단계(자극량 : BO 32~40△) 모두 가능했다.

4-2-4-2. 자각증상

여전히 복시증상과 외관상 편위 증상이 보이지 않았다고 보고하였다. 또한 안정피로, 눈부심과 같은 증상이 없다고 보고 하였다.

4-2-4-3. 타각증상

최종 검사에서 원거리와 근거리 편위량이 내편위로 전환되었다. 내편위 전환현상은 흔한 경우는 아니지만, 가끔 나타나는 현상으로 시기능 훈련의 반복적인 학습 훈련에 의한 뇌의 신경변화에 의한 것으로 사료된다.^[13]

4-2-4-4. 처치

훈련을 종료하고, 자각증상과 타각증상을 알아보기 위해 6개월 후 재방문을 요구하였다.

4-2-5. 시기능 훈련 종료 후 6개월 후 방문

구안경 교정 시력검사 : OD : 1.0 OS : 1.0
원거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 2△
내편위, 편위검사 : 우안 0△ 상편위
원거리 양성융합여력검사(step) : 45 over
우안 하전여력검사 : 3/0
원거리 감각이상검사(W4D) : 4dot
근거리 편위검사(토링톤) : 수평편위검사 : 1△
내편위 수직편위검사 : 우안 0△ 상편위
근거리 양성융합여력검사(step) : 45 over
우안 하전여력검사 : 3/0
근거리 감각이상검사 (W4D) : 4 dot

4-2-5-1. 자각증상

훈련을 하지않아도 6개월 동안 복시증상과 외관상 편위 증상이 보이지 않았다고 보고하였고, 안정피로, 눈부심과 같은 증상이 없다고 보고 하였다.

4-2-5-2. 처치

굴절이상 교정을 제외한 프리즘량을 모두 제거하였다.

고찰 및 결론

간헐성 외사시안의 수술적 처치에 대해 Pratt-Johnson 등은 수술의 성공기준을 수술 후 1년 뒤 잔여 사시각이 10△ 이내의 내, 외편위로 하였을 경우 4세 미만에서는 61%, 4세 이후는 28 %의 성공률을 보여 수술 시기는 4세 이전에 수술한 경우가 그이후보다 성공률이 높다고 보고하였다.^[15] 또한 von Noorden^[16]는 51명의 수술 전 간헐성 외사시 환아를 대상으로 평균 3.5년 관찰하였을 때 사시각이 증가한 경우가 75%, 호전된 경우가 16%, 변화 없었던 경우가 9%로 대부분 사시가 증가하

는 것으로 보고되어 수술적 처치는 조기에 하는 것을 권하였다. 이에 반해 Edelman등^[17]은 4세 미만 수술한 군에서 4세 이후에 수술한 군보다 수술 후 약시 및 입체시기능의 저하가 발생하는 경우가 더 많아서 나중에 수술할 것을 주장하였다. 또한, 외사시가 간헐성일 경우에는 현성으로 나타나는 시간이 길지 않고 억제현상이 나타나지 않거나 안정피로나 사시각도가 심해지지 않는 경우에는 수술을 연기시키는 것이 좋다는 주장도 있다.^[18,19] 그러므로 간헐성 외사시는 수술여부 및 수술시기를 결정하는 것이 쉽지 않고 수술을 할 경우 오히려 간헐성 사시를 악화시킬 우려가 있다. 또한 양안시 이상상태로 방치할 경우 환자들에게 많은 자각적 고통과 외관적 문제로 인해 대인관계에 있어 심리적인 위축도 발생할 수 있다. 이에 반해 비수술적 방법인 시기능 훈련은 수술에 대한 대안 및 보조적 처치에 대한 유용성에 대해 우수한 결과를 보여준다고 보고되고 있다. Goldrich^[20]는 간헐성 외사시를 가진 28명에서 20명(71.7%)은 우수한 수준으로 개선되었고, 3명(10.7%)은 양호한 수준의 결과를 얻었다. 이처럼 대상의 82.1%에서 시기능 훈련이 간헐성 사시와 안정피로를 제거시키는데 성공적이었다라고 보고하였고, 이, 김 등^[8] “간헐성 외사시 및 외사시 재발환자에 대한 시기능 훈련 후 양안시 기능 및 감각이상 변화” 연구에서 시기능 훈련의 효능을 입증하였다. 시기능 훈련 처치기간에 있어서도 Daum^[21]은 18명의 간헐성외사시를 포함한 개산과다인 사람을 대상으로 역추적 연구를 실시하였는데, 처치 기간은 5.2주로 처치 결과의 의미에 의문을 제기할 수 있을 정도로 보통과 다르게 짧았다고 보고하였다.

이러한 비수술적 방법에 대한 효과로 인해 미국과 캐나다의 경우, 소아안과 의사 104명을 대상으로 설문조사하여 그 중 응답한 65명의 치료방침을 발표한 바 있는데 63%에 이르는 많은 의사들이 비수술적 치료를 시행하고 있다고 보고하였다.^[7] 따라서 국내에서도 간헐성외사시 환자에 대한 보조적 처치 방법으로 비수술적 방법에 대해 적극적으로 고려하여야 하며, 본 사례와 같은 수직편위를 포함한 간헐성 외사시안에서도 우선적으로 비수술적 처치를 고려해야 할 것이다.

참고문헌

1. von Noorden GK., “Binocular vision and ocular motility. Therapy and management of Stra-bismus,”

- 5th Ed., C.V. Mosby Company, USA, pp.343-344 (1990).
2. Friedmann L, Biedner B, David R, Sachs U., “Screening for refractive errors, strabismus and other ocular anomalies from ages 6 months to 3 years,” J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 17: 315-317 (1977).
3. 박종, 손민호, 윤일한, 원인건, “간헐외사시의 수술방법에 대한 임상적 연구”, 대한안과학회지, 43(3): 526-532 (2002).
4. 김현웅, 양재욱, 원인건, “간헐외사시 환자에서 재발에 영향을 미치는 인자에 대한 연구”, 대한안과학회지, 41(6): 1417-1424 (2000).
5. 정근, 노영배, “사시수술에 대한 합병증”, 대한안과학회, 29(5): 145-150 (1988).
6. Romano PE, Wilson MF, Robinson JA., “World-wide survey of current management of intermittent exotropia by MD strabologist,” Binocular Vision & Eye Muscle Surgery, 8:167- 176 (1993).
7. 진용한, “사시학”, 울산대학교, 울산광역시, 한국, pp.413-416 (1993).
8. 이창선, 김종기, 신정훈, 김대년, 김기홍, “간헐성 외사시 및 외사시 재발환자에 대한 시기능 훈련 후 양안시 기능 및 감각이상 변화”, 한국안광학회, 16(3): 345-350 (2011).
9. Scheiman M. and Wick B., “Clinical management of binocular vision,” 2nd Ed., Lippincott Williams & Wilkins, USA, pp.106 (2002).
10. J Cooper, C D Record, “Suppression and retinal correspondence in intermittent exotropia,” Br J Ophthalmol, 70:673-676 (1986)
11. 이창선, 김기홍, “양안 운동성 융합 훈련장치 및 이를 이용한 훈련방법”, 특허등록번호 10-0896212, 2009.
12. Alkan, Y., Eun Kim, Jaswal, R., Ludlam, D., Moinot, P., Biswal, B.B., “Neuroplasticity in Vision Dysfunction,” Proceedings of the 4th International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering Antalya, Turkey, (29):249-252 (2009).
13. Tara L. Alvarez, Vincent R. Vicci, Yelda Alkan, Eun H. Kim, Suril Gohel, “Vision Therapy in Adults with Convergence Insufficiency: Clinical and Functional Magnetic Resonance Imaging Measures,” Optom Vis Sci., 87(12): E985-1002

- (2010).
14. Helen Cohen., "Neuroscience for Rehabilitation," 2nd Ed., Lippincott Williams & Wilkins, USA, pp.74 (1999).
 15. Pratt-Johnson JA, Barlow JM, Tilson G., "Early surgery in intermittent exotropia," Am J Ophthalmol, 84:689-694 (1977).
 16. Von Noorden GK, Campos EC. Binocular vision and ocularmotility. In : Exodeviation, ed, 6th. St. Louis: Mosby, 2002; v.1. chap. 17.
 17. Edelman PM, Broan MH, Murphree LH, Wright KW., "Consecutive esodeviation then what?" Am Orthoptic J, 38:111-116 (1988).
 18. Jampolsky A., "Management of exodeviation. In: Haik GM, ed. Strabismus. Transsection of the New Orleans Academy of Ophthalmology," The CV Mosby, USA, pp.140-156 (1962).
 19. von Noorden GK., "Binocular vision and ocular motility. Therapy and management of Strabismus," 5th Ed., C.V. Mosby Company, USA, pp.351-352 (1990).
 20. Goldrich SG., "Optometric theory of divergence excess strabismus," Am J Optom Physiol Opt, 57:7-14 (1980).
 21. Daum KM., "Divergence excess : characteristics and results of treatment with orthoptics," Ophthalmol Physiol Opt, 4:15-24 (1984).

포 스톨 발 표

CR-39 및 중굴절률 렌즈에서의 확산 특성

김인래 · 안교훈 · 김지성 · 양석준 · 최은정

전양대학교 안경광학과

서 론

현대사회에서는 산업의 다양화 및 전문화로 인해 각 산업 및 직종에 따라 그에 적합한 기능성 렌즈가 요구되고 있다. 특히, 태양광선에 대한 보건용이나 안질환 환자용, 눈부심 방지, 대비감도 향상, 안정피로 개선, 미용이나 패션용 등에 널리 사용되고 있는 착색렌즈는 외부환경이나 사용목적에 맞게 제조되어야 할 필요성이 있기 때문에, 정확한 색상 및 투과율을 갖는 렌즈의 제조가 필수적이다. 이 때문에 착색렌즈에 대한 연구는 여러 연구팀에 의해 꾸준히 연구되어 오고 있다. 특히, 최근에는 확산론이 이용되어 CR-39 착색렌즈에서의 확산계수, 염료분포, 확산깊이 등도 정량적으로 규명되기에 이르렀다. 그러나 아직까지 여러 가지 종류의 염료와 렌즈를 이용하여 제조된 착색렌즈에 대한 다양한 비교 연구 등은 매우 부족한 실정이다.

본 연구의 목적은 확산론을 바탕으로 CR-39 착색렌즈와 1.56 중굴절률 착색렌즈에서의 여러 가지 착색 특성을 비교해보는데 있다. 이를 위하여 여러 색상의 염료를 이용하여 염색착색법으로 CR-39 및 1.56 중굴절률 착색렌즈를 제조한 후, 확산법칙을 이용하여 이들 렌즈에 대한 확산특성을 비교하였다. 이러한 결과는 착색렌즈를 제조하는 제조업체 및 착색 관련업무 종사자들에게 렌즈 착색 시 요구되는 사전정보 및 지식을 제공해줄 뿐만 아니라 착색공정에도 중요한 자료로 활용될 수 있다.

실험 및 방법

착색렌즈 제조는 플라스틱 착색렌즈 제조에 가장 널리 사용되고 있는 염색착색법을 이용하였다. 사용된 렌즈와 염료는 CR-39 렌즈, 1.56 중굴절률

렌즈, 그리고 분말염료이다. 착색시간은 최대 60분으로 하였다. 착색렌즈에 흡수된 착색용액의 질량은 전자저울(OHAUS AP2500)을 이용하여 착색 전·후 렌즈의 질량을 구한 후, 이들의 차로부터 구하였다.

착색렌즈에 흡수된 착색용액의 확산분석은 Fick의 제2확산법칙과 착색용액 및 렌즈로 구성된 계에 적합한 경계조건을 이용하여 확산미분방정식을 풀어 해를 구하고, 이 해를 실험으로부터 구한 측정값인 단위면적당 착색렌즈 내부로 확산되어 들어가는 착색시간에 따른 착색용액의 질량을 기술해주는 관계식으로 변환시킨 다음, 측정된 데이터를 대표할 수 있는 최적의 맞춤식을 구하기 위하여 최소자승법으로 맞춤하였다. 이 맞춤의 결과로써 도출된 확산계수를 이용하여 착색렌즈 내부로 확산되어 들어간 염료의 분포를 구하였고, 이를 이용하여 평균확산깊이 등의 확산특성을 평가하였다. 이렇게 얻어진 데이터들이 CR-39 및 1.56 중굴절률 렌즈의 확산 특성을 비교하는데 이용되었다.

결과 및 고찰

분석 결과에 따르면 중굴절률 렌즈의 확산계수는 CR-39 렌즈의 약 1/6인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 같은 착색렌즈를 제조할 때 중굴절률 렌즈가 CR-39 렌즈보다 착색시키는데 보다 많은 시간이 걸린다는 것을 정량적으로 보여주는 결과이다.

CR-39 렌즈와 중굴절률 렌즈에서 염료가 렌즈 내부로 확산되어 들어간 평균확산깊이도 평가할 수 있었다. 착색시간 60분인 경우에 대하여 계산한 결과에 따르면 CR-39 렌즈의 평균확산깊이는 0.026 mm 이었고, 중굴절률 렌즈의 경우는 0.012 mm 인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 1.56 중굴

절룰 렌즈는 CR-39 렌즈보다 평균적으로 같은 시간을 착색시켜도 46% 정도의 깊이 밖에 염료가 침투되지 않는다는 것을 보여주는 결과이다. 한편, 평균확산속도의 평가결과에 따르면 CR-렌즈는 중굴절룰 렌즈보다 약 5.9배 정도 빠른 결과를 보여주었다.

본 연구의 결과는 착색렌즈를 제조하는 제조업체나 착색 관련업무 종사자에게 렌즈 착색 시 요구되는 사전정보 및 지식을 제공해줄 뿐만 아니라 착색공정에 유용한 자료로 활용할 수 있다.

참고문헌

1. K. Mah, "The Luminous Transmittance of Dyed CR-39 Lenses," Ann. Bull. Seoul Health, 12, 165-170 (1992).
2. H. Lim, T. Ji, B. Kim, "A Study on the Optical Properties of Sunglasees Lens," J. Korean Oph. Opt. Soc., 5(1), 193-198 (2000).
3. M. C. Park, B. Y. Jung, "The Analysis of the UV cut-off effect of tinted lens and the Characteristic of UV tester," J. Korean Oph. Opt. Soc., 7(2), 129-134 (2002).
4. B. Jeong, K. Park, Y. Kim, "Color lens CIE $L^*a^*b^*$ coordination transfer by tinted time," J. Korean Oph. Opt. Soc., 8(1), 53-55 (2003).
5. W. J. Lee, D. Y. Sung, D. J. Youk, S. S. Kang, Y. S. Jang, S. C. Park, H. J. Park, H. S. Shin, Y. K. Jeon, "A Study of Sunglasses being sold in Domestic", J. Korean Oph. Opt. Soc., 9(1), 125-134 (2004).
6. E. J. Choi, S. U. Lee, "Analysis of Concentration Distribution and Diffusion Depth in Tinted Lenses Using the Law of Diffusion," J. Korean Oph. Opt. Soc., 16(4), 403-408 (2011).
7. E. J. Choi, J. Jeong, H. J. Kim, W. Seo, Y. J. Ju, "Tinted-time Dependence of the Total Spectral Transmittance in Cr-39 Plastic Color Lenses," Sae Mulli, 59(3), 272-277 (2009).
8. J. Crank J., "The mathematics of Diffusion," Oxford Science Publications, New York, Chap. 3, (1990).
9. W. Jost, "Diffusion in Solids, Liquids, Gases," Academic Press Inc., New York, Chap. 1 (1990).
10. J. Park, Y. Lee, S. Lee, Y. Lee, "Diffusion in Solid," KAIST Press, Daejeon, Chap. 1 (2003).

전자매체 사용자의 가성근시 인지도 조사

김 인 숙

초당대학교 안경광학과

서 론

정보화, 스마트시대에 들어오면서 우리 눈은 TV, 컴퓨터, 스마트폰까지 근거리매체를 보는 시간이 늘어나 유해환경에 많이 노출되고 있다. 요즘 10명중 8명은 스마트폰을 사용하며 이에 따라 눈에 발생하는 영향으로 평균시력이 저하되고 안경 착용률 또한 급격히 증가되고 있으며 또한 가성근시를 유발시킬 수 있다. 장시간 근거리 밝은 화면을 보게 되면 눈 근육이 가까운 것을 보는 것에 익숙해져서 계속 수축된 상태로 남아 있는 것을 가성근시¹⁾라 하며 장시간 근거리 작업에 의한 눈의 피로도는 전자매체 사용 후 많이 느끼게 될 것이며, 또한 가성근시가 계속되면 영구적인 근시가 진행될 수 있다고 하여 스마트폰 장시간 사용으로 인해 눈에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

대상 및 방법

스마트폰을 사용하고 있는 무안군의 20대 남자 40명 여자 60명, 총 100명을 대상으로 하루 스마트폰 사용 시간, 장시간 사용 시 나타나는 증상, 가성근시의 인지도 등을 설문 조사하였다.

결 과

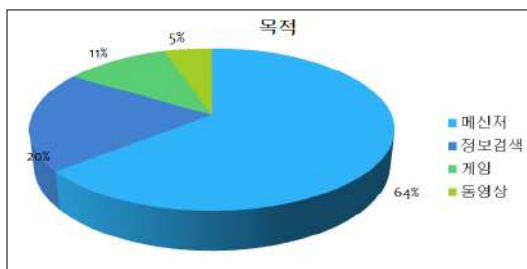
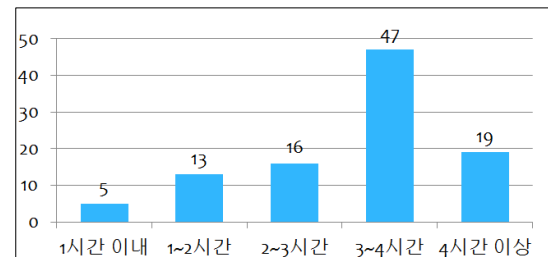


Fig. 1. 스마트 폰 사용 목적.

Table 1. 하루 평균 스마트 폰 사용 시간



스마트폰 사용 목적은 메신저(64%), 정보검색(20%), 게임(11%), 동영상(5%)으로 메신저 사용이 주를 이루었다(Fig. 1). 하루 평균 사용 시간은 1시간 이내(5%), 1~2시간(13%), 2~3시간(16%), 3~4시간(47%), 4시간 이상(19%)으로 3~4시간의 답변이 제일 많이 나타났다(Table 1).

스마트폰을 오래 사용시 눈에 불편함을 느낀 사용자가 전체 40%으로 나타났으며, 흐려보임(40%), 건조감(뻑뻑하다)(42%), 겹쳐보임(7%), 이물감(5%), 통증(3%), 충혈(3%)로 건조감과 흐려보임의 증상을 호소하였다(Fig. 2). 또한 스마트폰을 보다가 먼곳의 물체를 보게 되면 흐려지는 증상을 느낀적이 있는 가성근시의 증상이 62%에서 나타났다(Fig. 3)

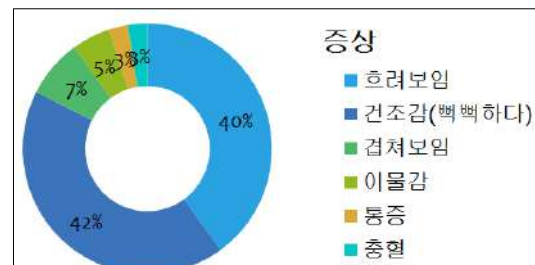


Fig. 2. 불편함을 느끼는 증상.

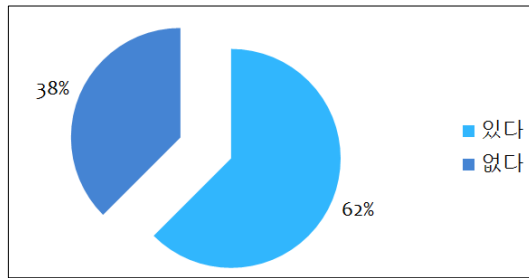


Fig. 3. 가성근시 증상의 유무.

결론

스마트폰 사용자의 수가 증가하고 사용시간도 늘어가고 있다. 스마트폰 장시간 사용이 눈에 미치는 영향을 모르는채 방치되는 경우가 많이 있다.

장시간 사용시 가성근시 유발, 안구 건조증 유발 등 여러 가지 눈 건강에 위해를 가할 수 있다는 것을 사용자들을 잘 모르고 있다. 가성근시는 근거리 화면을 볼시에 거리를 좀 두고 보며 1시간 사용후 10분씩은 원거리를 보며 쉬어주면 예방할 수 있다고 한다. 장시간 사용이 미치는 영향을 사전에 교육하고 홍보하여 사용자 스스로 눈을 스마트폰으로부터 지켜낼 수 있어야 할 것이다.

참고문헌

1. Oh JE, Kim KO. Contemporary consumers' product consumption experiences: a comparison between the two leading brands of smart phone. J Korean Home Economics Association. 2012;50(1):141-154.
2. Korea communications commission. Statistical data: wired and wireless communication device production value in Korea, 2012. <http://www.kcc.go.kr> (March 2012).
3. Korea communications commission. Survey reveals changing patterns of smartphone use in Korea, 2011. <http://www.kcc.go.kr>(21 July 2011).
4. International Scientific Conference on Work with Display Units, Berlinguet L, Berthelette D. Work with display units 89, 1st Ed. Amsterdam: North-Holland, 1990;21-27.
5. International Scientific Conference on Work With Display Units, Knave B, Widebeck PG. Work with display units 86, 1st Ed. Amsterdam: North-Holland, 1987;249-262.
6. Bergqvist UO, Knave BG. Eye discomfort and work with visual display terminals. Scand J Work Environ Health. 1994;20(1):27-33.
7. Franz O, Lennerstrand G, Richter H. Brain potential correlates of supraliminal contrast functions and defocus. Int Journal Human Computer Interaction. 1994;6(2):155-176.
8. Best PS, Littleton MH, Gramopadhye AK, Tyrrell RA. Relations between individual differences in oculomotor resting states and visual inspection performance. Ergonomics. 1996;39(1):35-40.
9. Butzon SP, Eagles SR. Prescribing for the moderate-toadvanced ametropic presbyopic VDT user. A comparison of the technical progressive and Datalite CRT trifocal. J Am Optom Assoc. 1997;68(8):495-502.
10. Campbell FW, Durden K. The visual display terminal issue: a consideration of its physiological, psychological and clinical background. Ophthalmic Physiol Opt. 1983;3(2):175-192.

대학생의 안보건 정보경로와 실천률

박 상 안

초당대학교 안경광학과

목 적: 대학생의 안보건 정보습득경로와 실천률에 관한 기초 자료를 얻고자 하였다. 방법: 대학생 100명을 대상으로 설문지를 실시하여 통계 분석하였다. 결과: 대학생들은 안보건 정보를 안경원(37%), 매스컴(32%), 인터넷(24%)에서 주로 얻었다. 이들 경로의 정보 만족률은 낮았으며 이는 원하는 정보를 얻지 못한다는 결과이다. 시력을 교정한 대학생의 안보건 정보습득 경로는 안경원에서가 46%로 가장 많았고 시력교정을 하지 않는 대학생의 안보건 정보습득 경로는 매스컴(45%)을 통해서가 가장 많았다. 정보에 대한 실천률은 51%로 절반정도이지만 안경원에서 정보를 습득한 대학생의 실천률이 65%로 매우 높았다. 결론: 대학생들은 안보건 정보를 안경원에서 가장 많이 습득하며 타 경로에 비해 만족률과 실천률이 높았다.

주제어: 대학생, 안보건 정보경로, 만족률, 실천률, 안경원

서 론

대학생 시기는 인생에 있어서 청소년기를 거쳐 청년기에 접어드는 시기에 해당되며 대학생 시기의 생활양식과 건강상태가 그 이후의 삶에 지속적인 영향을 미치고 청년기 이후 건강수준에 결정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 이 시기의 건강증진을 위한 정보습득과 행위의 실천은 다른 시기보다도 특히 중요하다고 할 수 있다.

그러나 우리나라의 대학생들은 신체적, 정신적 성장이 이루어지는 청소년기를 입시위주의 교육제도에 의해 중압감 속에서 보내게 됨에 따라 건강상태가 불안정하고 건강신념과 건강행위도 적절히 확립되지 못하여 이에 대한 건강교육이 요구되나 아직 체계적인 교육은 부족한 현실이다.

이러한 실정은 안보건 분야에서도 마찬가지이다. 최근 초·중·고 학생신체검사에 따르면 42.19%

의 학생들이 시력에 문제(단안시력 0.6이하)가 있고 해마다 시력저하 현상이 증가하고 있는 것으로 조사되어 시력저하 등을 포함한 안보건 문제가 심각한 것으로 보인다. 서울, 경기지역 대학생 대상의 연구에서 95.72%에 해당하는 대다수의 대학생은 정규 교육기관에서 안보건교육을 받은 적이 없는 것으로 나타났으며 이들의 안보건교육에 대한 요구도는 86.51%로 매우 높게 나타났다. 또한 안보건의 첫걸음이라고 할 수 있는 정기적인 시력검진 실태에 관한 연구에서는 대학생의 59.21%가 정기적인 시력검진을 받지 않는 것으로 조사되어 안보건교육이 필요한 것으로 사료되나 실시되지 못하고 있는 실정이다.

반면 소득의 증대와 의료기술의 발전으로 건강에 대한 기대감과 요구가 증가함에 따라 포괄적인 건강정보에 대하여 끊임없이 요구하게 되었으며 그 결과, 책자, 매스컴, 인터넷 등 여러 매체에서 앞 다투어 건강정보를 제공하고 있고 이들 매체들을 통하여 건강정보를 습득하고 있다.

따라서 체계적인 안보건교육의 부재상태에서 대학생들이 안보건 정보를 얻는 경로와 그 내용, 만족률, 실천률을 파악하여 안보건 교육 프로그램의 개발과 안경원에서 고객에게 만족을 줄 수 있는 안보건 정보에 필요한 기초 자료를 얻고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 방법

본 연구는 2012년 9월 현재 무안군 소재 초당대학교에 재학 중인 대학생 100명에게 설문지를 작성하도록 하였다. 회수된 설문지는 SAS 8.1 (SAS Institute, Cary, NC)를 이용하여 통계분석 하였으며 X²-검정을 이용하여 각 그룹 간 차이를 분석하였다.

2. 연구도구

본 연구에 사용된 설문지는 선행된 연구가 없는 관계로 연구자들이 작성하였으며 설문지는 성별, 시력교정여부, 안보건 정보습득의 주된 경로, 습득한 정보의 내용, 습득한 정보의 만족정도, 습득한 안보건 정보의 실천정도에 관한 총 6문항으로 작성되었다.

결 과

1. 연구대상의 일반적 특성

총 100명의 연구대상 중 남학생은 55%, 여학생은 45%였다. 시력교정여부에 관해서는 안경 또는 콘택트렌즈로 시력을 교정한 시력교정자가 71%이고 비교정자 29%로 교정자가 더 많았다(Fig. 1).

2. 안보건 정보경로와 만족률

대학생들의 안보건 정보경로는 성별에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았으며 Table 2에 나타난 바와 같이 안경원에서 얻는다는 경우가 37%로 가장 많았고, 신문, 잡지, TV와 같은 매스컴을 통해서가 32%, 인터넷에서 얻는다가 24%, 안과를 통해서가 7% 순이었다.

안보건 정보경로에 관해서는 선행된 연구가 없어서 직접적인 비교는 어려운면이 있으나 일반정보와 보건의료 정보 습득에 관한 연구에서 국민들은 일반 정보를 주로 방송(TV, 라디오), 신문을 통하여 얻으며 그 다음이 PC통신 및 인터넷, 가정, 서적, 이웃, 공공기관의 순이라고 하였다. 보건의료 정보는 66.7%가 대중매체를 통해 얻는다고 하였고 대학생의 연령이 포함되는 20대의 결과도 같았다.

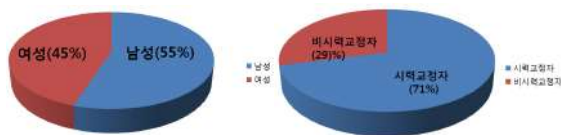


Fig. 1. 일반적 특성.

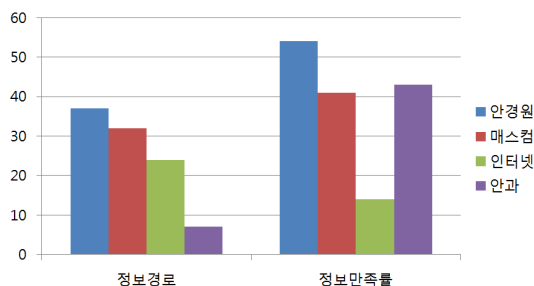


Fig. 2. 안보건 정보경로와 만족률.

본 연구결과와 비교하여보면 성별에 따른 유의한 차이가 나타나지 않은 것은 일치하였으나 경로에 관해서는 완전일치하지 않았다. 이는 안보건의 특성상 일반보건의료정보와는 다르게 안경원과 안과 등의 전문 안보건 정보제공처가 존재하기 때문으로 판단되는데, 안경원에서의 정보습득이 대중이 쉽게 접할 수 있는 매스컴이나 인터넷 등의 대중매체를 통한 정보습득보다 높게 나타난 점은 주목할 만한 결과로서 대학생들은 시력교정 등을 이유로 안경원을 방문하여 자연스럽게 안보건 정보를 얻는 것으로 보인다. 반면 안경원과 함께 전문 안보건 정보제공처에 포함되는 안과에서의 습득이 안경원, 매스컴보다 낮게 나타났는데 이는 대학생들이 안과는 질환이나 특정필요성에 의해서만 방문하는 곳으로 인식하여 안과를 통한 정보습득의 기회가 적었던 것으로 해석된다.

대학생들의 안보건 정보경로에 따른 만족률은 안경원에서 습득한 정보의 만족률은 54%로 가장 높았으며 안과 정보의 만족률이 43%, 매스컴에서 얻는 정보가 41%, 인터넷에서의 정보가 14%의 만족률을 보여주었다(Fig. 2).

본 연구결과에 따르면 대학생들은 안경원을 통해서 안보건 정보를 얻는 경우가 많을 뿐만 아니라 습득한 정보에 대한 만족률도 높은 것으로 나타났다. 또한 인터넷에서 정보가 다른 경로들에 비해 만족률이 낮은수치를 보여주고 있다. 안경원 정보 만족률은 평균보다 높았지만 다른 경로의 만족률은 낮게 나타났다.

3. 안보건 정보경로에 따른 정보내용

대학생들의 안보건 정보경로 중에서 5% 미만인 경우는 해당 학생 수가 적어서 습득한 정보내용을 언급하기에 적합하지 않다고 판단하고 5% 이상으로 나타난 안경원과

매스컴, 안과, 인터넷의 경로를 중심으로 분석하였으며(Fig. 3) 정보경로에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았다.

1) 안경원

안경원이 주경로인 경우는 ‘눈의 일반적 건강관리’와 ‘안경사용 및 관리법’이 주 내용이라는 응답이 각각 35%로 가장 많았고, ‘시력관리’가 27%, ‘눈의질환’에 관한 내용이 3%, ‘눈의 구조와 기능’에 관한 내용은 0%로 나타났다.

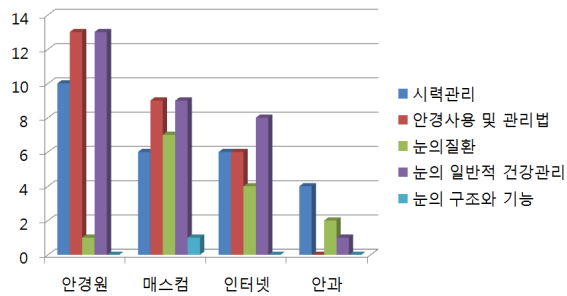


Fig. 3. 안보전 정보경로에 따른 정보내용.

대학생들에 있어서 ‘눈의 일반적건강관리’와 ‘안경 사용 및 관리법’에 관한 정보가 주로 시력교정을 주 업무로 하는 안경원에서 정보의 전달이 용이 한 것으로 보인다.

2) 마스크

마스크가 주경로인 경우는 ‘눈의 일반적 건강관리’에 대한 정보와 ‘안경사용 및 관리법’이 각각 28%, ‘눈의 질환’에 관한 정보가 22%, ‘시력관리’가 19%, ‘눈의 구조와 기능’이 3%로 나타났다. 위의 안경원에서 얻는 정보와 유사하였으며, 이는 대중을 대상으로 하는 마스크의 특성상 전문적인 내용보다는 일반적인 내용이거나 대중에게 알리고 싶은 내용을 주로 제공하였기 때문으로 생각된다.

3) 인터넷

인터넷이 주경로인 경우는 ‘눈의 일반적 건강관리’에 대한 내용이 33%로 가장 많았고 ‘시력관리’에 관한 내용과 ‘안경사용 및 관리법’이 각각 25% ‘눈의 질환’에 관한 내용이 17%, ‘눈의 구조와 기능’이 0% 순으로 나타났다.

인터넷에서의 정보 내용 역시 ‘눈의 일반적 건강관리’가 높은 타경로와 비슷한 경향을 보였다.

4) 안과

안과가 주경로인 경우는 ‘시력관리’에 관한 내용이 57%로 가장 많았고 ‘눈의 질환’에 관한 정보가 29%, ‘눈의 일반적 건강관리’에 대한 정보가 14%, ‘안경사용 및 관리법’과 ‘눈의 구조와 기능’이 0%로 나타났다.

안과에서의 정보내용 중 ‘시력관리’와 ‘눈의 질환’에 대한 내용이 많았다. 이는 안과에서 질환에 대한 진단과 치료가 이루어지기 때문으로 보이나 일부의 대학생들은 전문적인 안과의 방문보다는 마스크, 또는 인터넷 경로를 통해 쉽게 정보를 얻는 것으로 보인다.

4. 시력교정 여부에 따른 안보전 정보경로

현재 안경 또는 콘택트렌즈로 시력을 교정한 대

학생과 교정하지 않은 대학생간의 안보전 정보경로의 유의한 차이는 나타나지 않았다. 시력을 교정한 대학생의 정보경로는 안경원에서가 46%로 가장 높게 나타났으며 마스크(27%), 인터넷(24%), 안과(3%) 순으로 나타났다. 현재 시력교정을 하지 않는 대학생의 안보전 정보경로는 마스크(45%)을 통해서가 가장 높게 나타났으며 인터넷(24%), 안과(17%), 안경원(14%) 순으로 나타났다.

이는 안경이나 콘택트렌즈로 시력을 교정하고 이는 대학생은 시력교정을 위해 안경원을 방문했을 때 안보전 정보를 습득하는 것으로 볼 수 있는 반면, 안경원 방문이 상대적으로 적은 시력을 교정하지 않는 대학생의 경우는 쉽게 접근할 수 있는 마스크로부터의 정보습득을 선호하는 것으로 해석된다.



Fig. 4. 시력교정 여부에 따른 안보전 정보경로.

5. 안보전 정보경로에 따른 안보전 실천률

대학생들이 안보전 정보경로에 따라 얻은 정보를 인지하고 실생활에 이용 또는 실천하였는지를 묻는 문항에는 총 100명의 대학생 중 51%가 실천한다고 답하였으며 49%가 실천하지 않는다고 답하여 실천률은 차이가 없었다.

Table 5에 나타난 것처럼 안보전 정보경로에 따라서는 안경원에서 정보를 습득한 대학생은 경우가 65%, 비실천의 경우가 35%로 실천률이 비실천률에 비해 현저히 높은 것으로 나타났으며, 마스크

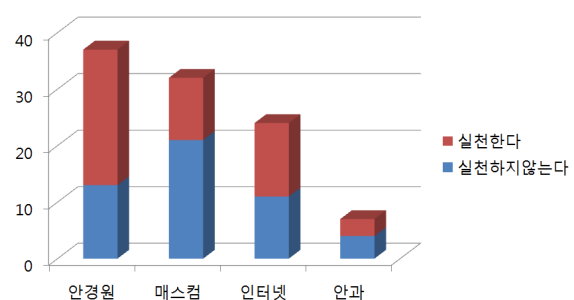


Fig. 5. 안보전 정보경로에 따른 안보전 실천률.

컴을 주경로로 하는 대학생은 실천했다는 경우가 34%, 비실천의 경우가 66%로 비실천률이 높게 나타났다. 안과를 주경로로 하는 대학생은 실천했다는 경우가 43%, 비실천의 경우가 57%로 비실천률이 높았다. 인터넷이 주경로인 경우는 실천이 54%, 비실천이 46%로 실천률이 높았다. 안과와 인터넷은 실천과 비실천의 차이의 폭이 타 경로에 비해 크지 않은 점이 특징적이었다.

안경원이 주경로인 경우에 실천률이 높은 것은 ‘시력관리’와 ‘안경사용 및 관리법’과 같은 주 내용이 실천 가능하고 구체적이며 필요한 정보이기 에 나타나는 결과로 보인다.

본 연구에서 대학생들은 안보건 정보를 안경원 에 서 가장 많이 얻는 것으로 나타났으며 안경원 의 안보건 정보의 만족률과 실천률이 타 경로에 비 해 높게 나타났다. 안보건정보경로에 따른 정 보의 내용에는 차이가 있었으며, 시력을 교정하고 있는 대학생과 시력을 교정하지 않는 대학생의 안 보건 정보경로가 다르게 나타났으나 유의한 차이 는 나타나지 않았다.

교육기관에서의 안보건 교육이 절대적으로 부 족하 고 세부적인 프로그램이 전혀 관련되어 있지 않는 현실을 감안하면 대학생들의 안보건 정보경로의 파악과 실천률은 중요한 의미를 가진다고 볼 수 있다. 아울러 비전문가 또는 일반 대중에게 잘 못된 지식의 전파는 오히려 건강에 악영향을 줄 수 있고 보건의료정보가 국민의 건강을 담보로 하 는 것이기 때문에 부정확한 보건의료정보를 제공 한다면 사회적으로 매우 우려할만한 것이므로 안 보건 정보경로의 정확한 안보건 정보의 제공이 우 선적 으로 이루어져야 하겠으며 안경원을 비롯한 안보건 정보의 제공처를 대상으로 하는 안보건 교 육 프로그램이 마련되어야 할 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 대학생 100명을 대상으로 안보건 정 보의 경로와 만족률, 정보내용, 정보에 대한 실천 률에 관한 기초자료를 얻고자 실시하였다.

대학생들의 안보건 정보경로는 성별에 따른 유 의한 차이는 나타나지 않았으며 안경원에서 얻는 다는 경우가 37%로 가장 많았고, 마스크, 인터넷, 안과 순으로 나타났다.

대학생들의 안보건 정보경로에 따른 만족률은 대체로 높게 나타났으며 안경원에서 습득한 정보 의 만족률이 54%로 가장 높았다.

정보경로에 따른 정보내용은 안경원이 주경로 인 경우에 ‘눈의 일반적 건강관리’와 ‘안경사용 및 관리법’이 주 내용이었고 마스크가 주경로인 경 우 ‘눈의 일반적 건강관리’와 ‘안경사용 및 관리 법’이 주 내용이었다. 인터넷이 주경로 역시 ‘눈의 일반 적 건강관리’와 ‘안경사용 및 관리법’이 주 내용으 로 안경원, 마스크, 인터넷은 같은 내용이 높았다. 안과가 주경로인 경우는 ‘시력관리’와 ‘눈 의 질환’이 주 내용으로 타경로와 차이가 있었다.

시력교정 여부에 따른 안보건 정보경로는 시력 을 교정한 대학생에서 안경원(46%)이 가장 높게 나타났으며, 시력교정을 하지 않는 대학생에서는 마스크(45%)이 가장 높아 차이를 보여주었으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

안보건 정보경로에 따른 안보건 실천률은 총 100 명의 대학생 중 51% 실천률을 보여주었으며 경로 별로는 안경원에서 정보를 습득한 대학생의 실천률이 65%로 비실천률에 비해 현저히 높았다.

참고문헌

1. 이원재, 반덕진, “일부대학생들의 건강관련행 위,” 보건교육건강증진학회지, 16(2):157-171 (1999).
2. 김보경, 정문숙, 한창현, “대학생의 건강 증진 행위 수행도와 관련요인,” 보건교육건강증 진학회지, 19(1):59-85 (2002).
3. 이병숙, 김미영, 김미현, 김선경, “우리나라 일 부대학생의 건강신념 및 건강행위 실천도,” 대한간호학회지, 30(1):213-224 (2000).
4. 교육인적자원부, “2006년 학생건강검사표본 분석발표-2007년 9월 20일 보도자료,” http://www.mest.go.kr/ms_kor/news/notice/broadcast/_iceFiles/afieldfile/2008/05/20/200710010239374917.hwp (2006).
5. 이옥진, 김혜금, “대학생의안보건교육요구도,” 한국안광학회지, 12(3):49-53 (2007).
6. 이옥진, “대학생의 정기적 시력검진 실태에 관 한 연구,” 한국안광학회지, 12(3):117-120 (2007).
7. 정영철, “인터넷건강정보 자율규제방안,” 제 17차대한의료정보학회춘계학술대회, 108-109 (2001).
8. 박규량, 박재용, 한창현, “보건관련학과 대학 생들의 인터넷을 통한 건강관련 정보활용도,” 보건교육건강증진학회지, 21(1):85-102(2004).
9. 김미선, “매스미디어에 나타난 보건의료 정보

의 현황과 올바른 보건의료정보제공 및 활용 방안,” 광주보건대학논문집, 27:429-444 (2002).

10. 이진학, 이재선, “일반인의 안과상식에 대한

조사-제1보: 중고대학생의 근시 및 색각 이상에 대한 상식,” 대한안과학회지, 28(2):231-237 (1987).

남녀 대학생들이 선호하는 안경디자인과 안경에 대한 인식

주경복 · 박상안

초당대학교 안경광학과

서 론

우리나라 인구의 50퍼센트 이상이 안경을 착용하고 있다고 한다. 눈이 나쁜 이들에게 안경은 필수품이다. 요즘 현대사회에서는 밝은 조명과 텔레비전, 컴퓨터 등등 수많은 볼거리들로 인해 시력이 나빠지는 사람들이 많아지고 있다. 또, 그렇다고 해서 단순히 눈이 나빠서 안경을 착용 하는 사람만 있지는 않다. 시력보조수단으로 안경을 착용 하는 사람에 비해 숫자는 적지만 패션용으로 착용 하는 사람 또한 있다.

이에 따라서 대학생들이 선호하는 안경스타일과 안경에 대해 가지고 있는 인식에 대해 알아보기 위해 조사하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

안경을 착용중인 남 여 대학생 50명

2. 설문조사 내용

- 선호하는 안경 타입 - 안경테 림 모양 안경,
- 안경선택시 중요시 하는것 - 안경 쓴 이미지,
- 안경 단순히 안경교체,
- 얼굴형태에 맞는 안경테 고르는 법,
- 사람들이 선글라스를 착용하는 이유,
- 미용적으로 봤을 때 안경과 콘택트, 현재 착용 중인 안경이 착용감과 기능적인 면이 다소 떨어지더라도 디자인적으로 이쁜 안경이라면 계속해서 착용여부,
- 이성을 볼때 안경을 착용자 비착용자에 대한 호감도,
- 나에게 안경이란

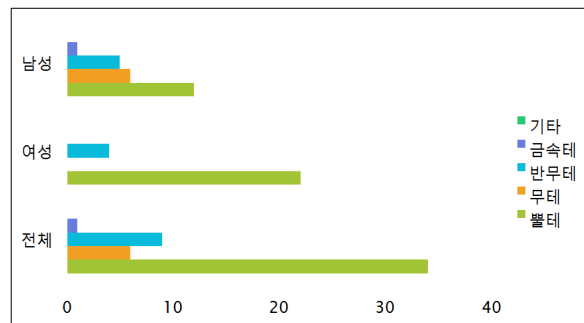


Fig. 1. 좋아하는 안경 Type.

결 과

남성은 볼테 50%, 무테 25%, 반무테 21%, 금속테는 4%였으며, 여성은 볼테 85%, 반무테가 15%로 나타났다.

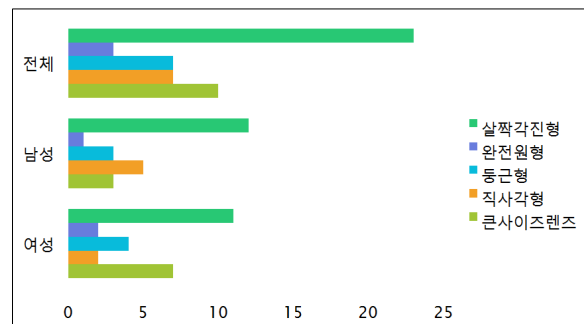


Fig. 2. 선호하는 안경테 스타일.

남성은 렌즈삽입부가 살짝각이 진 안경테가 50%, 직사각형 21%, 큰사이즈 안경테와 타원형 안경테가 12.5%, 완전원형은 4%이며, 여성은 살짝 각진 안경테가 42%, 큰안경테 27%, 타원형 15%, 직사각형과 완전원형이 8%로 나타났다.

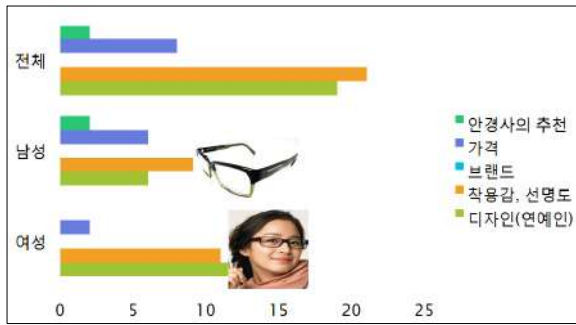


Fig. 3. 안경 고를 때 중요시 하는 것.

남성은 착용감과 선명도가 42%, 디자인과 가격이 25%, 안경사의 추천 8%이며, 여성은 디자인 50%, 착용과 선명도 42%, 가격이 8%으로 나타났다.

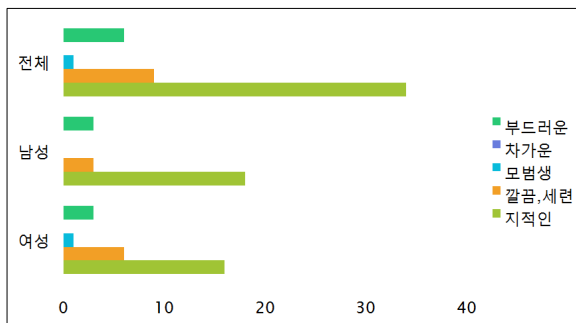


Fig. 4. 안경 쓴 사람 떠오르는 이미지.

남성은 지적인 이미지 75%, 깔끔하고 세련된 이미지와 부드러운 이미지가 12.5% 여성은 지적인 이미지 61%, 깔끔하고 세련된 이미지 23%, 부드러운 이미지 12%, 모범생 이미지 4%으로 나타났다.

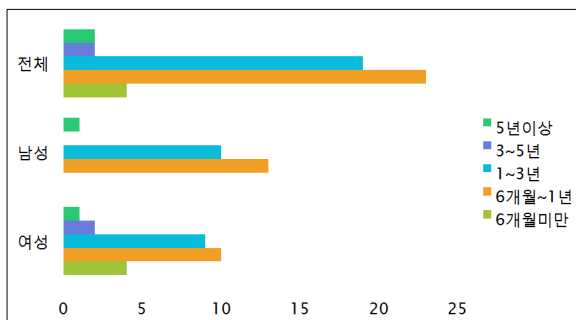


Fig. 5. 안경 교체시기.

남성은 6개월~1년사이 54%, 1~3년 42% 5년이상 4%이며,
여성은 6개월~1년사이 38%, 1~3년사이 35%, 6개월 미만 15%, 3~5년 8%, 5년이상 4%

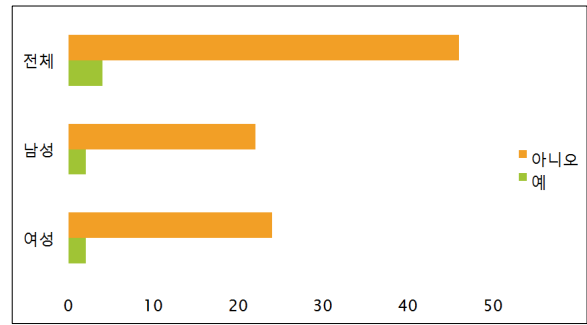


Fig. 6. 일상생활에 지장이 없음에도 불구하고 단순히 싫증 나서 안경교체 여부.

남성은 아니오 92%, 그렇다 8% 여성은 아니오 92%, 그렇다 8% 으로 똑같은 결과가 나왔다.

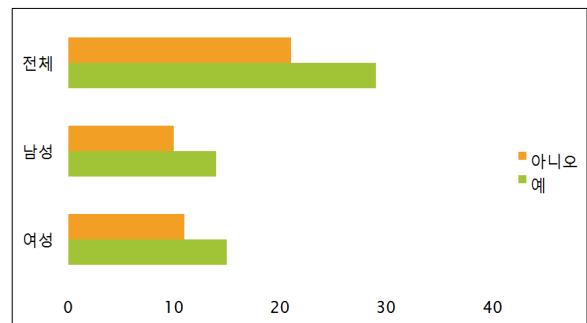


Fig. 7. 얼굴형태에 따른 안경테 고르는 법.

남성은 : 알고 있다 58%, 모른다 42%
여성은 : 알고 있다 58%, 모른다 42%
남 여 모두 똑같은 결과가 나왔다.

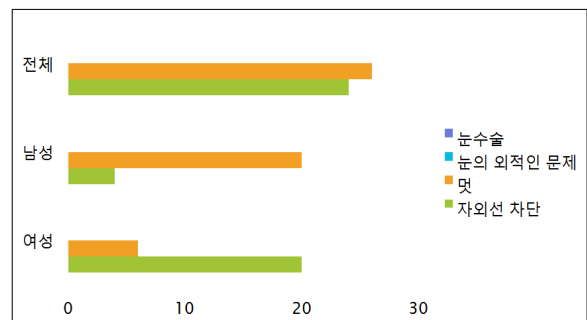


Fig. 8. 사람들이 선글라스를 착용하는 이유.

남성은 멋 83%, 자외선 차단 17% 여성은 자외선 차단 77%, 멋 23%으로 나타났다.

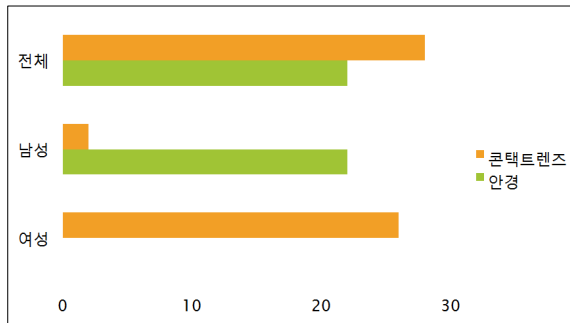


Fig. 9. 미용적으로 봤을 때 안경과 콘택트렌즈중 선호 하는 것.

남성은 안경이 92%, 콘택트렌즈가 8%, 여성은 콘택트렌즈를 100%선호 하는 것으로 나타났다.

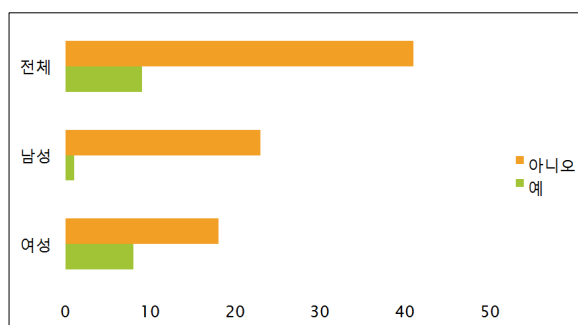


Fig. 10. 현재 착용중인 안경이 착용감이 다소 떨어지더라도 디자인적으로 좋은 안경이라면 계속해서 착용 여부.

남성은 아니오가 96%, 예 4%
여성은 아니오 69%, 예 31%으로 나타났다.

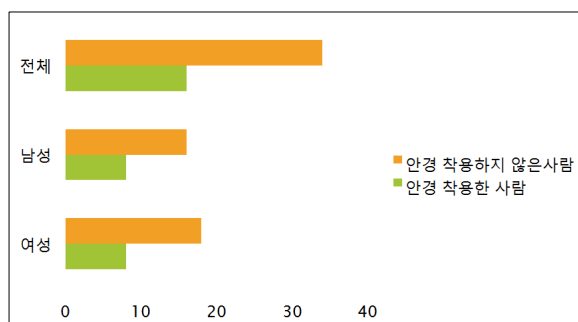


Fig. 11. 이성을 볼때 안경을 착용한 사람과 착용하지 않은 사람 어느쪽에 호감을 가지나

남성은 착용하지 않은 사람 67%, 안경착용한 사람 33% 여성은 안경을 착용하지 않은 사람 69% 안경을 착용한 사람 31%으로 나타났다.

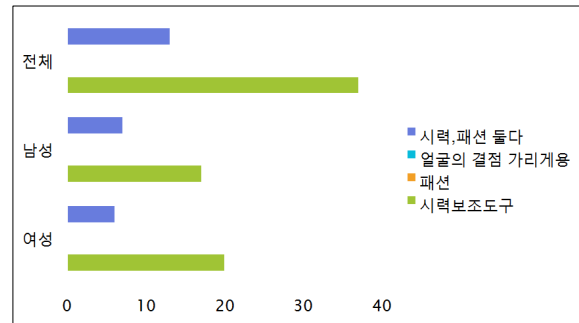


Fig. 12. 나에게 안경이란.

남성은 앞을 잘보기 위한 시력보조도구이다. 71%, 시력보조 겸 패션 둘다 29%, 여성은 앞을 잘보기 위한 시력보조도구 77%, 시력보조 겸 패션 둘다 23%

결 론

국내 남녀 대학생들의 안경구매 행태와 안경의 인식을 조사하여 다음 같은 결론을 얻었다.

1. 일반적인 구매형태와 선호하는 안경

Type과 스타일 미적인요소를 분석한 결과 안경 교체주기는 남녀 모두 6~1년 사이가 많았다. 좋아하는 안경 Type은 남녀 모두 압도적으로 플렉스(플라스틱테)를 선호 하였으며, 렌즈삽입부가 살짝 각이 져있는 안경테를 선호하는 것으로 나타났다. 안경 선택시 가장 영향을 많이 미치는 것으로는 남성 경우에는 최우선으로 착용감을 선택했고 여성의 경우는 먼저 디자인 그리고 착용감 순으로 나타났다 또 미용적으로 콘택트렌즈와 안경을 비교하였을때 여성은 콘택트렌즈를 남성은 안경을 더욱 선호하는 것으로 나타났다.

2. 대학생들이 가지고 있는 안경에 대한 인식 견해

안경하면 떠오르는 이미지는 남녀 모두 첫 번째로 지적임, 두번째로 세련됨, 부드러움 순으로 나타났다. 선그라스에 대한 인식으로는 남자는 대다수가 멋, 여자는 자외선 차단, 멋 순으로 나타났다. 아무리 외적으로 예쁜안경이라도 결국 착용감이 불편하다면 착용할 수 없다 라는 응답이 많았으며, 이성을 바라볼 때 안경 미착용자를 더 좋아한다라는 의견이 많았다 안경 착용자에게 자신에게 안경은 어떤 존재인지를 묻는 질문에 시력보조도구이라는 응답이 많았고 시력보조와 패션 두가지를 가지고 있다라는 의견도 소수지만 뒤 따랐다.

참고문헌

1. 유승남, “21세기 승부수 디자인”, 안경저널, 10:63-70 (2002).
2. 성풍주, “안경 조제 및 가공”, 대학서림, pp.53-66 (2010).
3. “2012 잘나가는 안경·선글라스 트렌드?” “2012 반짝 인기 아닌 ‘빨테’ 여전히 강세”, 한국안경신문 민길홍 기자(2012).
4. 조현국, 문병연, 곽호원, 손정식, 김기홍, 유동식, “국내외 안경제품들의 디자인 및 브랜드 인지도와 선호도에 관한 조사”, 한국안광학회지, 11(3):207-216 (2006).
5. “한국안경연감 ; 안경관련 각종 설문 및 표본 조사”, 한국안경신문사, 서울, pp.135-144 (2002).
6. “한국안경연감; 국내 안경산업의 특성 및 발전 방안”, 한국안경신문사, 서울, pp.111-113 (2002).
7. 이안재, “굿 디자인의 요건과 기업의 대응”, 삼성경제연구소, pp.1-4 (2005).
8. 강민수, “안경디자인의 기준설정에 관한 연구”, 영남대학교대학원석사논문, pp.4-8 (2000).
9. <http://eye-story.com/스터디/패션>
10. 박은규, 박정식, 장준영, “대구 안경테산업 경쟁력조사”. 한국안광학회지, 10(1):83-89 (2005).

목포 유달초등학교 학생들의 굴절 이상 현황과 시기능 이상 유무

장 정 운

초당대학교 안경광학과

서 론

초등학생들의 시력저하는 대개 굴절이상 때문이며, 특히 근시인 경우가 많고 일찍 발견하여 적절한 치료를 하지 못한 경우 약시로 인해 시력장애가 발생할 수 있다. 초등학생을 대상으로 하는 굴절검사의 경우 협조부족과 과도한 조절력으로 인해 검사에 어려운 점이 있지만 굴절이상을 적절히 교정하지 않으면 정상적인 시력발달에 장애가 생길 수 있어, 정확한 굴절검사를 통한 굴절이상 교정이 반드시 필요하다.^[1] 시력이상과 눈 자체가 지닌 문제를 더 이상 진행하지 못하도록 예방하고 공부 작업 또는 휴식시에 더욱 효과적으로 성취해야 할 필요가 있는 시력기능을 발달시키고 지속적인 시력 활동을 요구하는 작업시에 기능을 향상시키며 이미 진행된 시력이상과 눈의 문제를 보충 또는 재교정 하고자 실시하는 일련의 사력훈련을 통해 더욱 더 효과적인 시력 수행을 성취하도록 하는 것이다. Vision Training, 시기능 훈련, 시력 훈련, 시각 훈련, Vision Therapy라는 이름으로 불리우고 있으며 아직 우리나라에는 용어의 적립이 되지 않아 같은 뜻으로 쓰여지고 있는 듯 하다.^[2]

본 연구에서는 충분한 시기능 훈련방법 및 효과를 설명한 후, 1~6학년 학생들을 대상으로 설문지를 통한 시기능 이상 유무를 판단하고 시기능 이상이 있는 학생들에게 시기능 훈련을 받을 수 있도록 도움을 주려한다.

대상 및 방법

1. 연구대상 및 방법

본 연구는 목포 유달초등학교에 재학중인 1학년부터 6학년까지의 남녀 학생 263명을 대상으로 학부모, 각 반 담임선생님에게도 함께 배포하여 작성하도록 하였다. 또한 연구 대상자들에게 연구

에 대한 설명을 하고 대상자들의 부모님에게 협조를 구한 후 측정하였고 담임선생님들에게 배포한 설문지로 객관적인 측면을 대입시켜 학생들의 설문지에 보조로 사용, 측정토록 하였다.

타각적 굴절검사는 자동굴절검사기(Topcon KR, 8100P)를 사용하였고 자각적 굴절검사는 자동 포롭터(Topcon CV5000)를 사용하였다.

2. 연구도구

본 조사에 사용된 측정도구는 COVD설문지(19 문항)를 이용하였고, 각각의 질문에 대하여 4점 척도로 구성되었다(전혀 그렇지 않다 : 0점, 드물게 그렇다 : 1점, 가끔씩 그렇다 : 2점, 자주 그렇다 : 3점, 항상 그렇다 : 4점). 대상자가 초등학생이라는 점을 감안하여 모든 설문은 부모님의 협조를 받고 질문의도를 충분히 파악하게 한 뒤 질문자와 부모님이 응답내용을 체크하는 방식으로 실시하였다. 굴절이상도 그룹은 우안 기준의 굴절이상도의 등가구면 결과 값으로 구분하였으며 정시는 +0.25D~0.50D, 근시는 -0.75D이상, 원시는 +0.50D 이상, 난시안은 실린더굴절력이 -0.75D이상을 기준으로 하였다.

결 과

전교생 263명 시력검사 결과 1학년 근시4명, 원시3명, 난시1명, 2학년 근시4명, 원시2명, 난시2명, 3학년 근시4명, 원시3명, 난시4명, 4학년 근시10명, 원시2명, 난시5명, 5학년 근시11명, 원시2명, 난시2명, 6학년 근시19명, 원시3명, 난시6명으로 판별되었다(Table 1).

전체 학생 263명 중 1학년에서는 총원 39명 중 교정 1명·미교정 3명으로, 2학년에서는 총원 42명 중 교정 3명·미교정 3명, 3학년 총원 49명 중 교정 4명·미교정 4명, 4학년 총원 25명 중 교정 3명·미

Table 1. 학년 별 굴절이상

학년	총원	근시	원시	난시
1	39	4	3	1
2	42	4	2	2
3	49	4	3	4
4	25	10	2	5
5	43	11	2	2
6	65	19	3	6
합계	263	52	15	20

Table 2. 학년 별 교정/미교정

학년	총원	교정	미교정
1	39	1	3
2	42	3	6
3	49	4	4
4	25	3	10
5	43	9	6
6	65	12	26

교정 10명, 5학년 총원 43명 중 교정 9명·미교정 6명, 6학년 총원 65명 중 교정 12명·미교정 26명으로 나타났다(Table 2).

설문조사 결과 전체 학생 263명 중 1학년에서는 총원 39명 중 시기능 이상자 3명, 정상 36명이었고, 2학년에서는 총원 42명 중 이상자 7명 정상 35명, 3학년에서는 총원 49명 중 이상자 5명 정상 44명, 4학년에서는 총원 25명 중 이상자 4명 정상 21명, 5학년 총원 43명 중 이상자 7명, 정상 36명, 6학년 총원 65명 중 이상자 12명, 정상 53명으로 나타났다(Table 3).

설문조사 결과 스스로 시기능에 이상이 있다고 느끼는 정도인 20점 이상인 학생이 1학년 3명, 2학년 7명, 3학년 5명, 4학년 4명, 5학년 7명, 6학년 12명으로 조사되었다(Table 4). 하지만 시기능 이상이 있다고 보는 부모와 선생님은 1학년에서는 1명, 선생님은 2명, 2학년에는 부모는 2명, 선생님은 1명으로 나타났으며, 3학년은 부모 1명, 선생님 2명, 4학년은 부모는 3명, 선생님 2명으로 나타났다. 또한 5학년에서는 부모 2명, 선생님은 4명, 6학년은 부모 3명, 선생님은 4명으로 눈 이상이 있다고 판별하였다(Table 4). 시기능 이상을 보인다고 하는 학생들의 부모와 선생님의 설문지 조사 결과 대체적으로 선생님들이나 부모들은 아이들의 눈 건강에 대해 대체적으로 잘 모르는 것으로 조사되었다.

Table 3. 시기능 이상 유무

학년	총원	20점 ↑	20점 ↓
1	39	3	36
2	42	7	35
3	49	5	44
4	25	4	21
5	43	7	36
6	65	12	53
총합	263명		

Table 4. 시기능 이상 유무 학생 부모 및 선생님 비교

학년	시기능 이상 유 학생	부모	선생님
1	3	1	2
2	7	2	1
3	5	1	2
4	4	3	2
5	7	2	4
6	12	3	4

고찰 및 결론

검사 결과 굴절이상안 학생들이 많이 발견되었으나 생각보다 미교정된 학생들이 많이 나타났다. 이러한 미교정은 시기능이 자리잡는 시기인 초등학생들에게는 시기능 이상을 초래할 수 있으므로 미교정안의 완전교정이 필요하다. 또한 시기능 이상 유무를 조사해보았더니 학생들 스스로가 느끼는 경우에 비해 부모님들이나, 각 반 선생님들이 알고 있는 경우가 적게 나타났다. 따라서 초등학생들에게 정확한 굴절검사 및 시기능 검사가 시행되어야하며 미교정안의 완전교정이 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. 송기철, 이현, 이효, 안금순 : 일부 농촌 지역의 취학 전 어린이 시력에 대한 연구. 대한보건의학회학술지. 29(2), 101-105, 2003.
2. 이창선, 손정식, 김인수, 강성수, 이동희, 김기홍 : 시기능 훈련시스템을 이용한 훈련효과에 관한 연구. 한국안광학회지. 14(1) 81-86, 2009.
3. 이창선, 김재도, 김기홍 : 폭주부족 피검사자의 시기능 훈련에 의한 양성융합역력 및 사위변화에 관한 연구. 한국안광학회지. 13(1) 83-87, 2008.
4. Scheiman M, Wick B : Clinical management of binocular vision. 2th Ed. Lippincott-Raven, USA, pp72-79, 2002.

부산, 울산지역 10대, 20대가 선호하는 안경테 경향

김광주 · 신은정 · 안혜란 · 홍초록 · 김봉환 · 한선희

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

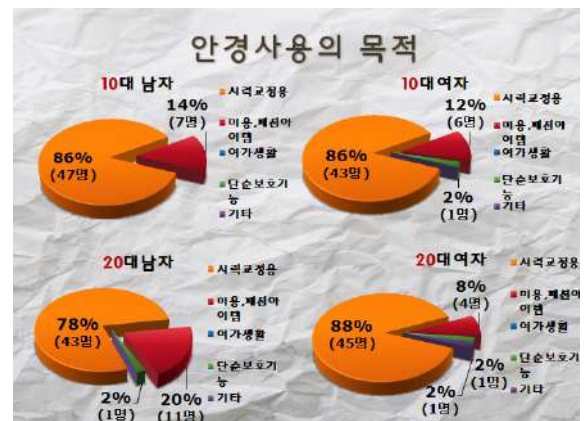
정보매체들이 다양해지면서 소비자들의 눈 시력 또한 많이 나빠져 가고 있다. 시력이 낮아짐에 따라 안경의 필요성과 안경에 대한 관심도가 높아지면서 안경테 디자인도 다양해져 가고 있는 추세이다. 안경원의 고객층 중 안경 구매 시 다른 연령층에 비해 시력 교정 효과뿐만 아니라, 안경착용으로 인한 이미지 연출에 가장 민감한 10대, 20대들의 구매형태를 이해하는 것이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 부산, 울산지역의 10대, 20대 남녀의 안경테 선호경향에 대한 조사를 통해 그 결과를 비교분석하고자 하였다.

연구대상 및 방법

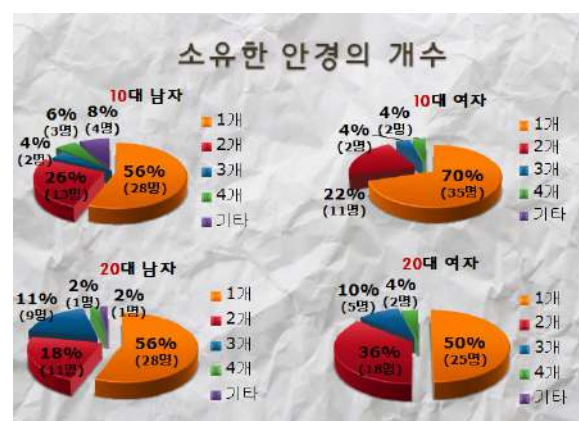
고객의 구매성향을 분석하기 위해 설문문항을 작성하고 부산과 울산 지역에서 10대 20대 남녀 안경 착용자 200명을 대상으로 직접 설문 조사하였다. 조사한 자료는 200명 기준 백분율(%)로 나타내었다.

결 과

1. 안경을 사용하는 목적



2. 소유하고 있는 안경의 개수



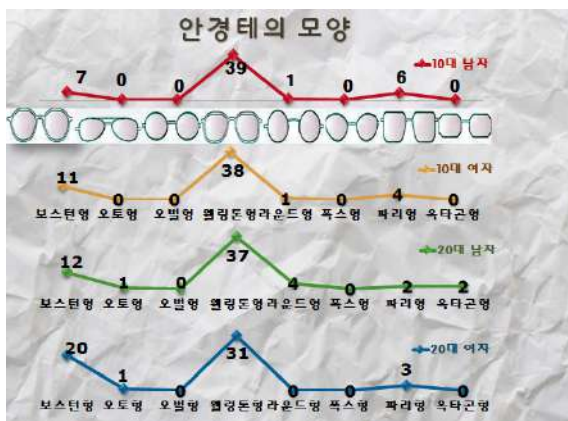
3. 소유하고 있는 안경테의 종류



6. 현재 착용하고 있는 안경에 대한 만족도



4. 안경테의 모양



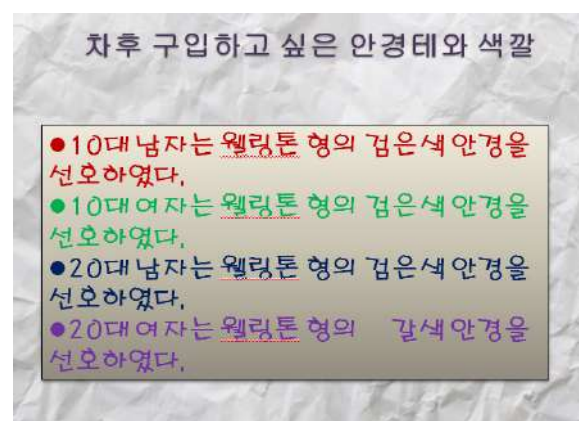
7. 안경테의 크기(EYE SIZE)



5. 안경테의 색상



8. 차후 안경을 구입하고 싶은 형태



결 론

부산, 울산지역의 10대, 20대 남녀모두가 주로 시력교정을 위해 안경을 착용하였다. 뿔테를 사용하는 사람이 대부분이었고 주로 1~2개 정도 사용하고 있었다. 검은색 웰링톤형 선호도가 제일 높았으며, 50~55사이즈의 안경을 많이 가지고 있었다. 차후 구입하고 싶은 안경테의 형태와 색깔에서는 현재 착용하고 있는 안경과 비슷한 보통크기보다 조금 큰 50~55사이즈의 안경을 을 선호하는 사람이 많았고 색은 검은색, 모양은 웰링톤형을 선호하는 사람이 많았다. 이러한 결과를 통해 차후에도 보통사이즈보다 조금 큰 검은색 웰링톤형 뿔테안경의 선호도가 제일 높을 것이라는 결과를 얻게 되었다. 이러한 결과를 바탕으로 안경테 판매를 한다면 부산, 울산지역의 안경원 매출에도 상당히 많은 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 이지영, “대구지역 20대 안경소비자와 안경광학과 학생간의 구매성향에 대한 비교연구”, 대한시과학회지, 2010.
2. 한대희, 박주연, 신은지, 장희락, 정혜지, 춘해보건대학교 안경광학과 학술지, 4호.
3. “안경원, 안경브랜드 구매 시 디자인이 가장 중요”, 한국안경신문, 459호.

[설문지 내용]

부산, 울산의 10대, 20대가 선호하는 안경테 경향

1. 성별

- ① 남자 ② 여자

2. 나이(직접 적어주세요.)

3. 거주지를 선택해주세요.

- ① 울산 ② 부산

4. 안경을 사용하는 목적

- ① 시력교정용 ② 미용, 패션아이템
③ 여가생활(낚시, 등산, 야외운동 등)
④ 도수와 색상이 없는 단순 보호기능
⑤ 기타()

5. 소유하신 안경의 개수는?

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 기타(개)

6. 소유하고 있는 안경테의 종류는?

(복수응답가능)

- ① 뿔테 ② 반무테 ③ 무테
④ 테두리가 모두 있는 금속테
⑤ 기타()

7. 안경테의 모양은?

- ① 보스턴형 ② 오토형 ③ 오벌형



- ④ 웰링톤형 ⑤ 라운드형



- ⑥ 폭스형 ⑦ 파리형 ⑧ 옥타곤형



8. 안경테의 색상은?

- ① 검은색 ② 갈색 ③ 호피무늬
④ 파스텔 ⑤ 기타

9. 현재 착용하시고 계신 안경에 대한 만족도는?

- ① 매우만족 ② 만족 ③ 보통
④ 불만 ⑤ 매우불만

10. 안경테의 크기(EYE SIZE)는?

(직접 적지 않으셔도 됩니다.)

11. 차후 안경을 구입한다면 꼭 사고 싶은 안경테의 소재와 형태는?

(가급적 자세히 적어 주세요)

사위에 대한 인지도 조사 및 사위검사

김소연 · 김미리 · 박다은 · 손미림 · 윤혜림 · 김봉환 · 한선희

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

최근에 사시와 사위를 전공 교과목을 통해 접하게 되었는데, 이는 일반인은 물론이고 학생조차도 사시에 대해서는 조금 알고 있지만 사위에 대해서는 알지 못한다는 대답이 많았다.

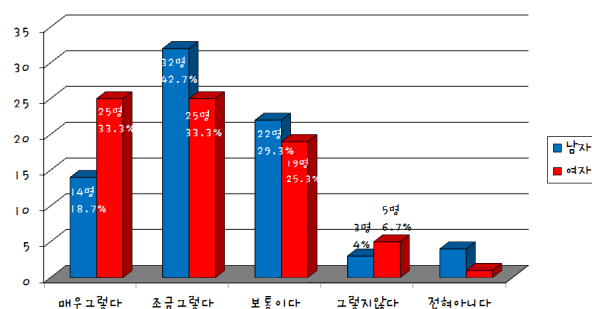
본 조사는 일반인들이 사시에 대해서는 어느 정도 알고 있지만 사위에 대해서는 인식이 미약해서 어느 정도 잘 아는지 모르는지, 알기 위하여 설문지를 통해 인지도 조사를 하고 또한, 사위 유무를 알기 위해서 사위검사를 시행하게 되었다.

조사대상 및 방법

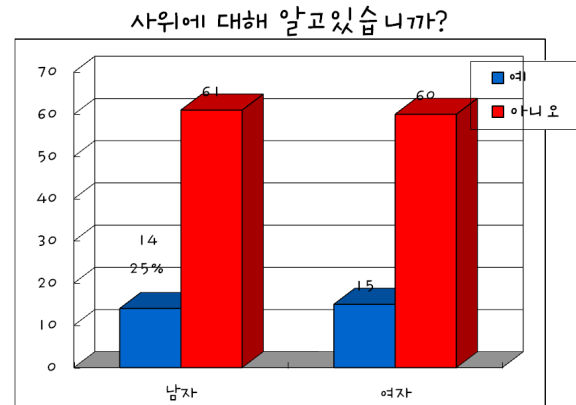
설문지는 연령대별로 10대, 20대, 30대, 40대, 50대 이상 남녀 150명을 대상으로 조사하였다. 또한, 장소는 울산 및 부산의 유동인구가 많은 곳에서 실시하였고, 설문조사 후 반투명차폐기를 이용해서 사위 유무 검사를 시행하였다.

결 과

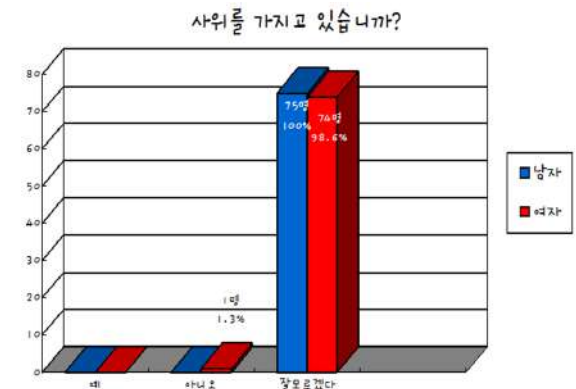
1. “평소 눈에 대해 관심이 있습니까?” 라는 질문에 남자 7명(9.8%), 여자 6명(8%)를 제외한 대부분의 사람들이 관심이 있다고 응답했다.



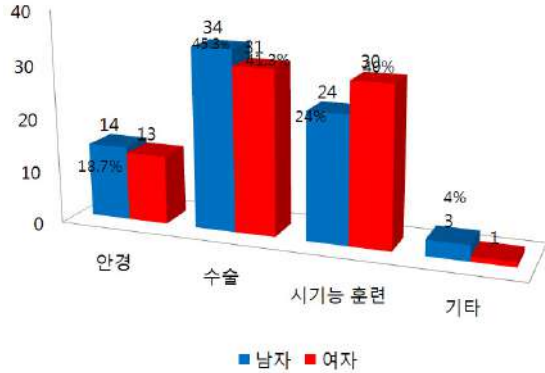
2. “사위에 대해 알고 있습니까?” 라는 질문에 남자 14명(18.6%), 여자 15명(20%)가 사위에 대해 알고 있다고 응답했고, 대부분의 사람들이 모른다고 응답했다. 사위를 알게 된 경로는 남녀 모두 기타 의견으로 지인을 통해 알게 된 사람들이 많았다.



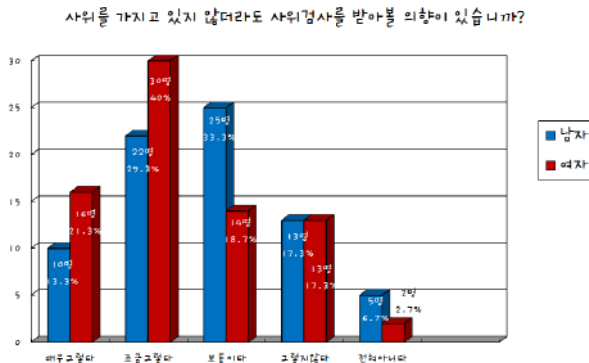
3. “사위를 가지고 있습니까?” 라는 질문에는 30대 여성 한명을 제외한 모든 사람들이 사위검사를 접해보지 않아 잘 모른다고 응답했다.



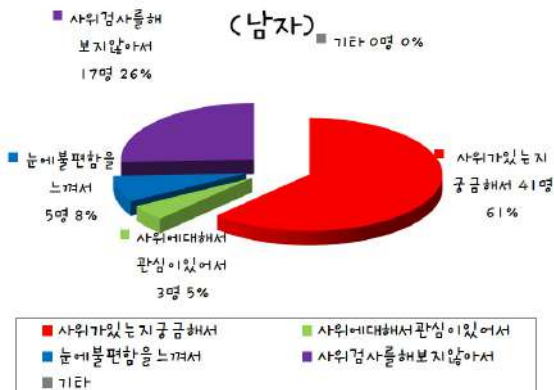
4. “만약 사위가 있다면 어떤 교정방법을 택하겠습니까?”라는 질문에는 남녀 모두 수술이 높았지만 여자 응답자 중 시기능 훈련도 수술을 택한 사람과 비슷한 비율을 보였다.



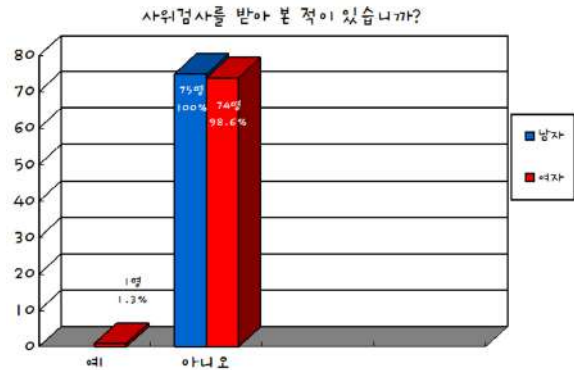
5. “사위를 가지고 있지 않더라도 사위검사를 받아볼 의향이 있습니까?” 라는 질문에는 남자 18명(24%)과 여자 15명(20%)이 사위검사를 받아볼 의향이 없다고 응답했고, 나머지 사람들은 사위검사를 받아볼 의향이 있다고 긍정적으로 응답했다.



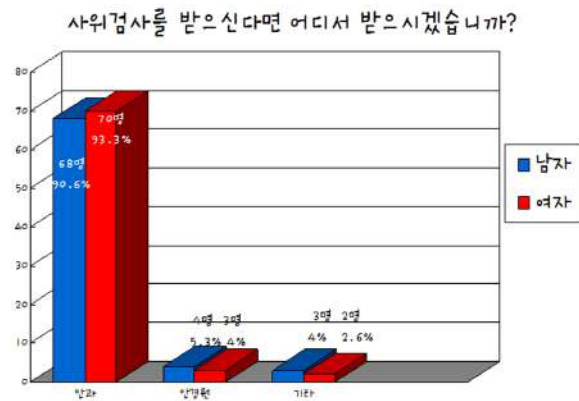
6. “사위검사를 받고 싶다면 왜 받고 싶습니까?”라는 질문에 남자 41명(61%), 여자 46명(70%) 남녀 모두 ‘사위가 있는지 궁금해서’라는 응답이 가장 많았다.



7. “사위검사를 받아 본 적 있습니까?”라는 질문에 30대 여자 한명을 제외한 모든 사람들이 사위검사를 받아보지 못했다고 응답했다.

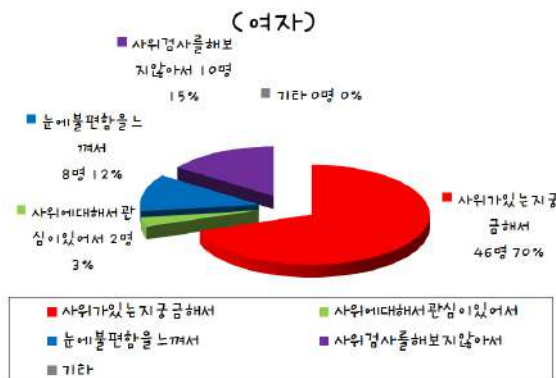


8. “사위검사를 받으신다면 어디서 받으시겠습니까?”라는 질문에 남녀 모두 안과에서 검사를 받겠다고 응답한 사람들이 많았다.



결론

사위에 대한 인지도 및 사위검사를 한 결과 사위에 대해 알고 있는 사람은 19.3%로 대부분의 사람들이 몰랐고, 사위를 가진 사람은 12.7%로 나왔



다. 이런 결과 값을 바탕으로 보았을 때 안과나 안경원에서 사위검사와 사위에 대해 사람들에게 설명해주고, 사위량이 미세하더라도 정상 안구에 비해 눈의 피로감이나 불편함이 있기 때문에 사위 치료방법에 대해서 알려주어 보다 편안한 시 생활을 할 수 있도록 도와주어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 진용한, “사시학”, 울산대학교 출판부(1997).
2. 이진학, 이하범, “안과학”, 일조각(2008).
3. 강현식, “안경학 개론”, 신광출판사(2009).
4. 신진아, “옵토메트리 실습”, 한미의학(2010).

안경완성 후 왜곡 검사

권수정 · 김은정 · 우수진 · 전술 · 김봉환 · 한선희

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

현대 사회의 물질문명의 발달로 인해 컴퓨터나 휴대폰, 텔레비전 등의 시각적인 영향을 주는 기기가 급증함으로써 안경의 사용이 증가하였고, 어느 순간부터 패션의 한 부분으로 자리매김하면서 자신의 개성을 표현하는 수단으로 떠오르게 되었다.

그 중 부러지지 않고 가볍고 자연스럽게 휘어지며 유연성과 신축성이 뛰어나 무리한 충격을 가해도 파손율이 적은 TR소재의 뿔테가 많은 인기를 누리고 있다. 그러나, TR테는 열을 가하게 되면 front의 변형이 일어나게 된다. 이로 인해 열히터기를 사용할 수 없고 밀어넣기 형식으로 안경테를 넣다 보니 안경렌즈의 크기가 작고 큼으로 인해 안경의 왜곡현상이 일어날 수 있다. 왜곡이 발생한 안경을 착용하게 되면 난시 현상이 일어나 눈이 쉽게 피로해지고 두통, 어지러움증, 피로도를 호소하는 사람이 생길 수 있으며 자칫 시력이 저하 될 가능성 등 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위하여 본 실험을 실시하게 되었다.

이론적 배경

1. 체결력

체결력의 정의는 엮어서 맺는 힘을 뜻한다. 즉, 안경 렌즈는 안경테(eye rim)의 적당한 체결력에 의해서 고정되는 것이다. 또한 체결력이 지나치게 강하거나, 부분적으로 강하면 렌즈에 왜곡(strain)이 발생하고 작은 충격에 의해 렌즈가 파손되기도 한다. 또한, 체결력이 약하면 안경테에서 렌즈가 탈락될 염려가 있다.

2. 안경렌즈의 체결력의 세기

1) 적당한 체결 : 렌즈 정 주위에 둥그런 박백무늬가 생긴다.	3) 부분적 체결 : 부분적으로 강한 예각선상 무늬가 생긴다.
	
2) 강한 체결 : 예각으로 퍼진 강한 백선상 무늬가 생긴다.	4) 약한 체결 : 렌즈 위에 전혀 무늬가 나타나지 않는다.
	

3. 왜곡 발생의 원인

- 1) 렌즈의 사이즈가 지나치게 크다.
- 2) 옥형과 렌즈 모양이 다르다.
- 3) 안경테의 커브와 렌즈의 커브가 다르다.
- 4) 홈과 산각의 결합상태가 나쁘다.

실험 대상 및 방법

- 1) 본 연구는 2012년 4월부터 2012년 6월까지 춘해보건대학교에 재학 중인 원시성, 근시성 굴절이상을 가진 남녀 10~50대 총 100명을 실험대상자로 조사하였다.
- 2) 조사 방법
설문지 작성을 부탁하는 동안 안경을 받아 왜곡검사기기를 사용하여 체결력 세기를 관찰하였다.

실험 결과

1. 실험 대상자들의 안경렌즈의 체결력은 부분적이 39%, 강함이 33%, 적당함이 15%, 약함이 13%로 강함과 부분적 체결력이 압도적으로 많이 나왔음을 알 수 있다.



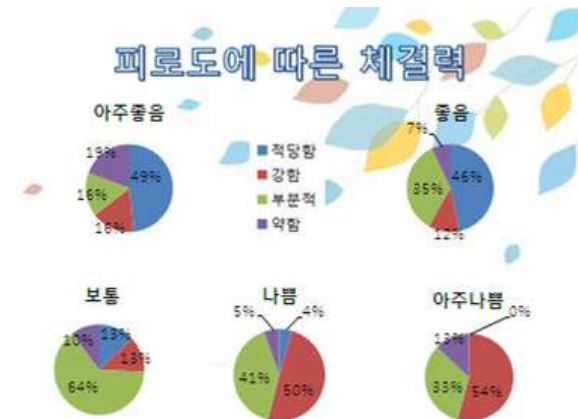
2. 체인 안경원과 개인 안경원의 체결력은 체인 안경원에서 강함이 더 많을 것이 라는 예상과는 달리 개인 안경원이 체인 안경원보다 강함이 27% 더 높게 나왔다. 또한, 적당함도 개인안경원이 6% 차이로 더 많이 나왔다.

체인 안경원은 부분적 체결력이 62%로 대부분을 차지했음을 알 수 있었다.



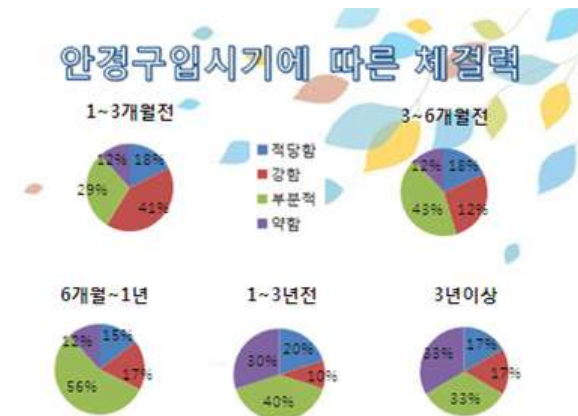
3. 가격대에 따른 체결력은 3~5만원대에서 부분적 59%, 강함 31%로 전 가격대에서 가장 높게 나왔으며 예상한 대로 10만원 이상에서 적당함이 49%로 가장 높게 나왔다.

1~3만원대와 5~10만원대의 차이로 볼 때 별 차이가 없어 가격대와 체결력은 무관하다는 것을 알 수 있었다.



피로도는 아주 좋음에서 49%로 적당함이 제일 많았고, 피로도는 나쁨에서 54%로 예상대로 강함이 제일 높았다.

이 결과 피로도가 좋지 않음에 따라 체결력이 높았음을 알 수 있었다.



안경 구입시기에 따른 체결력은 1~3개월 전 41%, 체결력이 강함과 29%의 부분적이 높게 나왔으며, 3~6개월 43%와 6개월~1년 전 31%는 부분적 체결이 다소 높게 나왔다. 1~3년 전 30% 약함이 비교적 높았으며, 3년 이상 가장 적은 33%로 체결력은 대부분 약했다. 이 결과 안경구입시기가 오래될수록 체결력은 약해지는 것을 알 수 있었다.

결론 및 고찰

울산 춘해보건대학교 내 안경착용자 100명의 대상으로 한 안경완성 후 왜곡검사에 대한 결론은 다음과 같다.

실험 전 강함이 개인안경원이 적을 것이라는 예상과는 달리 개인안경원(49%)이 체인안경원(19%)보다 강함이 많이 나왔음을 알 수 있었다. 또한, 이 문항의 결과를 보았을 때 체인안경원에서의 안경구매율보다 개인안경원의 안경구매율이 월등히 높다는 것을 알 수 있었다. 또한 안경테 가격이 고가일수록 체결력이 적당함이 나올 것이라 생각했던 것과는 달리 가격대와는 상관없이 체결력이 나왔음을 알 수 있었다. 그리고, 체결력이 강할수록 피로도도 높게 나왔음을 알 수 있었다. 아무래도 밀어넣기 식으로 렌즈를 넣다보니 렌즈가

다소 크면 왜곡력이 높았을 것이고, 축 등이 조금 씩 틀어지지 않았을까 라고 생각되어진다. 또한, 안경구입시기가 오래될수록 체결력이 약해지는 것을 볼 수 있었다.

조사 결과 안경원에서는 안경의 왜곡도에 대해 더욱 신경을 써야함을 알 수 있었다. 왜곡이 발생한 안경을 착용하게 되면 눈이 쉽게 피로해지고 편두통이 생길 수 있으며 자칫 시력이 저하 될 가능성이 크기 때문이다.

참고문헌

1. 참편한 안경 시선(www.seesun.tv)
http://eng.seesun.tv/board/bbs/board.php?bo_table=story&wr_id=221&page=10
2. 김혜동, “안경조제가공학”, 신광출판사.

어두운 곳에서 스마트폰 시청 후 눈의 변화

권상진 · 김도훈 · 정명운 · 김미성 · 김봉환 · 한선희

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

요즘 급격한 사회 발전으로 인해 꼭 필요한 것이 스마트폰과 IT기기이다. 편의성과 문서작업, 인터넷 등을 할 수 있는 여러 가지 장점 때문에 사용자 수와 사용 시간이 급격히 증가하였다. 하지만, 대부분의 기기들이 그 크기가 작기 때문에 시기능에 많은 문제가 야기 되고 있으며 이에 대한 관심도 증가되고 있다.

특히, 스마트폰을 사용하면 눈에 많은 피로를 유발시키기 때문에 주변 조도에 따라 밝은 곳, 어두운 곳에서 스마트폰을 사용하여 시력에 어느 정도 영향을 미치는지를 조사해 보고자 하였다.

본 론

1. 실험대상 및 방법

실험 대상은 안질환과 눈의 이상이 없는 대학생으로 평균 연령 21세이며 남자 22명, 여자 28명, 총 50명을 대상으로 하였다.

2. 실험방법

- (1) ARK로 굴절 이상도 측정
- (2) 케라토미터를 이용한 눈물막 파괴 시간 검사
- (3) 트리얼렌즈를 이용하여 교정도수 1.0 안경 도수 색출
- (4) 어두운곳(0 LUX)에서 스마트폰 1시간 시청
- (5) ARK로 굴절 이상도 측정
- (6) 케라토미터를 이용한 눈물막 파괴 시간 검사
- (7) 교정도수 1.0안경 도수를 착용
- (8) 최고 교정시력 색출

3. 실험도구

- (1) 케라토미터
- (2) 조도계(LX801)

(3) 트리얼 렌즈 셋트

(4) 스마트폰(갤럭시2, 옵티머스 LTE 등등..)

(5) ARK(HUVITZ MRK-3100P)

실험결과

1. 스마트 폰을 1시간 시청한 후의 남학생의 눈물막 파괴시간

우안

눈물막 파괴 시간이 줄어든 학생 19명

눈물막 파괴 시간이 늘어난 학생 3명

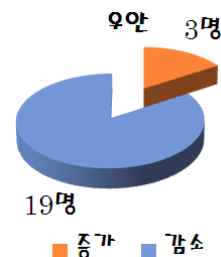


Fig. 1. 남학생 우안 눈물막 파괴시간.

좌안

눈물막 파괴 시간이 줄어든 학생 18

눈물막 파괴 시간이 늘어난 학생 4명

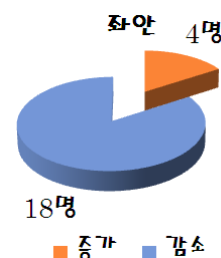


Fig. 2. 남학생 좌안 눈물막 파괴시간.

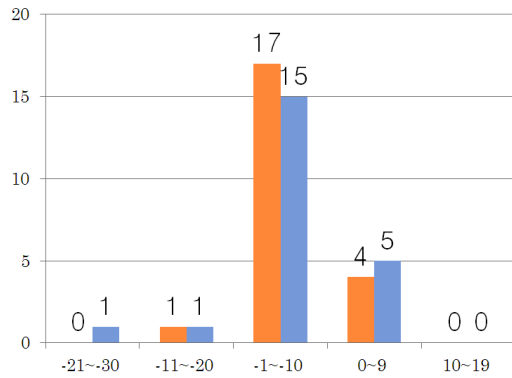


Fig. 3. 남학생 눈물막 파괴시간 비교.

2. 여학생 눈물막 파괴시간

우안

눈물막 파괴 시간이 줄어든 학생 6명

눈물막 파괴 시간이 늘어난 학생 22명

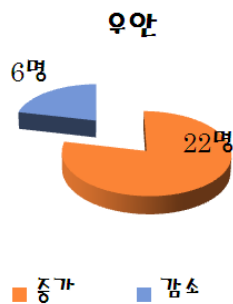


Fig. 4. 여학생 우안 눈물막 파괴시간.

좌안

눈물막 파괴 시간이 줄어든 학생 10명

눈물막 파괴 시간이 늘어난 학생 18명

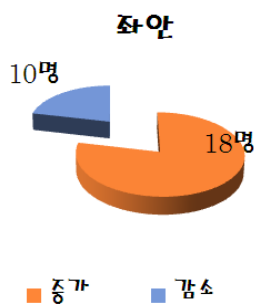


Fig. 5. 여학생 좌안 눈물막 파괴시간.

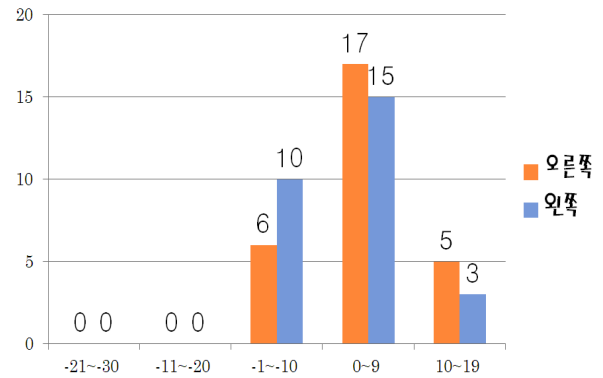


Fig. 6. 여학생 눈물막 파괴시간비교.

3. 남학생 렌즈 도수 변화

스마트폰 1시간 시청 후 실험 전 1.0되는 안경을 다시 착용 해서 실험전과 같이 1.0의 시표를 읽을 수 있는지를 실험하였다.

남학생 우안의 22명중

1.0의 시표를 읽을 수 있는 학생은 13명

0.9의 시표를 읽는 학생의 수는 9명이었다.

남학생 좌안의 22명중

1.0의 시표를 읽을 수 있는 학생이 13명

0.9의 시표를 읽는 학생의 수는 9명이었다.

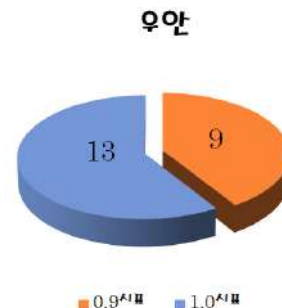


Fig. 7. 남학생 우안 최고시력 도수변화.



Fig. 8. 남학생 좌안 최고시력 도수변화

여학생 우안의 경우 28명중

1.0의 시표를 읽을 수 있는 학생은 21명

0.9의 시표를 읽을 수 있는 학생은 7명이었다.

여학생 좌안의 경우 28명중

1.0의 시표를 읽을 수 있는 학생은 22명

0.9의 시표를 읽을 수 있는 학생은 4명

0.8의 시표를 읽을 수 있는 학생은 2명이었다.



Fig. 9. 여학생 우안 최고시력 도수변화.



Fig. 10. 여학생 좌안 최고시력 도수변화.

고찰 및 결론

실험 결과 스마트 폰을 어두운 곳에서 1시간 동안 시청함에 따라서 눈에 많은 영향을 미치는 것을 볼 수 있었다. 그다지 길다고 생각되지 않는 1시간 정도의 스마트폰을 시청했음에도 불과하고 눈물막 파괴 시간이 줄어드는 실험 결과 값과 실험 전 1.0의 교정시력을 얻을 수 있는 안경 도수에서 스마트 폰을 보고난 후 다시 1.0의 교정시력을 얻기 힘든 사실을 알 수 있었다. 이 실험에서는 1시간이라는 시간을 규정하고 실시하여서 눈에 변화를 보인 사람이 많지는 않았지만, 만약 1시간 이

상 스마트폰을 시청하게 된다면 분명히 눈에 좋지 않은 영향을 미칠 것이다.

신체 건강한 20대의 학생들로 실험을 하여서 결과 변화 값이 비록 미미하게 나타났지만, 만약 나이가 많은 40대, 50대 분들이 어두운 곳에서 스마트폰을 장시간 사용한다면 눈에 더욱 악영향을 미칠 것으로 생각된다.

이 실험의 정확성을 위해 ARK, 케라토미터, 트리얼 렌즈 셋트 모두 같은 모델로 실시하였으며, 검사자도 자신이 맡은 기기만 이용하여 검사하였다. 그 결과, 피검사자들이 실험 후 두통과 눈어지럼증을 호소하는 인원이 몇몇 나타나기도 하였다. 그리고, 이 실험에서 아쉬웠던 점은 더 많은 피검자를 대상으로 실험을 실시하지 못했던 점과, 밝은 곳에서 스마트폰 시청 후 결과 값의 비교와 실험 시간이 1시간이 아닌 2~3시간으로 더 늘려서 했더라면 하는 아쉬움, 또한 스마트 폰의 기종을 모두 동일하게 하고 싶었고, 시청하는 영상물도 통일시켰더라면 더 좋았을 텐데 하는 아쉬움이 있었다.

참고문헌

1. 신용걸, 김다영, 박진영, 신원철, “스마트폰 사용으로 인한 시력변화”, 춘해보건대학 안경광학과 학술지, 5:17-22 (2011).
2. 박석준, 오세오, 이진학, “텔레비전과 근시”, 대한안과학회지, 33(1):74-78 (1992).
3. 남재철, 이수정, “컴퓨터 사용이 초등학교 고학년의 시력에 미치는 영향 - 고강초등학교”, 한국정보교육학회 학술발표논문집, 9(2):457-465 (2004).
4. 오세열, “학생 근시의 예방과 치료”, J Korean Med Assoc, 50(3):259-264 (2007).
5. 배선헌, 최원혁, 강나연, 심지후, 문정인, “시력저하 원인 및 예방법”, 춘해보건대학 안경광학과 학술지, 4:37-43 (2010).

울산, 부산 안경사의 직업만족도

강민영 · 김도형 · 권하나 · 도연희 · 김봉환 · 한선희

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

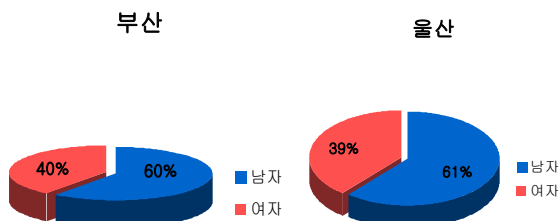
안경사는 고객의 손상된 시력의 교정을 위해 정확한 시력을 측정하고 얼굴에 적합한 안경 및 콘택트렌즈를 추천하여 이를 조제 및 가공하고 판매하여 시생활이 좀 더 편해질수 있도록 도움을 주는 직업이다. 우리가 앞으로 안경광학과를 졸업하고 취업을 하면 대부분 안경사라는 직업을 선택하기 때문에 안경사라는 직업에 대한 만족도나 안경사의 미래, 현재 안경원에서 개선되어야할 점 등에 대해 의문을 가지고 안경사의 삶에 대해 조사를 해보았다.

연구대상 및 방법

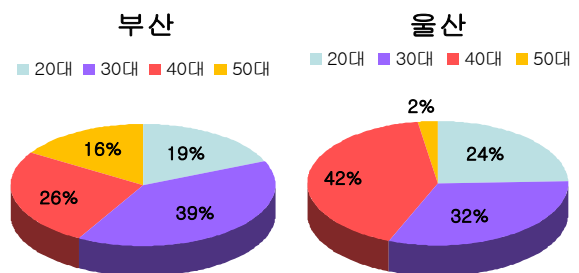
2012년 4월부터 5월까지 부산·울산 안경사 120명(부산 80명, 울산 40명)을 대상으로 부산, 울산 지역 안경원을 직접 방문하여 설문지를 배포하고, 안경사들이 직접 설문지에 작성하는 자기기입식 방법으로 조사했다.

실험결과

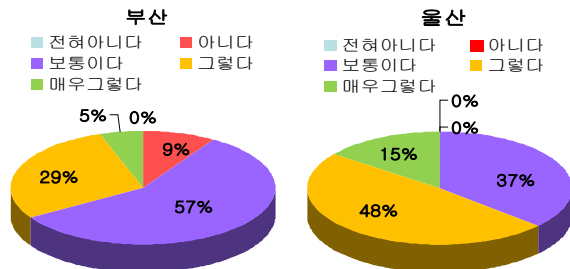
1. 남녀비율



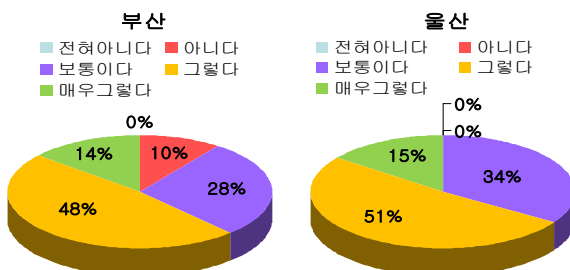
2. 연령대 비교



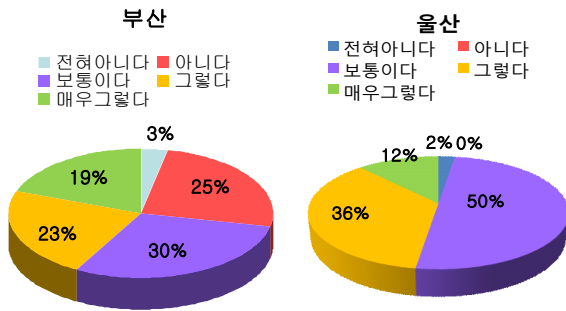
3. 나는 원하던 이상적인 삶을 살고 있다



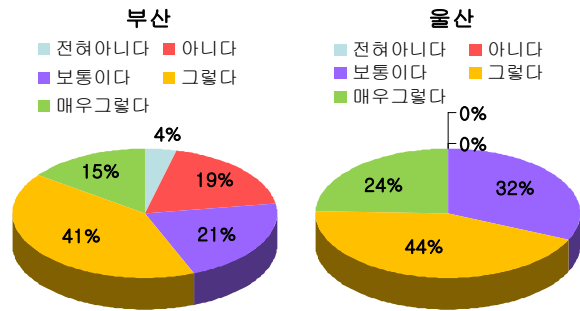
4. 같이 일하는 사람들과 관계가 좋다.



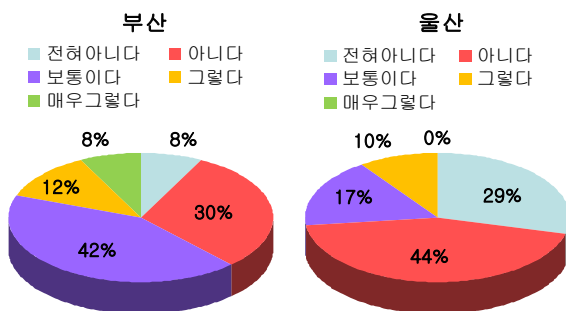
5. 일이 너무 많아 쉴 틈이 없다.



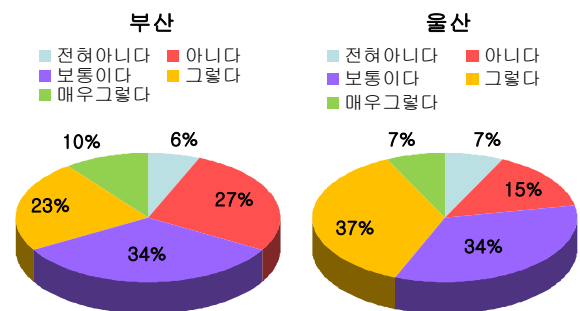
9. 일을 할 때 적극적인 태도로 임한다



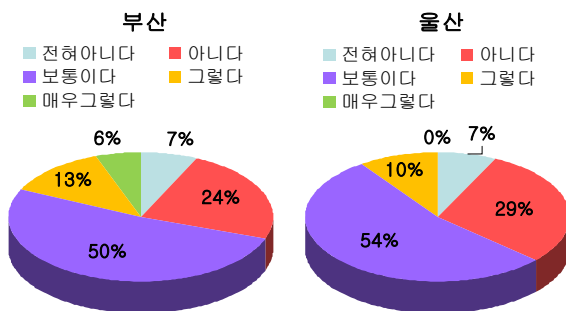
6. 하고 싶은 취미활동을 할 수 있다.



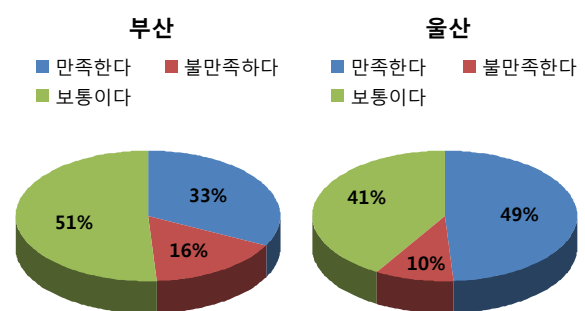
10. 건강에 무리를 느낀다.



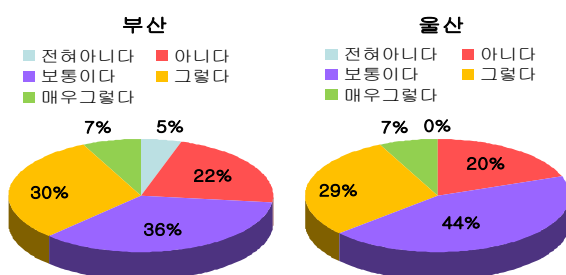
7. 나는 경제적으로 풍족한 편이다.



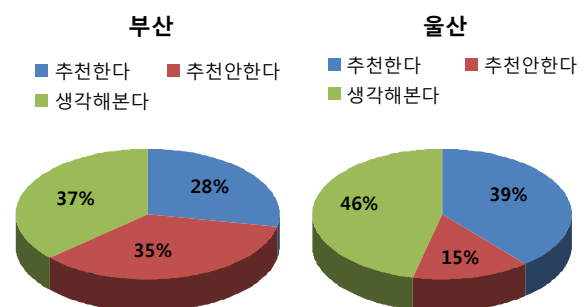
11. 현재 안경원 업무에 대해 만족하는가



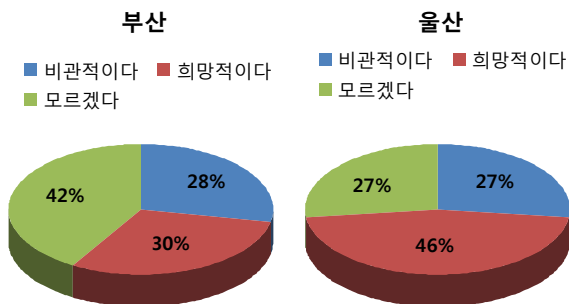
8. 내가 하는 일에 스트레스를 많이 받는다.



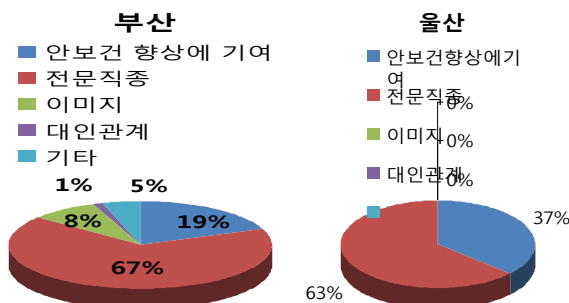
12. 만약 친밀한 후배가 안경사가 되겠다고 한다면



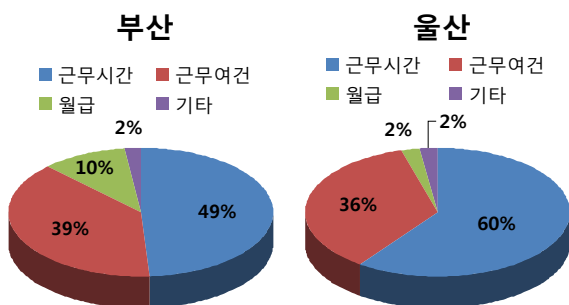
13. 안경사의 미래는 어떻게 전개될 것으로 보는가



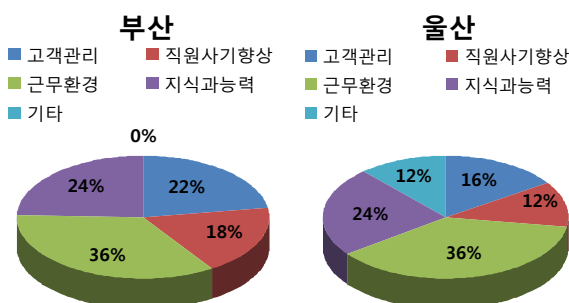
14. 안경사로서 가장 만족스러운 부분



15. 안경사로서 가장 불만족스러운 부분



16. 안경원 매출 향상을 위해 반드시 추진할 사항



결론 및 고찰

설문조사 결과, 안경사의 직무를 수행하면서 자신의 삶에 만족하는 사람이 반 이상이었으며, 고객과의 친밀도나 같이 근무하는 동료들과의 관계, 작업환경이나 근무시간도 매우 중요하다는 것을 알 수 있었다.

대부분의 안경사들이 전문직종이라는 것에 대해서는 만족하고 있음을 알 수 있었던 반면, 개인 시간에 대한 부분에서는 만족도가 높지 않다는 것을 알 수 있었다. 이 결과로 살펴볼 때 안경원에서의 근무시간이나 근무환경의 개선이 요구된다는 것을 알 수 있었다.

이번 설문조사를 마치고 나서 자료를 정리하고 작성하는 동안 아쉬운 점이 많았는데, 먼저 부산과 울산의 인원수가 같았다면 더 좋은 결과 값을 낼 수 있었을 것이라는 생각이 들었다. 또한, 안경사들을 대상으로 설문조사했기 때문에 안경원의 개설자인지 종사자인지를 구분해서 설문조사를 했더라면 좀 더 나은 자료가 될 수도 있었을 텐데라는 아쉬움이 남는다.

참고문헌

1. 최현식, 김민애, 박정우, 김혜지, 김건우, “안경사의 삶의 질 연구”, 춘해보건대학교 안경광학과 학술지, 4(2010).
2. 2009 안경사 행복지수 총조사, “안경사 행복지수 43.6점, 여가활동 만족도 가장 낮아”, 한국안경신문, 2009.
3. 정수정, 마기중, “서울 및 경기 지역 근무 안경사의 직무만족도 조사”, 대한시과학회지 5(2):2003.

울산의 기업형 체인 안경원과 개인 독립 안경원의 인식도 및 안경사의 방향

임서영 · 박혜리 · 이화정 · 김봉환 · 한선희

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

최근 안경업계 일각에서는 전국의 안경원 수가 과포화 상태에 놓인 안경시장을 우려하는 목소리가 높아지고 있다. 작년 집계 된(2011.07) 전국 안경원 수는 모두 8542개, 현재의 안경원 수는 소폭 감소추세이나 대다수 안경업계 관계자는 극심한 경기침체를 감안하면 실질적인 안경원 수는 여전히 증가추세에 있다고 전하고 있다. 3년간 연평균 매출 29%증가에도 영업이익은 22%감소하고 있다는 것은 과포화 상태의 안경원 수에 따른 안경원간의 가격경쟁을 간접적으로 알게 해주는 결과다.

울산도 예외는 아니어서 작년 207개(2011.07), 현재는 197개(2012.05)로 소폭 감소했으나 여전히 과포화상태이며 그 중 기업형 체인안경원(프렌차이즈)의 수는 70여개로 35%를 차지하고 있다(1)(2).

공동구매와 공동판매, 각종매체 등의 홍보 효과 및 본사의 지원 등을 바탕으로 한 기업형 체인(프랜차이즈 형태)안경원(4) vs 일반 소규모의 개인 독립 안경원이라는 구도 아래에서 우리는 두 안경원이 갖고 있는 형태적 특수성 및 장단점을 알고 싶었고, 과연 울산의 소비자는 어떠한 생각을 갖고 있는지 궁금해졌다. 울산의 안경원에 종사하고 있는 원장 또는 매니저급 안경사를 상대로 기업형 체인의 형태와 개인 독립형 안경원에 대한 생각을 알아보고 가격경쟁에 치우친 현 안경시장의 불황 속에서 앞으로 안경사가 나아가야 할 방향을 모색해 보고자 이 조사를 실시하게 되었다(5).

조사 대상 및 방법

‘울산의 기업형 체인 안경원과 개인 독립 안경

원의 인식도 조사’에 관한 설문에 응답한 고객은 총 152명(10대:6%, 20대:46%, 30대:29%, 40대:11%, 50대:8%)으로, 울산의 안경원을 방문해 본적이 있는 울산에 상주하는 사람을 대상으로 하였으며 성별분포는 남자 48.7%, 여자 51.3%였고 직업군으로는 학생(57명), 회사원(37명), 공무원(16명), 전문직(13명), 주부(10명), 자영업(9명), 서비스업(4명), 기타(5명)순이었다. 또한, 설문에 응답한 안경사는 울산의 남구, 중구, 동구지역 안경원(총 40곳 이상 고루분포)에 종사하는 50명이며 우리가 직접 안경원을 방문하여 설문조사했고 설문에 응할 안경사는 안경원을 운영하는 원장 및 매니저급으로 한정하였다. 독립형 안경원 종사자 수는 27명, 기업형 안경원 종사자 수는 23명이었고 성별은 남자43명, 여자 7명이었다.

결과 및 고찰

1. 고객의 설문결과

고객의 67%(102명)는 독립형과 기업형 두 곳을 모두 방문한 경험이 있었고 그 중 61%가 기업형을 이용하고 있었다. 주로 이용하는 안경원 방문 시 기업형인지 독립형인지 알고 갔는지 여부를 묻는 질문에는 61%가 몰랐다고 대답을 했으므로 처음 방문한 곳과 주로 이용하는 곳은 크게 연관성이 없음을 알 수 있었다.

그렇기에 고객 모두를 상대로 ‘당신이 안경원을 선택하는데 있어 독립형이나 기업형이냐가 중요하게 작용하는가’를 묻는 질문엔 예상대로 중요하지 않다고 대답한 숫자가 80%로 높게 나왔다. 고객의 입장은 독립형이나 기업형이냐가 안경원 방문 시 크게 중요하지 않다는 결과다. 중요하다고 대답한 나머지 20%는 그 이유로 브랜드 이미

지와 신뢰성(54%), 시스템 및 전문성(31%), 가격적인면(15%)이라 대답하였다.

주로 이용하는 안경원의 방문목적은 묻는 질문에 ‘집과 가까워서’란 응답을 34%로 가장 높게 답했으며, 서비스 23%, 저렴한 가격 16%, 전문성(6%), 친밀감(6%), 브랜드이미지(5%), 시스템(3%) 순이었는 데 여기서 중요하게 생각해야 할 점은, 가격경쟁에 치우친 현 안경시장의 판단이 옳은 방향이 아님을 알게 해주는 결과다. 고객들은 무조건 가격이 싸다고 해서 안경원을 선택하는 것이 아님을 알 수 있었다.

독립 안경원의 장점을 묻는 질문에는 ‘고객과의 소통이 잘돼서’ (42%)가 제일 높았으며 그 뒤로 저렴한 가격(31%), 전문성(12%)과 서비스(9%)가 차례로 그 뒤를 이었다.

독립형 안경원의 단점을 묻는 질문에는 서비스 부족(21%), 인테리어(17%), 트렌드반영의 더딤(15%), 시스템적인 면(13%), 가격(13%)등 골고루 분포했다.

기업형 안경원의 장점을 묻는 질문에서는 시스템(28%)과 서비스(24%)에 응답한 고객이 많았으며 기업형의 단점을 묻는 질문에는 가격이 비싸다(41%)가 제일 높았고 소비자와의 소통 부족(25%)이 뒤를 이었다.

기업형 증가에 대한 고객의 반응은 중립이란 의견이 50%이상을 차지했으며 다양성을 추구하고자 하는 고객 입장에서, 긍정적으로 생각 한다 21%, 관심없다 17%, 부정적이다 12%로 제일 낮았다.

2. 안경사의 설문결과

울산의 안경원[기업형(46%),독립형(54%)]에 종사중인 안경사들의 안경원 종사기간은 5년 이하(34%), 5년~10년(36%)이 가장 많았고, 20년 이하(24%), 20년 이상(6%)순 이었다.

안경사들이 생각하는 독립형 안경원의 장점은 ‘서비스면’이 44%로 가장 높았으며 ‘고객과 소통이 원활하다’ 41%순 이었는데, 이는 고객이 독립형의 장점에서 ‘소통면’을 가장 높게 평가한 부분을 보면 안경사와 고객의 생각에 큰 차이는 없었지만 서비스면에서 고객은 9%밖에 되지 않기에 안경사 인식과 고객의 인식이 많이 다른 결과였다. 독립형 안경원의 단점을 묻는 질문에는 기업형에 비해 체계적이지 못한 시스템(32%), 이벤트 부족(32%), 인테리어 미비(18%) 등이었다.

독립형 안경원에 종사하는 안경사들에게 ‘현재

의 안경원 형태에 만족하는가?’라는 질문을 했을 때 41%가 만족한다, 보통(59%)로 만족하지 못하는 의견은 없었다. 또한 ‘여건이 된다면 현재의 안경원 형태에서 기업형으로 변경의사가 있느냐’는 물음에도 7%만이 ‘그렇다’라고 해서 대부분이 변경의사가 없음을 알 수 있었다. ‘독립 안경원의 향후 발전 가능성’을 묻는 질문에는 발전가능하다 63%, 현상유지 26%로 대체로 긍정적이었으며 ‘현재 안경원 근처에 기업형 안경원이 들어온다면 어떻겠는 가’ 라는 물음에 서로 발전가능 22%, 변동 없다 44%, 타격 받는다 22%로 서로 발전과 타격받음이 대등했으며 크게 문제 되지 않는다는 의견이 많음을 알 수가 있었다.

현재 독립형 안경원에 있는 안경사들은, ‘현재 창업을 준비중인 안경사가 본인의 안경원 형태를 창업할 의사가 있다면 권유 하겠는가’란 물음에 그렇다 15%, 그렇지 않다 15%, 보통이다 63%로 특별히 반대하거나 권유하는 것은 아니었다.

안경사들에게 기업형 안경원의 장점을 묻는 질문엔 서비스(34%)가 제일 높았고 시스템(18%), 소비자와의 소통(18%), 안경사 교육면(11%) 순 이었으며 단점을 묻는 질문에는 동일한 인테리어(21%)와 과도한 이벤트(21%), 고객과의 소통부족(13%)순 이었다. 그 외 ‘과한 서비스’ ‘교육에 의한 친절강요’ ‘단점 없다’ ‘가맹비, 로열티 지급’ 등 다양한 의견이 29%였다.

기업형 안경원에 종사하는 안경사들에게 ‘현재의 안경원 형태에 만족하냐’는 물음에 만족 한다 57%, 보통 39%, 불만족이 4%가 나왔는데 이는 독립형에 종사하는 안경사가 불만족이 없었던 결과와 비교하면 구별되는 부분이다.

두드러진 답변으로, ‘여건이 된다면 현재의 기업형 안경원에서 독립형 안경원으로 변경의사가 있느냐’는 물음에 무려 39%가 독립형으로 변경할 의사가 있음을 밝혔다. 이것은 기업형이 갖는 특징(체인 본사 주도 하의 가맹점이라는 관계)때문(6)이기도 한데 본사와 가맹점 관계를 벗어나 독립하여 안경원을 경영 할 생각이 있음을 알 수 있다.

기업형 안경원의 향후 발전 가능성을 묻는 질문에 발전가능 70%, 현상유지 22%로 긍정적이었으며, 현재 안경원 근처에 독립형 안경원이 생겨도 변동없을 거란 의견이 44%, 서로 발전 가능하다 26%, 타격 받을 것이다 26%로 대등하게 나왔다.

‘창업을 준비 중인 안경사에게 기업형 안경원의 창업을 권유 하겠는가’라는 질문에, 독립형에

종사하는 안경사들의 경우 찬성과 반대가 19%씩 대등하게 나온 결과와 다르게 기업형에 종사하는 안경사들은 56%가 권유하겠다고 대답했는데, 기업형 체인안경원이 갖는 특성상 경력이 그리 높지 않은 초보 안경사들이 창업을 하는데 있어 기업형 안경원은 무리수가 적기 때문(위험도 낮음)에 나올 수 있는 결과(7)(8)라 하겠다.

결 론

설문 조사 결과 결론적으로 기업형 체인 안경원 인가 개인 독립 안경원인가는 고객이 안경원을 선택하는데 있어 크게 중요 사항이 아닌 것으로 나왔다. 그러나 고객들의 선호 조사에서 이전과 비교해 기업형 체인 안경원(프랜차이즈 안경원)의 높은 신뢰도(20%), 즉 울산의 기업형 체인 안경원의 급속한 성장은 간과할 수 없는 부분이라 하겠다.

설문의 결과에서도 보듯이 고객들은 무조건 가격이 싼 것을 선호하는 것이 아니다. 질 좋은 서비스와 고객과의 소통, 그리고 전문성을 갖춘 인력을 필요로 한다.

독립형 안경원이든 기업형 안경원이든 서로의 장,단점은 분명히 존재한다. 모든 안경원은 가격 경쟁에만 치우칠 것이 아니라 고객이 원하는 부분이 무엇인가에 좀 더 관심을 기울이고 전문성과 역량을 길러 서로 정당한 경쟁을 통해 함께 발전할 수 있는 전략을 세워야 함이 더 바람직하지 않을까 하고 사료된다.

참고문헌

1. 민길홍, 한국안경신문, 2011.07.18.
2. 대한안경사협회 (www.optic.or.kr).
3. 박원휴, “프랜차이즈 알고 창업하면 성공한다”, 중앙경제평론사, 2003.
4. 한국프랜차이즈협회 (www.ikfa.or.kr).
5. 연홍열, “한국 프랜차이즈 안경원의 현황과 발전 방향에 관한 연구”, 서울산업대학교 석사학위논문, 2009.
6. 김진섭, 김혜영, “프랜차이즈 시스템의 이해”, 대왕 사, 23-27:2002.
7. 박원휴, “프랜차이즈 알고 창업하면 성공한다”, 중앙경제평론사, 18:2003.
8. 한국프랜차이즈협회(www.ikfa.or.kr).

OVERLAY TEST를 통한 난독증 검사

남윤서 · 장현빈 · 김봉환 · 한선희

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

현대 문명화된 사회에서 정보의 대부분을 시각적으로 받아들이게 되는데, 이때 불편함이 생긴다면 정보를 받아들이는데 뒤처지게 되고 이 문제와 관련하여 봤을 때 시각적 스트레스와 난독증이 있었고, 또한 이에 대한 관심이 생겨 우리는 사람들의 눈에 쾌적한 시야를 제공하기 위해서 연구하게 되었다.

난독증이란, 지능과는 전혀 관계가 없으며 시각적 영상자료를 뇌에서 프로그램하고 재구성하는 능력이 부족하여 나타나는 일반적인 학습장애로 읽기와 쓰기, 연산 등의 어려움이 있는 경우를 말한다. 취학 연령에 있는 모든 어린이의 약 10%~14% 정도가 영향을 받을 수 있다는 연구 결과가 영국 난독증 협회에서 입증되었고, 미국의 1983년 연구 자료에 의하면 성인과 어린이를 포함한 미국인의 20%가 난독증의 분포를 보이고 있으며 그 중 매우 심한 난독증 환자는 4%로 분류된다고 한다.

엘렌증후군이라는 시각적 스트레스는 읽기의 어려움을 겪는 증상을 말하며, 이 증상은 프린트된 글씨의 왜곡 현상을 일으키고 독서 시 쉽게 피로함을 유발하는 것으로 알려져 있다. 이러한 증상들은 특정한 색채를 이용하여 완화될 수 있으며, 개인별로 적합한 색파장은 다르게 적용된다.

오버레이 테스트란, 개개인에게 독서 시에 가장 편안한 색채를 찾아주는 과정이며, 선택된 오버레이는 책의 한 면이나 혹은 인쇄물 위에 올려놓음으로써 간단히 평가할 수 있다. 단어 읽기 테스트는 아주 간단하고 어린이들이 이해하는 단어들로 이루어져 있으며, 선택된 오버레이가 어느 정도 효과가 있는지를 알아보고자 하는 평가이다. 오버레이는 특정파장을 가진 색채를 통해서 시각적 스트레스증상(엘렌증후군)에 도움이 되는가를 알아

보는데 있어서 첫 번째 방법이며 아주 간단하고 쉬운 방법이다. 이 오버레이로 증상이 개선되는 것이 뚜렷하다면 좀 더 세밀한 검사를 통해 정밀한 색파장을 찾는 것이 중요하다고 할 수 있겠다.

본 론

1. 실험 대상

실험대상자는 20대~30대를 기준으로 울산 64%와 부산 36%의 남녀를 대상으로 하였고 남녀의 성비는 남자가 34%, 여자 66%의 비율로 검사를 하였다.

2. 검사방법

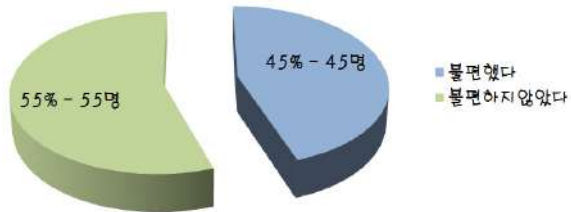
- 1) 피검자를 책상에 앉히고 평상시와 같이 독서를 하도록 하고 책에 직접적인 조명이 들어오지 않게 한다(밝은 조명).
- 2) 피검자에게 카드 A를 주고 카드에 있는 단어를 보는 동안 피검자에게 카드 B에 있는 질문을 하고 답변을 기록하고, 그 외 증상을 이야기할 경우에는 그 내용을 상세히 기록한다.
- 3) 피검자에게 카드 A-1면의 단어를 1분 동안 읽도록 하며 읽는 동안 검사자는 카드 C-1면을 보면서 중간에 실수한 단어가 있다면 체크하고 총 읽은 단어 숫자에서 제외하고 카드 B에서 “오버레이 없이 읽기 평가”란에 기록한다 (만약 1분 내에 읽기카드의 단어를 모두 읽었다면 처음부터 다시 읽도록 하여 합산).
- 4) 오버레이는 1번부터 12번까지 순서대로 놓여 있도록 한 후 피검자에게 선호하는 색이 있는지 물어본다.
- 5) 피검자가 선호하는 색을 선택하였으면 그 오버레이를 카드 A-1면의 하단에 놓고 그 상태에서 피검자에게 카드의 상단과 오버레이가 놓인 하단을 상호 비교하여 보도록 하고, 오버

레이를 통해 보는 것이 편하면 (+)로 표시를 하고 차이가 없으면 (O), 없는데 편하면 (-)로 표시한다.

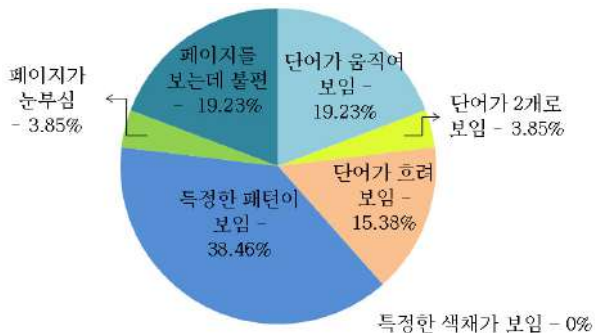
- 6) 특정 오버레이를 통해서 보았을 때 단어들이 더 편안하게 보이는 오버레이를 찾도록 한다.
- 7) 6번에서 선택된 오버레이를 읽기카드 상단에 놓이도록 하고 하단에는 그 선택된 오버레이와 인접한 순서의 카드를 놓도록 한다.
- 8) 7번에서 상단과 하단의 오버레이를 비교하도록 하여 편하게 보이는 오버레이는 다시 읽기카드의 상단에 놓고 남은 오버레이는 다음 번호의 오버레이와 바꾸어준다.
- 9) 이런 방법을 반복하여 편안하게 보이는 오버레이는 남겨두고 그렇지 않은 오버레이는 교체하도록 한다. 이렇게 오버레이를 계속 비교 반복하면 결국 하나의 오버레이만 남게 된다.
- 10) 최종적으로 선택된 오버레이는 읽기 카드 A-2면의 전면에 올려놓고 1분간 처음부터 단어를 하나씩 읽어내려 가도록 하고 카드 B에 “오버레이를 통한 읽기 평가”란에 기록한다.

실험결과

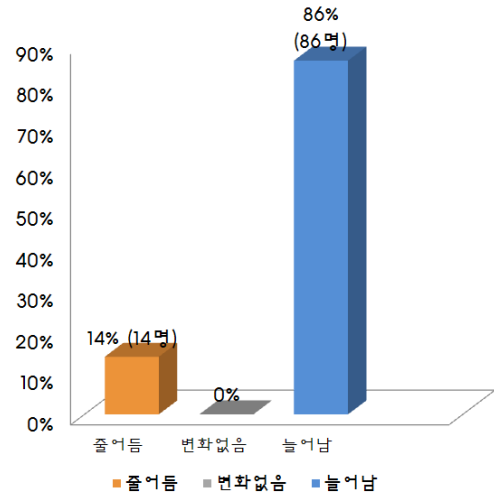
- 1) 오버레이를 사용하지 않고 단어 읽기 카드를 보았을 때



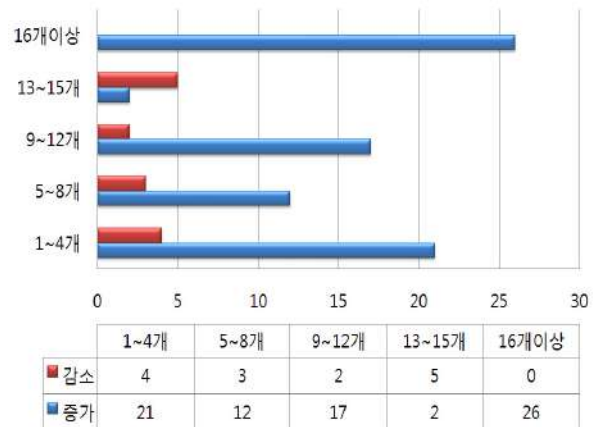
- 2) A-1카드를 보았을 때 불편했던 이유



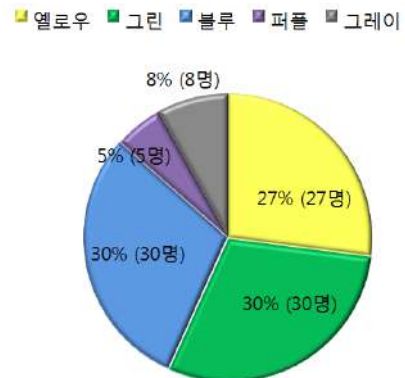
- 3) 오버레이 착용전후 결과값 - 1



- 4) 오버레이 착용전후 결과값 - 2



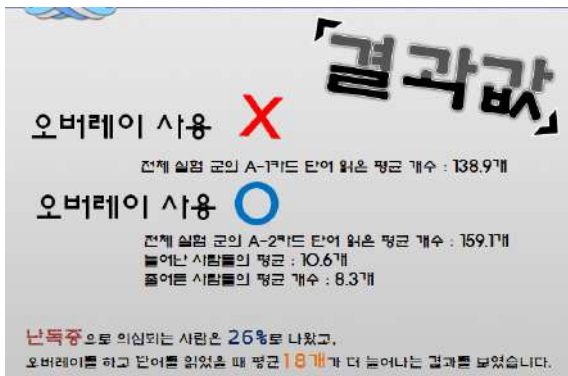
- 5) 색채별 분류



6) 검사 후 피검자의 느낌



7) 오버레이 사용 전·후 결과값



결론 및 고찰

이 검사는 분광색도계라는 기기를 통해 검사가 가능한데, 이는 안경을 처방할 때 눈에 가장 맞는 도수를 정하는 것과 같이 눈에 가장 편안한 색파장을 찾는 데 적합하다. 또한, 이를 통해 얻어진 데이터로 주문 제작되는 색파장 기능성렌즈는 가장 최적화된 시각적 편안함을 제공하게 된다.

이번 실험에서 난독증이 의심되는 사람에게 오버레이 테스트를 했을 때 확연한 차이를 보였고, 이 결과를 바탕으로 각 사람마다 자신에게 맞는 칼라로 근용 안경을 맞춰준다면 읽기 속도가 빨라지거나 시각적 스트레스 증상이 감소 혹은 편안함을 느낄 수 있을 것이다. 느껴지는 정도가 크다고 생각 된다면 분광색도계를 이용한 세밀한 검사를 권장하는데, 이 오버레이를 사용한다고 해서 단기간에 모든 것이 호전되지는 않으며 일부 경우에는 효과를 보는데 수주의 시간이 걸릴 수도 있다. 하지만, 이번 연구 결과에 의하면 도움이 되는 것으로 나타났고 또한, Oxford University의 Joho Stein 교수는 난독증을 가진 사람의 약 3분의 1이 특별한 색상의 필터를 이용하여 교정이 가능한 것으로 추산한다는 근거를 입증하였다.

색파장 기능성렌즈는 안경을 사용하듯 이용할 수 있으며, 이미 도수형 안경을 착용하고 있다면 동일한 도수로 색파장 기능성렌즈를 사용할 수도 있다. 또한, 현재 크로마젠 렌즈가 실제 판매되고 있으며 오버레이테스트를 통해 자신에게 맞는 색채를 찾아 근용 안경으로 착용한다면 난독증 치료에도 확연한 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 영국 난독증 협회(British Dyslexia Association).
2. 미국, 1983년 연구자료.
3. John Stein 교수, Oxford University.
4. 이석주, 박지훈, 이소희, “알렌증후증 색소렌즈”, 한국안광학지, 16(1).

Free - form 누진 굴절력 렌즈의 눈부심에 따른 시력 변화

신동민 · 김수현 · 두하영*, 황규석**, 정주현

건양대학교 안경광학과

*전북과학대학 안경광학과

**남부대학교 의료공학과

서 론

노화는 모든 사람에서 같지는 않지만 피할 수 없는 것이다. 눈도 장기와 마찬가지로 노화되며 눈의 형태적 변화는 일반적으로 양안에서 같이 발생된다. 노안(Presbyopia)은 노화된 눈(Old eye)을 의미한다. 노안의 원인이 되는 조절력 감소는 수정체장의 탄력감소와 수정체 자체의 경성 증가로 이로 인해 근거리 작업에서 선명하고, 편안한 시력을 제공하지 못해 불편함을 느끼게 된다.^[1]

최근 가장 선호하는 노안 교정용 렌즈인 누진렌즈는 제조 방법이 급속도로 발전하고 있어서 렌즈의 품질을 좌우하는 디자인도 많은 변화가 일어났다. 2000년대 이후 컴퓨터의 발전과 누진굴절력렌즈의 설계 장비나 공정의 혁신으로 인하여 설계의 다양화가 이루어지고 있다. 이것을 프리폼(Free-Form) 제작이라고 한다.^[2]

프리폼 가공이라고 하는 것은 직접 가공 또는 디지털 가공이라고도 하는데, 비구면, 아토릭, 누진 굴절력 렌즈의 표면처럼 복잡한 형태의 렌즈 표면을 생산할 수 있는 가공기술을 뜻한다. 일반적으로 상, 하, 좌, 우, 그리고 앞뒤로도 움직여서 렌즈의 표면을 가공할 수 있는 컴퓨터 수치 제어 가공기기로 가공한다. 3축으로 움직일 수 있는 절삭기는 실제로 어떤 종류의 렌즈이든지 높은 수준의 정확도로 고른 렌즈의 표면을 생산해 낼 수 있고, 부드러운 연마 패드를 사용하여 컴퓨터로 정밀하게 제어해서 렌즈 표면을 고품택 연마 할수 있다.

프리폼 가공은 누진 렌즈를 디자인할 때마다 정교한 광학 설계 소프트웨어 능력이 함께 활용될 때 착용자의 개인적인 시각적 요구 사항을 정확하게 누진렌즈 광학과 일치 시키는 것이 가능하게

된다. 그리고 기존 누진렌즈의 내재된 한계를 감안할 때 이 프리폼 가공 기술의 응용은 가장 의미 있는 시각적 혜택을 제공할 것이다.

따라서 본 연구에서는 프리폼 렌즈를 착용하고 CSV-1000 HGT를 이용해서 눈부심 유무에 따른 시력검사 및 대비감도 검사, 운전자 대비 검사를 측정하여 눈부심이 프리폼 렌즈에 미치는 영향을 비교 분석 하였다.

대상 및 방법

검사 대상으로 전신질환이나 안질환이 없는 자를 대상으로 하였고, 대상자 중 굴절이상 수술 또는 사시수술 병력이 있는 자는 제외하였으면 원거리 교정시력이 1.0 이상인 23세~46세 사이의 성인 20명(남 10명, 여 10명) 을 대상으로 실시하였다. 본 연구에에서 사용된 프리폼 렌즈의 가입도는 +1.00D로 일정하다. 누진대 길이는 원용부 아이 포인트에서 부터 근용부 중심점까지 18mm로 설계된 렌즈를 사용했다.

눈부심 검사는 CSV-1000 HGT를 이용해서 Glare가 없는 상태의 장비에서 3m 떨어진 지점에서 조도는 1.6lux이며, Glare가 있는 상태의 장비에서 3m떨어진 지점에서 조도는 150Lux였다. CSV-1000 HGT(VRCTOR VISION사)에서 떨어 이용하여 시력검사(Standard Visual Acuity), 공간주파수 6cpd와 12cpd에서의 대비감도 검사, 대비감도를 퍼센트로 나타낸 실제상황의 운전자 검사(Real-world Driver's Test)를 3m 떨어진 거리에서 실시하였다. 측정 순서는 눈부심이 없는 상태에서 시력검사, 대비감도 검사, 운전자 검사를 측정하였고, 그 다음 눈부심이 있는 상태에서 시력검사, 대비감도 검사, 운전자 검사를 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 표준시력

눈부심이 없는 상태에서 표준 시력은 우안은 0.78, 좌안은 0.76, 양안은 0.92으로 측정되었다. Glare가 있는 상태에서 표준 시력은 우안은 0.77, 좌안은 0.75, 양안은 0.88으로 측정되었다.

2. 6cpd 대비감도

눈부심이 없는 상태에서 대비감도 값은 우안은 74, 좌안은 72.5, 양안은 87.9으로 측정되었다. Glare가 있는 상태에서 대비감도 값은 우안은 62.7, 좌안은 61.7, 양안은 80.5으로 측정되었다.

3. 12cpd 대비감도

눈부심이 없는 상태에서 대비감도 값은 우안은 28.3, 좌안은 25.4, 양안은 34.3으로 측정되었다. Glare가 있는 상태에서 대비감도 값은 우안은 24.6, 좌안은 23.1, 양안은 30.6으로 측정되었다.

4. 실제 상황의 운전자 검사

눈부심이 없는 상태에서 실제 상황의 운전자 검사 값은 우안은 10.5%, 좌안은 10.5%, 양안은 7.25%으로 측정되었다. Glare가 있는 상태에서 대비감도 값은 우안은 11%, 좌안은 11%, 양안은 10.25%으로 측정되었다.

결 론

- 1) 눈부심이 없는 상태에서 있는 상태의 표준시력의 변화는 우안은 1%, 좌안은 1%, 양안은 4%가 감소했습니다.
- 2) 눈부심이 없는 상태에서 있는 상태의 6cpd의 대비감도의 변화는 우안은 15%, 좌안은 15%, 양안은 4%가 감소했습니다.
- 3) 눈부심이 없는 상태에서 있는 상태의 6cpd의 대비감도의 변화는 우안은 13%, 좌안은 9%, 양안은 4%가 감소했습니다.
- 4) 눈부심이 없는 상태에서 있는 상태의 실제 상황의 운전자 검사의 변화는 우안은 5%, 좌안은 5%, 양안은 29%가 감소했습니다.

참고문헌

1. 이균자, 마기중, 이명하, 이동희, “노인시력관리”, 고려의학, pp.55-56 (2002).
2. Darryl j: free-form surfacing technology makes possible new levels of optical sophistication for spectacle. Refractive Eyecare for ophthalmologist 9(6), June 2005.

P-doped SnO₂ 투명 전도성 박막의 특성평가

전영선¹, 이영환², 정주현^{3,*}

¹남부대학교 기계공학과

²전남과학대학교 자동차과

³건양대학교 안경광학과

서 론

투명 전도성박막(Transparent Conductive Oxide Film, TCO)의 제조는 평판디스플레이(FPD, Flat Panel Display)의 제조에 어서 매우 중요한 기술로서, Liquid Crystal Display(LCD), Plasma Display Panel(PDP), Electro-luminescence display(EL)와 같은 디스플레이 분야에서 많은 주목을 받고 있고, 또한 Anti-reflection Coating, Anti-frost Coating, Solar cell, Infrared-reflection Window Glass, Antenna 등 다양한 분야에도 응용된다.^[1-3] 이러한 투명 전도성박막 재료 중의 하나로서 SnO₂는 매우 우수한 특성을 가지고 있는 것으로 알려져 있으며, 주로 RF-Magnetron Sputtering, Spray Pyrolysis Coating, Chemical Vapor Deposition(CVD) 및 Sol-gel 등과 같은 다양한 제조방법으로 폭넓게 연구되고 있다.

여러 가지 박막의 제조 방법들 중에서 Sol-gel법은 Sputtering 또는 CVD법에 비해 전기적 및 광학적 특성이 떨어질 수 있는 단점이 있지만, 제조방법이 매우 간편하여 경제적인 장점이 있으며 고진공의 장비가 불필요하여 제조 장비가 간단하다. Chatelon 등은 Sol-gel법으로 Sb-doped SnO₂ 박막을 제조하여 특성을 보고한 결과, 전기저항이 약 $4.5 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 인 양질의 박막을 형성하였다.^[4] 그러나 가시광선의 투과율을 높이면서 전기저항을 낮추는 연구는 서로 상반된 결과들로서, 두 특성을 동시에 만족시키는 연구는 매우 어려운 실정이다. SnO₂의 전기전도성은 tin과 oxygen사이의 비화학양론성에 기인하는 것으로 보고되어 있다.^[5] 하지만 비화학양론성 자체를 이용하여 전기전도성을 제어한다는 것이 매우 어려워 원자가를 제어함으로 전기전도성을 비교적 정확히 조절할

수 있을 뿐만 아니라 그 물질자체의 높은 광학적 투과도를 유지하면서도 전기전도성을 더 높일 수 있어 보다 우수한 투명전극 재료로서의 활용이 기대되어진다.^[6] 이런 SnO₂의 물성을 향상시키기 위해 3족, 5족 원소를 dopant물질로 사용하여 연구가 진행되어 오고 있다. 현재 실용화되어 널리 사용되고 있는 SnO₂계열 박막은 대부분 Sputtering이나 CVD 등의 방법을 사용하여 제조하였고, 전도성을 향상시키기 위한 Dopant로서 F를 사용한 F-doped SnO₂ 박막이 대부분이다.^[7,8]

본 연구에서는 아직 그 연구가 성행되고 있지 않은 5족원소인 P를 Dopant로 선택하여 P-doped SnO₂ 투명 전도성 박막을 제조하고자 하며, 실용화되었을 경우 가장 경제적 파급효과가 큰 Sol-gel법을 이용하여 일반 창유리 위에 코팅하고자 한다. 제조된 박막의 전기저항, 가시광선 영역에서의 광학적 투과율, 결정학적 구조 및 표면 미세구조 등을 관찰하고자 한다.

실험방법

코팅에 사용할 기판으로는 실용화를 염두에 두고 일반 창유리와 성분이 같은 현미경용 Soda-Lime-Silica 슬라이드 유리를 사용한다. 기판의 세척공정은 1) 분석에 용이한 크기($2.5 \times 2.5 \text{cm}^2$)로 다이아몬드 Saw를 이용하여 기판을 절단하고, 2) 증류수를 이용하여 10분간 세척하고, 3) H₂O₂로 10분간 및 4) 아세톤으로 10분간 세척을 행하며, 모든 세척과정은 Ultra Sonic bath에서 행한다. Sn-chloride와 H₃PO₄를 출발물질로 사용하며, Ethanol을 용매로 하여 용액을 제조한다. 제조된 용액에 P의 Dopping 농도는 10 mol%로 한다.

Spin coating기를 이용하여 박막을 도포하며, 코

팅용액을 기판에 떨어뜨린 후 공기분위기에서 2000 rpm으로 10초 간 기판을 회전하여 박막을 도포한다.

용액의 열분석 결과를 근거로 증착된 박막을 200°C로 30분간 전열처리를 행하여 유기물을 휘발시킨 후, 코팅과 전열처리를 5~20회 반복하여 원하는 두께의 박막을 얻는다. 제조된 Pyrolyzed 박막을 500°C로 10분간 열처리하여 P-doped SnO₂ 박막을 얻는다.

자외선-가시광선 분광광도계(Ultra violet - Visible Spectrophotometer)를 이용하여 박막의 가시광선 영역에서의 광학적 투과율을 분석한다. 박막의 투과율 분석을 위해 비교 시료로는 코팅하지 않은 기판을 사용한다. Four Probe Method를 이용하여 박막의 저항 값을 계산하며, 전계방사 주사형 전자 현미경(FE-SEM, Field emission-Scanning Electron Microscope)을 이용하여 박막의 파단면과 표면 미세구조를 관찰한다.

결과 및 고찰

5회 코팅된 박막은 매우 균질한 작은 입자들로 구성되어 있었으며, 10회 코팅한 박막의 표면은 입자들의 성장이 관찰되었지만 표면의 기공이나 크랙은 거의 나타나지 않았다. 박막의 코팅 횟수가 15회 및 20회으로 증가함에 따라 약간의 응집 현상과 함께 입자들의 성장이 매우 크게 일어남과 동시에 표면에 미세 기공들이 관찰되기 시작하였다. 이는 박막의 두께가 증가함에 따라 박막에 존재하는 입자들의 성장 패턴이 3차원적인 성장으로 갈 확률이 증가함에 따라 입자의 크기가 증가된 것으로 판단된다.

일반적으로 졸-겔법과 같은 화학적 용액법은 전열처리된 박막에 다량의 휘발물질을 함유하고 있어, 후열처리 시 증발과 동시에 결정성장이 일어나게 된다. 한편 본 연구에서 제조한 15회, 20회 코팅한 박막의 경우와 같이 박막의 두께가 너무 두꺼워질 경우에는 두께가 얇은 박막에 비해 휘발물질을 다량 함유하고 있어서 박막의 표면에 기공이 생길 확률이 매우 클 뿐만 아니라, 휘발에 따른 박막의 기판 방향으로의 인장력 발생에 따른 크랙의 존재 가능성이 매우 높아지게 된다. 따라서 Fig. 1에 나타난 바와 같이 5회 또는 10회 코팅한 박막의 경우가 15회 또는 20회 코팅한 박막보다 기공과 크랙이 적어서 박막제조에 적합한 코팅 횟수일 것으로 판단된다.

5회 코팅하여 500°C로 후열처리한 of P-doped SnO₂ 박막의 파단면을 나타낸 전자 현미경 사진이다. 5회 코팅한 박막의 두께는 약 0.2 ~ 0.3 μm 정도이며, 박막과 기판과의 접촉면은 매우 균질하게 밀착되어 있었다. 일반적으로 졸겔법으로 제조된 박막의 기판 밀착성은 용액의 wetting성이 물리적 방법으로 코팅하는 것보다 우수하여 박막의 밀착성이 우수한 것으로 알려져 있다.

P-doped SnO₂ 박막의 코팅 횟수 변화에 따른 가시영역에서의 투과율 변화는 가시광선 영역에서 약 85 ~ 90%의 투과율을 나타내고 있으며, 코팅횟수가 증가함에 따라 박막의 투과율은 80% 이하로 급격히 감소하는 경향을 보였다.

일반적으로 투명 전도막으로 사용되기 위해서는 80% 이상의 가시영역에서의 투과율과 약 $10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}^{-1}$ 정도의 전기 저항값을 나타내야 한다. 그러나 현재 시판되고 있는 투명 전도막은 고가의 Indium이 주성분인 Indium tin oxide계열의 박막의 주를 이루고 있으며, 박막의 제조 원가가 낮으면서 비슷한 특성을 갖는 투명 전도막으로는 F-doped SnO₂ 박막이 개발되어 시판되고 있다. 그러나 이들 박막은 대부분 고가의 고진공 제조 장비가 필요한 물리적 코팅법을 사용하여 제조하고 있으므로, 간단한 제조 장비를 갖춘 화학적 용액법을 이용하여 10회 코팅한 후 열처리하여 제조된 P-doped SnO₂ 박막은 충분한 가격 및 품질 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 사료된다.

결론

본 연구에서는 화학적 용액법을 이용하고 가용성 염인 Sn-Chloride와 H₃PO₄를 출발물질로 사용하여, spin coating법으로 P-doped SnO₂ 박막을 제조한다. 5회 코팅한 박막의 두께는 약 0.2 ~ 0.3 μm 정도이며, 박막과 기판과의 접촉면은 매우 균질하게 밀착되어 있었고, 10회 코팅한 박막의 표면은 매우 균질한 표면 특성을 나타내고, 15회 및 20회로 코팅한 박막은 매우 큰 입자성장과 동시에 표면에 미세 기공들이 관찰되기 시작한다. 10회 코팅한 박막의 가시영역에서의 투과율은 85 ~ 90%로 매우 높았으며, 저항 값은 $2.7 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}^{-1}$ 로 투명 전도막으로 사용하기에 충분한 특성을 나타냈다.

참고문헌

1. K. L. Chopra, S. Major and D. K. Pandya, "Transparent Conductors-A Status Review," Thin Solid Films 102, 146 (1983).
2. W. Göpel, K. Schierbaum, H.-D. Wiemhöfer, J. Maier, "Defect chemistry of tin(iv)-oxide in bulk and boundary layers," Solid State Ionics 32-33, Part 1, 440-443 (1989).
3. Ray G. Gordon, "The crystalline phase and the morphology of the films were identified by x-ray diffraction," MRS Bulletin, 25(8), 52 (2000).
4. C. Terrier, J.P. Chatelon, J.A. Roger, "Electrical and optical properties of Sb:SnO₂ thin films obtained by the sol-gel method," J. Sol-Gel Sci. & Tech. 295(1), 195-100 (1997).
5. Z.M.Jarzebski and J.P.Marton, "Physical Properties of SnO₂ Materials," J. Electrochem. Soc.,: Review and News, 123(7), 199C-205C (1976).
6. A.F.Carroll and L.H.Slack, "Effects of Additions to SnO₂ Thin Films," J.Electrochem. Soc.,123(12), 1889-1893 (1976).
7. A. A. Yadav, E. U. Masumdar, A. V. Moholkar, K. Y. Rajpure and C. H. Bhosale, "Gas Sensing of Fluorine Doped Tin Oxide Thin Films Prepared by Spray Pyrolysis," Sensors & Transducers J. 92(5), 55-60 (2008).
8. P. K. Biswas, L. Dua, A. De and T. Chaudhuri, "Aquo-organic sol-based F-doped SnO₂ (Sn:F = 90:10) coatings on glass," Mater. Sci. - Pol. 24(2/1), 367-374 (2006).

안경렌즈 색상에 따른 적색약 검사에 대한 반응시간과 정확도 검사에 대한 연구

김수현 · 김민경 · 손혜연 · 조미환 · 신동민 · 김용길 · 정주현

건양대학교 안경광학과

서 론

색각이상이란 망막 원뿔세포의 선천적 기능 이상 또는 후천적인 망막 원뿔세포의 손상이나 시각 경로의 이상으로 색깔을 정상적으로 구분하지 못하는 현상을 일컫는다. 대개 녹색을 무색이나 회색으로 보는 제 1이상(적색), 청록색 계열을 잘 구분하지 못하는 제 2이상(녹색)이 대부분의 색각이상 환자들이 가지고 있는 증상이며, 드물게는 갈색을 구분하지 못하는 제 3이상(청색)이 나타나기도 한다.^[1]

그 원인은 크게 유전적으로 적, 녹, 청 세 개의 원뿔세포 중 하나 이상의 기능이 저하되어 발생하는 선천성과 당뇨와 같은 망막혈관질환, 망막과 맥락막의 변성과 염증, 연령 관련 황반변성, 유두 부종, 녹내장, 상염색체 우성시신경 위축, 시신경염 등의 다양한 망막 및 시신경 질환에 의해 발생하는 후천성으로 나뉜다.

최근 선글라스는 단순히 눈부심 방지, 자외선 차단, 치료용의 목적뿐만 아니라 점차 패션의 일부로 자리 잡아 가고 있는 추세이다. 이로 인해 선글라스의 색상은 더욱 다양해지고 있으며, 독특한 색상을 원하는 젊은 층의 고객도 증가하고 있다.^[2] 하지만 가끔 선글라스를 쓰고 다양한 색을 주시할 때 색을 구분하기 어렵거나 다른 색으로 인식하는 현상이 발생하는 것에 착안하여 본 연구를 시작하게 되었다.

본 연구는 일반 안경을 쓰고 색각이상검사를 실시했을 때와 Brown색상의 선글라스를 착용하고 색각검사를 실시하였을 때의 색각검사의 정확도, 반응시간 등을 측정하여 비교 분석하려 한다.

연구대상 및 실험방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 굴절이상의 완전 교정 후 최대시력이 1.0 이상이고, 양안시 기능에 이상이 없으며, 색각이상이 존재하지 않는 대학생 20명을 상대로 완전 교정된 상태의 검사와 색상 별 렌즈를 착용하고 난 후의 색각검사의 정확도 변화 반응시간 변화 등을 측정하였다.

2. 실험방법

Brown색상의 안경렌즈를 준비하고 색각검사시표는 웹사이트에 존재하는 Biyee S&T사의 Color Vision Tests 중 제1,2,3색약을 모두 검사할 수 있는 Integrated Test(=Color Test)를 이용하였다. 피검자들은 모두 완전 교정이 된 상태에서 검사하였으며 같은 시간, 같은 장소, 동일한 밝기에서 진행하였다. 먼저 완전 교정 값을 시험테&시험렌즈에 장착하여 쓴 상태로 시표와 동일한 모양을 아래 보기의 4가지 모양의 도형 중 찾아내어 피검자 본인이 직접 선택하도록 검사를 실시한 후, Brown색상의 안경 렌즈를 시험테 위에 착용한 뒤 한 번 더 검사를 실시하였고 이 때 검사시표의 개수는 형평성을 위하여 40개로 고정하였으며 검사자가 옆에서 지켜보면서 그 개수를 파악하였다.

검사결과는 프로그램 자체에서 평가한 값을 그대로 기록했으며, 검사결과 항목으로는 정확도, 검사 개수, 평균 응답시간, 응답시간 표준편차, 날짜 등이고 이를 토대로 간단한 진단이 함께 기록되어 나온다.

이 결과를 토대로 무색(완전교정의 기본상태) 일 때의 응답 정확도와 반응시간, Brown색상의 안경 렌즈를 착용하고 난 후 응답 정확도와 반응시간을 비교, 분석하였다.

결 과

1. 응답 정확도

각각의 색약 test별로 Brown색상의 렌즈를 착용하지 않았을 때와 착용한 후 검사를 실시하였을 때 정답률 즉, 응답 정확도를 비교해보았다.

먼저 제 1색약(적색약)인 Protanopia test에서 완전 교정 후 Brown색상의 렌즈를 착용하지 않았을 때 즉, 무색일 때 피검자들의 응답 정확도가 93.85%를 나타내었고, brown색상일 때에는 98.95%로 brown을 착용하였을 때 더 높은 정확도를 나타내었다. 제 2색약(녹색약)의 Deutanopia test를 한 결과 응답 정확도가 무색일 때 95%, Brown색상의 렌즈를 착용했을 때 97.15%로 제 1색약검사에서의와 마찬가지로 Brown색상의 렌즈를 착용했을 때 더 높은 응답 정확도를 나타내었다. 제 3색약(청색약)의 Tritanopia test에서는 무색일 때 91.65%, Brown색상의 렌즈를 착용했을 때 72.25%로 다른 test와는 반대로 무색일 때의 응답 정확도가 높게 검출되었다.

2. 평균 응답시간

각 test별 응답 정확도와 함께 객관적인 기준이 되는 응답시간을 비교해보았을 때 Protanopia test에서 무색일 때 1.8225초, Brown색상의 렌즈를 착용했을 때 1.2175초로 색상렌즈를 착용했을 때 더 빨리 응답하였다. 이어서 Deutanopia test의 결과 무색일 때 2.0725초, Brown렌즈를 착용했을 때 1.712초로 역시 색상렌즈를 착용했을 때 더 빨리 응답하였다. 이에 반해 Tritanopia test에서는 무색일 때 2.0825초, Brown색상의 렌즈를 착용했을 때 2.837초로 앞의 두 test와는 반대로 무색일 때 응답시간이 더 빨랐다.

결론 및 고찰

검사 결과, 청색약test를 제외한 나머지 test에서 brown색상의 렌즈를 착용했을 때가 색각인지의 정확도도 높고 평균 응답시간 또한 가장 빠르게 나타났다. 청색약test에서는 brown색상 렌즈를 착용했을 때의 정확도가 무색일 때에 비해 현저하게 낮게 측정되었는데 이는 갈색의 보색인 청색이 brown렌즈를 착용함으로써 구분하기가 힘들어져 나온 결과라고 생각되어진다.

검사결과는 대체적으로 잘 나왔지만 실험대상수가 20명으로 결론을 도출하기엔 적은 양이었으며, test를 하면 할수록 피검자들은 검사시표에 익숙해져 도형이 정확히 보이지 않아도 윤곽만으로 지레짐작하는 경우가 더러 발생하였을 것으로 보인다. 또한 검사개수가 40개로 고정해 놓았다고는 하지만 검사자가 직접 개수를 세는 것이었기 때문에 검사자의 부주의로 인해 검사개수의 오차가 발생하였을 수도 있으며 동일한 장소와 시간에 검사를 시행했다하더라도 조도의 영향을 받을 수 있고, 노트북으로 검사하는 것이었기 때문에 노트북에서 나오는 밝은 빛에 의해 검사에 경미하게나마 영향을 끼쳐 오차가 발생했을 수도 있다.

앞으로 이러한 오차를 줄여나가면서 좀 더 정확한 검사가 될 수 있도록 노력해야 할 것이다.

참고문헌

1. 성풍주, “옵토메트리 개론”, 대학서림, pp.252-254 (2008)
2. 임용무 등, “착색렌즈의 색비율 정량화에 관한 연구”, 한국안광학회지, 6(2), pp.37-46 (2001).

주시방향, 주시자세에 따른 토릭 소프트 콘택트렌즈의 회전량 변화

김수현 · 이성민 · 박성민 · 안교훈 · 김아롱 · 이경혜 · 신동민 · 정주현

전양대학교 안경광학과

서 론

소프트렌즈는 최근 재질의 향상에 더불어 시력 교정의 향상뿐만 아니라 착용감도 개선되어 소프트렌즈 착용자의 수는 계속 증가되고 있는 추세이다. 초기의 토릭 소프트 렌즈에서 나타난 불안정한 난시축 변화의 개선을 위해 지속적인 디자인 개발과 난시 축 안정화 속도의 개발로 시력교정효과를 향상 시키고, 더불어 편안한 착용감까지 개선시킴으로서 토릭 소프트 렌즈의 수요량이 증가하고 있는 추세이다. 하지만 대부분의 소프트렌즈 착용자는 토릭 소프트 렌즈의 과도한 난시 축 변화 때문에 유발되는 안정피로와 시력저하로 구면 소프트렌즈를 더욱 많이 착용하는 실정이다.

본 연구는 토릭 소프트렌즈 착용자를 대상으로 주시방향과 주시자세에 따른 콘택트렌즈 회전량을 측정하였다.

연구대상 및 실험방법

1. 대상

본 연구는 평균나이는 21.77세의 근시성 난시안 13인을 대상으로 실시하였다. 전안부 검사를 통해 콘택트렌즈 착용이 가능한 자를 선발하여 대상자를 선별하였다.

2. 방법

1) 콘택트렌즈의 처방

Auto-reflector를 이용한 타각적 굴절검사를 토대로 미국식 자각적 굴절검사법 21개 항목 중 #7A(양안개방 하 균형검사)를 이용하여 자각적 굴절검사를 실시하여, 정점간거리를 보정한 값을 이용하여 착용할 토릭 소프트 렌즈를 처방하였다. 토릭 소프트 콘택트 렌즈의 디자인은 A사(Accelerated Stabilization Design), B사(Lo-Torque

design), C사(Double Thin Zone)로 세 가지 디자인의 렌즈를 착용하였다.

2) 주시방향, 주시자세에 따른 난시 축의 회전량 검사

(1) 주시방향에 따른 난시 축의 회전량 검사

토릭 소프트 렌즈를 착용시킨 후 30° 방향을 주시점을 제시하였다. 세극등 현미경을 이용하여 정면주시에서부터 상방, 비측상방, 이측상방, 비측, 이측, 비측하방, 이측하방, 하방까지 9개의 방향을 측정하였다. 세극등 현미경의 선조광과 토릭 소프트 렌즈의 난시 축 표시가 일치 하였을 때 난시 축 회전량이 없는 것으로 간주 하였고, 난시 축 표시의 변화가 있을 때는 선조광을 회전시켜 정확한 회전량을 도(°) 단위로 측정하고 회전 방향을 표시하였다. 회전 방향에 따라 코쪽은 양수(+)로, 귀쪽은 음수(-)로 나타냈다.

(2) 주시자세에 따른 난시 축의 회전량 검사

토릭 소프트 렌즈를 착용시킨 후 피검자의 고개를 정면, 45°, 90° 방향으로 위치 시키고, 세극등 현미경을 이용하여 난시 축 회전량을 검사하였다. 피검자의 고개를 45°, 90°를 고정하기 위하여 고정판을 대어주었다.

결 과

1. 주시방향에 따른 토릭렌즈 난시축 회전량

“정면, 상방, 비측상방, 이측상방, 비측, 이측, 비측하방, 이측하방, 하방”의 순서로 30도 각도방향을 주시했을 때 3사(A,B,C) 디자인에 관계없이 전체적인 난시 축의 변화가 있었지만, A,B,C사 모두 공통적으로 이측주시상태에서의 변화량이 가장 크게 나타났다. 이측 주시시 비측으로, 비측 주시시 이측으로 회전되는 경향을 보였다.

2. 주시자세에 따른 난시축 회전량

고개를 ‘정면, 45°, 90°’ 이 세 가지 자세로 변화를 주어 실험을 진행하였다. 머리를 45도 방향으로 기울였을 때, 정면주시시 안정화 축을 기준으로 하여 A사에서 평균 21.2°로 가장 적은 회전량을 보였고 C사에서 평균 36.5°가 변화하였다. 90도 방향으로 (즉 사람을 옆으로 눕혀서) 축 회전량을 관찰했을 때 A사가 평균 -34.23° C사가 평균 -60°의 변화량을 보였다.

결 론

근시성 난시안을 대상으로 세 가지 종류의 다른 디자인의 렌즈를 착용하여 주시방향과 주시자세에 따른 렌즈 회전에 대해 연구한 결과, 이측 주시시 회전량이 가장 많이 나타났으며 이는 디자인에 따라 유사한 경향을 보였다. 주시자세에 따라 디자인에 따라 회전량을 달랐지만 방향을 유사하게 나타냈다.

참고문헌

1. Kim SY, Lee DY, Lee SH, Kim KK, Song S, Cho HG. Analysis of Axial Mis-alignment After Wearing of Toric Soft Contact Lenses. J Korean Oph Opt Soc. 2010;15(3):213-217.
2. Yu DS, Moon BY, Son JS. Usefulness of Rotation for Toric Soft Lenses Using Objective Refraction. J Korean Oph Opt Soc. 2011;16(3):265-272.
3. McIlraith R, Young G, Hunt C. Toric lens orientation and visual acuity in non-standard conditions. Cont Lens Anterior Eye. 2010;3(1):23-26.

알코올 섭취 후 소형 디스플레이 시청에 따른 눈의 변화

윤언정 · 김성민 · 배수경 · 배성원 · 이정윤 · 박경주

선린대학교 안경광학과

서 론

알코올은 중추신경의 작용을 억제하는 약물의 일종으로서 인체에 미치는 영향들은 매우 다양하게 나타난다. 단기간 알코올 섭취 후 일시적인 근시성 굴절변화와 함께 동적입체시 기능이 저하되고, 원·근거리에서의 시력의 감소, 폭주 근점, 상대조절력 그리고 사위도의 변화가 발생하는 것을 확인하였다.^[1,2] 현재 무선통신 기능을 통해서 어플리케이션을 다운로드하여 사용자의 휴대폰에서 실행할 수 있는 스마트폰의 국내 가입자는 3000만 명을 초과 하였고, 디지털 기기의 사용시간 증가는 조절과 폭주의 불균형, 조절력의 감소, 근거리 사시 또는 사위 등이 나타날 수 있고 이러한 문제들은 안정피로의 주요 원인이 될 것이다.^[3] 따라서 본 실험은 알코올 섭취 전·후 스마트폰 시청에 따른 눈의 변화를 관찰하고, 알코올 섭취 60분 경과 후 15분 동안 휴식을 취한 뒤의 복귀정도를 알아봄으로써 현대사회에서 서로 공존할 수밖에 없는 알코올과 스마트폰이 눈의 변화에 어느 정도의 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

실험의 취지에 동의한 안질환, 전신질환, 정신질환 그리고 알코올 대사에 관련된 약물복용의 병력이 없는 평소 건전한 음주습관을 가진 평균 21.41 ± 3.53 세의 17명(34안)을 검사대상자로 선정하였다. 대상자들은 양안교정시력이 1.0이상, 최근 6개월간 안과적 병력이 없는 조건을 모두 만족하는 경우로 하였다.

2. 방법

2-1. 스마트폰 시청

대중적인 스마트폰 S와 L사의 4inch 휴대폰을 일반적인 근용 작업 거리인 40cm에서 시청함으로써 시청 거리에 대한 편차를 줄였다. 스마트폰은 60분 동안 15분씩 4회 시청하고 마지막 15분 동안은 시청하지 않고 휴식을 취한 후 복귀에 대한 검사를 실시하였다.

2-2. 혈중 알코올 농도 측정

알코올은 시중에 판매되는 K사의 19.3%의 주류를 체중 kg당 0.6g 으로 30분에 걸쳐 섭취하게 하였다. 혈중 알코올 농도의 측정은 음주측정기(Alscoscan AL7000)를 이용하여 음주 전·후 총 6회에 걸쳐 호흡 중 알코올 농도(breath alcohol concentration; BrAC)를 측정하였다.

2-3. 안압측정

알코올 섭취 전·후의 스마트폰 시청에 따른 안압의 변화는 자동안압계(Canon tx-20p)를 사용하여 15분 단위로 총 6회 실시하였고, 각 측정 시마다 3회 측정하여 평균값을 사용하였다.

2-4. 통계분석

자료 분석을 위해 SPSS(Statistical Package for Social Science, version 18.0)를 이용하여 paired t-test를 실시하였고, 신뢰구간 95%로 하는 $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

1. 호흡 중 스마트폰 시청에 따른 혈중 알코올 농도의 변화

알코올 섭취 후 스마트폰 시청에 따른 호흡 중 알코올의 농도 변화를 살펴보면 섭취 직후 0.088%로 가장 높은 농도로 나타났으며, 알코올 섭취 후 알코올 농도가 수치적으로 감소하기 시작

Table 1. Mean value of breath alcohol concentrations (BrAC) after ingestion with 0.6g/kg alcohol

Time (min)	BrAC (%)
alcohol ingestion After	0.088±0.047
15	0.068±0.020
30	0.065±0.017
45	0.063±0.016*
60	0.058±0.019*
75	0.051±0.015*

Data are expressed by mean±SD.

*p<0.05: significantly different compared with after alcohol ingestion

하여 45분 후는 알코올 섭취 직후와 비교하여 0.063% (p= 0.035)로 유의하게 감소하였고, 60분 후는 알코올 농도 0.058%(p=0.017)로 유의하게 감소하였으며 스마트폰을 시청하지 않고 15분 휴식을 취한 후의 알코올 농도는 0.051%(p=0.003)로 유의하게 감소되었다(Table 1).

2. 알코올 섭취 전·후의 스마트폰 시청에 따른 타각적 안굴절력의 변화

타각적 굴절검사 결과 알코올을 섭취하지 않은 상태에서 스마트폰 시청전과 시청후의 변화를 살펴보면 구면굴절력과 원주굴절력 그리고 축은 의미있는(p=0.571, p=0.247, p=0.228) 변화를 보이지 않았다. 알코올 섭취 후 스마트폰 시청 전과 75분 후의 구면굴절력은 -3.85±2.542이고 75분 후는 -3.83± 2.523으로 의미있는 변화를 보이지 않았으며(p= 0.763), 원주굴절력은 시청전과 75분 후의 변화에서 유의한 변화를 보였으며(p=0.049) 축은 시청전과 75분 후의 변화에서 유의한 변화를 보였다. (p=0.018)(Table 2)

3. 알코올 섭취 전·후의 스마트폰 시청에 따른 안압의 변화

알코올을 섭취하지 않은 상태와 알코올을 섭취

Table 2. Change of values with objective refraction the consequential watching smartphone in before and after acute alcohol ingestion

Group		Refraction					
		Spherical	p	Cylindrical	p	Axis	p
watching	Before	-3.76 ±2.587	0.571	-1.32 ±1.060	0.247	82.03 ±79.059	0.228
	After	-3.73 ±2.594		-1.38 ±1.089		90.76 ±80.181	
alcohol ingestion	After	-3.85 ±2.542	0.763	-1.36 ±1.104	0.049*	71.75 ±75.998	0.018*
	Last	-3.83 ±2.523		-1.30 ±1.065		99.68 ±77.346	

Data are expressed by mean±SD.

*p<0.05: significantly different compared with normal

Table 3. Change of values with intraocular pressure(IOP) the consequential watching smartphone in before and after acute alcohol ingestion

unit: mmHg

Time(min) Group		Before			15분 후			30분 후		
		M±SD	p-value		M±SD	p-value		M±SD	p-value	
alcohol ingestion	without	16.76 ±3.958	0.216		17.50 ±3.544	0.094	0.923	16.74 ±3.391	0.968	0.212
	After	17.45 ±3.852			17.17 ±3.042	0.524		16.16 ±2.682	0.003*	
Time(min) Group		45분 후			60분 후			75분 후		
		M±SD	p-value		M±SD	p-value		M±SD	p-value	
alcohol ingestion	without	16.76 ±4.351	0.995	0.072	16.03 ±2.932	0.169	0.146	16.43 ±3.334	0.463	0.155
	After	15.80 ±2.666	0.000***		15.29 ±3.152	0.000***		15.78 ±2.913	0.003*	

Data are expressed by mean±SD.

***p<0.001, *p<0.05: significantly different compared with before watching smartphone

한 상태에서 스마트폰 시청전과 경과시간에 따른 안압의 변화는 유의미한 변화를 찾아볼 수 없었으며($p>0.05$), 알코올 섭취 후 스마트폰 시청 전과 스마트폰 시청 30분 후의 비교에서 유의하게 감소되었고($p=0.003$), 알코올 섭취 후 스마트폰 시청 전과 45분 후 그리고 60분 후의 비교에서 유의하게 감소되었다($p=0.000$). 알코올 섭취 직후와 측정 60분 경과 후 15분간 휴식을 취한 뒤의 변화는 17.45 ± 3.852 에서 15.78 ± 2.913 으로 유의하게 감소되었다($p=0.003$) (Table 3)

고찰 및 결론

알코올의 만성 섭취는 자율신경 자극의 감소와 모양체근의 변화로 동공의 크기를 증가시킨다고 하였으며^[4], Peczon 등^[5]은 맥주와 위스키를 정상인 및 녹내장 환자에게 각각 투여하여 안압이 하강함을 보고하였고, 김 등^[2]은 알코올 섭취 1시간 후의 안압이 4시간 후의 안압보다 낮게 나타났다고 하였다. 본 실험에서는 알코올 섭취 전과 단시간의 알코올 섭취 직후의 안압을 비교해 본 결과 수치적으로는 증가하였으나 유의미한 변화를 보이지는 않았으며, 알코올 섭취 후 스마트폰 시청 전과 스마트폰 시청 30분, 45분 그리고 60분에서 유의하게 감소되었고, 측정 60분 경과 후 15분간 휴식을 취한 뒤의 안압에서도 유의하게 감소되고 있음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 김상엽, 이선행, 문병연, 유동식, 조현국, “음주 후 시간경과에 따른 시력의 변화”, 한국안광학회지, 14(1):133-138 (2008).
2. 김상엽, 문병연, 이선행, 조현국, “알코올 섭취 후 시간경과에 따른 시기능의 변화”, 한국안광학회지, 14(1):133-138 (2009).
3. Gratton I., Piccoli B., Zaniboni A., “Change in visual function and viewing distance during work with VDTs,” *Ergonomics*, 33(12):1433-1441 (1990).
4. Benjamin W. J., “Borish's Clinical Refraction. In: Connor C. G. and Chang F. W., *Pharmacology and refraction*”, 2nd edition, Elsevier, St. Louis, pp.432-484 (2006).
5. Peczon, J.D. and Grant. W.M.: Glaucoma alcohol and intraocular pressure, *Arch. Ophthalmol.* 73:495-501 (1965).

미용 칼라콘택트렌즈의 색소 검출에 관한 연구

박가영 · 이휘재 · 박경주 · 이옥진 · 이무혁 · 이선행* · 김건규*

선린대학교 안경광학과, *한국 존슨 앤 존슨

목적: 콘택트렌즈 착용자의 증가로 인하여 미용 렌즈 착용자 또한 함께 증가하고 있는 현 콘택트렌즈 시장에서 미용칼라렌즈 색소검출에 대해 여러번 이슈화 되어졌다. 따라서 본 연구는 이러한 미용칼라렌즈의 색소검출에 대하여 가격대 또는 관리용액별로 나누어 다방면으로 알아보고자 하였다. **방법:** 본 연구는 2012년 9월에 11개 회사의 미용 칼라 콘택트렌즈를 사용하였고 이중 8개의 회사는 고가, 저가의 렌즈로 나누어 측정하였다. **결과:** 가격에 따른 색소 검출 유무를 알아보기 위해 10일 동안 하루 한 번, 2주 뒤 한번 염료검출 유무를 알아본 결과 저가, 고가에 관계없이 같은 회사에서 생산된 렌즈는 동일한 결과가 나왔고, 다목적 콘택트렌즈 용액에 포함된 보존제가 색소 검출에 영향을 주지 않는 것으로 판명되었다. **결론:** 미용 칼라 렌즈의 제조과정과 제품에 대한 규제가 있어야 착용자들이 안심하고 착용할 수 있을 것으로 판단된다.

서 론

근시 인구가 점점 더 증가하고 있는 요즘 콘택트렌즈는 시력교정, 치료목적 이외에도 렌즈 주변에 테를 둘러서 눈동자가 커보이게 하는 단순한 미용목적으로 사용하고 있으며, 이는 젊은 층을 중심으로 많은 관심을 끌고 있다.^[1,2]

미용 렌즈는 미용 효과와 채색효과 뿐만 아니라 임상적으로 응용되어 착용자가 점점 증가하면서 이로 인한 부작용도 늘어나 있는 실정이다.^[3] 미용 렌즈는 처음에는 눈의 외상이나 각종 안질환 등으로 인한 눈의 외관상 손상을 보정하는 prosthetic contact lens(의안 콘택트렌즈)에서 시작이 되었으나, 최근에는 시력 보정 효과와 더불어 홍채를 인위적인 색상으로 만들거나 눈을 맑고 또렷하게 하는 등의 미용적인 기능까지 결합된 미용 렌즈가 많이 사용되고 있다.

그러나 급격한 수요의 증가와 함께 여러 가지 문제점들도 보고되고 있다. 미용 렌즈를 착용하는 대상자들의 최근 동향을 살펴보면 첫째, 시력 교정 목적이 아닌 미용 목적으로 착용하는 경우가 증가하고 있고 둘째, 렌즈를 착용하는 연령이 낮아지고 있으며 셋째, 청소년들이 비교적 쉽게 구입할 수 있으며, 품질 검증도 되지 않은 낮은 품질의 값싼 렌즈가 널리 사용되고 있다.^[4] 이러한 콘택트렌즈의 무분별한 사용으로 각막부종이나 각막염증, 기타 안구 손상 등과 그로인한 부작용들이 보고되고 있다.

현재 상용되고 있는 미용 칼라 콘택트렌즈의 착색 제조 공법은 고분자 중합체에 염료를 첨가하여 패드기로 렌즈 표면 위에 직접 인쇄하는 방법과 고분자 중합체에 염료를 첨가하여 렌즈성형 몰드에 패드기로 인쇄한 후 렌즈를 생산하는 방법이 주로 사용된다.^[5] 최근에는 염료형 샌드위치 생산 방식이 사용되고 있고 그 외 pigment application method, pigment inlay method, binding method, swelling method, chemical bonding process 방법들이 있다.^[6]

이러한 제조공법은 회사의 기밀 사항이며, 착색 제조공법에 따른 색소검출 유무를 비교할 수 없으므로 본 연구에서는 국내 및 해외에 생산된 렌즈를 대상으로 관리용액과 관리방법에 따른 색소검출 유무에 대해 조사하고자 하였다.

재료 및 방법

본 연구는 2012년 9월에 11개 회사의 미용 칼라 콘택트렌즈를 사용하였고 이중 8개의 회사는 고가, 저가의 렌즈로 나누었다. 여기에 사용된 용액은 시중에서 유통되는 옵티프리((주)한국알콘주식회사), 리뉴((주)바슈롬코리아), 하이피아((주)엠아이콘택트) 3종류의 용액을 사용하였다. 11개 회사의 미용 칼라콘택트렌즈를 실온에서 각각의 용액에 담가 매일 보존액을 교체해 가며 10일 동안

하루 한번 오전 11시 색소 검출의 유무를 확인하였다. 또한, 일반적으로 장시간 렌즈를 사용하지 않을 경우의 색소 검출에 관한 결과를 알아보고자 3가지 용액에 14일 동안 그대로 두었을 경우도 함께 실험하였다.

11개 회사의 미용 칼라콘택트렌즈 중 8개 회사를 A~H로 나누고 구매 가격을 기준으로 고가의 콘택트렌즈와 저가의 콘택트렌즈로 나누어 표기 하

였다. 1일~10일까지 관찰한 색소 검출에 관한 유무를 날짜별로 O 또는 X로 표기하였으며 14일 동안 보관한 콘택트렌즈의 색소 검출에 관한 유무는 ‘14일 보관 후’로 하여 각각의 표의 마지막에 나타내었다. 용액은 옵티프리를 opti, 리뉴를 renu 그리고 하이피아를 hippia로 표기하였다.

결 과

1. 렌즈가격에 따른 차이

가격에 따른 색소 검출 유무를 알아보기 위해 10일 동안 하루 한 번, 2주 뒤 한번 염료검출 유무를 알아본 결과 저가, 고가에 관계없이 같은 회사에서 생산된 렌즈는 동일한 결과가 나왔다. 따라서 가격에 따른 큰 차이는 없었지만 대체적으로 저가의 경우 고가보다 3~4일정도 빨리 색소가 검출되었다. 제조 회사에 따라서는 색소 검출의 유무가 차이를 보였다.

2. 다목적 용액에 대한 차이

관리용액에 따른 색소 검출 현상은 용액을 구성하는 성분에 따라 차이가 있을 것으로 사료되는데 세척제와 보존용액이 영향을 미친다는 보고에 근거하여 각 용액의 성분에 따라 색소 검출효과가 다를 것으로 생각하여 3종류의 보존액을 사용하여 연구하였다. 그러나 본 연구를 통해 실험한 결과 다목적 콘택트렌즈 용액에 포함된 보존제가 색소 검출에 영향을 주지 않는 것으로 판명되었다.

A사의 미용 칼라콘택트렌즈는 고가의 경우 10

Table 1. A사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
A사	고가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
	저가	opti.	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O

Table 2. B사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
B사	고가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
	저가	opti.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O

일째부터 색소가 검출 되었고, 저가의 렌즈는 7 일째부터 검출되었으며 B사의 렌즈는 고가의 경우 10일, 저가의 렌즈는 6일 째에 검출되었다. C 사의 경우 고가의 렌즈는 6일, 저가의 렌즈는 첫 째 날부터 색소가 검출이 되었다. D사의 렌즈는 색소가 검출되지 않았다. E사의 경우 고가의 렌즈는 10일, 저가의 렌즈는 9일째부터 검출되었다. F사의 렌즈는 색소 검출이 되지 않았으며, G 사의 렌즈도 색소 검출이 되지 않았다. H사의 렌즈는 고가의 경우 10일, 저가의 렌즈는 6일 째부터 색소 검출이 되었다.

고 찰

미용 칼라 렌즈는 미용상 효과와 노년화, 녹내 장의 홍채 절제술, 수술 후의 이상 동공 형태 에서 동공과 홍채의 형태를 정상과 유사하게 보이도록 하기위해 착용하는데 탈색 및 변색에 대한 논의가 계속 되고 있다.^[7] 탈색 및 변색은 제조공법의 기술적인 문제와 관리 용액이나 관리방법에 문제가 될 수 있다. 미용 칼라 콘택트렌즈가 시력저하와 대비감도 저하를 포함한 시기능의 감소를 가져올 수 있고 착용감 불편, 각막 부종, 투과율 저하, 시

Table 3. C사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
C사	고가	opti.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O
	저가	opti.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
		renu.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
		hippia.	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Table 4. D사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
D사	고가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	저가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Table 5. E사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
E사	고가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
	저가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O

Table 6. F사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
F사	고가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	저가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Table 7. G사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
G사	고가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	저가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Table 8. H사의 색소 검출 결과

회사	가격	일 용액	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14일 보관후
H사	고가	opti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
	저가	opti.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O
		renu.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O
		hippia.	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O

야장애 그리고 부정난시를 유발 할 수 있으며 미용 칼라 콘택트의 제조과정과 제품에 대해 탈색과 변색검정 및 파라미터 변형에 대한 식품 의약품 안정청의 규제가 있어야 할 것이고 국내 및 해외의 미용 칼라 콘택트렌즈도 급격한 수요에 발맞춰 일반적인 기준을 충족시킬 수 있는 품질 개선이 하루 빨리 필요하다고 사료된다.

결 론

A, B, C, E, H사의 색소가 검출되었는데 색소검출의 원인은 각 회사의 공법의 차이인데 이러한 제조공법은 회사의 기밀사항 이므로 알려져 있지 않다. 색소가 잘 빠지는 회사는 미용 렌즈의 제조 방법은 전면 착색법으로 후면몰드에서 성형시키고 전면을 절삭 가공한 후 착색 및 재연마 하여 렌즈 전면의 착색된 표면을 매끄럽게 하여 착용감을 개선시키는 방법이지만 착색부위의 렌즈 표면이 변형되고 색소가 표면에 노출 될 수 있는 방식인 것 같다. 또 색소가 나오지 않는 회사는 inlay method 와 chemical bonding process 가 유사한 방법으로 많이 사용되고 있다. 즉 대부분의 회사에서 완성된 소프트렌즈에 색소를 바깥쪽에 붙이는 방법을 사용하고 있으며 inlay method 는 비교적 렌즈표면에 고르게 안쪽으로 침투되므로 탈색이 잘 안되고 착용감도 좋은 방식이 사용되고 있다.^[8]

본 논문의 결과에서는 용액에 대한 차이는 없었고 저가, 고가, 가격 상관없이 같은 회사에서 생산된 렌즈는 동일한 결과가 나왔다. 향후 실제 착용

후 색소 검출 여부에 대해서도 연구가 이루어져야 할 것으로 보이며, 그리고 미용 칼라 렌즈의 제조과정과 제품에 대한 규제가 있어야 착용자들이 안심하고 착용할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 오혜선, 김현정, “소프트콘택트 렌즈 세척방법에 따른 세척정도”, p.60 (1-4).
2. 김소라, 박상희, 주선옥, 이혜림, 박미정, “씨클 콘택트렌즈와 동일 재질 소프트 콘택트렌즈의 각막에서의 움직임 비교”, p.27 (1-7).
3. 김재민, 이영환, 조승권, 이승아, 나명석, “미용 칼라렌즈 관리방법과 렌즈탈색의 관계”, 대한시과학회지, p.229 (1-2).
4. 송종석, 이화, 김정완, 장문희, 하석규, 김효명, “국내의 저가 컬러 콘택트렌즈가 각막 부종 및 안구표면 염증에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 49(12):1888-1893 (2008).
5. 박영민, 한태원, 최시환, 이종수, 이지은, “미용 콘택트렌즈와 연관된 아칸트아메바 각막염”, 대한안과학회지, 48(7):991-994 (2007).
6. Tomlinson A : Developments in tinted lens technology. Contax. 18-22. March 1987.
7. Wardlaw JC & Sarver MD : Discoloration of hydrogel contact lenses under standard care regimens. Am. J. Optom. 72(5), 159-162, 1997.
8. Lutzi FG Chou BR and Egan DJ. Tinted hydrogel lenses permanency of tint. Am.J. Optom. & Physiol. Optics. 62(5), 329-333, 1985.

막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화

고혜리 · 이혜원 · 박경주 · 하은미 · 이옥진

선린대학교 안경광학과

목적: 폭주근점 측정방법은 조절자극 타겟, 적녹 안경을 이용한 펜라이트 법, 볼펜 끝 또는 뾰족한 사물 등을 주시하는 검사법 등이 있고, 고시하는 물체의 색상에 따른 폭주근점에 대한 연구는 다뤄지지 않았다. 따라서 본 연구는 고시물체 색상에 따라 폭주근점이 차이를 보이는지 알아보고자 한다. **방법:** 피검자는 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의하는 양안 교정시력이 1.0이상, 비사시안 그리고 안질환 또는 전신 질환이 없고, 약물을 복용하지 않는 10~20대 27명을 대상으로 선정하였고, 3mm의 막대형 고시물체 색상을 백-청-적-녹 단위로 나누어 2회 측정 후 평균값을 피검자의 폭주근점으로 결정하였다. **결과:** 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화는 색 시야(백-청-적-녹)와는 비례관계에 있지 않았고, 색상별 폭주근점 측정거리는 백색-청색-녹색-적색 순으로 각각 측정되었다. **결론:** 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 차이는 있으며, 정확한 폭주근점의 측정을 위해서 피검자가 가장 인지하기 좋은 색상을 주시시키는 것이 바람직 하다.

서 론

폭주근점(Near Point of Convergence, NPC)은 양안이 최대로 폭주한 상태에서 양안 시선의 교차점을 말한다.^[1,2] 폭주근점 측정값은 연구자마다 다르게 제시되었고, Hayes 등의 연구에 의하면 폭주 부족자의 임상 진단값으로 Letourneau는 10cm 이상, Daune과 Berens 등은 9cm 이상, Passmore and Maclean은 9.5cm 이상을 제안하였다고 했다.^[3-5] 정상적인 폭주를 가진다면 폭주근점이 7cm 이내에 나타나고 8~10cm까지는 정상으로 간주한다.^[6] 폭주근점을 측정하기 위해서는 조절자극 타겟, 적녹안경을 이용한 펜라이트 법, 볼펜 끝 또는 뾰족한 사물 등을 주시하는 검사법이 있지만 방법에

따라 나타나는 수치가 각각 다르다. 특히 볼펜 끝 또는 뾰족한 사물 등을 주시하는 검사는 고시물체 폭에 대하여 별다른 지시사항이 없으며, 이러한 요인들이 폭주근점에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 다루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화에 대하여 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

피검자는 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의하는 양안 교정시력이 1.0이상, 비사시안 그리고 안질환 또는 전신 질환이 없고, 약물을 복용하지 않는 10~20대 27명을 대상으로 선정하였다.

2. 연구 방법

3mm의 막대형 고시물체 색상을 색시야의 범위인 백-청-적-녹 단위로 나누어 2회 측정 후 평균값을 피검자의 폭주근점으로 결정하였고, 두 단계 검사가 끝났을 때 약 5분간의 휴식을 하고 다음 단위의 막대형 고시물체에 따른 폭주근점을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 남성에서 나타난 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점

남성에서 나타난 막대형 고시물체 색상 따른 폭주근점의 변화를 Table 1로 나타내었다. 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화는 색 시야와는 밀접한 관계에 있지 않았고, 폭주근점의 거리는 백색-청색-녹색-적색 순으로 각각 측정되었다.

Table 1. 남성에서 나타난 막대형 고시물체 폭에 따른 폭주근점의 변화

고시물체 색상	폭주근점(cm) ± SD
백색	8.42 ± 1.54
청색	8.58 ± 2.27
적색	10.05 ± 2.07
녹색	8.84 ± 1.99

2. 여성에서 나타난 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점

여성에서 나타난 막대형 고시물체 색상 따른 폭주근점의 변화를 Table 2로 나타내었다. 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화는 남성에서와 같이 색 시야와는 밀접한 관계에 있지 않았고, 폭주근점의 거리는 백색-청색-녹색-적색 순으로 각각 측정되었다.

Table 2. 여성에서 나타난 막대형 고시물체 폭에 따른 폭주근점의 변화

고시물체 색상	폭주근점(cm) ± SD
백색	9.08 ± 1.59
청색	9.28 ± 2.07
적색	10.68 ± 2.31
녹색	9.78 ± 2.49

3. 남성과 여성에서 나타난 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화 비교

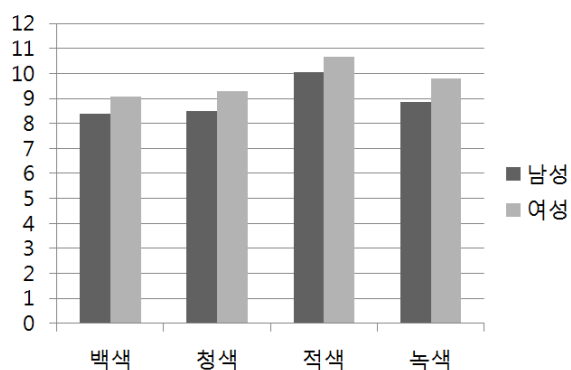


Fig. 1. 남성과 여성에서 나타난 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화 비교

Table 3. 남성과 여성 사이에서 나타난 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 평균값

고시물체 색상 (mm)	남자 폭주근점 (cm) ± SD	여자 폭주근점 (cm) ± SD
백색	8.42 ± 1.54	9.08 ± 1.59
청색	8.58 ± 2.27	9.28 ± 2.07
적색	10.05 ± 2.07	10.68 ± 2.31
녹색	8.84 ± 1.99	9.78 ± 2.49
평균	8.97 ± 1.96	9.70 ± 2.11

남성과 여성에서 나타난 막대형 고시물체 색상에 따른 폭주근점의 변화를 Fig. 1, Table 3으로 나타내었다. 남성 여성 모두 백-청-녹-적 색상 순으로 폭주근점이 짧게 측정되었고, 전반적으로 남성보다 여성의 폭주근점이 약 0.73cm 멀게 나타났다.

결론

- 1) 막대형 고시물체의 색상에 따라 폭주근점은 각각 차이를 갖는다.
- 2) 전반적으로 남성보다 여성의 폭주근점이 약 0.73cm 멀게 나타났다.
- 3) 막대형 고시물체의 색상별 폭주근점 측정결과 백-청-녹-적 순으로 측정되었다.
- 4) 정확한 폭주근점의 측정을 위해서 피검자가 가장 인지하기 좋은 색상을 주시시키는 것이 바람직 하다.

참고문헌

1. Siderov J, Chiu SC, Waugh SJ : Differences in the nearpoint of convergence with target type. Optal Phyol Opt. 21, 356-360, 2001.
2. Hayes GJ, Cohen BE, Rouse MW, Deland PN : Normative values for the near point of convergence of elementary schoolchildren. Optom Vis Sci, 75, 506-512, 1998.
3. 마기중, 이명하, 원찬희, 김석주 : 양안시 검사 및 처방. 대학서림, pp. 20-22, 249- 252, 2004.
4. Helveston EM, Weber JC K, Robertson K, Hohberger G, et all : Visual Function and Academic Performance. Am J Ophthalmol 99(3), 349, 1985.
5. 소종필, “초등학생의 폭주근점의 측정”, Korean J. Vis. Sci. Vol.10, No.4.
6. 신진아 : Optometry practice. 한미의학, p. 27, 1999.

안압 및 각막두께의 일과 중 변화

이종인 · 이형식 · 이욱진 · 박경주 · 황혜경*

선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과

목적: 본 연구는 일과 중 굴절 이상도 및 조절력의 변화가 있듯이 안압 및 각막두께 또한 일정하지 않을 것으로 판단하여 오전 정오 오후 등의 3단계의 기간을 두고 각각 비교해 보고자 하였다. **방법:** 본 연구는 경상북도 포항 소재지 대학생을 대상으로 하였으며, 안과질환이 없고, 현재 눈과 관련된 약물복용을 하고 있지 않은 성인 남(24명), 여(16명), 총 80안을 대상으로 하루 중 오전, 정오, 오후의 시간대로 안압 및 각막두께를 측정하였으며, 우세안과 비우세안으로 나누어 비교하였다. 우세안의 측정방식은 Hole in the card 법을 이용하였고, 안압 측정 및 각막두께의 변화는 Canon TX-20P를 이용하였다. 정상 안압은 10~21mmHg, 각막두께는 553.6 μm 를 기준으로 하였다. **결과:** 안압에서 우세안과 비우세안으로 나누어 비교한 결과 비우세안이 우세안 보다 약간 높은 경향을 보였으나 큰 차이는 없었다. 전체적인 경향으로는 우세안, 비우세안 모두 정오 때가 가장 높게 측정되었고, 그 다음으로 아침, 저녁 순으로 나타났다. 각막두께에서는 비우세안의 각막두께가 약간 높은 경향을 보였으나 큰 차이는 보이지 않았다. 시간대별 각막두께의 변화에서는 우세안은 아침-점심-저녁 순이었으며, 비우세안은 우세안과는 달리 점심-저녁-아침 순으로 변화였고, 우세안 보다 작은 변화를 보였다. **결론:** 일과 중 안압의 변화는 비우세안에서 더 많이 나타나며, 우세안 비우세안 모두 점심때 가장 높은 안압을 보이고, 각막두께의 변화는 비우세안일 경우 비슷한 경향을 보였으나, 우세안은 다른 경향을 보였고, 각막두께의 변화와 안압의 변화는 항상 일치하지 않았다.

서 론

안압이란 방수의 생성과 유출저항에 의해 결정되는 것을 말한다. 정상 안압은 10-21mmHg를 기

준으로 두고 있으며, 안구형태와 광학적 특성을 유지하는데 매우 중요하다. 안압은 시신경유두출혈, 근시, 중심각막두께 등과 함께 녹내장 발생과 진행의 중요한 위험인자로 알려져 있고, 이러한 안압이 상승하는 요인들은 고혈압 및 당뇨, 스트레스, 피로 등이 연관 되어지며, Drance등의 연구에서는 안압의 하루 중 변동은 약 3~6mmHg가 변화한다고 보고하였다.^[1-3]

방수는 일과 중 아침에 가장 많이 생성되어지고, 정오까지 점차 감소하는 현상을 보이다 저녁에 가장 낮게 측정되어지는 생리적 기전과 같은 안압변동이 발생한다.^[4]

고도근시를 가진 환자에서 안압이 높게 측정되었다고 보고하였고,^[5-10] 또한 Lee 등^[11]의 연구에서는 한국인 정상안의 평균 중심각막두께를 553.6 μm 라고 하였으며, 각막두께가 두꺼워질수록 안압은 높게 측정되는 것으로 보고하였다.^[12-14] 따라서 본 연구에서는 하루 중 안압과 각막두께의 변동성 및 둘의 상관성에 대하여 알아보하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 경상북도 포항 소재지 대학생을 대상으로 하였으며, 안과질환이 없고, 현재 눈과 관련된 약물복용을 하고 있지 않은 성인 남(24명), 여(16명), 총 80안을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

하루 중 오전, 정오, 오후의 시간대로 안압 및 각막두께를 측정하였으며, 우세안과 비우세안으로 나누어 비교하였다. 우세안의 측정방식은 Hole in the card 법을 이용하였고, 안압 측정 및 각막두께의 변화는 Canon TX-20P를 이용하였다. 정상 안압은 10~21mmHg, 각막두께는 553.6 μm 를 기준으로 하였다.

결과 및 고찰

Table 1. 안압의 일과 중 변화

	안압 (mmHg)	
	우세안	비우세안
아침	16.0±3.1	16.2±2.9
점심	16.2±2.9	17.4±3.5
저녁	15.6±2.4	16.1±2.7



Fig. 1. 안압의 일과 중 변화.

안압의 일과 중 변화에 대하여 Table 1과 Fig. 1으로 나타내었다.

우세안과 비우세안으로 나누어 비교한 결과 비우세안이 우세안 보다 약간 높은 경향을 보였으나 큰 차이는 없었다. 전체적인 경향으로는 우세안, 비우세안 모두 점심때가 가장 높게 측정되었고, 그 다음으로 아침, 저녁 순으로 나타났다. 이러한 결과는 일과 중 안압이 시간대에 따라 변화하는 경향

Table 2. 각막두께의 일과 중 변화

	각막두께 (μm)	
	우세안	비우세안
아침	546.6±37.6	544.4±33.4
점심	545.1±37.6	547.2±39.3
저녁	540.3±38.6	545.5±38.4

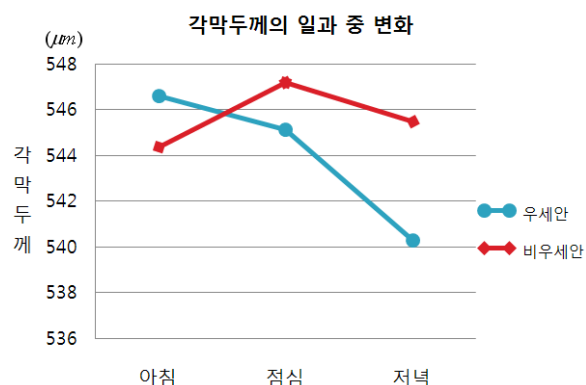


Fig. 2. 각막두께의 일과 중 변화.

을 보이긴 하였으나 일차변동에 영향을 미칠 정도로 큰 안압의 변화는 없는 것으로 나타났다. 선행 연구 결과에 따르면 근거리 작업을 오래하는 학생들은 일반적 그룹에 비하여 일과중 안압의 변동이 심한 경향을 보였으며, 근거리 작업을 장시간 하는 그룹에 대한 장기적 관찰이 필요할 것으로 여겨진다.

각막두께의 일과 중 변화에 대하여 Table 2와 Fig. 2로 나타내었다.

전체적인 각막 두께는 한국인 정상 평균 두께인 $553.6 \mu\text{m}$ 보다 낮게 측정되었다. 우세안과 비우세안으로 나누어 비교한 결과 비우세안의 각막두께가 약간 높은 경향을 보였으나 큰 차이는 보이지 않았다. 시간대별 각막두께의 변화에서는 우세안은 아침-점심-저녁 순이었으며, 비우세안은 우세안과는 달리 점심-저녁-아침 순으로 변화였고, 우세안 보다 작은 변화를 보였다. 이러한 경향은 안압에서의 결과와 같이 전체적으로 큰 변화를 보이지는 않았지만 우세안이 비우세안보다 더 많은 변화가 나타난다는 것을 알 수 있었다. 선행연구에서 근거리 작업을 오래하는 학생들의 각막두께는 일반적 그룹에 비하여 일과 중 변동이 심한 경향을 보였으므로, 이러한 그룹에 대한 장기적 관찰 또한 필요할 것으로 생각되어진다.

결론

- 1) 일과 중 안압의 변화는 비우세안에서 더 많이 나타나며, 우세안 비우세안 모두 점심때 가장 높은 안압을 보인다.
- 2) 일과 중 각막두께의 변화는 비우세안일 경우 비슷한 경향을 보였으나, 우세안은 다른 경향을 보였고, 각막두께의 변화와 안압의 변화는 항상 일치하지 않았다.
- 3) 평균 대상자들의 하루 중 안압 및 각막두께의 변화가 대부분 비슷하게 진행되었으며, 이러한 변화값은 크지 않았다.
- 4) 근거리 작업을 많이 하는 대상자들은 일반적 대상자들과 비교하였을 때 안압 및 각막두께의 변화가 심할 것으로 예상되므로, 이들 그룹에 대한 장기적 관찰이 필요할 것으로 생각되어진다.

참고문헌

1. Zeimer RC; Intraocular pressure. In Ritch R, Shields MB, Krupin T, ed. The Glaucoma. St. Louis, 1989, pp. 319-335.

2. Davson H; The intraocular pressure. The Eye. 3rd ed. Orlando, Academic Press, Inc, 1984, pp.391-531.
3. Drance SM; The significance of the diurnal tension variation in normal and glaucomatous eyes. Arch Ophthalmol 84: 494-501, 1980.
4. Fatt I and Weissman BA, "The intraocular pressure. Chapter3, pp.31-76, in Physiology of the eye" ; An Introduction to the Vegetative Functions, 2nd Ed. Butterworth-Heinemann, Boston. (1992).
5. Abdalla MI, Hamdi M: Applanation ocular tension in myopia and emmetropia, Br J Ophthalmol. 54: 122-125, 1970.
6. Knapp, A.; Glaucoma in myopia eyes, Trans. Am. Ophthal., Soc. 23; 261, 1925.
7. Perkins, E. S.; Glaucoma in the younger age groups, Arch. Ophthal., 64: 882, 1960.
8. Gorin, G.; Developmental glaucoma, Am. J. Ophthal., 58: 572, 1964.
9. Goldwyn, R., Waltman, S. R., Bedker, B.; Primary open angle glaucoma in adolescents and young adults, Arch. Ophthal., 84: 579, 1970.
10. Marcon, I. M. ; Evolutionary myopia and congenital glaucoma, Glaucoma, 3: 557, 1980.
11. Lee ES, Kim CY, Ha SJ, et al. Central corneal thickness of Korean Patients with glaucoma, Ophthalmology 2007; 114: 927-30.
12. Johnson M, Kass MA, Moses RA, Grodzki WJ. Increased corneal thickness simulating elevated intraocular pressure, Arch Ophthalmol 1978; 96: 664-5.
13. Stodtmeister R, Applanation tonometry and correction according to corneal thickness. Acta Ophthalmol Scand 1998; 76: 319-24.
14. Doughty MJ, Zaman ML. Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures; a review and meta- analysis approach. Surv Ophthalmol 2000; 44: 367-408.

안경사의 직무만족도가 근속기간에 미치는 영향 분석

박지현¹⁾ · 예기훈²⁾ · 김세진²⁾

신성대학교 안경광학과¹⁾, 백석대학교 보건학부 안경광학과²⁾

서 론

한국고용정보원의 조사⁹⁾에 따르면 특정회사나 사업체에 소속되어 있지 않는 자영업자의 직업만족도가 가장 낮았고, 사업체의 규모가 작을수록 만족도가 낮은 결과를 보였다. 다른 직종보다 사업체 규모가 작은 안경원에 근무하는 안경사의 직무만족도가 낮은 결과를 예측해 볼 수 있었다.

전문직 종사자의 짧은 근속기간은 사회적으로나 경제적인 측면에서 큰 손실을 초래하는 것으로 연구되고 있다.³⁾ 안경사는 타 직종에 비해 근속기간이 짧은 것이 현실이며, 국민의 눈 건강 및 전문인력활용에 많은 문제가 될 것이다. 또한, 안경사 직업이 불안정한 것으로 비쳐짐에 따라 안경사 직업선택에 있어 방해요소가 되기도 할 것이다.

본 연구에서는 근속기간에 미치는 영향을 분석함으로써 안경사의 직무만족도 향상요인을 찾아내고, 효과적이고 합리적인 안경사 인력 양성과 안경사의 복지향상을 위한 노력 및 안경원 발전에 필요한 기초자료가 될 것으로 판단된다.

대상 및 방법

2012년 3월부터 4월까지 안경원에 근무하는 안경사 120명(서울·경기도 70명, 경상남·북도 50명)을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 배포된 설문지 중 미회수 및 응답이 불충분한 설문지 14부를 제외한 총 106부의 설문지를 분석하였다.

직무만족의 선행변수에 관계되는 요인들은 복잡하며 명확하게 파악하는데 어려움이 있다. 직무만족에 영향을 미치는 요인들을 개인적 특성요인과 사회문화적 요인 등의 조직과 직접 관련이 없는 요인과 조직과 직접관련이 있는 요인으로 분류하였다. 모든 설문은 리커트 5점 척도를 사용하였다.

본 연구의 분석 방법은 t-test와 one-way ANOVA

로, 통계 처리는 SPSS(Ver18.0) 프로그램을 사용하였다.

결과 및 고찰

직무만족도의 평균 차이를 분석한 결과, 동료관계 만족도는 ‘비교적 만족’이 40.0%, ‘매우 만족’이 32.4%로 조사한 모든 항목 중 만족도가 가장 크게 나타났다. 작업환경만족도, 상사관계 만족도는 각각 42.5%, 43.4%가 불만족한 것으로 나타났다.

월급여는 직무만와 $p=0.032$ 의 큰 유의성을 보였으며, 근속기간과 근무시간은 각각 $p=0.615$, $p=0.628$ 로 직무만족도와 유의하지 않았다. 직무만족도는 근속기간이 3년 이상인 안경사들에게서 다소 높은 것으로 나타났다. 근무시간이 12시간 이상 높을수록 직무 만족도가 낮았다.

근속기간은 직무경험만족도에서 $p=0.035$ 로 유의하였으며, 근속기간이 오래 될수록 높은 만족도로 나타났다. 동료관계 만족도와 상사관계 만족도는 각각 $p=0.021$ 와 $p=0.046$ 으로 유의성을 보였다. 그러나 근무환경 만족도와 직무만족도는 각각 $p=0.637$ 과 $p=0.477$ 로 유의하지 않았다.

근속기간이 오래 될수록 모든 만족도 요인에서 만족도가 높아지는 것을 확인하였다.

결 론

직무만족도가 근속기간에 미치는 영향을 분석한 결과, 안경사는 동료관계와 상사관계에 만족도가 높을수록 직무에서 발생하는 스트레스가 동료와의 정신적 유대감을 통해 해결되기 때문에 근속기간이 증가함을 확인하였다. 적정한 기간의 직무경험은 안경사 스스로가 직무에 대한 보람과 가치를 느끼게 해주고 앞으로의 발전성에 긍정적인 영향을 주어 근속기간이 증가할 수 있을것으로 판단된다.

참고문헌

1. 박광옥, 김종경, 김세영, 장선주, 병원 최고간호관리자의 이직의도 결정요인, 대한간호학회지 Vol.42, No.1, 한국, pp.9-18.
2. 남웅, 일개 대학병원 간호사의 직장내 약자 괴롭힘과 이직의도와 의 관계, 가톨릭대학교 보건대학원 학위논문, 한국.
3. 배기준, 직무만족도의 변화분석, 노동리뷰, 한국, pp.84-95.

안경사의 직무만족도가 이직률에 미치는 영향 분석

박지현¹⁾ · 예기훈²⁾ · 김세진²⁾

신성대학교 안경광학과¹⁾, 백석대학교 보건학부 안경광학과²⁾

서 론

서비스산업과 전문산업이 발달하면서 사람의 가치관 중심인 직무만족에 대한 연구는 매우 중요시 되고 있으며 직무만족에 대한 인식이 높아지고 있다. 안경사의 업무는 급변하는 사회 환경과 소비자들의 다양한 요구로 인해 더욱 세분화 되고 전문화되고 있다. 높은 이직률은 사회적으로나 경제적인 측면에서 큰 손실을 초래하는 것으로 연구되고 있다. 이는 안경사의 사회적 지위 하락과 기술 향상의 저해 요인으로 작용할 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 안경원 경영에서 최우선적으로 고려해야 할 사항이 인적자원 관리일 것이다.

안경원 인적자원의 효율적인 관리는 안경원을 찾는 환자에게 양질의 의료서비스를 제공함으로써, 안경원이 기대하는 목표를 달성되며 지속적인 발전을 할 수 있을 것으로 사료된다.^{4,5)}

따라서 본 연구의 목적은 안경사의 직무만족도가 이직률에 미치는 영향을 분석함으로써 안경사의 직무만족도 향상요인을 찾아내고, 안경원 운영의 효율성 증대와 안경사의 직업 경쟁력을 강화할 수 있도록 인식변화의 계기를 마련하는데 있다.

대상 및 방법

2012년 3월부터 4월까지 안경원에 근무하는 안경사 120명(서울·경기도 70명, 경상남·북도 50명)을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 배포된 설문지 중 미회수 및 응답이 불충분한 설문지 14부를 제외한 총 106부의 설문지를 분석하였다. 일반적인 특성 문항으로는 성별, 연령, 결혼여부, 월 소득 등으로 구성 되었다.

직무만족에 영향을 미치는 요인으로는 직무 자체요인과 인간관계요인, 직무 상황요인이다. 직무 자체요인은 직무의 자주성, 직무의 중요성 등이

며, 인간관계요인은 상사와 부하, 동료와의 관계이며, 직무상황 요인은 직무보장 등이 있다. 모든 설문은 리커트 5점 척도를 사용하였다.

본 연구의 분석 방법은 t-test와 one-way ANOVA로, 통계 처리는 SPSS(Ver18.0) 프로그램을 사용하였다.

결과 및 고찰

직무만족도의 평균 차이를 분석한 결과, 작업환경만족도, 상사관계 만족도에 대해서는 ‘불만족’이 각각 42.5%, 43.4%로 불만족이 많았지만, 동료관계 만족도에 대해서는 ‘비교적 만족’이 40.0%, ‘매우 만족’이 32.4%로 조사한 모든 항목 중 만족도가 가장 큰 것으로 나타났다. 다른 만족도 항목은 비교적 ‘보통’의 만족도로 나타났다.

월급여가 직무만족에 높은 유의한 영향을 주는 것으로 나타났으며, 이직횟수와 근무시간은 직무만족도와 유의하지 않았다. 이직횟수가 잦을수록, 근무시간이 12시간 이상 높을수록 직무 만족도가 낮았다.

직무만족도의 여러 요인과 이직률에 대해 분석한 결과, 이직률은 작업환경 만족도에서 통계적으로 유의한 결과로 나타났으며($p=0.035$), 이직률이 낮을수록 높은 만족도로 나타났다. 이직률은 직무경험 만족도($p=0.036$), 상사관계 만족도($p=0.048$)와 직무만족도($p=0.012$)에서도 통계적으로 유의한 결과를 보였으며, 만족도가 높을수록 이직률이 낮았다. 동료관계 만족도와는 유의하지 않은 결과를 보였지만 이직률이 낮을수록 다소 높은 만족도로 나타났다.

결 론

안경사는 동료 및 상사와의 유대관계가 깊고,

직무경험이 많으며 직무에 대한 만족도가 높을수록 이직률이 감소하였으며, 예¹¹⁾ 등의 연구에서 볼 수 있듯이 스트레스가 많더라도 인간관계의 만족도가 높다면 현 안정원의 잔류가능성이 커지는 것으로 나타났다.

본 연구의 결과를 통해 안정원의 고용주가 안정사의 직무만족도와 인간관계 만족도를 높일 수 있는 환경을 만들어 준다면 안정사의 이직률을 줄일 수 있으리라 사료된다.

참고문헌

1. 한상근, 보건의료산업의 직업연구, 한국직업능력개발원, 한국.
2. 이순선, 임순환, 한지형, 내부마케팅이 치과위생사의 직무만족과 이직의도에 미치는 영향, 한국치위생과학회 Vol.12, No.1, 한국, pp.15-22.
3. 김한준, 2011 한국직업정보시스템 재직자 조사, 한국고용정보원, 한국.

단일렌즈와 중첩된 검안용 시험렌즈의 굴절력 차이에 관한 연구

김소라 · 이형균 · 김남훈 · 박형민 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

최근 발표된 자료에 의하면 검안용 시험렌즈의 신뢰성에 대한 우려가 제시되고 있으며 실제로 현장에서도 보정된 안경이 검안용 시험렌즈의 굴절력과 편차를 보여 판매 후 재차 도수를 조정해 주는 경우가 드물지 않다.^[1] 정확한 시력교정을 위해 검사결과 값과 보정된 안경의 굴절력의 일치하는 매우 중요하다고 할 수 있다.

시험렌즈와 보정된 안경의 굴절력 차는 시험렌즈 굴절력의 오차에 의해서도 비롯되지만 이 외에도 시험렌즈와 가공된 안경렌즈의 형태의 차이와 이에 기인하는 수차의 차이 및 재질의 차이, 두께의 차이에 의해서도 발생할 수 있다.^[2] 이 외에도 시험테의 FPD와 정간거리 미교정 등에 의해 검사렌즈의 굴절력과 가공된 안경의 굴절력은 차이를 보일 수 있으며, 특히 원용보다는 근용, 오목렌즈보다는 볼록렌즈에서 차는 더욱 크게 나타난다.^[3] 그러나 형태에 차이가 있더라도 렌즈미터에서는 같은 값이 나타나며 이로 인해 검사값과 가공된 안경의 굴절력이 일치할 것이라는 또는 허용오차 범위에 들 것이라는 그릇된 판단이 일반화되어 있으며 환자에 의한 거부감이 적다는 이유로 묵인하는 경우도 일어나고 있다.

이런 종합적인 여러 원인들을 감안하였을 때 시기능 검사 중 단일렌즈를 사용할 때의 오차보다는 검사렌즈를 2~4매까지 중첩할 경우 수차와 렌즈의 형태 및 두께, 재질, 정간거리, 장입되는 렌즈의 종류와 순서 등에 의해 오차는 더욱 높아질 것으로 생각되며 그 오차는 중첩된 렌즈의 매수와 굴절력이 증가할수록 심화될 것이라고 추측해 볼 수 있다.^[4]

본 연구에서는 일반적으로 검안의 과정에서 중첩된 시험렌즈의 굴절력을 합하여 최종적으로 시력 교정용 안경렌즈의 굴절력을 도출해 낼 때 두 값은 차이 정도 파악해 보고자 하였다.

실험방법

중첩된 두 렌즈의 합성굴절력을 구하기 위하여 렌즈는 오리온사(OT-170)에서 제작된 동일한 시험렌즈 3세트를 사용하였고 자동렌즈미터(Topcon, US/TM-1)를 이용하여 후정점 굴절력을 측정하여 도수를 확인하였다. 중첩된 검안용 시험렌즈의 굴절력 차이를 알아보기 위해 두 매의 다른 렌즈가 순서대로 장입되었다. 첫 번째는 구면렌즈로 -5.00~-13.00D의 렌즈로 구성되었으며 다른 하나는 원주렌즈로 -2.00~5.00D의 렌즈로 구성되었다. 구면렌즈와 원주렌즈로 구성된 두 매의 렌즈의 합성굴절력을 측정하기 위하여 시험테에 두 렌즈를 장입하여 자동렌즈미터를 이용해 3차례에 걸쳐 합성굴절력을 측정하여 평균치를 구하였으며 첫번째로 구면렌즈를 먼저 측정부에서 가까운 쪽에 장입하고 원주렌즈를 먼 쪽에 장입하여 그 값을 측정하였고 두번째로 구면렌즈와 원주렌즈의 장입순서를 달리하여 재차 합성굴절력을 측정하였다. 구면렌즈와 원주렌즈의 중심부 두께 및 주변부 두께를 마이크로미터를 이용하여 측정하였고 장입된 상태에서 앞 렌즈와 뒷 렌즈의 주변부에서 가장 두꺼운 방향의 사이의 거리를 버니어 캘리퍼스를 이용하여 측정하였다. 가장 두꺼운 쪽을 측정하기 위하여 축과 수직 경선을 이루는 방향을 측정하였다. 또한 측정된 값을 이용하여 앞에 놓인 렌즈의 정점과 뒤에 놓인 렌즈의 정점간 거리를 계산하였다.

결과 및 고찰

본 연구에서는 중첩된 시험렌즈의 합성굴절력이 어느 정도의 오차를 보이는지에 대해 연구하였다. 렌즈의 도수와 두께 및 시험테의 장입순서와 위치 등의 여러 변수에 따라 중첩된 시험렌즈의

합성굴절력에 변화가 나타났다. 또한 대체로 고도수로 갈수록 합성굴절력의 차이가 크게 발생하였고 시험렌즈의 두께가 증가하여 시험테에 장입되는 사이 간격이 벌어지자 매우 큰 차이를 보였다. 구면렌즈나 원주렌즈를 떠나서 큰 값의 렌즈가 정점굴절력 측정부에서 멀어질수록, 즉 시험테의 바깥쪽에 장입될수록 합성굴절력은 큰 차이를 보였다. 그러나 구면렌즈가 정점굴절력측정부에 가까울 때의 구면값은 단일렌즈로 측정된 구면값과 차이가 거의 나지 않았으며 마찬가지로 원주렌즈가 측정부에 가까울 때는 원주값이 단일렌즈로 측정되었을 때와 거의 차이가 없었다. 합성굴절력의 변화는 측정부에서 가까운 쪽의 렌즈의 영향은 거의 없었고 측정부에서 먼 쪽의 렌즈의 굴절력 변화가 곧 합성굴절력의 변화라고 볼 수 있었다.

본 연구에서는 고도수일수록 정간거리의 영향을 크게 받으므로 실착용 될 안경의 정간거리에 최대한 맞춰 장입하거나 안경의 피팅을 정확하게 해 줄 필요가 있음을 밝혔다. 국내 실험용 검안렌즈의 규격에 대한 규제가 강화되어야 한다고 판단된다. 또한 구면렌즈인지 원주렌즈인지의 여부에 상관없이 높은 도수의 렌즈를 정간거리에 우선적으로 맞춰 장입하고 가능한 시험테에서의 장입 간격을 좁혀야만 보다 정확한 교정을 할 수 있다. 그리고 여러 장의 렌즈를 사용할수록 단일렌즈와의 도수차가 발생하므로 필요한 최소한의 렌즈를 쓰도록 하며 고도근시일 경우 시험렌즈에 의해 중첩

된 렌즈도수를 단일렌즈로 변환할 경우($D=D_1+D_2$) 과교정 처방이 될 수 있으며 원시의 경우 반대 상황이 될 수 있음을 고려하여 도수에 따라 적절한 도수 변환을 고려하는 것이 좋다고 생각된다. 시험테에 장입되는 시험렌즈의 광학중심이 맞지 않을 경우 비점수차나 구면수차 등이 발생하여 또 다른 방향으로 예측하기 힘든 도수 변화를 가져올 수 있으므로 시험테에 올바르게 장입되도록 주의해야 할 것으로 보인다.

참고문헌

1. Park SY. The necessity and requirement of trial lens set standardization. J Korean Oph Opt Soc. 2006;11(3):217-223.
2. Chun YS, Kim HS, Lee JU, Park SC. Optical design of cemented doublets by using equivalent lens system. J Korean Oph Opt Soc. 1998;9(5): 282-290.
3. Kim JK, Kang MG. A study of the power of glasses lens and that of trial lens. J Korean Oph Opt Soc. 1998;3(1): 263-267.
4. Lee JU, Kim KS. Generalization of equivalent lens conversion and third order aberration formulae of the generalized equivalent lens system. J Korean Oph Opt Soc. 1996;7(4):305-313.

동일한 도수의 안경과 수동식 포롭터에서의 시력 비교

김소라 · 육성진 · 이학석 · 권기일 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

비정시의 굴절 이상을 교정하기 위하여 시력측정은 필수적인 절차이며, 정확한 안경도수의 처방이 요구된다. 시력측정방법에서 타각적 굴절검사와 자각적 굴절검사의 방법이 있으며, 실제 굴절 이상 교정을 위한 안경 처방에는 타각적 굴절이상도를 바탕으로 자각적 굴절이상도를 고려하여 결정한다.^[1]

안경도수의 처방 방법에 있어 거의 대부분의 안경원에서는 포롭터(Phoropter)와 시험렌즈 세트를 이용하여 안경도수 처방을 하고 있다. 그러나 시력 측정시 사용하는 시표가 위아래로 긴 모양이 좋은 판독력을 보여주며, 시표의 선의 굵기에 따라 판독력이 달라질 수 있다.^[2] 그러므로 어떠한 시표를 사용하느냐에 따라 시력측정값이 달라질 수 있다.

또한 안경은 단일렌즈인 반면, 시험렌즈 세트나 포롭터 내부의 렌즈시스템은 단일렌즈가 아닌 도수별 구면렌즈와 원주렌즈를 각각 중첩시켜 도수를 측정한다. 접합렌즈의 설계에서는 접합면에 가정을 어떻게 하느냐에 따라서 수차보정식이 달라지며, 위와 같이 렌즈와 렌즈사이의 공기층이 있는 시스템에서 단일렌즈와 접합렌즈는 정확히 같은 도수라 볼 수 없다.^[3] 동일한 도수에 대한 중첩된 시험렌즈의 합성 굴절력은 렌즈의 도수와 두께, 위치 등 여러 변수에 따라서 차이가 발생한다.^[4]

본 연구에서는 포롭터 역시 시험렌즈의 중첩과 유사한 구조를 가지므로 실제 시력측정으로 동일한 도수에 대한 안경과 수동식 포롭터 각각을 통한 시력 차이를 비교해 보았다.

실험방법

안질환이 없고, 굴절 이상으로 근용 안경을 착용하는 20대 남자 23명, 여자 4명, 총 27 명을 대상

으로 실험하였다. 실험 대상자의 나이는 만 20세 ~29세(평균 25 ± 2.4 세) 범위였다.

최소시각 변화 렌즈의 굴절력의 관계를 비교하기 위하여 대상 안구를 구면도수에 따라 1.00 D 단위로 분류하였다.

실험 측정 장치는 수동식 포롭터(JP/RT-600, NIDEK, 일본)를 사용하였으며, 디지털 아이차트(DC-9100, DOPTE, 한국)를 이용하여 시표를 띄워 시력을 측정하였다.

결과 및 고찰

실험대상자의 단안별 시력을 측정한 결과 수동식 포롭터를 사용하여 동일한 도수를 장입하였을 때 숫자시표에서 1.0 이상의 시력을 보이는 안구수가 53안 중 34안(64.2%), 동일한 도수의 안경을 착용하였을 때 53안중 45안으로(84.9%)로 나타났다. 영자시표와 한글시표에서 안경을 착용하고 측정한 시력이 1.0 이상인 안구수가 각각 영자 시표 41안(77.4%), 한글시표 17안(32.1%)으로 수동식 포롭터로 측정한 시력 33안(62.3%), 4안(7.5%)보다 더 높게 분포하였다.

실험대상자의 수동식 포롭터 측정시력과 안경 착용 후 측정시력의 차이는 평균값이 숫자시표에서 -0.15, 영문시표에서 -0.19, 한글시표에서 -0.26으로 최소분리각 값이 안경 착용 시 더 작게 나와 전체적으로 수동식 포롭터에서 측정된 시력에 비해 안경착용시의 평균 시력이 향상되었음을 알 수 있었다. 시표종류에 따른 시각변화는 영문시표에서 향상된 최소분리각의 평균값이 숫자시표보다 0.04만큼 더 감소하였으며, 한글시표에서는 숫자시표와 0.11, 영문시표와 0.07의 차이를 보이며 숫자시표와 영문시표에 비해 최소분리각의 값이 두드러지게 감소하였다.

최소시각의 변화를 보인 안구는 32안으로(60.4%),

이 중 4안은 최소시각이 증가하여 수동식 포롭터보다 안경을 착용하였을 때 시력이 감소하는 결과를 보였지만, 28안은 최소시각이 최소 0.11분각에서 최대 1분각까지 감소하였다. 구면 굴절력에 따른 최소시각의 평균 변화수치의 R^2 값은 0.6604이었다.

본 연구 결과에서 수동식 포롭터를 통하여 시력을 측정하고 같은 도수의 안경렌즈를 통하여 시력을 측정한 결과 전반적인 실험대상자의 시력이 향상됨을 확인하였다. 시력측정시 검사시표는 숫자, 영자, 한글을 사용하였으나 숫자시표가 시표의 영향력이 가장 적은 것으로 나타나, 실제 시력측정을 할 때 숫자시표를 활용할 때 조금 더 정확한 측정이 될 수 있을 것으로 보인다.

동일한 도수에 대하여 수동식 포롭터와 안경 착용 후 시력측정에서 전반적으로 안경착용시의 최소시각이 감소하여 시력이 향상된 효과를 보였다. 이는 수동식 포롭터 렌즈시스템 구조상 중첩렌즈의 영향으로 시력에 영향을 미치는 것으로 보인다. 그러므로 실제 안경원에서 시력측정을 할 경우, 수동식 포롭터를 기준으로 교정 도수를 처방했을 때, 조제 가공된 안경도수가 달라질 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 안경처방이 과 교정될 확률이 높기 때문에 이를 고려하여 교정도수를 조정해야 할 것으로 생각된다.

또한 수동식 포롭터 내부에서 중첩되는 렌즈에 따라 굴절력 차이의 정도가 달라지므로 안경처방

도수에 따라서 과교정이나 저 교정의 정도가 달라진다. 따라서 교정도수를 결정할 때 안경사는 시력측정시 렌즈의 중첩에 의한 효과를 고려하여 피검자의 교정도수에 맞추어 적절한 수치의 도수 보정이 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

1. Benjamin WJ. Borish's Clinical refraction, 2th ed, Boston: Butterworth-Heinemann, 2006;3-34.
2. Yoon SH, Relationship between Shape and Recognisability about Line type Visual Targets. Korean J Vis Sci 2001;3(2):93.
3. Lee JU, Kim KS. Generalization of Equivalent Lens Conversion and Third Order Aberration Formulae of the Generalized Equivalent Lens System. J Opt Soc Korea. 1996;7(4):312.
4. 김남훈, 이형균, 단일렌즈와 중첩된 검안용 시험렌즈의 굴절력 차이에 관한 연구, 서울과학기술대학교 졸업논문집. 2008;9:99.
5. 이진학, 이하범, 허원, 홍영재. 안과학, 8판. 서울: (주)일조각, 2010;89.
6. 성풍주 편저. 안경사 기하광학, 4판. 서울: 대학서림, 2010;135-136.
7. 안경광학 교재 편찬 위원회. 안광학기기, 2판. 서울: 대학서림, 2000;260-261.

라이소자임 및 CaCl_2 에 의한 소프트콘택트렌즈의 굴절력 변화

김소라 · 유병훈 · 유현철 · 김지혜 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

소프트콘택트렌즈의 수요가 증가하고 노안용, 난시교정용, 미용용 등 기능면에서 다양해지면서 편안한 소프트콘택트렌즈 착용이 중요해지고 있다. 따라서 부작용 관련 연구, 재질에 대한 연구, 관리에 대한 연구 등과 같이 다양한 연구들이 수행되고 있다.^[1] 또한, 렌즈 착용에 따른 누액의 성분변화, 권장착용시간을 초과하였을 때 생기는 렌즈의 변화, 누액단백질에 의한 렌즈의 변화 등 누액의 성분과 침착에 관한 연구도 수행되고 있다.^[2-4]

렌즈의 재질은 시간이 갈수록 더욱 다양해지고 발전하고 있으며, 재질 자체의 구조도 복잡해져 렌즈의 변화를 일으키는 요인들도 더 복잡적이 되어가고 있다. 그러한 복잡한 관계를 설명하고 증명하기 위해서는 좀 더 다양한 실험이 필요하지만, 누액단백질의 구성성분 하나하나가 렌즈의 표면이나 파라미터 변화에 어떠한 직접적인 영향을 끼치는지에 대한 연구는 많이 부족한 것이 사실이다.

본 연구에서 렌즈를 착용함으로써 생기는 렌즈의 파라미터 변화 중 렌즈를 장시간 착용하였을 때 흐림 현상이나 야간에 시야가 뿌옇게 흐려지는 현상 등의 직접적인 원인이 되는 굴절력변화에 초점을 맞추어 연구를 진행하였다. 이미 라이소자임, 글로블린, 알부민이 함유된 인공누액에 노출에 의해 소프트콘택트렌즈의 굴절력이 변화된다는 연구결과^[5]를 바탕으로 소프트콘택트렌즈에 가장 많이 침착되는 단백질인 라이소자임의 침착에 의해 굴절력에 어떠한 변화가 유발되는지를 밝히고 인공누액에 포함되어 있으며 라이소자임과 같이 (+) 전하를 띠는 CaCl_2 가 굴절력에 미치는 정도를 비교 분석해 보았다.

실험방법

실험에 사용된 소프트콘택트렌즈는 etafilcon A (Johnson&Johnson), hilafilcon B(Bausch& Lomb), comfilcon A(Cooper vision) 재질의 -3 D 렌즈였다. 소프트콘택트렌즈에 0.18g/100ml 라이소자임 또는 0.001g/100ml의 CaCl_2 용액에 일정시간동안 노출시킨 후 굴절력을 측정하였다. 굴절력측정은 Dry blotting방법으로 렌즈미터기(US/LM-B, TOPCON, JAPAN)를 사용하였고 단백질 정량은 Lowry 방법을 사용하였다.

결과 및 고찰

세가지 렌즈 재질 모두 라이소자임에 대해 시간에 따라 침착량이 증가하였다. 그러나 렌즈재질별 침착량이 달라 etafilcon A 재질에 대한 침착량이 hilafilcon B, comfilcon A 재질에 대한 침착량에 비해 100배 가까이 많았다. 일반적으로 (+)전하를 띠는 라이소자임은 (-)재질의 렌즈에 잘 침착이 되며 크기가 작아 렌즈의 구멍(pore)안으로 잘 들어가기 때문에 고함수율 렌즈에서 침착이 더 잘되는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 etafilcon A, hilafilcon B, comfilcon A 렌즈의 함수율은 각각 58%, 59%, 48%로 etafilcon A, hilafilcon B는 비슷한 함수율을 가지고 있음에도 100배차이의 침착량을 보이는 것은 렌즈 재질이 (-)전하를 띠는지 여부에 따라 달라져서 나타나는 결과로 보인다.

Etafilcon A 재질의 경우 단백질 침착량에 비례하여 굴절력이 증가하였다. Hilafilcon B 재질 역시 통계적으로 유의한 변화값을 보였는데, 렌즈에 침착된 단백질양이 etafilcon A의 100분의 1정도임에도 불구하고, 비슷한 굴절력 변화를 보였다. Comfilcon A은 굴절력을 측정하는 데 있어서 오차가 많이 발생한다고 알려져 있지만^[14], 다른 재

질과 비슷한 정도의 굴절력 변화가 있었다. CaCl_2 을 침착시킨 세 렌즈 역시 라이소자임을 침착시켰을 때와 비슷한 정도의 굴절력 변화가 있었다.

렌즈미터로 굴절력을 측정함에 있어서 발생하는 오차의 범위를 벗어날 정도의 굴절력 증가가 모든 렌즈에서 비슷하게 있는 것으로 보아 라이소자임 단백질과 CaCl_2 이 렌즈 굴절력에 직접적인 영향을 주는 것을 알 수 있다. 대부분의 경우에 (+) 전하를 띠는 라이소자임과 CaCl_2 침착에 의해 굴절력이 유사하게 변화되어 라이소자임에 의한 굴절력 변화의 원인이 침착물의 전하에 의한 것임을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Bruinsma GM, Rustema-abbing M, De Vries J, Stegenga B, Van der Mei HC, Van der Linden ML, Hooymans JMM, Busscher HJ. Influence of wear and overwear on surface properties of etafilcon A contact lenses and adhesion of *Pseudomonas aeruginosa*. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2002;43: 3646-3652.
2. Mirejovsky D, Patel AS, Rodriguez DD. Effect of proteins on water and transport properties of various hydrogel contact lens materials, Curr Eye Res 1991;10(3):187-196.
3. Zhao Z, Naduvilath T, Flanagan JL, Carnt NA, Wei X, Diec J, Evans V, Willcox MD. Contact lens deposits, adverse responses, and clinical ocular surface parameters. Optom Vis Sci. 2010;87(9): 669-674.
4. Park M, Cho GT, Shin SH, Lee HS, Kim DS. The diameter and base curve changes of soft contact lens by protein deposition. J Korean Oph Opt Soc. 2005;10(3):165-170.
5. Choi JY, Park JS, Kim SR, Park M. The change in refractive powers of soft contact lenses caused by the deposition of tear proteins. J Korean Oph Opt Soc. 2011;16(4):383-390.

알부민 및 글로불린에 의한 소프트콘택트렌즈의 굴절력 변화

김소라 · 변현영 · 오유나 · 박은혜 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

소프트콘택트렌즈 피팅 상태와 착용감에 누액 성분 중의 하나인 단백질이 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 소프트콘택트렌즈에 단백질 침착됨에 의해 이물감, 충혈 그리고 염증 반응을 일으킬 수 있다.^[1] 또한, 단백질 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 형태 변화가 유발되어 피팅 상태가 달라짐에 따라 착용감의 변화나 각막에서의 누액 흐름에도 영향을 미치게 된다.^[2] 뿐만 아니라 누액의 주 단백질성분인 라이소자임, 알부민, 글로불린이 모두 함유되어 있는 인공누액에 다양한 종류의 소프트콘택트렌즈를 노출하였을 때 굴절력의 변화가 유발되었다는 연구 결과가 보고된 바 있다.^[3]

콘택트렌즈에 침착되는 단백질로는 알부민, 글로불린, 라이소자임, 락토페린 등이 있다. 그 중 라이소자임은 다른 단백질에 비하여 렌즈에 많은 양이 침착된다. 이는 p-HEMA 렌즈는 (-) 전하를 띄고, 라이소자임은 (+) 전하를 띄기 때문에 활발한 상호작용이 일어나고, 라이소자임의 분자 크기가 작기 때문에 렌즈 pore 안으로 쉽게 침투되기 때문이다. 이러한 성질의 라이소자임은 친수성 및 흡수율이 높은 콘택트렌즈에 침착이 잘 되는 반면 분자량이 크고 (-) 전하를 띄는 알부민이나 글로불린의 경우에는 침착되는 양이 적다. 따라서 라이소자임이 잘 침착되는 콘택트렌즈 재질과 알부민, 글로불린이 잘 침착되는 콘택트렌즈 재질의 종류가 달라질 수 있다.

이에 본 연구에서는 알부민 또는 글로불린만을 침착시켰을 때의 굴절력과 동일한 정도로 유발되는지 알아보고, 콘택트렌즈 재질별로 차이를 보이는지 알아보았다. 이를 통해서 알부민 및 글로불린이 소프트콘택트렌즈 재질에 따른 침착된 단백질량과 굴절력변화의 원인이 되는 단백질이 무엇인지를 규명하고자 하였다.

실험방법

Etafilcon A, hilafilcon B 및 comfilcon A 재질의 -3 D 렌즈를 실제누액과 같은 조성인 0.54 g/100ml 알부민 또는 0.18 g/100 ml 글로불린 용액에 3일 동안 침착시킨 후 침착된 단백질 양은 Lowry 방법으로 정량하였다. Dry blotting 방법으로 굴절력을 측정하였고, 렌즈미터기에 올려놓는 과정은 렌즈의 빠른 건조현상을 예방하기 위해 5초 이내로 이루어지도록 하였으며 각각 침착된 단백질 양 별로 각기 5개씩의 소프트콘택트렌즈의 굴절력을 3회 반복하여 측정하였다.

결과 및 고찰

-3 D인 etafilcon A 재질의 렌즈를 알부민 용액에 노출하였을 때 렌즈에 침착된 단백질 양은 $15.81 \pm 1.99 \mu\text{g}/\text{렌즈}$, 글로불린 용액에 침착된 렌즈의 경우는 $91.40 \pm 14.76 \mu\text{g}/\text{렌즈}$ 로 글로불린 용액에 침착된 렌즈가 약 5.78배 많이 침착되었으며 통계적으로도 유의한 차이였다($p=0.000$).

Hilafilcon B 재질의 렌즈를 알부민 용액에 노출하였을 때 렌즈에 침착된 단백질 양은 $75.56 \pm 5.21 \mu\text{g}/\text{렌즈}$, 글로불린 용액에 침착된 렌즈의 경우는 $97.33 \pm 5.33 \mu\text{g}/\text{렌즈}$ 로 글로불린 용액에 침착된 렌즈가 약 1.29배 많이 침착되었으며 이는 통계적으로도 유의한 차이였다($p=0.011$).

Comfilcon A 재질의 렌즈를 알부민 용액에 노출하였을 때 렌즈에 침착된 단백질 양은 $140.95 \pm 9.49 \mu\text{g}/\text{렌즈}$, 글로불린 용액에 침착된 렌즈의 경우 $128.68 \pm 14.51 \mu\text{g}/\text{렌즈}$ 로 알부민 용액에 침착된 렌즈가 약 1.10배 많이 침착되었으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다($p=0.421$).

단백질이 침착되지 않은 etafilcon A 재질 렌즈의 굴절력은 $-3.04 \pm 0.04 \text{ D}$ 였고 알부민 침착시에는

3.43±0.07 D로 단백질이 침착되지 않은 렌즈와 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p=0.000). 글로불린 용액에 노출되었을 때의 굴절력은 -3.43±0.07 D로 역시 단백질이 침착되지 않은 렌즈와 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p=0.000).

Hilafilcon B 재질 렌즈의 굴절력은 알부민 침착에 의해 -3.00±0.00 D에서 -3.21±0.03 D로 변하여 단백질이 침착되지 않은 렌즈와 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 글로불린 침착 후의 굴절력은 -3.01±0.02 D로 단백질이 침착되지 않은 렌즈와 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

단백질이 침착되지 않은 comfilcon A 재질 렌즈의 굴절력은 -3.03±0.02 D였으며 알부민 침착에 의해 -3.12±0.02 D, 글로불린 침착에 의해 -3.09±0.04 D로 단백질이 침착되지 않은 렌즈와 통계적으로 유의한 차이가 있었다(알부민 p=0.001, 글로불린 p=0.043).

본 연구에서는 렌즈 재질에 따라 알부민 및 글로불린의 부착력과 친화력이 달라진다는 것을 밝혔다. 이는 콘택트렌즈 착용자의 누액의 질이나 건강상태에 따라 렌즈에 부착되는 단백질의 양이 착용자가 어떠한 재질의 렌즈를 착용하는가에 따라 달라질 수 있다는 것을 의미하는 것이다. 또

한, 단백질의 침착에 의해 렌즈의 굴절력의 변화가 유발되었으나 그 정도가 기존의 라이소자임, 알부민, 글로불린이 포함된 인공누액에 노출되었을 때보다 적어 알부민 또는 글로불린 단독으로 굴절력 또는 렌즈형태 변화에 큰 영향을 미치지 않는다는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Zhao Z, Naduvilath T, Flanagan JL, Carnt NA, Wei X, Diec J, Evans V, Willcox MD. Contact lens deposits, adverse responses, and clinical ocular surface parameters. *Optom Vis Sci.* 2010;87(9): 669-674.
2. Park M, Cho GT, Shin SH, Lee HS, Kim DS. The diameter and base curve changes of soft contact lens by protein deposition. *J Korean Oph Opt Soc.* 2005;10(3):165-170.
3. Choi JY, Park JS, Kim SR, Park M. The change in refractive powers of soft contact lenses caused by the deposition of tear proteins. *J Korean Oph Opt Soc.* 2011;16(4):383-390.

안경렌즈의 착색농도와 조도변화에 따른 최소분리시력의 변화

주병혁 · 이지영 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

태양에서 방사되는 자외선은 UV-A (400~320nm), UV-B (320~280nm), UV-C (280~200 nm)의 3개 영역으로 분류된다. UV-A는 장시간 조사받을 경우 눈의 조직이 광화학적 변화를 일으킬 수 있으며, 수정체 색소의 화학 반응을 유발하여 백내장 진행을 촉진하고, 황반부 변성증, 일광망막염증, 각막이영양증 등의 질병을 야기할 수 있다. UV-B는 각막까지 흡수되는 유해파로서 파장이 짧은 대신 그 에너지가 강하여 설맹을 유발하고 각막의 손상은 물론, 각막에 화상을 주기도 하여 이 또한 시력저하의 원인이 되기도 한다.^[1-4]

이러한 유해 자외선을 차단하기 위해 실외에서의 착색렌즈 사용은 필수적이다. 여름에 많이 사용되고 있는 썬글라스가 대표적이라고 할 수 있다. 또한, 최근 들어서는 일상적으로 사용하는 안경렌즈가 착색되어 있는 경우도 많아 실외뿐만 아니라 실외에서 착색렌즈 사용 빈도가 높아지고 있다.

이에 본 연구에서는 실무에서 가장 많이 사용되는 cocoa brown 색상을 기준으로 하여 안경렌즈 색상 농도와 조도의 변화가 최소분리시력에 어떠한 영향을 미치는지 연구하여 실무에서 판매되고 있는 안경렌즈 색상농도와 시력과의 관계에 대한 기초자료를 제공함으로써 착색렌즈 처방에 도움이 되고자 하였다.

실험방법

본 연구에서는 안질환이 없고 안과적 수술 경험이 없는 20대 성인 가운데 교정시력이 0.8인 정상안 78안(피검자 평균 연령 24.7 ± 2.13 세)을 연구 대상으로 선정하였다. 사용렌즈는 멀티코팅, 자외선 코팅, 하드 코팅까지 된 cocoa brown 색상 CR렌즈(nd=1.56, 한알광학, 서울)로 각각 0%, 25%, 50%

및 85%로 착색농도를 달리하였다. 모든 렌즈의 상측 정점 굴절력은 0.00 D이었다. 실험조도는 실내등, 조명기구(ARRILITE1000, ARRI사, 독일)과 조도계(LX-101, Lutron사, 미국)를 사용하여 각각 50 lux, 370 lux, 1000 lux 및 2000 lux로 유지하였다. 이때의 최소분리시력은 원거리 시력을 완전 교정한 후 투영식 원거리시력표를 이용하여 측정하였다.

결과 및 고찰

조도 370 lux하에서 무색렌즈를 착용하였을 때 최소분리시력은 착색 농도가 증가함에 따라 최소분리시력이 감소하였다. 다른 조도에서도 착색농도가 증가할수록 최소분리시력이 감소하는 경향을 보였으나 무색렌즈, 25% 착색렌즈, 50% 착색렌즈의 경우는 최소분리시력의 차이는 크지 않았던 반면 85% 착색렌즈의 경우에는 다른 농도의 렌즈에 비해 최소분리시력의 차이가 커졌으며 무색렌즈 착용시의 최소분리시력과 85% 착색렌즈의 최소분리시력 간의 차이는 모든 조도에서 통계적으로 유의하였다.

무색렌즈를 착용하였을 때의 최소분리시력은 조도가 낮아짐에 따라 최소분리시력이 감소하였고 조도가 높아짐에 따라 최소분리시력이 다소 향상되었다. 조도 370 lux, 1000 lux, 2000 lux의 경우는 최소분리시력의 차이가 크지 않았으나 조도 50 lux의 경우에는 다른 조도에 비해 최소분리시력의 차이가 커졌으며 조도 370 lux의 최소분리시력과 조도 50 lux의 최소분리시력은 모든 농도에서 통계적으로 유의한 차이였다.

다양한 착색농도의 렌즈를 착용하고 실내 또는 실외 조도 환경에서 최소분리시력에 미치는 영향을 알아본 본 연구에서는 85%농도의 착색렌즈를 착용하였을 때 뿐만 아니라 착색렌즈를 착용하지

않은 50 lux에서도 최소분리시력이 크게 감소됨을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Hightower KR. A review of the evidence that ultraviolet irradiation is a risk factor in cataractogenesis. Doc Ophthalmol. 1994-1995; 88(3-4): 205-220.
2. Young S, Sands J. Sun and the eye: prevention and detection of light induced disease. Clin Dermatol. 1998;16:477-485.
3. Zuclich JA. Ultraviolet-induced photochemical damage in ocular tissue. Health Phys. 1989;56(5):671-682.
4. Johar SR, Rawal UM, Jain NK, Vasavada AR. Sequential effects of ultraviolet radiation on the histomorphology, cell density and antioxidative status of the lens epithelium-an in vivo study. Photochem Photobiol. 2003; 78(3):306-311.

유발 부등상시의 입체시 변화 연구

정수아 · 김현정

전양대학교 안경광학과

서 론

양안시각기능이란 양안으로 물체를 보는 기능으로 융합에 의해 양안 망막에 맺혀진 상이 대뇌에서 하나의 구체적인 상으로 해석되어 받아들여짐을 뜻하며, 동시시(simultaneous binocular perception), 융합(flat fusion), 입체시(stereopsis)의 단계로 이루어진다. 이 중 입체시기능은 양안 망막에 맺혀지는 비슷한 상의 망막시차(retinal disparity)를 이용하여 느낄 수 있는 거리감각을 말하며, 각종 반사의 종합으로 인간이 가진 최고의 시각상태로서 여러 가지 시감각적인 요소가 반영된다. 따라서 입체시에 대한 검사는 눈의 전반적인 기능에 대한 종합적인 평가라고 할 수 있다. 입체시에 대한 영향인자 중 안위이상, 조명, 망막조도, 굴절이상과 굴절부등시가 입체시에 미치는 영향에 관한 연구는 보고되어 있으나, 굴절부등시 교정에 따라 발생할 수 있는 부등상시와 입체시의 상관관계에 관한 연구는 구체적으로 제시된 바가 없기에 본 연구에서는 부등상시가 입체시에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다.

검사 대상 및 방법

1. 검사 대상

전신 및 안과적 질환의 병력이 없으며 원용 완전 교정굴절력이 등가구면 굴절력 $\pm 0.50D$ 이내로 교정이 가능하며 교정시력이 1.0이상이고, 입체시가 정상범위이며 AWAYA 부등상시도가 1%이하인 대학생 20명(평균연령 22.50 $\pm$ 2.75세, 남자 14명, 여자 6명)을 대상으로 선정하였다.

2. 검사 방법

원형 구멍 카드법(Hole in card method)으로 대상자의 우위안을 확인하고, 우위안 또는 비우위안

에 각각 S-7.00D~S+7.00D의 소프트콘택트렌즈를 착용시켜 굴절부등시를 유발한 후, 이를 교정하는 안경렌즈를 착용하여 부등상시를 유발하였다. 유발된 부등상시는 S. AWAYA NEW ANISEIKONIA TEST(HANDAYA CO., LTD/JAPAN)를 이용하여 측정하였고, 자기배율 공식을 이용하여 이론적인 부등상시 기대값을 계산한 후 이를 측정값과 비교하였다. 입체시는 Random Dot Stereo Acuity Test with lea symbols (Vision Assessment corporation/USA)를 이용하여 측정하였다.

3. 통계처리

통계처리는 SPSS 19.0을 이용하여 독립표본 T-검증과 대응표본 T-검증을 이용하여 실시하였으며, 신뢰도 95%를 기준으로 유의수준 $p < 0.05$ 이하이면 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 부등상시 기대값과 측정값 비교

우위안 또는 비우위안에 유발된 부등상시의 경우 모두에서 부등상시의 기대값보다 측정값이 크게 나타났으며, 우위안에 유발된 경우가 비우위안 유발된 경우보다 더 큰 부등상시 측정값을 나타냈다. 우위안 유발 시에는 1.00D, 2.00D, 3.00D를 제외하고는 통계적으로 유의하게 기대값보다 부등상시도가 크게 측정되었고, 비우위안 유발 시에는 -1.00D, 1.00D, 2.00D를 제외한 모든 경우에서 기대값보다 측정값이 통계적으로 유의하게 크게 나타났다($p < 0.05$).

2. 착용 콘택트렌즈 굴절력에 따른 부등상시 측정값 비교

착용 콘택트렌즈의 굴절력에 따른 부등상시도 비교에서 착용 콘택트렌즈의 굴절력이 클수록 부

등상시의 측정값도 증가하였고, (-) CL 착용으로 굴절부등시를 유발한 후 (+) 안경렌즈로 교정한 경우에 유발된 부등상시의 절대값이 크게 나타났다($p<0.01$). 이는 교정 (+) 안경렌즈로 인해 망막상이 상대적으로 커진 효과로 여겨진다.

3. 유발안과 성별에 따른 부등상시 측정값 비교

우위안에 부등상시를 유발한 후 성별에 따른 부등상시도를 측정, 비교한 결과 여자의 부등상시 측정값이 크게 나타났으며, 특히 1.00D($p<0.05$), 2.00D($p<0.05$), 7.00D($p<0.05$)에서 성별에 따른 차이가 통계적으로 유의했다.

비우위안에 부등상시를 유발한 경우도 우위안 유발 시와 마찬가지로 대부분 여자의 부등상시 측정값이 크게 나타났고, 특히 7.00D($p<0.05$)에서는 그 차이가 통계적으로 유의했다. 이는 구면렌즈 가입에 따른 망막상의 크기 변화에 대해 여자가 남자보다 민감하게 반응하는 것으로 사료된다.

4. 부등상시 유발안과 착용 콘택트렌즈 굴절력에 따른 입체시 비교

부등상시를 우위안에 유발한 경우와 비우위안에 유발한 경우를 비교한 결과, 비우위안에 유발한 경우보다 우위안에 부등상시를 유발한 경우의 입체시 저하가 컸으며, 특히 4.00D($p<0.05$), 5.00D($p<0.05$), 6.00D($p<0.01$), 7.00D($p<0.01$)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 동일한 굴절력 변화에도 우위안이 보다 더 입체시 변화에 민감한 것으로 볼 수 있다.

착용 콘택트렌즈 굴절력에 따른 입체시 비교에서는 (+) CL 착용으로 굴절부등시를 유발한 후 교정 (-) 안경렌즈로 착용으로 유발된 부등상시의 경우에서 입체시 저하가 두드러지는 경향을 보였으며, 특히 4.00D이상의 굴절력에서 통계적으로 유의한 입체시 저하를 보였다($p<0.05$). 이 결과로써 입체시는 망막상이 작아지는 경우 더욱 감소하는 것으로 여겨진다.

5. 유발안과 성별에 따른 입체시 비교

우위안에 부등상시를 유발 후 성별에 따른 입체시를 비교한 결과 대부분의 굴절력 범위에서 남자의 입체시의 저하가 컸다. 특히 -7.00D($p<0.05$), 3.00D($p<0.05$), 6.00D($p<0.01$), 7.00D($p<0.01$)에서 통계적으로 유의하게 남자의 입체시가 저하가 크게 나타났다.

비우위안에 부등상시를 유발한 경우도 우위안에 유발 경우와 같은 경향을 보였으나, 그 차이는 우위안에 비하여 작았다.

결 론

- 1) 정시안에 유발된 부등상시도 측정값은 자기배율 공식에 따라 계산하여 얻은 이론적인 부등상시 기대값보다 크게 나타났다.
- 2) 착용 콘택트렌즈의 굴절력이 클수록 부등상시 측정값은 증가하였고, (-) CL 착용으로 굴절부등시를 유발한 후 교정 (+) 안경렌즈 착용으로 유발된 부등상시의 경우 (+) CL 착용으로 굴절부등시를 유발한 후 교정 (-) 안경렌즈 착용으로 유발된 부등상시의 경우보다 부등상시 측정값이 더 크게 나타났다.
- 3) 정시의 우위안에 부등상시를 유발한 경우가 비우위안에 부등상시를 유발한 경우보다 부등상시 측정값이 크게 나타났고, 두 경우 모두에서 대부분 남자보다 여자에서 부등상시 측정값이 크게 나타났다.
- 4) 우위안에 부등상시를 유발한 경우 비우위안에 유발한 경우보다 입체시 저하가 컸고, (+) CL 착용으로 굴절부등시를 유발한 후 교정 (-) 안경렌즈 착용으로 부등상시가 유발된 경우에서 입체시 저하가 더 컸다.
- 5) 우위안 또는 비우위안에 부등상시를 유발한 경우 모두에서 여자보다 남자의 입체시 저하가 두드러졌다.

참고문헌

1. Von Noorden G. K., "Binocular vision and ocular motility", 5th Ed., C. V. Mosby, St. Louis, USA, pp. 8-40 (1996).
2. 전영윤, 주석희, 박성종, "원거리 사위도가 입체시에 미치는 영향", 한국안광학회지, 13(1): 101-105 (2008).
3. 최진영, 김재민, 김현정, "유발된 부동시의 교정에 따른 입체시 변화", 한국안광학회지, 13(4): 121-126 (2008).
4. Romando P. E., "Aniseikonia? YECH!", Binocul Vis. strabismus Q., 14(3):173-176 (1999).

광피로회복시간검사를 위한 도구의 탐색

김상엽 · 문병연 · 조현국

강원대학교 안경광학과

서 론

광피로회복시간검사(Photostress Recovery Time Test: PSRT)는 밝은 빛을 일정시간 황반부에 조사한 후, 정상시력으로 회복되기까지 소요되는 시간을 측정하는 눈 건강검사의 한 종류이다. 이 검사를 이용하면 황반부의 병변이 시력저하의 원인으로 작용하였는지에 대한 유무를 선별할 수 있다. 정상적인 경우 PSRT로 측정되는 회복시간은 60초 미만이거나 두 눈의 회복시간 차이가 6초 이상 나지 않는다. 중심성망막맥락막병증, 연령관련황반변성, 당뇨병망막병증, 그리고 녹내장이 있는 경우 PSRT의 회복시간은 지연되어 60초 이상의 회복시간을 보이거나, 두 눈에서 6초 이상의 회복시간 차이를 보이게 된다. PSRT를 위한 광원으로는 주로 직상검안경(Direct ophthalmoscope)이 사용되는데, 현행법 상 국내 안경원에서 검안경의 사용이 제한되어 있고, 또 단순히 PSRT의 측정을 위한 목적으로 검안경을 구비하기에는 그 활용가치가 매우 비효율적이다. 따라서 본 연구에서는 임상에서 교정시력을 저하시키는 원인이 될 수 있는 황반부의 기능을 알아보기 위해 PSRT에 사용되는 검영기를 대신할 만한 유용한 광원 도구를 탐색해 보았다.

대상 및 방법

1. 대 상

특별한 안과적 질환 및 시기능 이상이 없고 본 연구의 취지에 동의한 평균연령 22.88 ± 2.51 세의 48명 96안(남25, 여23)을 대상으로 하였다. 각 눈의 최대교정시력은 0.9~1.2 사이였다.

2. 방 법

검영기(WelchAllyn, USA)를 이용한 타각적굴절

검사값을 기초로 하여 자각적 굴절검사로 검출된 완전교정값을 시험테에 장용시키고, 직상검안경(WelchAllyn, USA), 투광기(WelchAllyn, USA), 펜라이트, 카메라 플래쉬(Metz, 30 CF 6, Germany) 등 4가지 광원도구를 이용하여 검사하였다. 검사 전 암순응을 시키기 위해 충분한 시간동안 두 눈을 감고 있도록 한 뒤, 각 도구의 광원을 피검사자의 눈 앞 2cm 위치에 두고 피검사자로 하여금 광원을 주시도록 당부한 다음 10초 동안 빛을 조사하였다. 빛 조사 후 강한 빛 자극으로 발생된 검은 암점으로 시표를 보도록 하였다. 시표는 단안최대교정시력보다 1줄 큰 스넬렌 단일시표를 사용하였고, 빛 조사가 종료된 때로부터 암점 위로 시표를 읽을 때까지의 시간을 측정하였다. 한 번의 측정이 끝나면 직전의 측정에 의해 발생한 암점이 완전히 사라질 때까지 충분한 휴식을 취한 후 다음 측정을 실시하였다. 카메라 플래쉬의 경우는 용도의 특성 상 10초 동안 지속적으로 빛을 조사하지 못하므로 순간적인 빛 자극만 주고 측정하였다.

결과 및 고찰

본 실험을 위해 사용된 광원도구의 빛의 밝기는 직상검안경이 $2134 \pm 92.88 \text{cd/m}^2$ 이었고 투광기와 펜라이트는 각각 $2330 \pm 238 \text{cd/m}^2$ 과 $2370 \pm 385 \text{cd/m}^2$ 으로 측정되어 각 광원도구들의 빛의 밝기는 유사한 것으로 판단되었다. 하지만 카메라 플래쉬는 지속적인 빛 조사가 불가능하여 정확한 광도측정에 어려움이 있었다. 광원도구에 따른 평균 회복시간은 직상검안경(27.90 ± 18.40 초), 투광기(23.73 ± 12.99), 펜라이트(21.31 ± 15.57), 카메라 플래쉬(18.98 ± 11.64) 순으로 길게 측정되었지만 모두 정상 회복시간을 나타내었다. 그 중 투광기로 측정한 회복시간이 직상검안경의 결과값과 가장 근접하였다.

각 눈의 교정시력이 1.0 이상인 피검사자(n=33)를 대상으로 광원도구에 따른 각 눈의 평균회복시간의 차이를 살펴보면, 투광기(0.43초), 펜라이트(0.52초), 직상검안경(2.30초), 카메라 플래쉬(2.36초) 순으로 각 눈의 회복시간차이가 좁았다. 또한 두 눈 중 한 눈이 교정시력 1.0이하 이거나 두 눈 모두 교정시력이 1.0이하 이면서 시력이 1줄 이상 차이나는 피검사자(n=15)들을 대상으로 교정시력이 높은 쪽 눈과 낮은 쪽 눈에서의 측정시간을 비교한 결과 통계적으로 유의성은 없었지만, 모든 광원도구에서 교정시력이 낮은 쪽의 눈에서 측정시간이 지연되는 경향을 보였다.

본 연구에서는 PSRT를 목적으로 현재 우리나라의 현행법 상 제재가 따르는 직상검안경의 사용을 대신할 광원도구를 탐색하고자 하였다. 본 실험결과들을 종합해보면 투광기와 펜라이트가 직상검안경을 대신할 수 있는 적절한 광원도구라고 판단된다. 특히 손쉽게 구할 수 있는 펜라이트는 충분한 숙련만 된다면 유용하게 사용될 것으로 사료된다. 추후 안질환이나 여러 원인으로 인해 각 눈의 교정시력의 차이가 현저한 눈을 가진 대상자들을 통해 본 실험에서 사용된 광원도구의 신뢰성을 검증할 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Magder H. Test for central serous retinopathy: Based on clinical observation and trial. Am J Ophthalmol 1962;49:147-150.
2. Brown B, Tobin C, Roche C, Wolanowski A. Cone adaptation in age-related maculopathy. Am J Optom Physiol Opt, 1986;63:450-454.
3. Wu G, Weiter JJ, Santos S, et al. The macular photostress test in diabetic retinopathy and age-related macular degeneration. Arch Ophthalmol 1990;108: 1556-1558.
4. Mark D S, Paul H. Photostress recovery in chronic open angle glaucoma. British J Ophthalmol, 1988;72:641-645.
5. Nancy B. Carlson, Daniel Kurtz, Clinical procedures for ocular examination. 3 rd Ed, USA, McGraw-Hill, 2004:311-313.

난시축 변화가 시력에 미치는 영향

최준규 · 김가중 · 강봉훈 · 이은희

극동대학교 보건과학대학원 보건과학과

서 론

난시안에는 모든 경선의 굴절력이 다른 관계로 굴절 후 한점으로 모여 상을 이루지 않고 빛의 에너지가 흩어져 경선별로 다른 위치에 흐린 상을 맺을 뿐 아니라 각 위치에 따라 원형의 물점과 형상이 다른 타원 꼴의 상이 맺힌다. 이러한 결상상태를 비점결상이라 하는데, 비점결상을 만드는 상공간의 스템의 원추체상이 망막 중심좌를 기준으로 어느 곳에 위치하느냐에 따라 물체의 형태와 선명도에도 차이가 발생한다.¹⁾

또한 난시안의 전초선과 후초선의 간격에 따라 최소착란원의 크기가 달라지는데, 난시의 교정이 부정확 할수록 최소착란원의 크기는 커지며 시력에 영향을 미친다. 따라서 시력검안에서 난시의 교정은 매우 중요하다.

또한 시력 검안 과정에서 난시안의 굴절이상도의 부정확 또는 과교정, 저교정, 미교정은 교정시력에 영향을 준다.²⁾ 난시안의 교정안경을 조제가 공 할 때 구면렌즈굴절력, 원주렌즈의 굴절력값이 정확하여도 난시축이 어긋날 경우 최소착란원이 망막에 새로운 혼합난시가 형성되고, 난시의 축이 정확하게 교정되었다 하더라도 난시량의 교정이 부정확한 경우에도 최소착란원이 형성되어 물체의 형태가 흐리게 보이고 일그러져 보여 시력저하를 가져 올 수 있다.³⁾

성인의 경우 생리적으로 난시를 가지고 있어 난시안의 처방 시 적은 양의 난시는 교정하지 않을 수 있다. 그러나 사람에 따라서는 미세한 양의 난시라도 교정하지 않으면 안정피로를 느낄 수 있으므로 교정을 해야 하고, 난시교정용 안경은 난시축의 오차가 발생하면 잔류 난시가 유발되므로 안정피로를 줄이기 위해서는 안경조제 가공 후 안경이 처방전과 동일하게 조제가공 되었는지 반드시 확인할 필요가 있다.⁴⁾

따라서 본 연구는 난시안을 1.0 완전교정상태에서 난시축의 5°, 10°, 15° 변화에 따른 시력상태를 비교분석하여 정확한 난시안의 시력검안과 처방서를 토대로 난시안의 안경의 조제 가공에 오차를 최소화 하고자 한다.

검사대상 및 방법

2012년 6월부터 2012년 8월까지 경기도내에 있는 일공공일 안경원에서 내방객 중 10대에서 40대까지 안질환 및 전신질환이 없는 근시성 난시를 가지고 있는 남·녀 93명(186안)을 대상으로 선정하였다. 나안시력, 기존안경의 도수, 난시의 각도, 단안굴절검사, 단안교정시력, 양안교정시력, 난시축의 변화를 검사 하였으며, 포롭터(NIDEK RT 5100)와 투영식 시시력표(NIDEK SSC 330)를 이용하여 근시와 난시를 완전교정하고 크로스 실린더를 이용하여 난시축과 난시량을 정밀 측정된 후 양안균형검사를 실시하였다. 난시축 변화에 따른 교정시력 측정은 난시안의 굴절력을 1.0 완전교정한 후 난시의 도수는 변화를 주지 않고 난시의 교정축을 시계방향과 반시계방향으로 5°, 10°, 15°로 변화를 주면서 시력의 변화를 측정하였다.

결과 및 고찰

난시의 종류는 직난시가 68.82%로 가장 많았고 도난시 18.28%, 사난시 12.9%로 직난시의 비율이 가장 높았다. 난시 도수의 분포는 0.50D~1.00D의 비율이 47.85%로 나타났고 연령에 관계없이 평균 난시도수는 비슷하게 나타났다. 난시 축의 분포는 직난시의 경우 20대 78.95%로 가장 높았게 나타났다. 도난시의 비율은 40대에서 38.09%로 가장 높게 나타났다. 20대를 기준으로 20대 이전에는 직난시의 비율이 30대 이후에는 도난시의 비율이

높게 나타났다.

완전하게 교정한 안경의 난시축과 비교하였을 때 축을 정확하게 교정한 안경은 50.5%로 조사되었고, 5° 틀어진 안경은 13.4%, 10°는 26.3%, 15°는 2.8%, 20° 틀어진 안경은 4.8%, 25°와 30° 틀어진 안경은 각각 1.1% 틀어진 것으로 조사되었다. 한편 1.0으로 완전교정시 난시축의 변화에 따른 시력의 변화는 $\pm 5^\circ$ 를 변화시켰을 경우, 시력이 0.9-1.0 나오는 경우는 +(시계방향)축으로 변화시켰을 경우 83.9%, -(반시계방향)축으로 변화시켰을 경우 82.8%였다. 또한 0.7-0.8의 시력으로 나오는 경우는 각각 16.1%, 17.2%로 나타났다. 여기에 축의 변화를 좀 더 가하여 $\pm 10^\circ$ 변화를 주었을 때는 0.9-1.0 나오는 경우 각각 26.3%, 21.6%였고, 0.7-0.8의 시력으로 나오는 경우 각각 62.4%, 64.5%로 나타났다. 게다가 축의 변화로 인해 0.5-0.6 시력까지 떨어지게 되어 각각 11.3%, 13.4%로 나타났다. $\pm 15^\circ$ 변화를 주었을 때는 0.9-1.0 나오는 경우 각각 10.7%, 9.2%였고, 0.7-0.8의 시력으로 나오는 경우 각각 31.7%, 29%로 나타났다. 0.5-0.6 시력은 각각 45.2%, 46.2%로 나타났다. 또한 시력 0.3-0.4로 줄어든 경우가 나타나 각각

12.4%, 15.6%로 나타났다. 즉 난시의 각도변화가 크면 클수록 시력의 감소가 발생하는 눈이 많아지는 것으로 나타났으며 난시의 형태는 연령의 증가와 함께 직난시에서 도난시로 바뀌는 것을 알 수 있었으며, 난시의 교정축 변화가 클수록 교정시력은 떨어지는 것으로 나타났다. 난시의 굴절검사를 실시할 때는 난시도수와 난시축을 정확히 검안 교정하는 것이 선행 되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 성풍주. 안경광학, 대학서림, pp. 89, 2004.
2. 정태모, 최충길, 최억, 근시성 굴절이상과 시력의 관계. 대한안과학회지, 18(4): 305-314, 1977.
3. Tunnaclyffe AH, Introduction to visual Optics, 4th printed and bound by Unwin Brothers Ltd, pp. 134-155, 1993.
4. 김정희, 강수아, 난시안의 교정축 이탈과 교정시력과의 관계연구. 한국안광학회지, 12(3), 83-87, 2007.

일일 착용 컬러 소프트렌즈의 착용시간 초과 시 건성안에서의 렌즈 중심안정 위치 및 순목 횡수 변화

박미정 · 강신영 · 장정이 · 한아름 · 박경희 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

최근 들어 미용에 대한 관심도가 높아짐에 따라 컬러 소프트콘택트렌즈(이하 컬러렌즈)의 수요가 젊은 층을 중심으로 증가하고 있는 추세이다. 일회용 렌즈라고도 불리는 일일 착용렌즈는 별다른 세척이나 관리를 요구하지 않아 관리용액으로 인한 알레르기나 세균오염에 의한 위험이 적고 높은 안전성을 갖고 있다. 이러한 일일 착용 렌즈에 컬러 렌즈를 접목시킨 일일 착용 컬러렌즈는 안전성과 더불어 미적 효과도 갖고 있어 착용자들에게 만족감을 준다는 장점을 가진다. 그러나 소비자들은 착용시간 대비 구입비용이 높다고 생각하는 경우가 많아 권장 착용시간이 하루 약 8시간 미만임에도 불구하고 착용시간을 준수하지 않고 초과하여 착용하는 것으로 조사되었다.^[1]

일일 착용 소프트렌즈를 권장 착용시간을 초과하여 착용하였을 때 각막에서의 렌즈 움직임이 감소하여 순목에 의한 누액의 순환이 원활하지 않게 되고 렌즈와 각막사이의 이물질 배출이 적어져 안질환을 일으키게 된다. 또한 순목 횡수가 증가할수록 각막에서의 렌즈 이동거리는 감소하여 누액 순환이 원활하지 않게 되는데 선행 연구에 따르면 콘택트렌즈 착용자들이 정상인보다 12배, 안경 착용자보다 5배 이상 건성안이라는 결과가 보고된 바 있다.

이에 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 NIBUT 측정 시 10초 미만의 건성안을 대상으로^[2,3] 일일 착용 컬러렌즈를 권장 착용기간 초과하여 착용하게 하고 이에 따른 순목 횡수의 변화와 각막에서 렌즈의 중심안정 위치 변화, 렌즈의 광투과율 변화를 측정하여 일일 착용 컬러렌즈의 초과 착용이 어떠한 영향을 미치는 가를 알아보고자 하였다.

검사 대상

콘택트렌즈 착용 경험이 있고, 안질환을 가지고 있지 않으며, 누액량은 NIBUT 측정법으로 3회 측정하여 눈물막 파괴 시간이 10초 이하인 건성안 가운데 피검자 총 18명 중 렌즈 착용 실패자 3명을 제외하고 각막곡률반경이 7.60~8.05 mm 이내인 20대(평균 24.20 ± 2.24 세) 성인남녀 15명 30안(남자 3명, 여자 12명)을 대상으로 실험을 진행하였다.

재질이 다른 3가지 일일 착용 컬러렌즈(etafilcon A, hilafilcon B, nelfilcon A)를 건성안에게 착용시키고 30분 후 안정화 상태일 때 각막에서의 렌즈 중심안정 위치와 순목 횡수, 렌즈의 광투과율을 측정하였고 권장 착용시간(8시간)을 초과하였을 때의 경우와 비교하여 보았다.

결과 및 고찰

본 연구에서는 건성안에서 일일 착용 컬러렌즈를 평균 권장 착용시간인 8시간 이상 초과 착용하였을 때 나타나는 자각 증상, 순목 횡수 변화, 중심안정 위치 변화, 광투과율의 변화를 알아보았다. 그 결과 렌즈 종류에 따라 개인 간 차이는 존재하였지만 대부분의 착용자는 일일 착용 컬러렌즈 초과 착용시 건조감, 이물감, 피곤함, 뻑뻑함의 정도가 증가하였다고 답하였다. 렌즈의 중심안정 위치는 렌즈 착용 첫 날보다 마지막 날 탈착 직전의 경우가 각막의 건조화로 인해 렌즈의 이동량이 적어져 동공 중심에 가까워진 것을 확인할 수 있었다. 이러한 렌즈의 이동량 감소는 원활한 눈물 순환을 방해하고 안질환을 유발할 수 있는 요인으로 작용할 수 있다. 초과 착용으로 인한 순목 횡수의 변화는 약 80%의 착용자에서 증가하는 것으로 나타났

으며, 자각증상을 느끼지 못한 착용자의 경우도 순목 횡수는 증가함을 알 수 있었다. 또한 새 일일 착용 컬러렌즈와 비교했을 때 초과 착용한 후 렌즈의 가시광선 투과율은 세 종류 렌즈 모두에서 평균적으로 약 15%의 감소를 보였다. 이러한 변화는 시력의 교정에 영향을 미칠 수 있을 뿐만 아니라 안질환의 유발에도 영향을 줄 수 있음을 의미한다.

본 연구 결과 일일 착용 컬러렌즈의 권장 착용 시간 이상의 초과착용은 안구의 건조증상을 더욱 심화시킴을 알 수 있었다. 다양한 매체의 발달로 인한 시생활의 변화로 인하여 건성안의 비율이 높아지는 현대사회에서 렌즈의 착용시간 미 준수는 건성안에서의 안 건강을 더욱 위협할 수 있다. 그러므로 건강한 시생활을 위하여서는 권장 착용시간을 준수하여 렌즈를 사용하도록 하여야 하며 미 준수 시 발생할 수 있는 문제점의 교육 또한 필수적이라고 판단되었다.

참고문헌

1. Park SH, Kim SR, Park MJ. The effect of circle lens and soft contact lens with identical material in clinical application on the eyes. Korean Oph Opt Soc 2011;16(2): 147-157.
2. Kim SR, Park SH, Joo SO, Lee HR, Park MJ. A comparison of the movements of circle contact lens and soft contact lens with identical material on cornea. Korean Oph Opt Soc 2012;17(1): 27-35.
3. Nichols JJ, Ziegler C, Mitchell GL, Nichols KK. Self-Reported Dry Eye Disease across Refractive Modalities. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005;46 (6): 1911-1914.

일일 착용 컬러 소프트렌즈의 착용시간 초과 시 정상안에서의 중심안정 위치, 눈물막 파괴시간 및 순목 횡수 변화

박미정 · 권해림 · 최새아 · 김범기 · 박지연 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

최근 미용을 목적으로 컬러 콘택트렌즈(이하 컬러렌즈)를 착용하는 사용자들이 급속도로 늘어나고 있다.¹⁾ 또한 장기간 착용이 가능한 콘택트렌즈에 비해 별도의 관리가 필요없는 일일 착용 콘택트렌즈의 사용이 많아지고 있으나, 렌즈 비용에 대한 부담감으로 착용자들이 렌즈 권장착용 시간을 준수하지 않는 문제점이 발생하고 있다. 이로 인해 각막부종이나 각막염증, 기타 안구손상 등과 그로 인한 부작용들이 보고되었다.²⁾

일일 착용 컬러렌즈의 경우 중심두께가 일반 소프트렌즈보다 두꺼운 경우가 많고 색상을 염색하는 과정에서 함수율을 떨어뜨리기 때문에 일반 소프트 콘택트렌즈에 비해 산소투과성(Dk)이 낮아지게 되고 각막에 충분한 양의 산소를 공급하지 못해 각막부종이나 충혈과 같은 문제가 유발될 가능성이 더 높아진다.³⁾ 컬러렌즈 착용자의 50%가 렌즈 교체 of 가장 큰 원인을 불편감이라고 답했음에도, 1일 최대 8시간 착용할 수 있는 렌즈를 권장시간을 지키지 않고 하루 8시간 이상 또는 2일 이상 착용을 하며 권장 착용시간을 준수하지 않고 있다.⁴⁾ 이렇게 컬러렌즈를 초과착용을 하게 되면 산소투과도의 저하나 렌즈 표면상의 변화에 기인하여 각막주변부 부종이나 윤부충혈, 각막 미란과 같은 부작용이 유발될 가능성이 높다고 생각되었다.

따라서 본 연구에서는 세 가지 종류의 일일착용 컬러렌즈를 초과 착용하였을 경우 렌즈의 중심안정 위치와 비침입성 눈물막 파괴 시간, 순목 횡수 및 렌즈의 광투과율에는 어떠한 영향을 미치는가를 알아보고자 하였다.

실험방법

안질환을 가지고 있지 않고, 누액양이 정상인 성인 10명(평균 연령 24.2 ± 3.29 세, 남 12명, 여 8명) 20안을 대상으로 etafilcon A, hilafilcon A, nelfilcon A 세 종류의 일일 착용 컬러 렌즈를 초과 착용하게 하였다. 일일 착용 컬러렌즈의 착용 시간은 각 제조사 가이드 라인에 따라 일일 최대 8시간으로 정하였으며, 착용기간동안 동일한 다목적용액(Opti-Free)으로 관리 및 보관하게 하였다. 컬러렌즈를 착용하고 있는 동안 이물감, 통증, 충혈, 건조함 등의 불편감이 발생하면 바로 착용을 중지하도록 하였다. 중심안정위치, 눈물막 파괴 시간, 순목 횡수, 광투과율을 측정하여 착용 전과 착용 직후, 그리고 초과 착용 종료 시점 각각 3가지 시점에서 검사하고 비교하였다.

결과 및 고찰

본 연구에서는 일일 착용 컬러렌즈를 초과 착용하였을 때, 약 90%의 착용자가 30시간 쯤 착용하였을 때 뻑뻑함(15%), 건조감(15%), 피곤함(14%) 등의 불편감을 느껴 착용을 중단하였다. 이는 눈에 이상이 시작되었다는 신호이며 이러한 증상이 계속될 시에는 심한 안질환으로 이어질 수 있을 것이라 생각되었다. 순목 횡수는 개인차가 크게 나타났으나 전체 착용자의 60%에서 초과 착용 시 순목 횡수가 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 중심안정위치는 착용 직후와 비교하여 초과 착용 시 동공 중심에서 보다 넓게 분포하였으며 NIBUT 또한 대부분의 착용자에서 감소하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 한 종류의 렌즈에 국한되어 나타나는 결과가 아니라 실험에 사용한 3 종류의 렌

즈에서 모두 일반적으로 나타나는 결과였으나, 렌즈의 종류에 따라서 또한 개인에 따라서 차이가 있었다. 또한 기존의 일일착용 소프트 콘택트렌즈의 연구와 비교 하였을 때 순목 횡수와 중심안정 위치의 변화 폭은 크지 않았으나 초과착용 할 수 있는 시간이 짧게 나타났다. 이는 일반 일일착용 렌즈와는 달리 컬러렌즈의 경우는 착색 염료에 의한 것으로 생각되었다.

결 론

본 연구를 통하여 일일 착용 컬러렌즈의 착용시간 미 준수 시 나타나는 자각적인 불편증상과 비교하여 타각적인 변화가 크게 나타남을 알 수 있었다. 즉, 착용자 개인의 자각적인 불편감에 의존한 착용 중단 시점을 판단해서는 안 될 것임을 확인하였다. 따라서 일일 착용 컬러렌즈를 착용하는 소비자들에게 렌즈 착용 기간을 준수하지 않음으로 유발될 수 있는 문제점에 대해 충분한 설명 및 교육이 필수적임을 제안할 수 있다.

참고문헌

1. Song JS, Lee H, Kim JW, Chang MH, Ha SK, Kim HM, "The effects of cheap tinted contact lenses on corneal swelling and ocular surface inflammation," Korean Ophthalmol Soc 49(12): 1888-1893 (2008).
2. Park YM, Hahn TW, Choi SH, Lee JS, Lee JE, "Acanthamoeba Keratitis related to cosmetic contact lenses," Korean Ophthalmol Soc, 48(7): 991-994 (2007).
3. Byun JW, Mun MY, Wi DG, Lee KJ, "Subjective and objective responses in successful soft contact lens wearers refitted to daily disposable circle contact lenses," Korean J Vis Sci 14(2):121-132 (2012).
4. Park SH, Kim SR, Park M, "The effect of circle lens and soft contact lens with identical material in clinical application on the eyes," Korean Oph Opt Soc 16(2):147-157 (2011).

소프트 콘택트렌즈에 침착된 눈 화장품의 세척 효과: 안경용 초음파 세척 및 손 세척의 비교

박미정 · 박형민 · 김사현 · 구보경 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈 착용자 가운데 미용을 위해서 렌즈를 착용한 채 마스크라나 아이라이너 등의 눈 색조 화장을 하는 경우가 많다. 이러한 경우는 색조 화장을 하지 않는 사람의 렌즈에 비하여 화장품 관련 이물질의 부착이 쉽다. 이물질을 올바르게 세척을 하지 않으면 렌즈는 침전물을 형성하여 착용감이 저하되며, 시력저하, 염증질환, 세균감염, 렌즈 변색 등의 부작용을 유발시킬 수 있다.^[1,2]

콘택트렌즈에 부착된 이물질을 제거하는 방법으로는 다목적용액, 단백질 제거제 등의 화학적 제제를 이용한 손 세척 방법과 초음파를 이용한 물리적 세척방법이 있다. 다목적용액을 이용한 손 세척은 간편하지만 부착물 제거 효과는 초음파 세척보다 적다고 보고되었다.^[3] 초음파 세척은 세척과 소독이 효과적으로 이루어져 안전하고 관리 비용 또한 절감되는 장점이 있다.^[4] 그러나 안경원에서는 위의 두 방법 외에 소프트렌즈의 세척효과 연구를 통하여 구체적으로 제시된 이용방법 즉, 초음파 처리시간, 세척용기의 종류나 크기 등과 같은 기준이 없었음에도 불구하고 신속한 세척이 가능하다는 점 때문에 안경용 초음파 세척기를 이용하여 소프트렌즈를 세척관리하는 경우가 많았다.^[3] 이에 본 연구에서는 콘택트렌즈용이 아닌 안경용 초음파 세척기를 사용하여 렌즈에 마스크라와 같은 색조 화장품을 인위적으로 부착시킨 후 안경용 초음파 세척과 다목적용액을 이용한 손 세척을 시행하여 세척효과를 비교하여 보고자 하였다.

실험방법

본 연구에서는 손 세척 및 안경용 초음파 세척을 위하여 각기 다른 3종류의 재질을 가진 소프트

콘택트렌즈를 선정하였다. FDA 분류상 groupII에 속하는 hilafilcon B 재질의 Bausch & Lomb사의 SofLens Daily 렌즈와 각각 group I, IV에 속하는 Johnson & Johnson사의 Acuvue True eye와 Acuvue 1 day 렌즈를 사용하였다. 손 세척을 위한 다목적용액은 Bausch & Lomb 사의 Re-nu fresh를 사용하여 세척 실험을 하였다.

색조화장품에 노출된 소프트 콘택트렌즈의 두 가지 세척효율을 비교하기 위하여 소프트콘택트렌즈 재질에 1시간, 4시간, 6시간 동안 아이라이너를 침착시킨 후 안경용 초음파세척기 및 손을 이용하여 세척을 하였으며, 렌즈의 가시광선투과도, 직경, 표면을 측정 및 관찰하였다.

결과 및 고찰

세 종류의 콘택트렌즈 모두 아이라이너에 침착되는 시간이 길어질수록 가시광선 투과도가 점점 떨어졌으며, 직경 또한 변하는 것을 확인하였다.

표면촬영 결과 narafilcon A와 hilafilcon B에 아이라이너가 많이 침착되어 있었으며 etafilcon A에는 다른 두 렌즈에 비해서 침착량이 적었다. Narafilcon A 재질의 경우 아이라이너가 덩어리로 묻쳐 있었으며, 특히 렌즈의 edge부분에 원형으로 띠를 이루어 침착이 되어 있어서 렌즈의 형태가 많이 변형되었다. Hilafilcon B 재질 렌즈의 경우 렌즈에 전체적으로 고르게 아이라이너가 묻어있었다.

안경용 초음파 세척기를 이용한 세척과 손 세척을 비교한 시험에서는 손 세척의 경우가 보다 깨끗하게 세척됨을 알 수 있었다. 장시간 아이라이너를 렌즈에 침착시킨 결과 렌즈에 아이라이너가 덩어리 째 묻어있거나 렌즈침착이 심하게 되었기

때문에 표면에 직접적으로 닿아서 세척을 하는 손 세척의 세척효율이 좋았다. 그러나 눈 화장품인 아이라이너의 경우는 안경용 초음파 세척기를 이용한 세척과 손 세척 모두 렌즈를 원 상태처럼 깨끗이 세척시키기에는 무리가 있었다.

결 론

소프트 콘택트렌즈에 눈 화장품이 침착이 되었을 때는 안경용 초음파 세척보다는 손 세척이 세척효율이 좋은 것으로 나타났으나 단백질 침착물의 세척효율에 비해 두 방법 모두 만족할 정도는 아니었다. 따라서 소프트 콘택트렌즈를 착용한 상태에서 눈 화장하는 것을 최소화 하거나 세심한 주의를 기울여야 할 것으로 제안할 수 있겠다.

참고문헌

1. Kim JE, Jung BY, Noh HR. Changes in optical and surface properties of contaminated soft contact lenses. J Korean Oph Opt Soc 17(1):83-89, 2012.
2. Kim SR, Shin SM, Park JA, Park MJ. The contamination level of lens cases by various wearing and storage periods of soft contact lens and the actual condition of lens cases care. J Korean Oph Opt Soc 16(2):135-145, 2011.
3. Koo SB, Cho SB, Park MJ, Kim SR. The investigation on ultrasonic cleaning of soft contact lenses in local optical shops and the protein removal effect by lens containers. J Korean Oph Opt Soc 16(1):31-40, 2011.
4. Ju EH, Lee KJ, Leem HS. The effects of ultrasonic cleaner for eye glasses on protein deposits and parameters in soft contact lens. J Korean Oph Opt Soc 15(3):227-234, 2010.

컴퓨터 게임 시 안구운동 방향에 따른 융합여력의 변화

박미정 · 김세일 · 권기일 · 이호진 · 이지예 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

컴퓨터가 일으킨 정보혁명을 계기로 시작된 정보화 사회는 매스미디어, 커스텀 미디어에 대한 이용률의 폭발적인 증가를 초래하였다. 즉, 정보화 사회의 영향에 따라 컴퓨터, PDP, DMB 스마트폰 이용률은 급증하였다.^[1] 이와 같은 VDT(visual display terminal)의 보급률과 사용빈도의 증가로 VDT 작업으로 인한 피로를 호소하는 사람들도 많아졌다. VDT증후군이란 VDT를 사용함으로써 나타나는 증상을 총칭하는데 두통·손목·관절·목·등·어깨 부위의 근육통증 증상 뿐만 아니라 안과적 증상인 안구피로와 안구건조, 안정피로 등을 포함한다. VDT작업으로 인한 조절과 폭주의 과도한 사용으로 인한 조절력 감소, 폭주력 저하, 근거리 사위 등을 유발시킬 수 있다.^[2-5] VDT 증후군을 유발하는 대표적인 매체인 컴퓨터 게임이나 게임기의 경우 게임의 종류에 따라 안구가 수직이나 수평방향으로 편중되어 안구운동을 반복해야 하는 경우가 대부분인데 안구의 운동방향에 따른 시기능 이상을 연구한 논문은 드물다.^[6] 더욱이 일상의 시 환경에서는 눈이 가진 모든 기능인 굴절기능, 조절기능 그리고 양안시기능을 복합적으로 사용하는 협동 안 운동(Synkinetic Eye Movement)을 하게 되는데^[7] 안구운동방향이 이에 미치는 연구는 이루어진 바 없다. 이에 본 연구에서는 수평방향과 수직방향의 안구운동을 독립적으로 분리하여 사용할 수 있는 게임을 이용하여 안구의 운동에 따른 상대융합여력, 상대조절, 폭주근점, 최대조절력 등의 검사를 통해 폭주(개산)와 조절의 시기능 상관관계 및 변화를 알아보려고 하였다.

실험방법

안질환 또는 전신질환이 없으며, 조절기능 이상

이 없고 교정시력이 1.0이상인 19세 이상 30세 이하의 60명(남자 30명, 여자 30명, 평균나이 23.5±3.4세)을 본 연구의 대상으로 하였다. 연구대상자들에게 40분 또는 90분 동안 수평방향의 게임과 수직방향의 게임을 지속적으로 수행하도록 하였다. 실험 전에 폭주(개산)와 관련된 시기능 검사로는 양성융합여력과 음성융합여력, 수직이향여력, 폭주근점을 측정하였다. 각각의 조건실험인 40분, 90분이 끝난 후에 동일한 검사를 실시하여 얻은 값을 실험 전의 측정값과 비교하여 그 변화를 분석하였다.

CRT 모니터(19인치)를 사용하여 수평방향의 게임으로는 닌텐도사의 마리오 게임을, 수직방향의 게임으로는 테트리스게임을 시행하였고 대상자와의 화면각도는 상방으로 5~10°로 유지하게 하였다.

결과 및 고찰

수평게임과 수직게임의 실험 전의 음성수평이향운동 값은 각각 23.65±1.24△ 및 20.10±5.10△이었으며, 양성 수평이향운동 값은 각각 29.45±8.99△ 및 27.33±8.40△이었다. 수평 및 수직게임 전의 Infra값은 각각 4.38±1.24△ 및 4.68±0.99△이었고, Supra값은 3.98±1.25△ 및 3.98±1.25△로 측정되었다. 수직 및 수평게임 시행 전의 폭주근점 값은 각각 17.39±3.06D 및 19.12±1.97D로 나타났고, 양성상대조절 값은 각각 -3.35±1.38D 및 -2.95±1.57로 검사되었다. 수평 및 수직게임 후 시기능 값의 변화는 게임 수행 전의 기초 검사값을 100%로 환산하고 이를 기준으로 하여 계산하였다. 수평게임 후의 음성수평이향운동 값의 변화는 게임 수행 40분 후는 85.0%로, 90분 후 82.1%로 감소하였으며, 수직게임 후의 음성수평이향운동 값은 40분 후 85.0%로, 90분 후에는 91.0%로 변화됨을 보였다.

양성수평이향운동 값은 수평게임의 경우는 40분 일 때는 76.4%로, 90분은 82.3%으로 나타났으며, 수직게임의 경우는 40분일 때 75.4%, 90분일 경우는 91.4%로 나타났다. 수직이향운동 값 중 Infra값의 변화는 수평게임의 경우 40분일 때는 87.4%로, 90분 후에는 59.5%로 나타났으며, 수직게임 40분 및 90분일 때에는 각각 92.7% 및 84.2%로 나타났다. Supra값의 변화는 수평게임 40분 시행 후에는 87.4%로, 90분 후에는 75.4%로 측정되었으며, 수직게임 40분 및 90분 시행 후에는 각각 88.2% 및 83.6%로 변함을 알 수 있었다. 폭주근점의 경우는 수평게임 40분 시행 후 82.9%로, 90분 시행 후는 94.3%으로 나타났으며, 수직게임을 각각 40분 및 90분 동안 하였을 때는 각각 82.9% 및 94.3%로 변함을 알 수 있었다.

VDT작업은 빠른 속도로 업무처리작업 할 수 있는 특징이 있으나 상당한 정신집중을 요구하게 되어 다른 작업보다 피로가 빨리 오는 것으로 알려져 있다.^[8-10] 본 연구에서는 VDT작업으로 컴퓨터 게임을 하게 하고 이 때 안구의 주 운동방향에 따른 시 기능 변화를 분석해보았다. 게임 전의 시 기능 검사값과 비교하여 40분 동안의 컴퓨터게임 후 융합여력, 폭주근점이 감소하는 경향을 보였으나, 90분 동안 연속된 컴퓨터게임의 경우에는 오히려 소폭 상승하는 경향을 보였다. 안구의 운동 방향에 따른 시기능의 변화는 수직방향으로 고정된 운동보다 수평방향에서의 운동이 폭주 및 개산기능과 조절기능의 감소에 큰 영향을 미치는 것으로 알 수 있었다. 또한, 안구의 폭주 및 개산기능은 선행논문에서 발표된 조절기능^[11]과의 피드백작용에서도 상호유기적으로 반응함을 볼 수 있었다.

결 론

컴퓨터 게임을 통한 VDT 작업의 시간이 길어짐에 따라 양안 협력운동의 기능이 감소하는 경향을 보였다. 수직 및 수평방향으로의 안구이동에 따른 융합여력이나 폭주근점의 차이는 유의하지 않았으나 그러나 VDT 작업 시 수직방향보다는 수평방향으로의 잦은 안구이동이 양안 협력운동의 저하와 안정피로의 주 원인이 될 것으로 생각할 수 있었다.

참고문헌

1. Oh JE, Kim Ko. Contemporary consumer's product consumption experiences: a comparison between the two leading brands of smart phone. J Korean Home Economics Assoc. 2012;50(1): 141- 154.
2. Yoo JS, Yoon JW, Kim JH. Influence of VDT work on accommodative function. J Korea Ophthalmol Soc. 1992; 33 (7):693-697.
3. Emoto M, Nojiri Y, Okano F. Changes in fusional vergence limit and its hysteresis after viewing stereoscopic TV. Displays. 2004;25 (2-3):67-76.
4. Gang MJ, Choe OM. The Investigation of the changes of visual problems in VDT workers. J Korean Soc Vision Sci. 2001;3(2): 219-228.
5. Seo YW, Choe YJ. Visual problems and refractive error at video display terminals. J Korean Oph Opt Soc. 1998; 3(1):75-86.
6. Tatsukawa Y, Nanba T, Suematsu O, Setoguchi N, Tabuchi A. Immediate effects of horizontal/vertical eye movements playing personal computer games on visual function. Kawasaki Univ Med Welfare. 2005;14(2):313-321.
7. Sung PJ: Optometry Daehakseorim, Seoul, 190, 2003.
8. Smith MJ, Stammerjohn LW : Job stress in VDT operation ergonomic aspects of VDT, Gradjean E, Vigliani E ed. Taylor & Francis, 1982, pp.201-210.
9. Goldman DS : VDTs and the visual stress syndrome, A continuing worldwide problem, Southcon Mini Micro southeast Conf Rec 5 : 19.3.1-19.3.5, 1985.
10. Yamamoto S : Visual, musculoskeletal & neuropsychological health complaints of workers using VDU & an occupational health guideline. Jpn Ophthalmol 31:171-183, 1987.
11. Kwon K, Woo JY, Park M, Kim SR: The change of accommodative function by the direction of eye movements during Computer Game, J. Korean Oph Opt Soc 17: 177-184, 2012.

비구면계수를 활용한 안경렌즈 광학적 성능 분석

김세진 · 김규호* · 임현선**

백석대학교 보건학부 안경광학과, * 국민대학교 물리학과, **강동대학교 안경광학과

서 론

안경렌즈와 눈의 합성광학계는 작은 구경과 넓은 각으로 간주될 수 있기 때문에 비점수차, 상면만곡, 왜곡수차의 보정이 필요하다. 비점수차, 왜곡수차는 렌즈 형상에 의하여 결정되지만 동시에 제거하는 것은 불가능 하다. 비점수차는 적절한 렌즈 형상으로 제거되거나 허용범위로 감소될 수 있지만, 왜곡수차는 렌즈형상만으로 완전히 제거할 수가 없다.

비구면 렌즈는 구면렌즈와 비교하여 좋은 질의 상을 얻을 수 있고, 렌즈의 두께와 무게를 감소시키는 등 많은 장점을 가지고 있다. 굴절력이 큰 안경렌즈 경우 구면렌즈로 해결하기 어려운 상을 저해하는 요인인 비점, 왜곡수차를 최소화하여 선명하고 넓은 시야의 상을 얻을 수가 있다.

이론 및 방법

일반적으로 광축을 중심으로 회전 대칭성 고차 비 구면은 광축으로부터 반경 r 인 곳에서 비구면 표면까지의 sag값을 사용해 방정식을 정의 했다.

$$z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - c^2(1 + K)r^2}} + Ar^4 + Br^6 + Cr^8 + Dr^{10}$$

여기서, c 는 base curvature at vertex이고, r 은 radius from optic axis이며 K 는 conic constant라고 부르는 상수이며, 다음과 같이 분류된다.

Table 1. 비구면 계수

K 값	형상
$K=0$	구면
$K=-1$	포물면
$K<-1$	쌍곡면
$K > 0, -1 < K < 0$	타원면

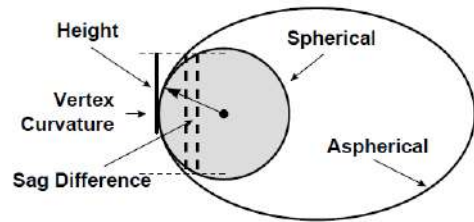


Fig. 1. 비구면과 구면의 sag값 차이.

A, B, C, D 등은 비구면 계수이며, 원추 곡면에서 벗어난 정도를 의미한다. 비구면 으로 설계하면 구면렌즈가 지니고 있는 수차를 줄일 수 있고, 상질의 향상과 더불어 무게를 줄일 수 있는 이점이 있다. 그리고 Fig. 1과 같이 구면보다 sag 값을 줄일 수 있으며 Axial Height를 감소시킨다.

-6.00D의 구면, 전면 비구면, 양면 비구면 렌즈 3매의 중심과 가장자리 두께, 곡률 반경, 형상(Profile)을 측정하였다.

곡률반경은 Automation Robotics사의 FOCVISION(SR-2)로 측정하였고 두께는 Mitutoyo사의 ID-F150으로 측정하였다. 형상(Profile)은 Taylor Hobson사의 PGI 1240S로 측정하였다.

구면, 전면 비구면, 양면 비구면 렌즈의 전면 곡률반경, 후면 곡률반경, 중심 두께와 가장자리 두께를 측정해서 Table 2에 나타냈다.

Table 2. -6.00D의 측정 렌즈의 제원

	r_1	r_2	중심두께	가장자리 두께
구면	325.4	74.6	1.35	8.97
전면 비구면	758.8	86.8	1.30	8.44
양면 비구면	383.9	77.4	1.19	8.29

결과 및 고찰

렌즈의 형상을 측정하여 비구면 계수를 확인한 결과를 Table 3에 제시하였다. 비구면 계수는 각 면에서 얼마나 deform 되는 정도를 의미한다. 구면, 전면 비구면, 양면 비구면 렌즈의 중심 두께감소율과 가장자리 두께 감소율은 Table 4에 나타났다.

Table 3. 비구면 계수

비구면 계수	전면 비구면	양면 비구면	
		전면	후면
4th	-3.39E-06	1.18E-07	-1.53E-05
6th	2.13E-08	-4.06E-09	8.51E-08
8th	-4.46E-11	1.05E-11	-1.70E-10
10th	3.09E-14	-7.29E-15	1.13E-13

Table 4. 두께 감소율

	중심두께 감소율	가장자리 두께 감소율
전면 비구면	3.70	5.91
양면 비구면	18.52	7.58

측정 렌즈의 광학적 성능은 Table 5의 구속 조건에 따라서 ORA사의 CODE V Program 으로 광학적 성능을 확인하였다.

Table 5. 측정 렌즈의 구속조건

파장	프라운호퍼 C, d, F 선
시야	60°
동공크기	4mm
정점간거리	12mm
굴절력	-6.00D
굴절률	1.60
Abbe수	40
직경	50mm

Fig. 2 ~ Fig. 5는 시야 60°에서 구면, 전면 비구면, 양면 비구면 렌즈의 왜곡수차와 비점수차량을 제시하였다. 비점수차가 가장 적은 양을 갖는 렌즈는 구면렌즈이었다. 반면에 왜곡 수차가 가장 적은 값을 갖는 렌즈는 양면 비구면 렌즈임을 확인할 수 있었다. 비록 구면렌즈의 비점수차가 가장 적은 양을 나타내었지만, 그 값이 전면, 양면비구면 렌즈에 비해 미미한 차이 나타낸 결과 이어서 광학적 성능에 지대한 영향을 주리라고 사료되지는 않는다.

반면 왜곡수차는 구면렌즈보다 양면비구면 렌즈에서 현저하게 감소하여 안경을 쓴 굴절 이상자가 느낄 수 있는 정도의 양이라고 사료된다.

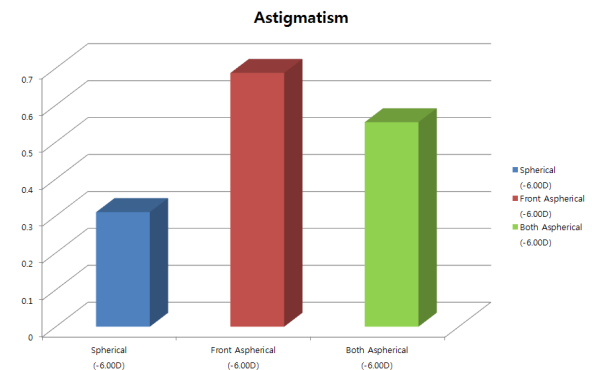


Fig. 2. 60° 시야에서 비점수차.

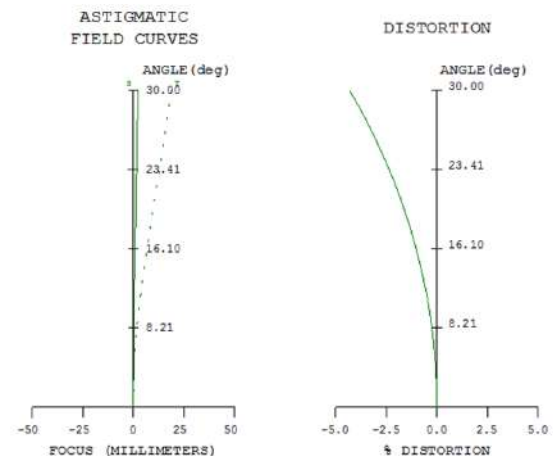


Fig. 3. 시야 60°에서 구면렌즈의 Field Curve.

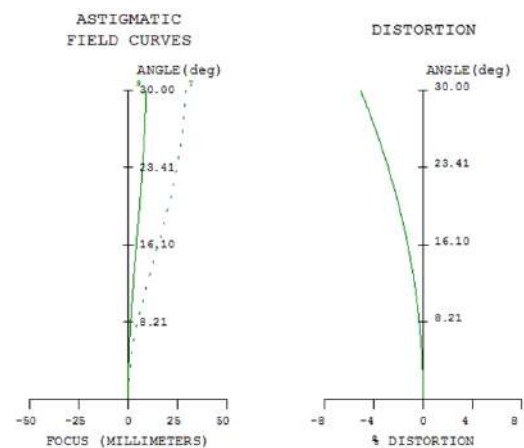


Fig. 4. 시야 60°에서 전면 비구면 렌즈의 Field Curve.

안경렌즈 주변부(60° 이상)일 경우 고 굴절력 (-5.00D 이상) 렌즈에서 개인에 따라 어지러운 현상을 느끼는 정도에 차이가 있을 수 있다. 이러한 이유는 렌즈 주변부의 수차 영향과 더불어 개인이 느끼는 민감도에 따른 것으로 사료된다. 수차량이 매우 적은 값들을 비교하는 것은 큰 의미가 없고 유추되며, 또한 현재 허용된 수차 기준은 전무한 상태이다.

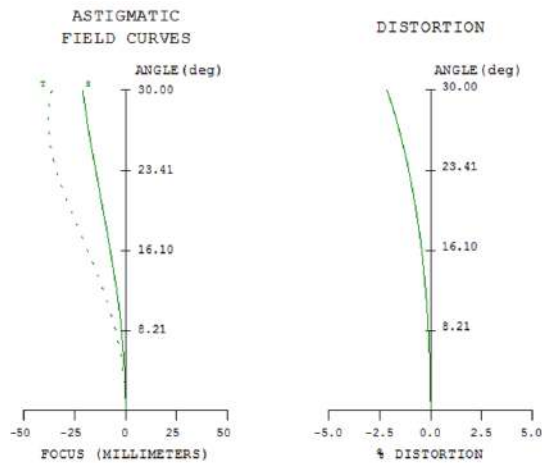


Fig. 5. 시야 60°에서 양면 비구면 렌즈의 Field Curve.

결론

본 논문에서는 -6.00D의 구면 안경렌즈와 전면 비구면 안경렌즈 그리고 양면비구면 안경렌즈의 형상을 측정하여 광학적 성능인 비점수차와 왜곡 수차를 분석했고 더불어 Axial Height를 비교 분석하였다.

구면 안경렌즈와 전면 비구면 안경렌즈보다 양면 비구면 렌즈의 중심 두께와 가장자리 두께가 작은 값을 갖는 것으로 측정 되었다. 이는 양면 비구면 렌즈의 무게가 작아 착용감이 향상 된 것으로 사료된다.

Axial Height가 감소하면 안경 렌즈의 미용적인 효과도 높일 수 있다. 구면렌즈와 양면 비구면 렌즈에 비해 전면 비구면 렌즈에서 Axial Height. 값이 가장 적에 나타남을 확인하였다.

비구면 렌즈의 광학적 성능을 수차로 확인할 수 있으나 실제 비구면 안경을 쓴 굴절 이상자에게는 큰 차이를 느끼게 할 수 없으리라 사료된다. 하지만 가장자리 두께 감소로 인하여 무게가 줄어들어 가볍다고 인식할 수 있고 또한 렌즈 가장자리의 곡률 변화로 미용적인 효과를 얻을 수 있는 장점이 있다. 향후 국내에서 시판되고 있는 회사들의 (±)비구면 안경렌즈의 광학적 성능과 더불어 두께를 포함한 외형적인 조사를 하여 표준화된 값들을 제시할 필요가 있다고 사료된다.

참고문헌

1. 김세진, 임현선, “국내 시판 안경렌즈의 성능 분석 및 설계,” 한국안광학회, 15(4), (2010).
2. Darryl Meister, James E. Sheedy, “Introduction of Ophthalmic Optics,” Cal Zeiss Vision, pp.71-72 (2008).
3. Wen-Shing Sun, Ming-Wen Chang, Horng Chang, “Ophthalmic lens [7] design with the optimization of the aspherical coefficients,” Opt. Eng., Vol.39, No.4, 978-988 (2000).
4. Robert E. Hopkins, Military Standardization on Handbook, Optical Design, MIL-HDBK-141, 5 Oct., 1962.
5. Rudolf Kingslake, Lens Design Fundamentals, Academic Press Inc., (1978).

안구건조증 유병률과 관련 위험인자에 대한 비교

김효정 · 황정희 · 오세환 · 김세진*

강동대학교 안경광학과, *백석대학교 보건학부 안경광학과

서론

건성안은 눈물과 안구표면의 다인성질환으로 불쾌감, 시력장애 그리고 안구표면에 잠재적인 손상을 줄 수 있으며, 눈물의 고삼투압과 안구표면의 염증을 동반한다. 전국 18~59세 성인남녀 1천명을 대상으로 안구건조증 유병률을 설문 조사한 결과 성인의 75%가 안구건조증 증상을 갖고 있었으며, 18~29세 남녀 263명을 대상으로 한 연구 결과 50.6%가 안구건조증으로 나타났다.

건성안의 위험인자로는 성별, 나이, 신체적인 변화(호르몬의 변화 등), 자가면역 질환, 복용하고 있는 약, 주위 생활환경, 콘택트렌즈 착용여부, 영상기기(video display)의 사용 등이 있다. 안구건조증은 40세 이상의 성인과 여성에게 흔하게 나타나는데, 최근 휴대용 영상기기와 컴퓨터 사용이 급속도로 증가하면서 젊은 성인과 어린이에서도 건성안의 중요한 원인 인자로 보고되고 있다. 특히 여성의 경우 컬러 콘택트렌즈 착용, 눈 화장, 아이라인 문신 등이 눈을 자극해 건조 증상이 더 심하게 나타날 것으로 여겨지며, 건성안의 유병률이 이러한 환경적 요인에 의해 변화될 수 있을 것으로 생각된다.

컴퓨터(또는 스마트폰) 및 영상기기 화면을 보면서 장시간 작업을 하면 작업 중에 눈 깜빡임 횟수의 감소와 안검열의 확장 등으로 눈물의 증발이 잘 일어나 이물감, 충혈, 안구건조와 같은 안정피로가 증가하며, 인쇄매체를 볼 때보다 시력저하가 나타나는 것으로 보고되고 있다. 또한 인쇄매체를 볼 때보다 주시각도가 더 높아 각막노출이 많아지면서 눈물 증발이 증가하기 때문에 컴퓨터 시각 증후군 (Computer Vision Syndrome, CVS)의 증상과 연관성이 많을 것으로 보여진다.

안구표면질환지수(Ocular Surface Disease Index, OSDI) 설문지를 이용한 주관적인 건성안 유병률보다 Schirmer's test, tear breakup time test (TBUT),

fluorescein staining 등의 객관적 평가를 했을 때 건성안 유병률이 더 낮게 나온 것으로 보고되고 있으나, OSDI의 12개 항목은 안구건조증 및 시각 관련기능을 빠르게 평가할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 안구표면질환지수(OSDI) 설문지를 이용하여 컴퓨터와 스마트폰을 사용하는 젊은 성인을 대상으로 건성안 유병률을 조사하고 관련 위험인자와의 연관성을 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

서울·경기지역 안경광학과에 재학중인 학생 212명(남 108명, 여 104명)을 대상으로 안구표면질환지수(OSDI) 및 컴퓨터 시각 증후군(CVS)과 관련하여 설문조사를 실시하였다.

OSDI는 안구건조증의 안증상(6가지 문항), TV 또는 독서하는 동안의 안증상(3가지 문항), 안증상을 야기할 수 있는 환경인자(3가지 문항)를 설문 항목으로 하였으며, 지난 일주일 동안 증상이 없으면 1점, 절반 정도 증상이 있으면 2점, 대부분 증상이 있으면 3점, 항상 증상이 있으면 4점으로 하였다. OSDI는 0점에서 100점까지이며 점수가 높을수록 증상이 심하여 불편한 것을 나타낸다. OSDI 점수는 다음과 같이 계산하였다(Allergan inc).

$$OSDI = \frac{(\text{대답한 항목의 합계}) \times 25}{\text{대답한 질문의 총 수}}$$

안구건조증 평가는 OSDI 점수가 0-12점(정상), 13-22점(경도 건성안), 23-32점(중등도 건성안), 33-100점(중증 건성안)으로 분류하였다.

위험인자로는 성별, 콘택트렌즈 사용여부, 컴퓨터와 스마트폰의 사용시간 및 화면까지의 거리를 조사하였다. 또한 컴퓨터 시각 증후군(CVS) 증상(10가지 문항)의 항목별 점수는 0에서 10점으로 분

류하여 증상이 없으면 0점, 증상이 아주 적으면 1 점, 절반 정도 있으면 5점, 매우 심하면 10점으로 하였으며, CVS 증상의 점수는 0점에서 100점으로 점수가 높을수록 증상이 심하여 불편한 것을 나타 내었다.

결과 및 고찰

1. 건성안 유병률

전체 응답자중 남성이 108명(50.9%), 여성이 104명(49.1%)으로 평균나이는 20.62±2.08 (연령 범위 18~27세)였다. 전체 응답자 중 OSDI가 정상 (0~12점)인 경우가 52명(24.5%)이었고, 경도 건성 안(1~22점)이 53명(25%), 중등도 건성안(23~32점)이 47명(22.2%), 중증 건성안(33점 이상)이 60명 (28.3%)으로 전체 응답자의 75.5%가 건성안으로 진단되었다. 성별에 따른 유병률은 남성의 경우 경도 건성안(13~22점)이 22명(20.4%), 중등도 건성안(23~32점)이 28명(25.9%), 중증 건성안(33점 이상)이 20명(18.5%)으로 전체 응답자의 64.8%가 건성안으로 진단되었으며, 여성의 경우에는 경도 건성안(13~ 22점)이 31명(29.8%), 중등도 건성안 (23~32점)이 19명(18.3%), 중증 건성안(33점 이상)이 40명(38.5%)으로 전체 응답자의 86.6%가 건성 안으로 진단되었다(Table 1).

Table 1. 성별에 따른 건성안 유병률

gender	N	Normal	Mild	Moderate	severe
Male	108	38(35.2)	22(20.4)	28(25.9)	20(18.5)
Female	104	14(13.4)	31(29.8)	19(18.3)	40(38.5)
Total	212	52(24.5)	53(25)	47(22.2)	60(28.3)

2. 건성안 위험인자에 따른 OSDI 점수 비교

성별을 기준으로 하였을 때 여성의 OSDI 점수의 평균은 30.6±16.8로 남성의 21.4±13.9보다 유의 하게 높았으며($p<0.01$), 콘택트렌즈의 착용여부를 기준으로 하였을 때 콘택트렌즈 착용 군의 OSDI 점수의 평균은 31.7±16.8로 착용하지 않은 군의 평균 22.7±14.7보다 유의하게 높았다(Table 2).

컴퓨터 및 스마트폰 총사용시간을 기준으로 하였을 때 3시간 이하 사용군의 OSDI와 3시간 이상 사용군의 OSDI 점수는 유의한 차이가 없었다.

3. CVS 증상점수와 OSDI 점수의 상관 관계

OSDI 점수와 눈에서 컴퓨터 화면까지 거리의 상

Table 2. 위험인자에 따른 OSDI 비교

variable		N(%)	OSDI score	P-value
gender	Male	108(50.9)	21.4±13.9	$p<0.01$
	Female	104(49.1)	30.6±16.8	
contact lens wear	Yes	76(35.8)	31.7±16.8	$p<0.01$
	No	136(64.2)	22.7±14.7	

관성을 분석한 결과 유의한 상관성이 있었으며 ($r=0.231$, $p<0.01$), 스마트폰 화면 거리와도 유의한 상관관계를 보였다 ($r=-0.167$, $p<0.05$).

CVS 증상 항목 중에서 안구통증 또는 눈피로의 평균이 4.45±2.5로 가장 높았으며, CVS 증상의 점 수와 OSDI 점수의 상관성을 분석한 결과 CVS 점 수가 높을수록 OSDI 점수가 높아지는 경향을 보 였다($r=0.505$, $p<0.01$)(Fig. 1). 항목별 CVS 증상의 점수와 OSDI점수는 매우 높은 상관성을 보였으 며, 항목중 안구건조 증상이 OSDI 점수와 가장 높 은 상관성이 있었다(Table 3).

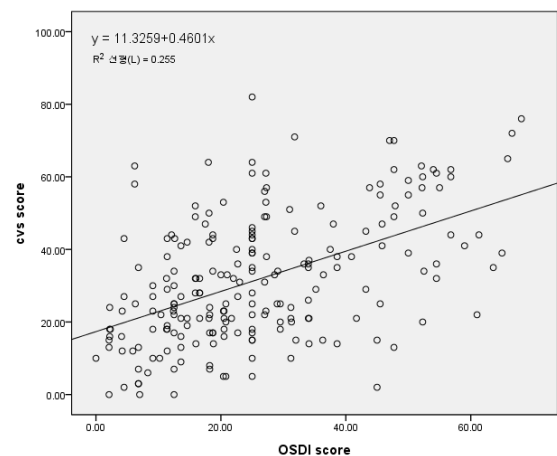


Fig. 1. CVS 점수와 OSDI 점수의 상관관계.

Table 3. 항목별 CVS 증상 점수와 OSDI 점수의 상관성

variable	r-value	p-value
Headaches	0.312	$P<0.001$
Sore or tired eyes	0.409	$P<0.001$
Bulrred near vision	0.401	$P<0.001$
Glare sensitivity	0.446	$P<0.001$
Blurred distant vision	0.322	$P<0.001$
Dry eyes	0.424	$P<0.001$
Burning or red eyes	0.285	$P<0.001$
Back pain	0.225	$P=0.001$
Neck and shoulder pain	0.280	$P<0.001$
Double vision	0.344	$P<0.001$

결 론

OSDI 설문조사 결과 고령에서 흔하다고 보고된 건성안 유병률이 젊은 성인에서도 상당히 높은 것을 알 수 있었다. 따라서 안구건조증을 진단할 때 주관적인 평가방법인 OSDI 설문조사와 함께 Schirmer's test, tear breakup time test (TBUT), fluorescein staining 등의 객관적 평가가 병행되면 안구건조증 진단이 정확할 것으로 생각된다. 또한 여성과 콘택트렌즈 착용자 의 OSDI 점수가 높게 나타났고, 컴퓨터와 스마트폰 사용자의 CVS 증상과 OSDI가 높은 상관성이 있는 것으로 나타났다. 최근 스마트폰이나 태블릿PC 사용이 많아지면서 과도한 지속작업으로 VDT(visual display terminal) 증후군 나타날 수 있으므로 컴퓨터 및 스마트폰 사용습관의 교정이 필요하며 향후 이와 관련된 연구가 필요할 것으로 생각한다.

참고문헌

1. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop Ocular science, 5:75-92 (2007).
2. 윤철민, 강수연, 김효명, 송종석, “대학생을 대상으로 실시한 건성안 유병률 조사”, 대한안과학회지, 53(4):505-509 (2012).
3. Mark Rosenfield, “Computer vision syndrome”: a review of ocular and cause potential treatments, Ophthalmic & Physiological Optics, 31:502-515 (2011).
4. 박형준, 이가영, “중학생의 컴퓨터 이용시간과 건성안과의 관계에 대한 고찰,” 대한안과학회지, 43(3):449-454 (2002).

저시력용 근거리 확대경 설계

김세진 · 주경복* · 김효정** · 황정희** · 임현선**

백석대학교 보건학부 안경광학과, *초당대학교안경광학과, **강동대학교 안경광학과

서 론

저시력 보조기구는 크게 광학적 보조기구와 비광학적 보조기구로 나뉘며, 광학적 보조기구는 확대경, 망원경 등이 있으며, 비광학적 보조기구로는 조명, 확대 교과서 등이 있다. 저시력 보조기구들은 상을 확대시키는 것으로, 렌즈를 물체에 가까이 하였을 때 상의 크기가 확대되어 보이는 각 배율(angular magnification)을 이용한 것이다. 일반적으로 배율은 사용된 확대경의 굴절력(refractive power)과 눈으로부터 렌즈까지의 작업거리(working distance)의 비로 결정되어진다. 굴절력과 확대력간의 관계는 4디옵터당 1배의 확대력이라 할 수 있는데, 이는 작업거리가 25 cm일 경우이므로 경우에 따라 다소 차이가 있을 수 있다. 렌즈의 굴절력은 렌즈의 전면과 후면의 곡률과 렌즈의 두께, 재료의 굴절률로 결정되어진다. 보다 큰 배율을 얻기 위해서는 렌즈의 굴절력을 높여야 하는데 일반적으로 굴절력이 커질수록 렌즈 전후면의 곡률 변화량이 커지고 렌즈의 두께가 두꺼워진다. 이로 인해 렌즈의 중심부와 주변부의 굴절력 차이가 생겨 상이 흐려지게 하는 수차가 발생하게 된다. 이는 렌즈의 면이 구면으로 되어 있는 한 피할 수 없는 수차(aberration)이고 렌즈의 직경이 커지면 그 정도가 심하게 되며, 주변부로 갈수록 비점수차(astigmatism), 왜곡수차(distortion)도 크게 발생된다. 이런 수차를 줄이는 방법으로 주변부의 곡률을 변화시켜서 전, 후면 중 한 면을 구면이 아닌 비구면으로 하는 것이다. 좋은 비구면 렌즈일수록 주변부의 수차를 줄여 상의 선명도를 높일 수 있고, 왜곡수차도 줄어들어 상의 일그러짐을 상당 부분 막을 수 있게 된다. 본 연구에서는 수차가 보정된 양면 비구면 렌즈로 설계하여 확대경의 두께 또한 경감된 6X의 확대경을 설계 하였다.

이론 및 방법

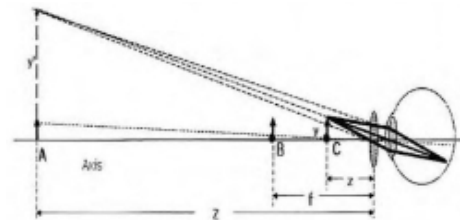


Fig. 1. 확대경 그림.

확대경 앞에 놓인 물체의 위치에 따라 상의 위치가 변한다. 확대경의 초점거리 f 와 확대경 사이에 물체가 위치하면 확대된 정립허상이 생기게 된다. 즉, 확대경은 초점거리 안쪽에 있는 물체의 상을 만들게 되고 확대율은 물체와 상의 크기 비로 서 결정되어진다. 다음 식으로 간략히 표현할 수 있다.

$$\Gamma = \frac{254mm(\text{명시거리})}{efl} + 1$$

결과 및 고찰

6배의 배율을 갖는 설계한 광학계의 광학적 성능은 구속 조건에 따라서 ORA사의 CODE V Program 으로 광학적 성능을 확인하였다.

Table 1. 설계 제원

r_1	r_2	k_1	k_2	Glass code
127.90	1916.02	-30.50	-99.0	600.250
CT	ET	CA_1	CA_2	
5.00	2.35	25.20	25.20	

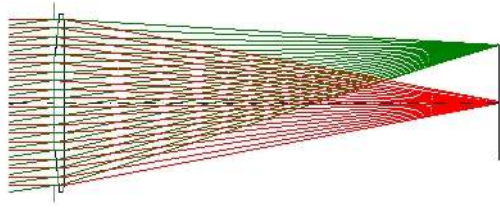


Fig. 2. 양면 비구면 확대경 광선추적.

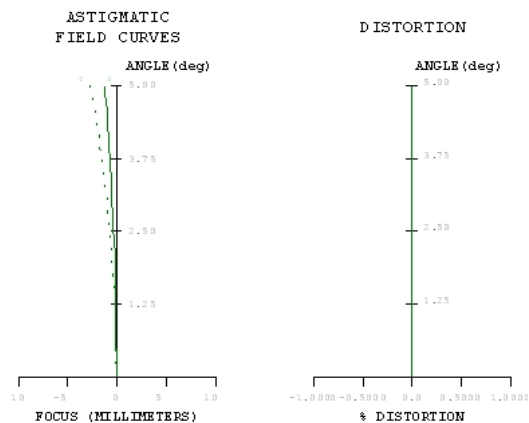


Fig. 3. 설계된 확대경의 광학적 성능.

설계조건은 확대경 직경 50mm, pupil size 4mm, 파장은 visible 영역 사용하여 비점수차, 왜곡수차를 최소한으로 하는 확대경을 설계하였다.

결론

저시력 보조기구를 처방할 때 중요한 점은 확대에 따른 광학적 수차를 최소화하고 보다 선명한 시야를 얻을 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 사료된다. 이에 수차를 최소화하는 양면 비구면 광학계를 이용하여 6배의 배율을 갖는 확대경을 설계, 평가하였다.

참고문헌

1. 권지원외, “컴퓨터 마우스를 이용한 저시력 보조기구의 개발”, 대한안과학회지, 47(3), pp. 455-458 (2006).
2. 최국찬, “양안입체시에서 3차원 정밀 데이터를 얻기 위한 확대경 사용에 관한 연구”, 한국 멀티미디어학회지, 9(10), pp.1296-1303 (2006).
3. 송경석, 문남주, “비구면 접합렌즈의 유용성”, 대한안과학회지, 41(9), pp.1960-1967 (2000).
4. Mark Rosenfield, “Computer vision syndrome” : a review of ocular and cause potential treatments, Ophthalmic & Physiological Optics, 31, pp.502- 515 (2011).

3D 영상 시청이 순목횟수와 입체시에 미치는 영향

김정호 · 유동식 · 김재도 · 손정식

경운대학교 안경광학과

서 론

2D/3D 영상 시청 시 영상에 대한 주시의 강도가 강해짐에 따라^[1] 순목횟수가 감소 한다. 3D 영상의 경우 실재감이 상승하여^[2] 더욱 큰 요인으로 작용할 수 있으며, 순목횟수의 감소는 건성안과 직결되어 안과적 질환에 노출 될 수 있다.

3D 영상은 원치감과 근치감으로 인해 조절과 폭주의 불일치가 발생하여 시청 시 눈의 피로 요인이 되는데 3D 영상의 경우 좌우 상의 감각성 융상을 통하여 보여지는 이미지이기 때문에 입체시에 영향을 미칠 수 있다.

본 연구에서는 3D 영상 시청이 순목횟수와 입체시에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

피검사자는 3D 입체영상 시청이 가능한 20~40대의 특별한 안과적 질환, 전신질환이 없고 교정시력이 0.8이상 나오는 대학생(남자 30명, 여자 20명)을 대상으로 실시 하였다.

2. 검사 방법

L사의 공간분할방식(film patterned retarder, FPR)영상을 시청한 후 2D/3D 영상을 각각 시청 전, 영상 시청 중 15분 후, 영상 시청 중 30분 후로 나누어 1분 동안의 순목횟수를 체크 하였다. 피검사자가 순목횟수 체크를 인지하지 못하도록 하기 위해 거울반사를 통한 캄코더(NV-GS400, Panasonic, Japan)촬영을 실시하였다.

입체시검사는 Stereo-circles (Stereo flytest, STEREO OPTICAL, USA)를 이용하여 각각 2D 영상 시청 후, 3D영상 시청 후 검사하였다.

결과 및 고찰

2D 영상 시청 중 순목횟수의 변화 비교이다. 영상 시청 전 16.92 ± 5.61 회/분과 2D영상 시청 중 15분 후 19.42 ± 11.76 회/분의 비교에서 증가하는 경향을 보였지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다 (Bonferroni, $p=0.317$). 영상 시청 전과 2D 영상 시청 중 30분 후 19.82 ± 12.15 회/분의 비교에서도 증가하는 경향을 보였지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다 (Bonferroni, $p=0.186$). 2D 영상 시청 중 15분 후

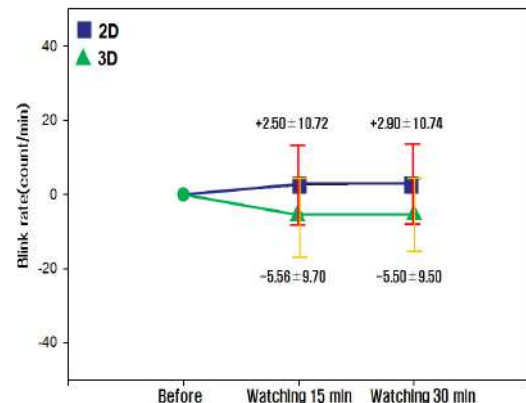


Fig. 1. Blink rate change after watching 2D / 3D TV.

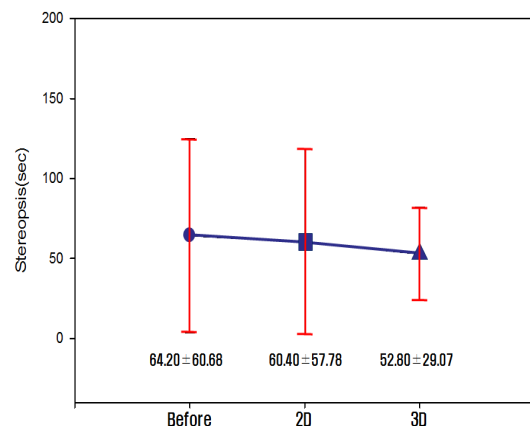


Fig. 2. Stereopsis change after watching 2D / 3D TV.

와 2D 영상 시청 중 30분 후의 비교에서는 미세하게 상승하는 경향을 보였지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다(Bonferroni, $p=1.000$).

3D 영상 시청 중 순목횟수의 변화에서는 영상 시청 전과 3D 영상 시청 중 15분 후 11.36 ± 10.32 회/분의 비교에서 감소하는 경향을 보였으며 통계적으로 유의성이 나타났다(Bonferroni, $p=0.001$). 영상 시청 전과 3D 영상 시청 중 30분 후 11.42 ± 10.06 회/분의 비교에서도 감소하는 경향을 보였고 통계적으로 유의성이 나타났다(Bonferroni, $p=0.000$). 3D 영상 시청 중 15분 후와 3D 영상 시청 중 30분 후의 비교에서는 미세하게 증가하는 경향을 보였지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다(Bonferroni, $p=1.000$).

2D / 3D 영상 시청에 따른 입체시 변화 조사에서 영상 시청 전 64.20 ± 60.68 sec, 2D 영상 시청 직후 60.40 ± 57.67 sec, 3D 영상 시청 직후 52.80 ± 29.07 sec로 영상 시청 전과 비교하여 2D 영상 시청 직후와 3D 영상 시청 직후 각각 상승하는 경향을 보였지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다(Bonferroni, $p=1.000$), (Bonferroni, $p=0.309$). 2D 영상 시청 직후와 3D 영상 시청 직후의 비교에서도 상승하는 경향을 보였지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다(Bonferroni, $p=0.732$).

이^[2]의 연구에서 가상현실에 비해 3D TV 사용자가 더 높은 감각적 및 인지적 리얼리티를 경험하는 것으로 확인 되었으며 현실적인 내용으로 물체가 다가오는 것과 같은 깊이 지각을 통해 프레즌스 경험의 정도가 증가한다고 발표했다. 이는 입체영상이라는 측면에서 2D 영상에 비해 프레즌스가 올라가 그에 따라 주시의 강도가 높아짐으로 해석된다. 2D 영상 시청 중에는 순목횟수의 변화가 나타나지 않았는데 강[3]의 연구와 달리 TV 영상 자극에 대해서는 피검자 개인별 영상에 대한 흥미도가 더 큰 영향을 끼친 것으로 해석된다.

입체시 변화에서는 2D / 3D 영상 시청 후 모두 변화가 나타나지 않았는데, 특히 3D 영상의 경우 감각성 영상 자극이 지속적으로 가해져 입체시의 상승이 예상 되었지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다.

결 론

순목횟수에서 2D 영상 시청 중에는 변화가 없었고 3D 영상 시청 중에는 감소하는 경향을 보였는데, 이는 3D 영상 시청이 건성안으로 인한 안과적 질환을 유발 시킬 수 있기 때문에 3D 영상 시청 중 건조감이 느껴지면 잠시 시청을 중단 하는 것이 좋을 것으로 보이며, 2D / 3D 영상 시청은 입체시에 영향을 끼치지 않는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Kim SM. Study of spontaneous blinking for Korean young people. J Korean Oph Opt Soc. 2002;7(2):101-105.
2. Lee OK. The Research on Users' Experience Using 3D Image by Medium. J Communication Sci. 2011;11(1):330-371.
3. Gang MJ, Choe OM. The Investigation of the Changes of Visual Problems in VDT Workers. J Korean Oph Opt Soc. 2002;7(2):33-39.

연속적 VDT작업에 의한 사위도 변화

이지우¹ · 이옥진² · 손정식¹ · 곽호원¹ · 홍성일¹ · 유동식^{1*}

¹경운대학교 안경광학과, ²선린대학교 안경광학과

서 론

VDT(Video Display Terminal)증후군이란 VDT를 오랫동안 취급하는 작업자에게 발생하는 건강 장애이다. VDT사용자는 반복적 동작을 과다하게 사용함으로 인해 근육의 국소적 긴장을 발생하게 되고 이로 인해 안정피로가 증가한다.

보통 VDT작업으로 인한 안정피로요인으로는 조절력, 안구건조로 나뉘지고 VDT작업으로 인해 폭주 부전 기능 장애도 동반된다.

본 실험에서는 연속적 VDT작업으로 인한 사위도 변화를 시간대별로 확인하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

20~35세의 특별한 안과적 질환, 전신질환이 없고, 교정시력이 0.8이상인 대학생 50명(남자 35명, 여자 15명)을 대상으로 실시하였다.

2. 검사 방법

VDT증후군을 완화하는 적정거리인 50 cm거리에서 쉬지 않고 4시간 동안 VDT작업을 하였다. 사위도 측정은 연속적 VDT작업에서 시기능에 부담을 적게 주고 신속하게 측정이 가능한 하웰 검사법(Howell method)을 사용하였고, 내사위는 플러스 값, 외사위는 마이너스 값으로 표기 하였다.

결과 및 고찰

시간대별 원거리 사위도 변화는 VDT작업 1시간 후 $-0.15 \pm 2.38^\Delta$, 2시간 후 $-0.12 \pm 2.72^\Delta$, 3시간 후, $-0.08 \pm 2.70^\Delta$, 4시간 후 $-0.05 \pm 2.71^\Delta$ 의 변화를 보였고, 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.67$). 각각의 시간대별 사위도 역시 통계적으로 유의함을

보이지 않았다(Bonferroni, $p=1.000$) (Fig. 1).

근거리 사위도 변화는 VDT작업 후 1시간 후 $-2.89 \pm 4.60^\Delta$, 2시간 후 $-3.14 \pm 5.02^\Delta$, 3시간 후 $-3.88 \pm 5.29^\Delta$, 4시간 후 $-4.79 \pm 5.58^\Delta$ 의 변화를 보였고, 외사위 경향을 보였다. 1시간과 2시간 사이에서는 큰 변화를 보이지 않았지만(Bonferroni, $p=1.000$) 2시간 이후부터는 2시간과 3시간사이(Bonferroni, $p=0.01$), 3시간과 4시간사이(Bonferroni, $p=0.000$)는 각각 통계적으로 유의함을 보였다(Fig. 2).

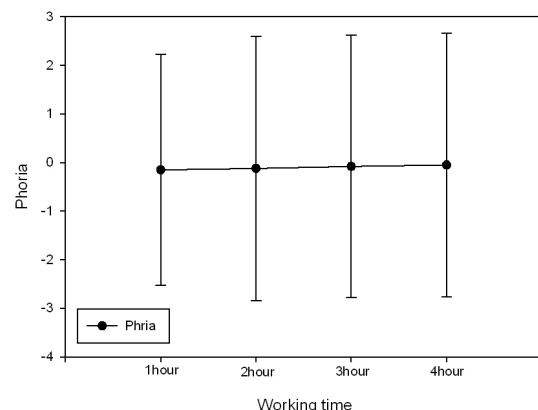


Fig. 1. Change in horizontal phoria during VDT work at distance.

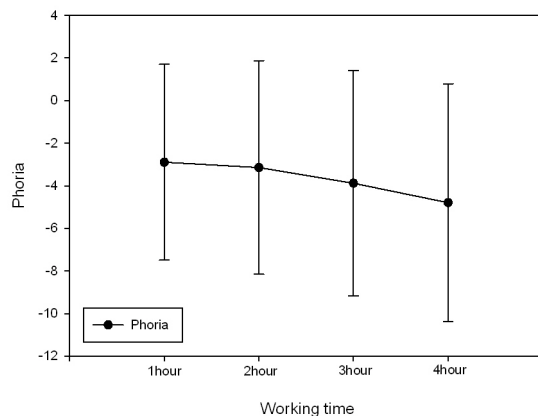


Fig. 2. Change in horizontal phoria during VDT work at near.

박 등의 연구에 의하면 조절기능의 장애는 안정 피로와 밀접하게 연관이 있으며, 반복적으로 폭주 근점을 측정하면 폭주부전 현상 등의 기능장애도 동반된다고 하였다.

Hayes 등 연구에서 대상자90%가 VDT 작업 2시간 후부터 증상을 호소했고, 하루 4시간 작업자에게서 VDT 증상이 증가하다고 하였다.

결 론

VDT증후군에 의한 안정피로 요인으로서는 주로 조절력과 안구건조에 초점이 맞춰져 있다. 연속적으로 VDT작업을 했을 경우 사위도가 외사위 경향을 보였고, 이로 인해 눈당김, 두통등 안정피로를 유발할 수 있으리라 본다. 시간대별 근거리 사위도는 2시간까지는 큰 변화를 보이지 않았지만 2시간 이후부터는 시간별로 각각 1△씩 변화를 보였고, 외사위 경향을 보였다. 이는 2시간 이후부터 그리고 VDT작업 시간이 길어질수록 VDT증후군 증상은 더 가중될 것으로 본다.

참고문헌

1. Park GY. Factors affecting the complaints of subjective symptoms in VDT operators. Korea J Occup Med. 1997;9(1):156-169.
2. Hayes JR, Sheedy JE, Stelmack JA, Heaney CA. Computer use symptoms and quality of life. Opt Vis Sci. 2007;84(8):E739-E745.
3. Fahrback PA, Chapman LJ. VDT work duration and musculoskeletal discomfort. AAOHN J. 1990;38(1):32-36.

시교정 상태에 따른 조절 반응 변화량의 비교

정소영 · 배성현 · 곽형빈 · 이세희 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서 론

최근 지식 정보산업의 발달로 인해 근거리 작업이 증가함에 따라 시기능중 조절 능력은 일상 생활에서 많은 중요성을 가지게 되었다.

우리 신체는 조절을 많이 해서 선명하게 보는 것보다 조절을 적게 하여도 선명하게 볼 수 있다면 경제적인 것을 원하게 될 것이다.

따라서, 양안 개방형 자동굴절검사기(Nvision-K5001, shin-nippon, japan)를 이용하여 시교정 상태에 따른 조절 반응량을 비교해 보고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

피검사자는 안질환, 전신 질환, 정신 질환이 없고 교정 시력 0.9이상 정상적 양안시 조건을 만족하는 자로서 정시 18명(25.7%) 근시 52명(74.3%)으로 19-29세(평균 21.8 ± 1.82 세)의 남자 54명, 여자 16명을 대상으로 실시 하였다.

연구 자료 분석은 SPSS(version 12.0)를 사용하여 일원배치 분산분석(ANOVA)로 실시하였고 $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

2. 검사 방법

문진을 통해 대상자를 선별하여 피검사자의 굴절이상 정도를 알아 보기 위해 예비검사, 타각적 굴절검사(KR-8800, Topcon, Japen), 자각적 굴절검사(CV-3000, Topcon, Japen)를 실시하였다.

검사방법은 완전교정, 임의로 저교정(+0.5D, +1.0D), 과교정(-0.5D, -1.0D)상태로 부가하여 양안 개방형 자동굴절검사기(Nvision-K5001, shin-nippon, japan)를 이용하여 1m, 0.67m, 0.50m, 0.40m, 0.33m에서 일어나는 조절 반응량을 측정하였다.

결과 및 고찰

완전교정 상태에서 조절 반응량은 1m에서 $0.46 \pm 0.37D$, 67cm에서 $0.92 \pm 0.44D$, 50cm에서 $1.29 \pm 0.53D$, 40cm에서 $1.64 \pm 0.44D$, 33cm에서 $2.12 \pm 0.51D$ 로 나타났다. 주시 거리가 가까워 질수록 조절 자극량에 대한 조절 반응량이 작아지는 경향을 보였고 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. ($p < 0.00$)

저교정(+0.5D) 상태에서 조절 반응량은 1m에서 $0.37 \pm 0.27D$, 67cm에서 $0.74 \pm 0.37D$, 50cm에서 $1.10 \pm 0.47D$, 40cm에서 $1.50 \pm 0.41D$, 33cm에서 $1.93 \pm 0.49D$ 로 나타났다. 주시 거리가 가까워 질수록 조절 자극량에 대한 조절 반응량이 작아지는 경향을 보였고 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. ($p < 0.00$)

저교정(+1.0D) 상태에서 조절 반응량은 1m에서 $0.33 \pm 0.22D$, 67cm에서 $0.57 \pm 0.27D$, 50cm에서 $0.93 \pm 0.57D$, 40cm에서 $1.22 \pm 0.44D$, 33cm에서 $1.55 \pm 0.55D$ 로 나타났다. 주시 거리가 가까워 질수록 조절 자극량에 대한 조절 반응량이 작아지는 경향을 보였고 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. ($p < 0.00$)

과교정(-0.5D) 상태에서 조절 반응량은 1m에서 $0.47 \pm 0.45D$, 67cm에서 $0.94 \pm 0.54D$, 50cm에서 $1.30 \pm 0.55D$, 40cm에서 $1.72 \pm 0.54D$, 33cm에서 $2.17 \pm 0.59D$ 로 나타났다. 주시 거리가 가까워 질수록 조절 자극량에 대한 조절 반응량이 작아지는 경향을 보였고 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. ($p < 0.00$)

과교정(-1.0D) 상태에서 조절 반응량은 1m에서 $0.70 \pm 0.45D$, 67cm에서 $0.94 \pm 0.54D$, 50cm에서 $1.30 \pm 0.55D$, 40cm에서 $1.72 \pm 0.54D$, 33cm에서 $2.17 \pm 0.59D$ 로 나타났다. 주시 거리가 가까워 질수록 조절 자극량에 대한 조절 반응량이 작아지는 경향을 보였고 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. ($p < 0.00$)

각 교정 상태마다 주시 거리가 가까워 질수록 조절 자극량에 대한 조절 반응량이 작아지는 경향을 보였고 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. ($p < 0.00$)

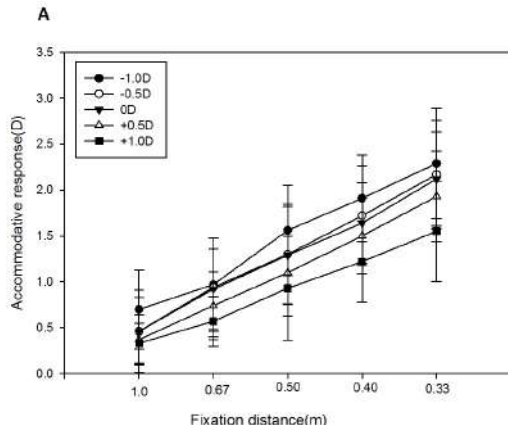


Fig. 1. Comparison between accommodative response changes according to fixation distances on the vision corrections.

결 론

시교정 상태에 따른 주시거리별 조절 반응량을 측정한 결과 과교정에서 완전교정, 저교정순으로 조절 반응량이 낮게 나타났다. 또한 주시 거리가 가까워 질수록 조절 자극량에 대한 조절 반응량이 작아지는 경향을 보였다. 시교정 상태에 따라 조절 반응 검사가 중요한 요인이 되며 근시일 때 과교정보다 완전교정, 완전 교정보다 저교정에서 조절 자극량에 대한 조절 반응이 작게 나타난 것으로 보아 근거리에서의 저교정이 조절 피로도도 낮아질 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Ciuffreda K. J., and Kruger P.B., 'Dynamics of human voluntary accommodation', Am. J. Optom. Physiol. Opt., 1988.
2. Kim. J. A study of ocular elements and accommodation in anisometropia and isometropia. Sydney, Australia, University of New South Wales. 2001.
3. Millodot M. Dictionary of optometry and visual science. 6th ed, Philadelphia, Butterworth-Heinemann. 2004, 6.
4. Rosenfield M., and Gilmartin B., 'Assessment of the CA/C ratio in a myopic population', AM. J Optom. Physiol. Opt., 1988.
5. Thompson HS. 1992. The pupil. In Hart WM (Ed), Adler's physiology of the Eye, 9th ed, pp.412-441. St. Louis: Mosby-Year Book.

중노년층의 서체 선호도

정신해 · 손정식 · 황해영 · 유동식*

경운대학교 안경광학과

서론

각종 매스미디어 및 정보의 범람으로 인쇄물의 노출의 빈도가 높아지면서 가독성을 높이기 위한 다양한 서체가 개발되고 있다. 또한 우리나라는 노령화 인구의 증가로 인해 근거리 시력의 중요성이 커지고 있는데 노안에 따른 시력변화와 맞게 대응할 적절한 인쇄물의 보급이 필요하다.

본 연구에서는 중노년층의 여러 서체의 가독성을 평가하여 해당 연령층에 알맞은 서체의 종류와 크기를 알아보고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

피검사자는 노안이 시작되는 40대 이후의 특별한 안과적 질환, 전신질환이 없고 교정시력이 0.8 이상의 중노년층 101명(남자 53명, 여자 48명)을 대상으로 실시하였다.

2. 검사 방법

원거리 및 근거리 완전교정상태에서 신명조체, 함초롬바탕체, 신문명조체의 3가지의 서체를 선정하여 선호하는 서체를 조사하고 총 88개의 무작위로 나열된 단어를 각 서체별로 읽기 속도(word per minute, WPM)를 측정하였다. 그리고 근거리 시력의 기준에 부합하여 근거리 0.5에 해당하는 10pt를 기준으로 9pt, 11pt의 문장을 각 서체별로 나열하여 선호크기를 조사하였다.

결과 및 고찰

서체의 선호도에 대한 조사 결과 신명조체가 49.5%로 압도적으로 많았으며 신문명조체가 36.6%로 그 다음 비율을 차지했고 함초롬바탕체

는 13.9%로 선호도가 가장 낮았다.

선호크기에 대한 조사 결과 신명조체는 10pt에서 56%, 11pt는 44%로 10pt가 가장 높았으며 함초롬바탕체는 9pt가 29%, 10pt가 28%, 11pt가 43%로 서체 크기가 큰 것을 선호하는 경향을 나타냈으며 신문명조체의 경우 9pt가 49%로 가장 많은 비율을 차지했고 10pt 29%, 11pt 22%로 다른 2개의 서체에 비해 9pt의 크기를 선호하는 것으로 나타났다.

이는 같은 크기의 서체라도 신문명조체는 확연히 다른 2개의 서체와 달리 신문명조체 자체의 크기가 크기 때문에 오히려 11pt보다는 9pt에서 선호

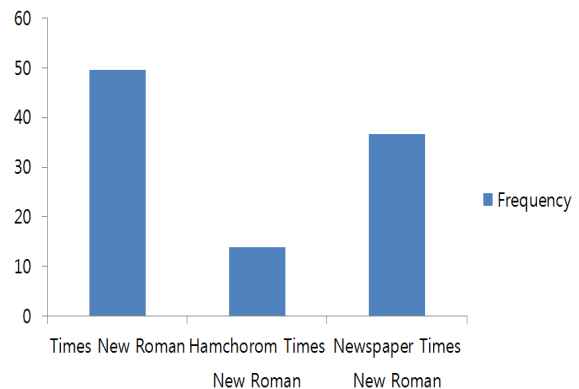


Fig. 1. Preferred fonts.

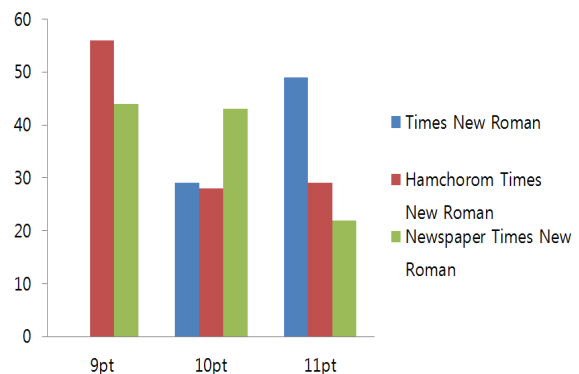


Fig. 2. Preferred font sizes.

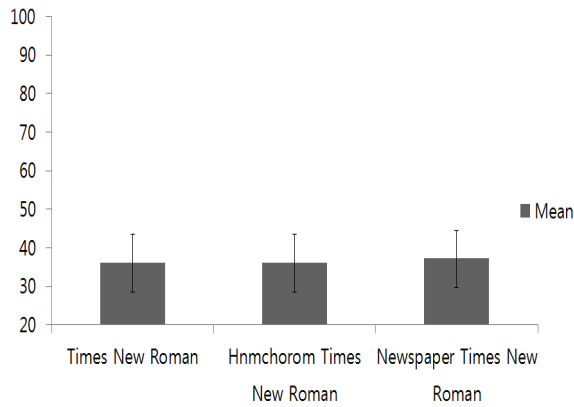


Fig. 3. WPM (word per minute) of each font.

도가 높다고 본다.

각 3개의 서체의 읽기 속도(WPM)을 실시한 결과 신명조체의 속도는 36.06 ± 7.60 초로 함초롬바탕체 36.17 ± 7.34 초 신문명조체는 37.20 ± 7.54 초로 읽기 속도는 신명조체가 가장 빠른 것으로 나타났으며 세 개의 서체에 대한 차이에 있어서는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(Bonferroni, $p = .030$).

Fuchs 등의 연구의 의하면 서체의 크기가 무조건 크다고 하여 높은 선호도를 나타내지 않으며 오히려 가독성을 떨어지게 한다는 연구결과가 있었으며 가독성을 위한 적절한 서체의 크기를 10pt~12pt로 지정하는 것이 좋다는 연구결과와 앞서 선호서체 크기에 있어 신문명조체에서 9pt가 선호도가 높은 것에 있어 설명이 된다고 본다.

백진경 등은 서체와 행간을 대상으로 한 가독성에 대한 연구에서 신명조체가 굴림체와 비교하여 가독성이 높은 것으로 나타났는데 이는 신명조체의 형태가 영어의 세리프체와 같은 유사성의 원리가 적용되기 때문이라고 하였고 김호영 등은 명조체와 샘물체의 단어모양의 인식에 대한 연구에서 명조체의 정확한 인식률이 높은 것으로 나타났는데 이는 단어의 외곽모양이 영어의 경우에는 중요하지 않지만 한글에 있어서는 중요하다는 것을 시사한다.

결론

중노년층을 대상으로 한 실험결과 선호하는 서체의 종류로는 신명조체가 가장 많았고 그 다음으로 신문명조체가 가장 많았다.

또한 선호크기를 조사한 결과 11pt가 가장 선호도가 높은 것으로 나타났지만 신문명조체의 경우 그 크기가 다른 서체에 비해 크기가 커서 9pt에서 선호도가 높은 것으로 나타났다.

가독성평가를 위한 읽기 속도의 비교에 있어서 신명조체가 가장 속도가 빨랐으며 그 다음으로 함초롬바탕체, 신문명조체 순으로 나타났다.

가독성이 빨랐던 신명조체는 선호서체설문조사에 있어서도 선호도가 가장 높은 것으로 나타났는데 이는 연관성이 있다고 사료된다.

참고문헌

1. Fuchs J, Heyer T, Langenhan D, Hippus M. Influence of font sizes on the readability and comprehensibility of package inserts. Pharm Ind. 2008;70(5):584-592.
2. Pak J, Kim H. Research on visual-psychological consideration of legibility on typeface and line spacing. Journal of Korean Society of Design Science. 2009;22(3):105-113.
3. Kim H, Chung CS. The effect of MEUNGZO and SAMMUL fonts of HANGUL recognition. Korean Journal of Experimental and Cognitive Psychology. 1992;4:25-35.

부산 지역 내 안경사의 실무 중 예비검사에 관한 실태조사

신장철 · 한민호

부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

안경사의 직무분석(2000)에 의하면 안경사의 직무 중 임무(Duty)는 총 7가지가 있고, (Task)는 임무 별로 총 21가지가 있다. 그 중 예비검사의 경우 2000년 기준으로 안경사 직무 기술서에서 8가지를 제시하였는데 최근의 경우 어느 정도의 예비검사를 실시하고 있는지에 대한 정확한 조사가 없으므로 이번 조사를 통하여 변화된 안경사의 직무를 파악할 필요가 있다. 예비검사는 기본검사이고 필수검사이다. 예비검사의 수가 많을수록 본 검사에서 많은 다른 검사를 실시할 수 있다. 그러므로 이번 조사는 안경사의 실무에서 행하는 예비검사의 실시여부와 예비검사 종류, 그리고 그 외 검사의 실시여부를 중심으로 변화된 안경사 직무를 조사하려 한다.

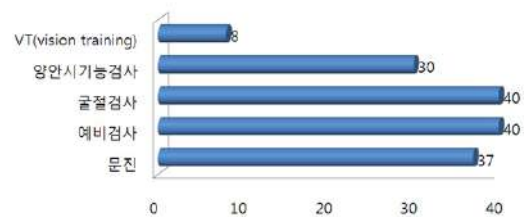
대상 및 방법

부산 지역내 안경원 40곳을 방문하여 설문조사를 하였다.

결과 및 고찰

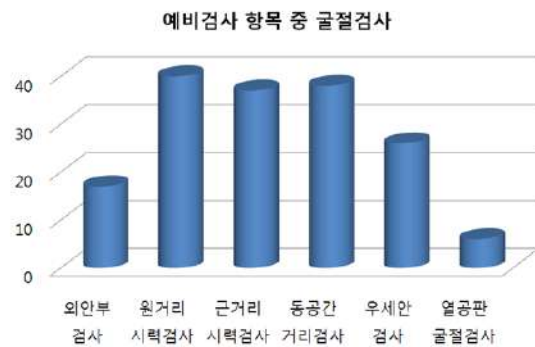
1. 시행검사

설문대상 실시한 안경원 40곳 중 모든 안경원이 예비검사 및 굴절검사를 시행하고 있었다. 그 중 문진은 37곳의 안경원이, 30곳의 안경원이, VT를 시행하는 곳은 8곳의 안경원이 있었다.



2. 예비검사 항목 중 굴절 검사

원거리 시력검사는 모든 곳에서 시행하고 있었고, 동공간 거리검사는 안경원 38곳, 근거리 시력검사는 안경원 37곳, 우세안검사는 안경원 26곳, 조절력검사는 안경원 21곳, 외안부 안경원 17곳, 편홀시력검사는 안경원 14곳, 열공판은 안경원 6곳이 검사를 시행하고 있었다.



3. 예비검사 항목 중 양안시기능 검사

양안 시기능검사를 30군데 중 조절력검사와 우세안검사를 24군데서 가장 많이 시행하였고, 차폐검사는 안경원 21곳에서, 폭주근점 검사는 안경원 19곳에서 시행하였다. 나머지 검사는 폭주력, 사위검사, 색각, 외안부검사, Worth 4 dot 검사, 융합검사, 외안근, 입체시, 동공기능 검사, Amsler grid, 각막 반사법, 대면법 순으로 이루어지고 있었다.



참고문헌

1. 안경사 직무분석. 한국보건의료인국가시험원. 2000.
2. 이옥진 외. 안경사 직무에 관한 작업 수행의 중요도와 교육의 필요도. 대한안광학회지. 2009 ; 14(4) : 27-31.
3. 류경호. 안경광학과 전공교육과정에 대한 안경사들의 요구도 분석. 대한시과학회지. 2009 ; 11(3) : 161-171.

결 론

조사대상의 안경원 중 모든 곳에서 예비검사를 실시하고 있었다. 그리고 문진의 실시여부에도 높은 결과가 나왔다. 안경사의 실무 대부분이 제대로 이루어지고 있었고, 이러한 실무여건과 환경으로 기본이고 필수인 예비검사도 모두 실시하는 것으로 파악되었다. 양안시기능검사의 경우 굴절검사와 거의 같은 수준으로 검사를 행하고 있는 실정이다.

VT(vision training)의 경우, 검사를 제대로 실시하기에는 여러 가지 실무환경에 대한 제약이 따르므로 부족하나 점차적으로 시행하는 곳이 늘어날 것으로 예상된다.

과거에 제시된 안경사 직무의 경우 8가지 예비검사가 있었으나 이번 조사에서 안경사의 경우 총 16가지의 예비검사를 실시하고 있는 것으로 파악되었다.

사위검사방법에 따른 편차 연구

신장철 · 이성찬

부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

사위검사는 검사 방법이 많고 또 사용 하는 도구와 검사법이 각기 다르기 때문에 보통 한가지 방법만을 쓰지 않는다. 그러므로 여러 가지 검사 방법을 쓰는 사위검사 특성상 피검자가 느끼는 검사의 이해도가 다르고 여러 검사에 따른 결과 값도 각각 다르게 나올 수도 있다. 그래서 3가지 사위검사와 이 검사 시 환자가 느끼는 검사의 이해도와 만족도를 중점적으로 비교조사 하였다.

대상 및 방법

검사는 사전조사를 통하여 사위가 예상되는 학생 30명을 확보하였고, 이를 대상으로 검사하였다.

결과 및 고찰

1. 일반적인 특징

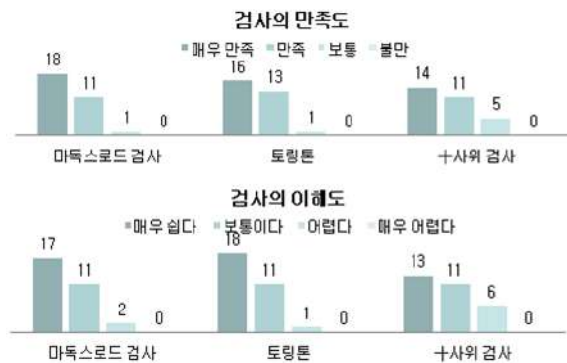
대상자는 총 30명 중 남자 20명, 여자 10명이었고, 25세 이하는 26명이었으며 26~30세는 4명이었다. 본인의 사위유무확인 조사로 5명을 제외한 나머지는 사위존재 여부를 모르고 있었다.

2. 검사의 만족도

검사에 대한 만족도와 이해여부는 대부분 비슷하였지만 마독스로드 검사와 토링톤에 비해 +사위검사의 결과가 다소 낮은 것으로 파악되었다.

3. 검사 결과값

대상자들의 조절력 평균값은 우안이 11.47D, 좌안이 12.15D이었고, 폭주력 평균값은 6.76cm가 나왔으며 억제제가 있는 피검자는 없었다.



조절력 (D)	우안	11.47 D
	좌안	12.15 D
폭주력 (cm)	6.76(cm)	
억제	X	

마독스로드	외사위(17명)	5.7 △ B.I
	내사위 (9명)	4.05 △ B.O
	정위 (4명)	0 △

마독스로드법으로 사위검사를 한 결과 외사위는 17명, 내사위는 9명, 정위는 4명으로 나타났다. 평균편위량은 외사위가 5.7 △ B.I을, 내사위는 4.05 △ B.O으로 나타났다. 마독스로드 검사법 자료를 기반으로 하여 토링톤과 +사위검사법의 편위량 통계를 내어보았다.

토링톤	외사위(17명)	6.58 △ B.I
	내사위 (9명)	2.05 △ B.O
	정위 (4명)	0.125 △ B.I

+사위검사	외사위(17명)	2.64 △ B.I
	내사위 (9명)	5.3 △ B.O
	정위 (4명)	1 △ B.O

마독스로드 검사에서 외사위로 나왔던 대상자들 17명을 토링톤으로 재검사한 결과, 평균편위량은 $6.58 \pm B.I$ 으로 마독스로드 검사법에 비해 $0.88 \pm$ 높게 나왔고, 내사위였던 피검자들은 반대로 $2 \pm$ 낮게 나왔다.

똑같은 방법으로 +사위검사 결과값을 통계 내었을때 외사위 피검자들의 평균편위량이 $2.64 \pm B.I$ 으로 마독스로드법에 비해 $3.06 \pm$ 낮게 나왔으며, 내사위였던 피검자들은 반대로 $1.25 \pm$ 높게 나온 것을 알 수 있었다.

마지막으로 마독스로드 검사에서 편위량이 없어 정위로 나왔던 피검자들은 토링톤검사서 평균편위량이 $0.125 \pm B.I$ 을, +사위검사에서는 $1 \pm B.O$ 이 나왔다.

결 론

이번 검사에서 정위를 기준으로 토링톤 검사를 하였더니 외사위로 판정이 되었고, +사위검사를 하였더니 내사위로 판정 되었음을 알 수 있었다.

검사의 이해도와 만족도 검사에서 간단하고 바로 판단이 되는 마독스로드 검사와 토링톤 검사는

대상자의 검사에 대한 이해도와 만족도 결과가 높았으나, 대상자의 판단과 이해력이 많이 필요로 하는 +사위검사에서는 다소 낮은 결과가 나왔다.

이렇듯 사위검사는 각 검사마다 가지는 특징이 다르고 결과값이 다르게 나왔으므로, 보다 객관적이고 정확한 검사를 위해서는 검사자의 숙련도와 검사 시 환자에 대한 검의 이해도를 높일 필요가 있다.

사위검사서 중요한 것은 대상자에게 검사의 특징과 보고 있는 시표의 표현방법을 잘 설명함으로써 보다 정확한 검사가 이루어 지고 여러 검사를 하더라도 검사간에 나타나는 오차가 적어야 할 것이다.

참고문헌

1. 두하영 외. 검사방법의 차이에 따른 대학생들의 원거리 사위 연구. 대한시과학회지. 2011 ; 13(1) : 43-49.
2. 이선행 외. 색 시표와 색 필터를 이용한 새로운 사위검사의 신뢰도. 대한안광학회지. 2010 ; 15(3) : 269-274.

색각검사간의 검사비교 연구

박상철 · 양희준

부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

흔히 색약과 색맹으로 나뉘는 색각이상은 선천적 혹은 후천적인 요인에 의해 발생한다.

대부분의 색각이상자는 학동기 중 색각검사를 통해서 알게 된다. 색약인 경우 시생활에 있어 살아가는데 다소 불편하겠지만 색맹의 경우 시생활에 있어 여러 가지로 불편하다. 색각이상자의 판정은 여러 검사를 통해서 가능하고 검사 대상자는 검사결과를 신뢰한다.

대부분의 초진에서는 한가지 검사(가성동색표)로 색각검사를 하는 경우가 많다. 그리고 검사 대상자는 초진 검사결과의 신뢰도가 어떻든, 검사판정을 믿게 된다.

색각검사의 신뢰도 검증에 위하여 본 연구에서는 온, 오프 방식으로 세 가지 색각검사를 이용하였고, 나타나는 검사결과를 비교 조사하였다. 다만 검사 대상자가 적어 검사결과의 신뢰도는 낮으나 검사간의 차이를 보는 연구이므로 추후 더 많은 대상자를 확보하여 좀 더 신뢰도 있는 연구를 하고자 한다.

대상 및 방법

검사 대상자 중 색각이상(색약)이 있는 5명에게 가성동색표와 D-15 검사를 비교하였고, 다시 D-15 웹사이트 색각검사로 비교 하였다. 그리고, 검사에 대한 만족도와 이해도를 병행하여 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 일반적인 특징

색각검사 대상자는 5명으로 모두 자신의 색각 이상을 인지하고 있었다.

2. 색각이상 인지시기와 색각이상의 종류

색각이상 인지시기	
초등학교 검사	3
중학교 검사	2
고등학교 검사	.
대학교	.
안경원	.
보건소	.
신병검사	.
색각이상의 종류	
단색형	.
제1색맹(적)	.
제2색맹(녹)	.
제3색맹(청황)	.
적녹색약	5
청황색약	.

대상자의 색약에 대한 인지시기는 초, 중학생의 검사였고, 모두 적녹색약으로 알고 있다. 이를 토대로 5명의 대상자에게 가성동색표, D-15, D-15 웹사이트 검사를 실시하였고 그 결과는 다음과 같다.

3. 검사 후 피검자의 판단

대상자의 대부분은 가성동색표를 통한 검사의 경우, 검사의 편이성과 이해도에 좋다고 대답하였다. 이미 한번씩 경험해본 검사이고 가장 보편적인 검사로 시행되고 있기 때문이라 사료된다. 반면 새로이 접한 D-15 검사에 대해서는 검사에 대한 편이성과 이해도가 좋지 않은 것으로 판정되었다.

구 분		가성동색표	D-15	D-15(웹)
검사의 편이성	좋음	5	4	3
	안좋음		1	2
검사 내용 이해도	좋음	5	3	2
	안좋음		2	3

4. 검사의 만족도

만족도는 3가지 검사에서 비슷한 결과를 보였다.

구분	매우 만족	만족	보통	불만
가성동색표	.	5	.	.
D-15	.	4	1	.
D-15(웹)	.	4	1	.

5. 검사방법의 이해도

동일한 검사자를 대상으로 검사하였다. 가상동색표 검사와 D-15검사에 대한 검사 이해도는 매우 쉽다고 답하였으나, 같은 검사임에도 웹사이트를 이용한 D-15검사 결과는 약간 낮게 나왔다.

구 분	매우 쉽다	보통	어렵다	매우 어렵다
가성동색표	4	1	.	.
D-15	4	1	.	.
D-15(웹)	3	2	.	.

6. 검사결과

대상자들의 적녹색약은 가상동색표로 검사한 결과와 일치한다. 하지만 D-15검사에서는 모두 정상으로 판정되었다.

결 론

색각검사간의 비교조사에서 가상동색표는 쉽고 간편하게 색각이상(색약)을 감별 할 수 있었다. 그러나 D-15검사에서는 색각이상을 감별 할 수 없었다. D-15검사는 정밀한 검사이나, 이번 검사

의 경우 가상동색표를 이용한 비교검사에서 서로 다른 검사결과를 보여 주었다. 검사 대상자의 숫자 부족으로 인한 검사값의 신뢰도가 낮기 때문이기도 하겠지만, 이번 검사에 같은 반응을 보인 검사 집단의 특성일 수도 있다.

웹사이트를 통한 검사는 여러 곳에서 개발되어 있고 컴퓨터를 이용하기 때문에 장소와 시간에 제약을 받지 않는다. 그 중 색각검사는 전문가의 도움 없이 웹사이트를 통하여 검사를 쉽게 할 수가 있다. 하지만 색각검사는 온, 오프 검사로 비교해본 결과 효율성과 활동도는 높지만 시뮬레이션을 통한 비교검사 과정에서 검사방법에 대한 이해도는 약간 낮게 나타났다.

시뮬레이션을 이용한 검사는 대상자의 접근성과 용이성이 좋으나,아직도 활용가치가 낮은 실정이다. 여러 매체를 통한 홍보와 교육을 통하여 누구나 쉽게 색각검사에 대한 검사를 할 필요가 있고, 여러 시뮬레이션이나 앱을 통한 비교조사가 가능해야 할 것이다.

참고문헌

1. 정미아 외. 색각 검사법 비교 연구. 한국안광학회지. 2003 ; 5(1) : 45-52.
2. 김민섭 외. 전산화된 색각검사의 개발 및 시험 연구. 대한안과학회지. 2000 ; 41(1) : 205-214.
3. 신영주 외. 전산화 색각검사를 이용한 선천색각이상과 후천색각이상의 분류. 대한안과학회지. 2005 ; 46(1) : 125-132.

시력관리방법에 대한 지식습득 실태조사

김대환 · 권오주

부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

정보화 산업 발전으로 스마트폰이나 TV, 컴퓨터사용자가 매회 증가 하고 있다. 많은 근거리 작업환경으로 국민보건시력은 매년 나빠지고 있고, 이러한 환경노출에 의한 시력저하가 나타나고 있다. 그러므로 시력관리의 예방 및 관리를 어떻게 하는지에 대한 조사가 필요하다. 국내의 보고에 따르면 매년 스마트폰과 컴퓨터 사용자수는 증가하고 사용하는 연령대는 점차 낮아지고 있다. 2009년 국민건강보험공단 통계에 의하면, 9세 이하 근시환자의 비율은 전체 근시환자의 24%에 달한다고 밝혀졌으며, 그 추세는 점차 증가하고 있다고 한다.

시력관리에 대한 예방은 규칙적인 검사와 관리가 필요하다. 그리고 그러한 관리를 위해서는 현재 국민들의 시력관리방법에 대한 지식수준과 관심도를 조사할 필요가 있다.

대상 및 방법

성인남녀 61명을 대상으로 시력관리에 대한 관심도, 지식수준을 중심으로 시력관리방법에 대한 지식습득 실태를 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 실태조사 성별 및 나이대

대상자 61명 중 25세 이하는 54명, 26세~30세는 6명 이었다.

2. 시력검사 장소와 횟수

시력검사를 한 장소로는 안경원이 32명으로 가장 많았고, 보건소는 2명으로 가장 작았다. 시력검사를 한 횟수는 해 본적이 없는 사람이 19명으로

가장 많았고, 그 뒤로 1년에 1번씩 한다는 사람이 18명으로 분석 되었다.

3. 시력보건관리에 대한 지식습득 과정의 확인

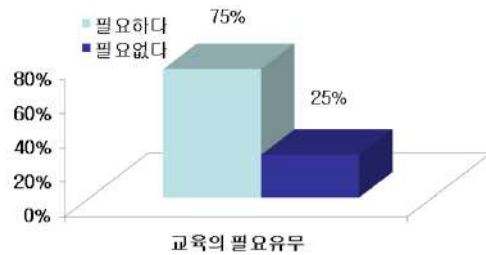
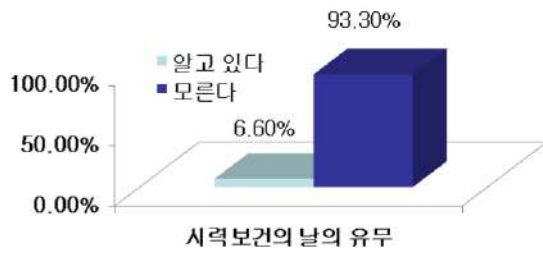
지식습득 과정의 확인	
초등학교 수업시간	11.94%
중학교 수업시간	9.7%
고등학교 수업시간	13.43%
대학교 수업시간	5.22%
보건소 교육 및 홍보	5.22%
집에서, 부모님이나 가족	11.19%
친구	5.97%
신문	8.2%
TV	11.94%
인터넷	17.16%
전문가를 통한 지식습득	
안경사	11%
안과전문의	24%
외국 검안사	1%
대한안경사협회	0

대상자들의 지식습득 과정을 조사한 결과 습득 과정은 인터넷, TV, 학교수업 순으로 나타났다. 전문가 중에서는 안과전문의에게 시력관리 정보를 얻는 과정이 가장 많은 것으로 분석되었다.

4. 시력보건의 날의 존재유무와 교육의 필요성

시력보건의 날을 알고 있는지에 대한 유무를 조사한 결과 대부분 모른다고 응답을 할 정도로, 시력보건의 날 홍보가 미흡한 것으로 분석되었다.

시력관리방법에 대한 교육의 필요성에서 필요하다는 응답자는 75%, 필요 없다는 응답자는 25%로 분석되었다.



결 론

매회 국민들의 시력건강은 나빠지고 있는데 반하여 국민들의 시력관리 방법에 대한 지식과 관심은 매우 저조한 것으로 나타났다. 국민들의 더 나은 삶의 질을 위해서는 올바른 시력관리에 대한 지식과 관심이 필요하고, 이러한 국민들의 관심을 높일 수 있는 방법이 필요하다. 현재 시력관리에 대한 필요성과 시력검사의 날 홍보는 여러 매체나 교육기관에서 실시하고 있다. 그러나 이러한 과정을 통하여 전달되는 홍보의 수와 양이 부족한 실정이다.

각종매체나 학교수업을 통해서 시력관리에 대한 중요성을 국민들에게 인식시킬 필요가 있고, 접근이 용의하고 편리하게 국민들이 시력검사를 할 수 있도록 대한안경사협회는 시력보건의 날 홍보를 더욱 하여야 하고, 안경사는 검사 중과 검사 후에 꼭 시력관리에 대한 교육을 실시하여야 한다. 국민들의 시력관리방법에 대한 지식과 관심이 높아질수록 국민들의 삶의 질은 더 나아질 것이다.

참고문헌

1. <http://www.nhic.or.kr/portal/site/main>
(국민건강보험공단)
2. 김재찬 외. 서울 초, 중, 고등학생의 시력장애 및 안 보건 상태에 대한 조사. 대한안광학회지. 1987 ; 28(3) : 503-508.

안증상에 대한 청년들의 인식 조사

박상철 · 윤태웅

부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

안증상이 나타날 경우 증상을 대처하는 방법은 여러 가지가 있다. 시력관리 차원에서는 예방도 중요하고 증상이 나타났을 경우 그 증상에 대한 대처도 중요하다.

대상 및 방법

부산 지역 71명의 청년층을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 설문조사는 시력교정에 대한 만족도, 안증상의 대처방법을 중심으로 구성하였다.

결과 및 고찰

1. 일반적인 특징

일반적인 특성으로 본교 보건학부 중 일부를 대상으로 조사하였고 학생들 중 남자(4.2%) 보다는 여성(95.8%)의 비율이 많았고 연령대는 20대 초반이 대부분이었다.

2. 시력교정방법

시력 교정방법의 선택에서 대다수가 안경과 콘택트렌즈를 선택하였고, 콘택트렌즈의 비율이 약간 더 많았다(40.21%).

3. 시력교정방법의 만족도

시력교정방법의 만족도조사에서 안경착용에서는 만족이 23.2%, 콘택트렌즈 착용에서는 보통이 33.3%, 수술에서는 없음이 75.5%로 나타났다.

구 분	안 경 착 용	C / L 착 용	수 술
매우 만족	8(9.3%)	2(3.3%)	5(12.1%)
만 족	13(23.2%)	18(30%)	1(2.4%)
보 통	12(21.4%)	20(33.3%)	3(7.3%)
불 만	13(23.2%)	8(13.3%)	1(2.4%)
없 음	10(17.8%)	12(20%)	13(75.6%)

4. 최근 느끼는 증상

최근 느끼는 안증상에서 가장 흔한 증상인 피로(29.8%)와 시력감퇴(14.9%)의 비율이 높게 나타났다. 안증상이 있는 경우 상담은 주로 안과 전문의에게 상담하는 경우가 41.7%로 높게 나타났다. 그리고, 이상증세가 있음에도 상담을 하지 않은 경우가 34.7%였다.

최근 느끼는 증상(안증상)	
없 음	28(20.8%)
피로감	40(29.8%)
복 시	7(5.2%)
왜곡현상	3(2.2%)
어지러움	5(3.7%)
눈부심	7(5.2%)
섬광현상	1(0.7%)
시력감퇴	20(14.9%)
달무리	5(3.7%)
시야손실	1(0.7%)
가려움	11(8.2%)
통 증	7(5.2%)
두 통	6(4.4%)

5. 안증상의 대처방법

아픈 안증상의 대처방법	
친구와 상담	3(4.2%)
선생님께 상담	.
부모님께 상담	9(12.5%)
안경사에게 상담	5(6.9%)
안과전문의에게 상담	30(41.7%)
약사에게 상담	.
상담안함	25(34.7%)

결 론

비록 많은 대상자는 아니었지만 주로 젊은 여성을 대상으로 한 설문 결과 안정보다는 콘택트렌즈를 선호하는 경우가 많았는데 이는 미용상의 이유가 큰 것으로 생각된다.

안경 자체에도 교정 목적을 제외한 미용상의 기능이 포함되어 있으나 그 기능이 그리 크지 않으며, 여성들은 시력교정방법으로 안정보다는 콘택트렌즈를 선호하였다.

콘택트렌즈는 안정보다 시력관리 차원에 있어 더 많은 주의를 필요로 하므로 건강한 시생활을 위해서도 깊은 관심과 이에 대한 지식이 요구된다.

특히 써클렌즈 착용시 사용방법과 관리방법에 있어서 정확한 지식이 필요하고 단순한 악세사리로서의 취급이 아닌, 사용 환경에 따라 때로는 심각한 결과를 초래 할 수 있다는 사실을 인지하는 것이 중요하다.

시력교정방법의 선택에서 안경과 콘택트렌즈의 교정비교 조사는 중요한 사항은 아니다. 다만 콘택트렌즈 사용은 안경과 달리 착용 및 렌즈관리에서 안증상의 발생 비율이 안정보다 높으므로 이에 대한 안증상 발생에 따른 대처사항 등 시력관리에 대한 교육이 중요한 것이다, 그러므로 안경사는 이에 대한 교육에 더 많은 관심을 가져야 한다.

안증상의 대처방법 또한 미흡한 편인데 이는 전반적인 인식부족으로 나타난 결과이다. 시력관리에 대한 교육은 구입장소에서 정확히 이루어져야 한다.

참고문헌

1. 박상희 외. 서클 및 동일 재질 콘택트렌즈의 임상 적용시 눈에 미치는 영향. 대한안광학회지. 2011 ; 16(2) : 147-157.
2. 권준기 외. 삼차원(3D) 영상 시청이 눈 피로에 미치는 영향. 대한안과학회지. 2012 ; 53(7) : 941-946.

장용콘택트렌즈 병력에 대한 실태조사

최정의 · 권오주

부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

최근 콘택트렌즈를 사용하는 사람들이 늘어나면서 더불어 부작용을 겪는 사람도 증가하고 있다. 특히 전체 부작용 사례 중 33%가 10대 청소년에 편중되어 나타났다. 콘택트렌즈에 대한 부주의한 관리와 착용으로 여러 안질환이 유발될 수 있다. 대한안과학회에 따르면 2008년부터 2010년까지 3년간 전국 22개 병의원을 찾은 환자 499명을 분석한 결과, 각막 상피가 벗겨져 통증과 시력저하를 호소하는 각막미란의 발생이 25.9%(129)로 가장 많았다. 콘택트렌즈에 대한 기존의 연구 및 조사발표에서 관리에 대한 수준도와 병력에 대한 조사가 부족하므로 이번 조사를 실시하게 되었다. 본 조사는 20대 성인남녀 중 현재 콘택트렌즈 착용자와 경험자를 대상으로 콘택트렌즈 관리에 대한 수준도와 병력에 대하여 조사하였고, 나타난 문제점에 대한 개선점을 제시하고자 한다.

대상 및 방법

부산 지역내 콘택트렌즈 착용 경험이 있는 20대 성인남녀를 대상으로 설문조사를 하였다.

결과 및 고찰

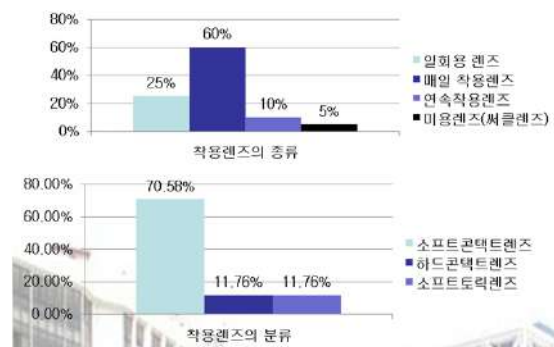
1. 콘택트렌즈에 대한 만족도 조사

시력검사와 콘택트렌즈의 착용감에 대한 만족도는 대체적으로 우수한 것으로 나타났다.



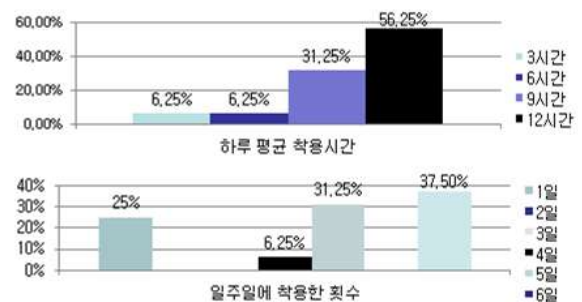
2. 콘택트렌즈에 대한 선호도 조사

선호도조사에서 대상자들은 매일 착용렌즈와 소프트콘택트렌즈를 선호하는 것으로 나타났다.



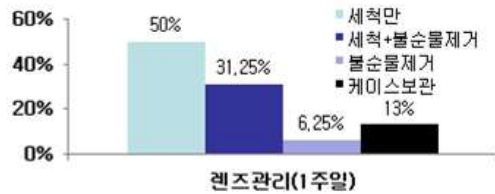
3. 콘택트렌즈의 평균 착용시간과 횟수

착용시간과 횟수에서는 각종 안질환이 유발될 수 있을 정도로 콘택트렌즈를 장시간, 장기적으로 착용하는 것으로 나타났다.



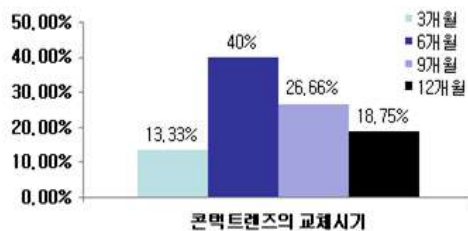
4. 렌즈관리에 대한 조사

대상자들의 콘택트렌즈 관리에 대한 수준은 저조한 것으로 나타났다. 대체적으로 세척만하거나 불순물만 제거하여 보관한 경우가 6.25%였고, 케이스에 보관만 하는 사람이 13%나 될 정도로 현재 콘택트렌즈 관리에 대한 수준은 심각한 정도이다.



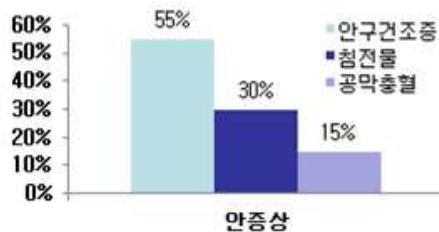
5. 콘택트렌즈의 교체시기

콘택트렌즈는 대체적으로 6~9개월을 주기로 교체하는 것으로 나타났다. 교체원인으로는 분실 등 여러 가지 원인이 있었다.



6. 콘택트렌즈 착용으로 발생한 안증상

콘택트렌즈 착용으로 인하여 발생하는 안 증상으로 안구건조증이 많았고, 그 외로는 침전물이나 공막충혈이 있었다.



결 론

콘택트렌즈 착용은 안경착용과는 달리 렌즈에 대한 관리부족으로 인해 안경보다 안 증상이 쉽게 발생한다. 안 증상의 예방에 대한 관리교육은 콘택트렌즈 관리교육 중에서도 중요한 부분이다.

콘택트렌즈 착용에 대한 관리조사에서 나타난 여러 가지 문제점 중에서 착용에 대한 관리수준과 지식이해도는 매우 저조한 것으로 나타났다. 이러한 문제의 해결은 콘택트렌즈 관리에 대한 교육수준을 높이는 것이다. 착용자를 위한 관리교육 개선방법으로는 우선 실무교육에서 안경사를 위한 교육방법 및 교육환경 개선과 착용자를 위한 교육환경 개선에 있다. 충분한 교육시간 내에서 체계적인 콘택트렌즈 관리교육을 착용자에게 실시한다면 이번 조사에서 나타난 몇 문제점을 보완할 수 있다. 실무 내에서의 올바른 교육실시와 학교의 실습교육이 서로 잘 조화를 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. http://www.daejeonilbo.com/news/newsite.asp?pk_no=1033540
2. 박미정 외. 안경원의 시험착용 콘택트렌즈 및 관리용품 관리 실태. 한국안광학회지. 2011;16(4):391-401.
3. 김소라 외. 소프트 콘택트렌즈 착용 기관과 보관 기간에 따른 보관 용기의 오염도 및 보관 용기 관리 실태. 한국안광학회지. 2011;16(2):135-145.

씨클렌즈 착용 후 각막곡률의 변화에 관한 연구

강승화 · 최태현 · 이병화 · 최강원

대구공업대학교 안경광학과

서 론

정보화시대에 컴퓨터와 스마트폰을 비롯한 전자기기 사용의 증가는 현대사회에서 굴절이상의 주요원인이 되고 있다. 콘택트렌즈를 사용한 굴절이상 교정은 안경과는 달리, 직업상 안경이 흐리거나 위험한 경우, 편리성, 미용적인 효과 등의 이유로 사용되며, 외과적 시력교정술에 비해 부작용과 후유증의 위험도가 낮은 수준이어서 그 사용빈도가 꾸준히 증가하고 있는 추세이나, 콘택트렌즈는 안경과는 달리 각막에 밀착되어 교정해야하는 까닭으로 각막의 곡률 및 굴절력을 변화시킬 수 있다. 굴절이상을 교정하기 위하여 콘택트렌즈를 피팅할 때 콘택트렌즈가 각막의 구조나 생리작용을 변화시키지 않도록 주의하여야 한다. 그러나 콘택트렌즈를 착용하게 되면 산소부족에 의한 각막부종과 콘택트렌즈에 의한 물리적인 압박으로 착용기간에 따라 각막곡률의 변화가 일어나게 된다.

콘택트렌즈 산업 분야는 지난 몇 십년동안의 지속적인 연구결과로, 현재 산소투과성이 150이상의 렌즈들이 개발되면서 렌즈 착용으로 유발되는 여러 안질환들이 감소하였다. 그러나 여전히 여러 안질환과 건성안, 각막형태변화 등의 부작용이 존재하며 아직 소프트콘택트렌즈를 착용한 이후의 각막형태변화에 대한 연구는 부족한 실정이다.

각막형태검사는 각막곡률의 전체를 측정할 수 있는 재현성이 높은 정확한 방법으로 수천개의 정보를 제공한다. 콘택트렌즈의 처방에 있어서 각막곡률계에서 제공하는 것보다 각막의 넓은 면적에 정량적, 정성적인 평가를 제공하여 기본만곡을 정하는데 편리하다.³⁾ 이에 본 연구는 Topography를 이용하여 씨클렌즈 착용전후의 각막형태변화를 알아보고자 한다.

검사 대상

본 연구의 취지에 동의한 굴절이상 수술을 받지 않고 안질환이 없는 대구시에 거주하는 대학생 35명(남성이 14명 28안, 여성이 21명 42안)을 대상으로 하였다. 대상자군은 굴절검사, 각막곡률측정을 시행하였으며 눈수술, 각막외상 및 각막질환 등의 과거력이 있는 경우 대상에서 제외시켰다. 대상자들은 연구의 목적에 대해 설명을 들었으며 검사전에 동의를 받고 연구를 진행하였다.

본 연구는 동일 검사자에 의해 진행되었으며 Topography를 이용한 콘택트렌즈 착용전후의 각막곡률반경과 각막난시도를 측정하였다. 콘택트렌즈를 착용하지 않은 상태에서 측정한 후 씨클렌즈를 착용하고 일주일이 경과한 후 렌즈를 뺀 상태에서 측정하였다. 측정 시 총 3회 측정하여 평균값을 취하였다. 씨클렌즈는 D사의 HEMA재질을 사용하였다(Table 1). 씨클렌즈는 다목적용액(Alcon 사)을 사용하여 관리하게 하였다.

Table 1. Summary of lens specifications

	Soft CL
Water content (%)	40
Back optic zone radius (mm)	8.6
Total diameter (mm)	14.0
Oxygen permeability (mm)	9

결과 및 고찰

씨클렌즈를 착용하기 전에 35명을 대상으로 측정한 여러 가지 변수를 Table 2에 나타내었다. 대상자들의 각막곡률의 평균치와 각막난시도는 우안 42.79D, 7.909mm(dk=1.523D) 좌안 43.22D, 7.842mm(dk=1.616D)였다.

Table 2. Subject's baseline biometric data

	Subject
Subjects number	35
Sex (M,F)	14,21
Age (mean)	21.71
Sphere (D)	+1.00 ~ -9.25
Cylinder (D)	-0.25 ~ -2.75
Right corneal astigmatism (D)	1.523
Left corneal astigmatism (D)	1.616

본 연구에 참가한 대상 35명 중에서 콘택트렌즈를 착용한 경험이 없는 9명에게 써클렌즈를 배부하여 일주일동안 착용시켰다. 이들의 써클렌즈 착용전후의 각막곡률과 난시도 변화를 측정하였다.

써클렌즈 착용전의 각막곡률의 평균치와 각막난시도는 우안 43.56D, 7.75mm(dk=1.685D), 좌안 43.84D, 7.695mm(dk=2.05D)였고, 착용 후에는 우안 44.1D, 7.66mm(dk=1.31D), 좌안 43.9D, 7.68mm(dk=2.04D)였다.

써클렌즈 일주일 착용 후 각막곡률과 각막난시도의 변화에서는 미세한 수치이지만 각막난시도의 증가가 관찰되었다. 실험결과 수평경선은 플랫폼해지고 수직경선은 스티프해지는 각막의 곡률변화를 확인할 수 있었다(Table 3).

이는 부족한 산소 공급으로 인한 각막부종과 다른 변화에 의해 각막곡률의 변화를 유발시키는 것으로 생각된다.

군날개 수술 전후, 사시수술 후, 윗눈꺼풀 수술 후, 백내장 수술 후 등과 같은 안과적 수술전후의 연구에 관련하여 각막전후면 곡률변화와 각막형태검사에 대해 많은 연구가 이루어지고 있다.^{1,4,5)} 그러나 콘택트렌즈의 사용 후의 각막형태검사에 관한 연구는 미비한 실정이다.

수술전후와 비교하여 콘택트렌즈의 착용 후 변화된 각막의 형태가 크지 않을 뿐 아니라 콘택트

Table 3. Variations in corneal curvature of CL wearers for one week

	R		L	
	before	after	before	after
Flattest K(mm)	7.92	7.91	7.83	7.82
Steepest K(mm)	7.78	7.72	7.6	7.59
Corneal astigmatism(D)	1.08	1.08	1.34	1.39

렌즈의 제거 이후 회복되는 각막곡률의 변화를 생각하지 않을 수 없지만 60D라는 안구의 총굴절력에서 차지하는 43D의 각막의 굴절력과 그 중요한 기능을 연관하여 볼 때 콘택트렌즈착용으로 인해 각막부종이 원인되어 발생하는 각막형태변화와 각막의 굴절력 변화는 중요하지 않을 수 없다.

Young 등은 실리콘 아크릴레이트 재질의 RGP 착용군과 HEMA재질 착용군의 렌즈 착용 1년동안 각막곡률의 변화도 관찰에서 RGP착용군은 각막의 양주경선 모두 플랫폼해졌으며 HEMA착용군은 각막의 양주경선 모두 스킵해졌다고 보고했다.²⁾ 이렇듯 콘택트렌즈의 장기간 착용은 각막부종 및 각막곡률의 불규칙적인 변화를 가져오게 된다.

콘택트렌즈를 착용하지 않고 7시간 잠을 자도 약 4%의 각막부종이 생긴다. 그렇지만 눈을 뜨고 한 시간 정도 지나면 각막부종은 사라진다. 소프트콘택트렌즈는 RGP렌즈와는 달리 눈을 깜박일 때 콘택트렌즈 밑의 눈물이 거의 교환되지 않으므로 각막의 산소공급은 오로지 콘택트렌즈를 통해 전달되는 산소에만 의존하게 된다. 콘택트렌즈를 낮에만 낄 때 각막부종이 없도록 하려면 산소전달률이 24가 되어야 한다. 소프트콘택트렌즈는 매일 착용렌즈의 경우 대부분 이 기준에 미달된다. 이는 소프트콘택트렌즈의 매일착용렌즈 사용자는 착용시 각막부종을 경험한다는 것을 보여준다.

본 연구는 각막지형도 검사를 이용해서 각막의

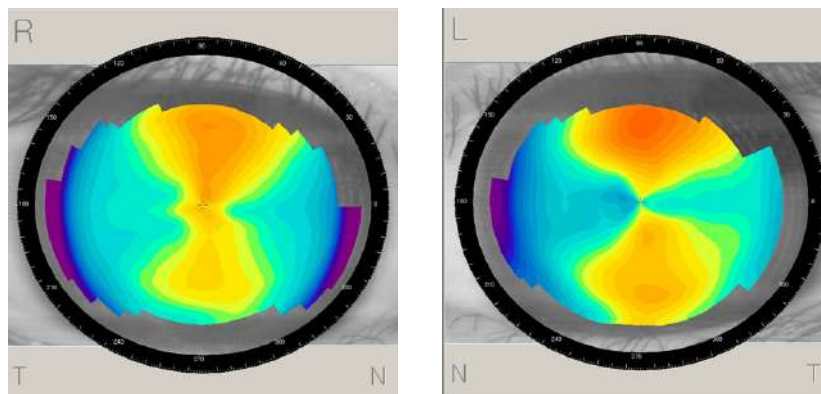


Fig. 1. Corneal topographic maps.

형태변화와 각막의 수평, 수직 곡률반경을 측정하여 각막난시도 변화를 알아보았다(Fig. 1). 이로써 써클렌즈 착용으로 인한 각막부종의 영향으로 변화하는 각막형태와 굴절력변화를 임상기초자료로 제공하고자 한다. 추후 다양한 착용기간과 파라미터를 달리한 소프트렌즈와 RGP렌즈의 콘택트렌즈 착용전후의 각막곡률의 계속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Bogan S. J., Waring G. O. 3rd., Ibrahim O., Drews C., and Curtis L., "Classification of normal corneal topography based on computer-assisted videokeratography," Arch. Ophthalmol., 108(7): 945-949 (1990).
2. Young G. Port M., Rigid gas permeable extended wear, A comparative clinical study, Optom. Vis. Sci., 69:214-226 (1992).
3. 김재호, "RGP콘택트렌즈", 초판, 현문사, 서울, pp.33-34 (1998).
4. 이석주, 유근창, 신철근, "각막지형도 검사를 이용한 대학생의 각막형태에 대한 연구", 한국안광학회지, 11(3);241-247 (2006).
5. 배철용, 배진한, 홍기영, 김재덕, "Orbscan을 이용하여 측정한 근시안의 중심부 각막두께 지도의 형태에 관한 연구", 대한안과학회지, 43(9):1597-1604 (2002).

안경원의 RGP콘택트렌즈 처방 실태조사

김영주 · 도보람 · 최태현 · 이병화 · 최강원

대구공업대학교 안경광학과

서 론

안(眼)건강과 관련된 현대의 기술이 하루가 다르게 발전하여 새로운 수술법, 치료법, 제품들이 쏟아지고 있다. 그러나 시력에 관해서는 라식, 라섹 등의 수술방법으로도 완전한 회복이 불가능하고 그 부작용도 만만치 않아 아직까진 안경이나 콘택트렌즈에 의존하는 사람이 대부분을 차지하는 것이 현실이다. 또한 기존의 안경에만 의존하던 것에서 콘택트렌즈로 그 비중을 넓혀가고 있다.

콘택트렌즈는 굴절이상 교정과 치료의 목적으로 개발 되었으며, 일부 환자들에서 적용이 힘들었던 것도 지속적인 콘택트렌즈의 발전으로 인해 상대적으로 안경에 비해 수요가 증가하고 있다.

그러나 RGP콘택트렌즈는 그 수요가 감소하는 경향을 보이고 있으므로 본 조사에서는 대구, 울산 지역의 안경 원 25곳을 대상으로 RGP 콘택트렌즈의 처방 및 관리에 대한 실태를 조사하고, 안경사들의 RGP콘택트렌즈에 대한 전문지식 습득 및 환자에 대한 교육 정도, 콘택트렌즈 관련 기기 구비 현황 및 교육 프로그램 등을 조사하여 안경원에서의 RGP콘택트렌즈 처방 및 관리에 대한 문제점을 파악하고 해결방안을 찾아 보다 체계적이고 안전한 RGP콘택트렌즈 처방을 알고자하며 RGP콘택트렌즈의 수요 감소에 대해 알고자 한다.

연구 방법 및 대상

본 연구에서는 RGP콘택트렌즈의 처방에 관련된 현황을 2012년 10월부터 11월까지 대구 및 울산 지역의 안경사 25명을 대상으로 안경 원에 방문하여 개별 면접을 통하여 설문형식으로 답변을 받아 조사, 분석하였다.

설문지는 안경사 개인에 관한 기본 문항 4문항과 장비와 관련된 문항 5문항 그리고 RGP콘택트

렌즈 처방에 관한 8문항, 연장교육 프로그램 및 RGP 콘택트렌즈 사용에 대한 문항 10문항 등 총 27문항으로 이루어져 있다.

연구 결과 및 고찰

안경사들의 RGP콘택트렌즈 처방 및 관리, 환자 교육정도, 검안장비, 향후 교육 프로그램과 관련한 실태를 조사하기 위하여 설문에 응한 대상자들의 일반적인 특성을 살펴보자. 성별로는 조사대상자 중에 78%가 남성이고, 22%가 여성이었다.

응답자들의 연령분포는 20대가 14%, 30대가 21%, 40대가 36%, 50대 이상이 29%로 나왔고, 안경사로 현업에 종사한 기간은 3년 이하는 14%, 4~9년이 22%, 10~15년이 14%, 16년 이상이 50%의 분포를 보였다.

또한 RGP콘택트렌즈를 처방하지 않는 안경원은 없었고 처방 시 AR만 사용하는 안경원이 29%, 케라토미터를 사용하는 안경원이 71%였다. 조사한 안경원 중 단 한곳만 Slit Lamp를 사용하고 있었으며, 모든 안경원에는 시험렌즈 세트를 갖추고 있었다. 그러나 그중 28%의 안경원에서 시험렌즈 세트의 기본 만곡도 간격이 0.05mm보다 크다고 답하였다.

또한 시험렌즈의 세척은 일주일에 1번만 세척하는 곳이 30%였고, 1주일에 2~3번은 13%, 1주일에 5~7번은 7%, 사용 후 매번 세척하는 곳은 50%에 달하였고 RGP콘택트렌즈 처방 시 안검장력과 눈물 층의 굴절력을 고려하지 않는 안경원이 35%를 차지하였으며 전체 안경원 중 3군데에서는 “오버테스트를 실시하지 않는다.”라고 답하였다.

처방에 있어서 가장 중요한 기준을 “가격”이라고 생각하는 사람은 1명이었고, 나머지 응답자들은 모두 환자의 눈 상태를 가장 중요시 생각하였다.

RGP 콘택트렌즈에 대한 환자교육에 있어서 적응기간, 착용법, 제거법, 관리방법은 자세히 설명하고 있다고 답하였지만 관리를 소홀히 하였을 경우 발생할 수 있는 부작용에 대하여 자세히 설명한다고 답한 안경사가 45%, 보통이라고 답한 안경사가 55%였다. “최근 RGP렌즈의 수요가 증가하고 있다고 생각 하는가?” 라는 질문에 감소하고 있다고 생각하는 응답자는 79%, 증가하고 있다고 답한 응답자가 21%였다.

여기서 안경사들이 직면한 문제는 보다 전문화되고 체계화된 교육 프로그램 이라는 것을 알 수 있다. 콘택트렌즈 회사나 전문교육기관에서 RGP 콘택트렌즈 처방과 관련하여 시행하는 연장교육 프로그램에 참여 한 적이 있다고 답한 안경사가 71%, 참여한 적이 없다고 답한 안경사가 29%였다.

결 론

안경사들의 RGP 콘택트렌즈에 대한 전문지식 습득 및 환자교육 정도, RGP 콘택트렌즈와 관련된 검안 장비 구비 현황, 연장 교육 프로그램 실태를 조사하여 안경원에서의 RGP 콘택트렌즈 처방 및 관리에 대한 문제점을 파악하고 그 문제점의 개선 발전방안을 제안하여, 보다 체계적이고 안전한 RGP 콘택트렌즈 처방이라는 측면에서 안경사 및 안경광학과 재학생들의 교육프로그램 발전을 위해 필요한 기초자료로 활용하고자 본 연구를 실시하였으며 아래와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

- 1) RGP콘택트렌즈의 처방에 필요한 시험렌즈세트의 관리 및 세척이 체계적으로 이루어지지 않는 것으로 나타났다(Fig. 1).
- 2) RGP콘택트렌즈의 관리를 소홀히 하면 발생 할 수 있는 부작용에 대한 충분한 설명을 환자에게 하지 않는 안경원이 많았다.
- 3) 최근 2년간 RGP 콘택트렌즈의 수요가 감소하고 있는 것으로 나타났다.

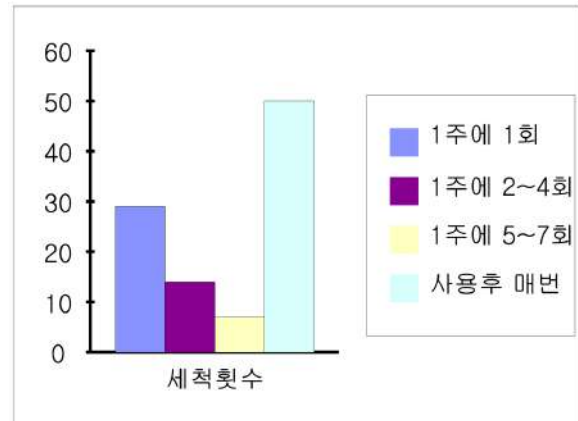


Fig. 1. 시험렌즈 세척 횟수.

참고문헌

1. 한국콘택트렌즈연구회, 김재호, “RGP 콘택트렌즈”, 현문사, pp.59-161.
2. 김영훈, 박상배, 김광배, 김대현, 임병관, 선정호, “안경사의 RGP콘택트렌즈 처방 실태조사”, 한국 안광학회지 (2007).

양안시 기능 검사방법에 따른 비교

이미랑 · 최안나 · 최태현 · 이병화 · 최강원

대구공업대학교 안경고아학과

서 론

양안시란 외계의 사물이 두 눈의 망막에 맺힌 각각의 상을 하나로 인식함을 말한다.

이렇게 두 눈이 있음으로 우리는 한 눈이 다쳐서 시력을 잃어도 다른 한 눈으로 대치할 수 있다는 좋은 점이 있고 또 한 눈으로 보는 시야에 비해 두 눈으로 봤을 때는 시야가 넓어지므로 더 폭넓게 세상을 볼 수 있다. 이렇게 우리는 두 눈으로 2차원적인 평면구조가 아니라 3차원적인 입체적 구조를 판단할 수 있는 것이다.

우리가 두 눈으로 생활을 하다가 한눈을 가리게 될 경우 가장 불편하게 느끼는 점은 거리감이 없어지는 현상이다. 입체시의 발생이야 말로 두 눈 보기의 가장 중요한 장점이라고 할 수 있다.

안경을 사용하는 사람들에 있어서 일상생활을 하는데 단안 시기능보다 양안 시기능에 더 크게 의존하므로 안경사들은 안경과 콘택트렌즈의 처방을 할 때 언제나 양안시 검사는 꼭 필요로 한다.

보통 시력을 검사시 오른쪽 눈과 왼쪽 눈의 검사를 따로 하는데 이것은 양안시를 위한 참고 사항일 뿐이고 그 후에 양안을 이용한 검사를 진행하여야 한다. 우리 눈은 하나의 양안 시기능에 대한 검사는 원거리와 근거리에서 사위도와 함께 피검자의 AC/A비를 검출하고 이어서 융합 버전을 직접 평가하거나 조절기능 관련 검사 항목을 통해서 간접적으로 평가하게 된다. 또한 눈의 잠재적인 편위를 측정하기 위해서는 두 눈의 융합을 제거한 상태에서 실시하고, 융합을 제거하는 방법은 프리즘 또는 마독스로드를 이용하거나 편광필터를 사용한다. 융합을 제거한 상태에서 피검자에게 보이는 시표는 두 눈에 서로 완전히 다른 모양이거나 약간의 연관성을 갖기도 하므로, 보이는 시표에 따라서 검사값이 차이날 수 있다. 선행연구에서 Von Graefe(VG) 측정법이 Maddox Rod(MR)

측정법보다 외사위가 높게 측정되며, Casillas와 Rosenfield는 Von Graefe와 Maddox Rod 및 Modified Thorington 측정법을 비교한 결과 원거리와 근거리에서 모두 Von Graefe측정법이 외사위가 높게 검출되었다고 하였다.

본 실험에서는 양안시 기능 관련 검사에서 각 방법에 따른 측정값의 차이를 비교 분석하여 양안시 기능을 평가하는데 가장 유용한 검사방법을 알고자 하였다.

검사 대상 및 방법

특별한 안질환이나 시기능에 문제가 없는 자를 대상으로 하였고, 대학생 중 굴절 이상 수술 또는 사시수술 병력이 있는 자를 제외하였으며, 완전교정시력이 1.0 이상인 남녀 대학생 15명(30안)을 대상으로 실시하였다.

사위측정방법으로 Von Graefe법, Maddox Rod법, Howell Card법을 사용하였다.

검사실의 전체조명도는 50lux로 하였고 검사거리는 5m 검사장비는 포롭터, 하웰시표를 사용하였다.

피검자 눈의 무리에 따른 오차를 최소화하기 위하여 눈을 가리고 5분 이상 경과 후에 다음 검사를 실시하였다.

1) Von Graefe법

: 망막대응상태를 망막 비대응 상태로 만들기 위해 프리즘을 이용하여 편위량을 측정한다.

2) Maddox Rod법

: 마독스로드렌즈를 이용하여 좌우에 맺히는 상의 형태의 차이를 이용하여 융합을 억제시켜 편위량을 측정한다.

3) Howell Card법

: 프리즘렌즈를 이용한 검사로 본그라페 검사와

동일하게 망막비대응을 유발시켜 편위량을 측정한다.

결과 및 고찰

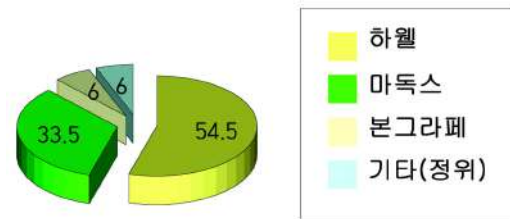
완전교정상 상태에서 마독스로드, 하웰, 본그라페 검사를 실시하였다. 검사방법마다 양안시 검사를 측정한 결과 15명 중 하웰 검사에서 8명, 마독스로드 검사에서 5명, 본그라페 검사에서 1명, 나머지 1명은 정위로 측정되었다.

3가지 검사방법 중 하웰 검사방법 값이 가장 크게 나오며 그 다음은 마독스로드, 본그라페 순으로 측정되었다.

하웰 방법이 마독스로드 방법보다 신뢰도가 높은 것으로 나타난 바 하웰 방법이 임상에서 가장 유용한 측정방법으로 사료된다.

평균 편위량은 약 2.8△으로 피검자들은 평소 생활에서 불편함을 느끼지 못하고 본인이 사위가 있다는 것을 알지 못한다.

검사방법에 따른 결과



참고문헌

1. 성풍주, 안경광학, 대학서림, 한국.
2. 이정영·서정익·장우영, 안광학기기, 신광출판사, 한국.
3. 김재도, 안경사를 위한 임상검안과 안기능 처방, 신광출판사, 한국.
4. <http://cafe.naver.com/eyeos> 이창선교수연구실

콘택트렌즈 착용자의 안질환 발병률 조사

이아영 · 정아실 · 오경탁 · 최태현 · 이병화 · 최강원

대구공업대학교 안경광학과

서 론

최근 콘택트렌즈가 광학적, 미용적, 편리성 기능을 충족시킴에 따라 현대인들의 콘택트렌즈 사용이 증가하고 있다.

150명을 대상으로 한 한국안경신문사의 여론조사에 따르면, 52%가 3개월 이상의 연속착용렌즈, 23.33%의 원데이 렌즈, 그리고 16.66%가 한달연속착용렌즈를 착용하는 것으로 조사되었다.

콘택트렌즈는 각막전면의 기능을 대신해주어 선명한 상을 맺음에 수월하다. 안경에 비해 자연스러운 시감각을 제공해주며 시야가 넓어 주변시야 획득에 어려움이 적다. 또한 미용상 안경을 착용하지 않는 사람에게 추천되며, 미관상 좋아보인다.

콘택트렌즈는 쾌적한 착용감과 많은 장점들도 있으나 단점 또한 간과할 수 없다. 렌즈 및 렌즈 관련 물품 관리 소홀로 나타나는 잘못된 지식으로 인한 안질환의 위험을 초래할 수 있다.

특히, 렌즈착용빈도수가 높은 20대 초반여성을 대상으로 현 렌즈착용 및 관리 실태를 조사하고 렌즈에 대한 올바른 지식이 인지할 수 있도록 함이 우리 안경사에게 있어서 숙지해야할 과제이다.

검사 대상

본 조사는 2012년 11월 9일에서 11일까지 대구공업대학에 재학중이며 현재 콘택트렌즈를 착용 중인 20대 초반 여성 150명을 대상으로 설문지를 작성하도록 하였다. 설문은 착용 중인 렌즈 종류, 관리방법, 착용시간 및 가격대, 렌즈에 대한 인지도에 대해 총 37개 항목으로 조사를 시행하였다.

결과 및 고찰

설문 대상자 150명 중 89명(59.3%)은 미용(씨클)렌즈를, 30명(20%)은 일회용렌즈를, 18명(12%)은

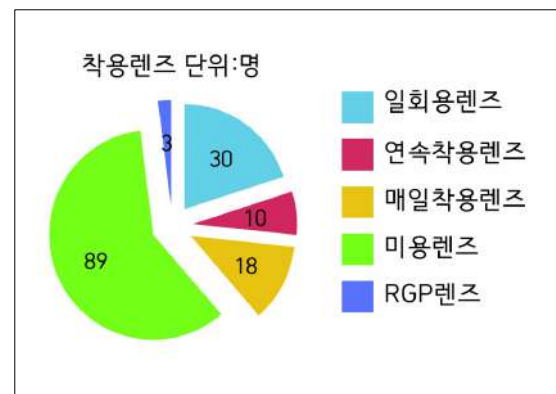


Fig. 1. 착용하는 렌즈 종류.

매일착용렌즈를, 10명(12%)은 연속착용렌즈를 착용한다 응답하였고 하드렌즈를 착용하는 응답자는 3명(2%)이었다(Fig. 1).

가격대별 분류에서 1만원 이하는 7.3%(11명), 1~3만원대는 48%(72명), 4~8만원대는 37.3%(56명), 9만원이상 렌즈착용자는 7.3%(11명)로 나타났다.

콘택트렌즈를 착용한 뒤 혹은 현재 안질환을 겪고 있는 질문에 62명(41.3%)이 그렇다고 응답하였다. 이중 미용렌즈 착용자가 무려 54명(87%)에 달하였고 일회용렌즈, 매일착용렌즈 각각 3명(4.8%), 연속착용렌즈 2명(3%) 순으로 조사되었다. 하드렌즈 착용자는 안질환을 겪은 경험이 없는 것으로 나타났다.

위 질문에 이어 안질환 발생시에 어떻게 대처하는가에 대한 질문에 일회용 렌즈 사용자는 안과방문 15명(50%), 안경착용 12명(40%), 약국방문 3명(10%)순이었고 연속착용렌즈 착용자는 안과방문 6(60%), 안경원방문, 안경착용이 각각 2명(20%), 매일착용 렌즈 착용자가 안경착용 7명(38.9%), 그 대로 방치와 안경원 방문이 각각 4명(22.2%), 안과방문 3명(16.7%), 미용렌즈 착용자는 안과방문 43명(48.3%), 안경원방문 16명(18%), 약국방문 13명

(14.6%), 안경착용 7명(7.9%), 렌즈계속 착용과 그 대로 방치가 각각 5명(5.6%), 하드렌즈 착용자는 안과 방문이 3명(100%)로 조사 되었다. 응답자의 14명(9.3%)이 안질환이 발생하여도 그대로 방치하거나 렌즈를 계속 착용하는 것으로 응답하였다. 특히 위 응답자중 미용렌즈 착용자들이 10명(71.4%)으로 안질환 발생후 후속조치가 미흡한 것으로 나타났다.

상황에 맞는 렌즈착用に 관한 인지도 조사결과에선 여름철 바다나 강, 수영장등에서 물놀이시 어떠한 렌즈를 착용하느냐는 질문에 미용렌즈 92명(61.3%), 일회용렌즈 51명(34%), 매일착용렌즈 7명(4.7%) 순이었고 연속착용 렌즈와 하드렌즈는 착용하지 않는 것으로 조사되었다.

관리에 대한 인지도 조사로 렌즈와 렌즈케이스 세척 시 수돗물을 사용한 적이 있는가에 대한 질문에 무려 102명(68%)이 “그렇다”라고 응답하였고 48명(32%)이 “아니다”라고 답하였다.

각 렌즈별 하루중 착용시간 질문에선 일회용 렌즈 착용자(30명)가 착용하는 시간이 12시간 이내 18명(60%)으로 가장 높았고 9시간 이내, 하루종일 착용이 각각 6명(20%), 3시간과 6시간 이내는 0명(0%) 순으로 나타났다. 매일착용렌즈 착용자(18명)는 하루 중 착용시간은 9시간이내가 14명(77.8%)로 가장 높았으며 12시간이내 착용이 4명(22.2%)로 나타났고, 가장 착용 비율이 높은 미용렌즈 착용자(89명)는 하루종일 착용하는 경우가 28명(31.5%)로 가장 높았고 12시간 이내 24명(27%), 9시간 이내는 18명(20.2%), 6시간 이내 10명(11.2%), 3시간 이내 9명(10.1%) 순으로 하루 중 착용 시간이 대체로 높게 조사되었다. 하드렌즈 착용자(3명)는 하루중 착용시간은 6시간 이내가 2명(66.7%), 9시간 이내가 1명(33.3%)으로 다른 렌즈들에 비해 착용시간이 짧은 편이었다.

일회용 렌즈의 교체 주기는 이틀에 한번이 15명(50%), 매일 12명(40%), 5일이내 사용자도 3명(10%)으로 나타났다.

연속착용렌즈 착용자의 착용기간은 2주이내가 5명(50%)으로 가장 높았고, 4주 이내 3명(30%), 3주 이내 2명(20%), 1주 이내 1명(10%)순이었다. 대체적으로 2주이상 착용하는 것으로 조사되었다.

렌즈 보존액을 묻는 질문에서는 연속착용렌즈 착용자가 옵티프리, 리뉴 각각 5명(50%)이었고 매일착용 렌즈 착용자가 옵티프리 8명(44.4%), 리뉴 7명(38.9%), 식염수 3명(16.7%), 미용렌즈 착용자가 옵티프리 49명(55.1%), 리뉴 35명(39.3%), 식염

수 4명(4.5%), 기타 1명(1.1%), 하드렌즈 착용자가 프로케어 2명(66.7%), 프렌즈 1명(33.3%)로 조사 되었다. 조사결과에서 보존액으로 식염수를 사용하는 응답자가 7명으로 전체 응답자에 4.6% 정도로 조사되었다.

렌즈 세척 주기에 관한 질문엔 Table 1과 같이 응답하였다.

렌즈 케이스 세척 주기에 대한 질문엔 Table 2와 같이 응답하였다.

렌즈를 착용하고 취침한 적이 있는가에 대한 질문에 Fig. 2와 같이 조사되었다.

여기까지 간단한 렌즈관리방법 및 실태 조사였다. 안질환과 관련된 분석 및 조사 내용을 통하여 질환 발병빈도 및 대책에 대하여 서술하도록 한다.

첫 번째, 일회용렌즈의 교체주기에 따른 안질환 발병빈도이다. 이틀에 한번이 80.1%를 차지, 5일에 한번 교체하는 착용자의 85%가 안질환을 겪었다.

두 번째, 매일착용렌즈에서 렌즈 세척빈도에 따

Table 1. 세척주기에 관한 질문(단위 %)

	연속착용	매일착용	미용렌즈	하드렌즈
매일	80	38.9	49.4	100
이틀	0	22.2	43.8	0
일주일	20	22.2	3.4	0
더러워졌을때	0	16.7	3.4	0

Table 2. 렌즈케이스 세척주기(단위%)

	연속착용	매일착용	미용렌즈	하드렌즈
매일	40	33.3	34.8	100
이틀	0	44.4	31.5	0
일주일	0	0	29.2	0
더러워졌을때	60	22.2	4.5	0

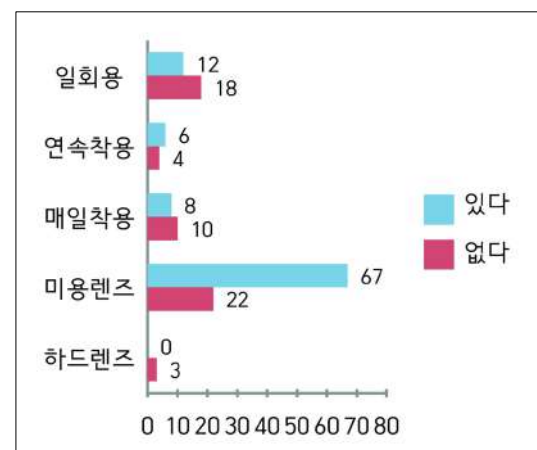


Fig. 2. 렌즈 착용 취침 경험.

른 안질환 발병률을 조사한 결과, 이틀에 한번세척이 70.8%를 차지하였고, 7일에 한번이 86.2%를, 더러워졌을 때의 한번세척은 100%를 차지하였다.

세 번째, 미용렌즈에서 가격대에 따른 안질환 발병률 조사에서 1만원대 이하에서는 100%, 1~3만원대 렌즈착용자는 80.9%, 4~8만원대에서는 57.3%, 9만원 이상에선 12.5%가 안질환을 겪었다고 응답하였다.

네 번째, 물놀이지 착용하였던 렌즈를 장기간 사용하였을 때 잇따른 안질환 발병률을 조사한 결과, 90%가 질환경험이 있다고 답하였고, 10%가 그렇지 않다고 응답하였다.

다섯 번째, 렌즈 구입시기에 따른 안질환 발생을 조사한 결과, 1개월이내에서 8%, 3개월이내에서 20.7%, 6개월이내에서 43.5%, 1년이내에서 70%, 2년이내에서 100%가 안질환을 경험하였다고 응답했다.

결 론

위 결과는 렌즈 착용자들이 다양한 경우에 따른 안질환 발병률에 대해 설문조사를 통해 정리한 것이다.

일회용렌즈 착용자의 경우, 렌즈교체주기가 길수록 안질환의 발병률이 높다는 결과가 나타났다. 매일착용렌즈에서 또한 세척빈도가 낮을수록 발

병률이 높다고 판단되었다. 미용렌즈에서는 재질에 따라서는 다르겠으나 가격대에 따른 질환 발생 조사에서 가격이 높을수록 발병률이 낮았다. 물놀이지 착용했던 렌즈를 장기간 사용하였을 때 거의 대부분이안질환을 겪었다고 응답하였다. 렌즈구입시기가 오래되었을수록 안질환에 걸릴 위험에 노출되기가 쉬웠다.

최근엔 안질환 발생 시 안과방문뿐만 아니라 안경원에 방문하여 질환에 대해 묻는 환자들이 많아지고 있다. 이처럼 우리 안경사들에게 안질환은 결코 간과할 수 없는 중요한 문제이다. 안경과 렌즈 및 양안시기능 뿐만 아니라 안질환에 대한 전문적 지식을 더 깊게 생각하고 공부하여, 환자에게 더 나은 정보를 제공하여 줄 수 있는 자세가 필요하다.

참고문헌

1. 김재호, RGP콘택트렌즈, 현문사, 서울, pp.143-152 (1998).
2. 최강원, 일회용 콘택트렌즈의 연속착용에 따른 세균의 오염정도, 한국미생물학회지, 46(2): 152-156 (2010).
3. 차홍원, 콘택트렌즈 사용과 안질환, 의약정보, 1996.

PD에 따른 입체시의 상관관계에 대한 임상사례

박영화 · 이춘우 · 최태현 · 이병화 · 최강원

대구공업대학교 안경광학과

서 론

입체시란 양안의 망막시차(양안시차)로 인한 상대적 깊이의 인식을 말한다.

인간의 두 눈은 65mm 가량의 간격을 두고 떨어져 있다. 이는 인간이 입체감을 느끼게 하는 가장 핵심 요인이다.

두 눈의 간격, 곧 65mm의 양안시차(binocular disparity) 덕분에 미세하게 두 눈은 다른 각도로 영상을 보게 되고 좌우 각각의 눈이 본 두 이미지가 파놉 융상 영역 내에서의 망막자극을 할 경우 시신경을 거쳐 뇌의 시피질(visual pathway)로 전달되어 하나의 영상으로 합쳐지는 과정을 통해 인간은 3D입체감을 느끼게 되어 PD가 큰 사람일수록 입체시는 향상된다.

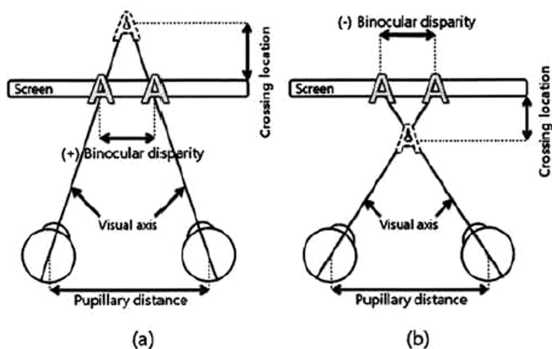


Fig. 1. Principle of stereoscopic vision. (a) Perception of the far distance and (b) Perception of the close distance.

입체시를 검사하는 방법에는 원거리 편광 입체시 검사(stereo test), 프레즈비(Frisby) 입체시 검사, 랜덤 도트E (Random dot E)검사, 랑(Lang)입체시 검사, TNO검사, 티트무스 플라이(Titmus fly) 입체시 검사 등이 있다.

현재 국내에서 가장 많이 사용하는 입체시 검사는 3500에서 4arc sec까지 검사 할 수 있는 티트무스플라이 검사법이나 본 연구에서는 RANDOT®

SO- 001 시표를 사용하였다.

RANDOT® SO- 001시표는 편광안경을 착용한 상태에서 불규칙한 점을 경으로 6개의 도형이 있는지를 확인하는 방식으로 500에서 20arc sec까지 검사할 수 있다.

남녀의 원거리 평균PD를 기준으로 성인 남자의 경우 만일 64mm보다 클 경우 PD가 크다고 분류하였고, 성인 여자의 경우 62mm보다 클 경우 PD가 크다고 분류하였다. 이와 달리 성인 남자의 PD가 64mm보다 작을 경우엔 PD가 작은 사람이라 분류하였고, 성인 여자의 경우 PD가 62mm보다 작을 경우 PD가 작은 사람이라 분류하여 입체시 검사를 실시하였을 때, PD가 큰 사람일수록 입체시가 향상된다는 이론적 사실에서와 같이 실제 임상에서도 이러한 결과값이 나오는가를 알아보려고 한다.

검사 대상

특별한 안과적 질환이 없는 성인 남녀 30명을 대상으로 검사였다. 준비물은 PD미터기, RANDOT® SO-001, 편광안경, (원거리 시표)이다.

근거리 입체시 검사방법은 편광안경을 근용안경 위에 장용하게 하고 피검자가 입체시 검사 책을 들고 눈에서 40cm 떨어진 위치에서 보도록 한다.

피검자에게 3개 또는 4개의 작은 원으로 구성된 타깃 세트의 첫 번째를 보도록 한다. 환자에게 어떻게 보이는지를 묻는다. 만일 특이한 점을 발견하지 못하면 이 원 중에 한 개가 떠보이는지를 묻는다. 첫 번째 타깃 세트 중의 한 개의 원이 떠보인다면 다음 타깃 세트를 보게 하고 다시 떠보이는지를 묻고 떠보이지 않거나 정답을 맞추지 못할 때까지 계속 실시한다.

만일 첫 번째의 타깃 세트 중의 한 개의 원이 떠보이지 않는다면 중간 크기의 타깃을 이용해서 각

각의 타깃 세트 중에서 어느 그림이 떠보이는 지를 물어 보고 모든 타깃 세트를 모두 맞추면 다시 작은 타깃으로 옮겨 검사한다.

만일 중간 크기의 타깃도 맞추지 못하면 가장 큰 타깃을 보여주고 특이사항을 묻는다. 환자가 가장 큰 타깃을 모두 맞추면 다시 중간 타깃과 가장 작은 타깃의 순서로 돌아가서 다시 검사하여 가장 작은 ARC(Abnormal Retinal Correspond)를 검사한다. 검사자는 가장 마지막으로 맞춘 입체시 크기를 arc sec로 기록한다.

입체시시표의 모든 타겟을 인식하지 못하면 “입체시 없음 또는 No stereo”라고 표시한다.

근거리 입체시 검사에서 정상적인 입체시 기댓값은 40~60초각(arc sec)이하 이다.

결과 및 고찰

PD미터기를 이용한 PD검사 후 근거리 입체시 검사를 실시하였다.

PD가 큰 성인남자의 그룹을 A그룹, PD가 작은 성인남자의 그룹을 B그룹, PD가 큰 성인여자의 그룹을 C그룹, PD가 작은 성인여성의 그룹을 D그룹, 평균PD인 남녀그룹을 E그룹이라고 분류하였다.

A의 평균 입체시력은 56.7, B의 평균 입체시력은 85, C의 평균입체시력은 20, D의 평균입체시력은 82.5, E의 평균 입체시력은 61.7로 PD가 작을수

록 입체시의 감소를 보였다. 또한 남자와 여자로 분류하여 PD와 입체시력을 비교해 보았다.

	man	woman
PD average (mm)	64	62
stereoacuity average (arc sec)	73	70.2

하지만 검사대상 수가 적었기 때문에 이 결과로서 PD가 넓은 사람일수록 입체시가 좋다는 이론이 모든 성인에게 해당되는가에 대해 확신할 수는 없었다.

최근 3D 입체영상의 발전에 발맞추어 PD와 입체시의 상호관계에 대한 연구가 많이 이루어 졌으면 한다.

참고문헌

1. 성풍주, 안경광학, 대학서림, 한국, pp.195-235.
2. 강석현, 홍형기, 양안시차를 이용한 3D 입체 영상 장치의 시청에 있어 성인 및 아동의 동 공간거리가 미치는 영향, 한국안광학회지, 16 권 3호, 한국, pp.299-305.
3. 김재도, 안경사를 위한 임상검안과 안기능이상 처방, 신광출판사, 한국, pp. 270-276.

콘택트렌즈 표면에 흡착되는 단백질 특성

성유진 · 정근승 · 선정순 · 전 진

동신대학교 일반대학원 안경광학과

서 론

눈물은 각막의 상피와 실질에 산소를 제공하고, 각막의 표면을 매끄럽게 하는 윤활작용을 한다. 눈물의 pH는 혈액의 pH와 유사하여 평균적으로 pH 7.0~7.5를 유지한다. 신체적 요인과 외부의 환경에 따라서 pH 5.2~8.6의 다양한 변화를 나타낸다. 눈물의 대표적인 성분으로 단백질, 지질, 뮤신, 전해질, 염분이 다양하게 함유되어 있다.

HPLC(High Performance Liquid Chromatography)는 혼합물의 화학물질이 녹아 있는 이동상을 펌프를 이용하여 고압의 일정한 유속으로 밀어서 충전제가 충전되어 있는 고정상인 Column을 통과하도록 하여, 시료의 화학물질이 이동상과 고정상에 대한 친화도에 따라 각각 다른 시간대별로 Column을 통과하는 원리이다. HPLC 분석 후, peak가 나타난 시간과 peak의 면적으로 시료의 분리 및 정량을 알 수 있다.

본 연구의 목적은 인공눈물의 pH의 변화 및 착용시간에 따른 콘택트렌즈 표면에 흡착되는 단백질(Lysozyme과 Albumin)의 량을 알아보고자 HPLC 방법을 이용하여 실험하였다.

재료 및 방법

본 연구에서 사용한 하이드로겔 렌즈는 HEMA(2-hydroxyethyl methacrylate) 96.5%, 강도를 위해 MMA(methyl methacrylate) 0.7%, 친수성을 위해 NVP(N-vinyl-2-pyrrolidone) 2%, 가교제 EGDMA(ethylene glycol dimethacrylate) 0.5%, 개시제 AIBN(azobis isobutyronitrile) 0.3%으로 제조하였으며, 40% 함수율을 나타내었다. 단백질을 콘택트렌즈에 흡착시키기 위해 인공눈물은 증류수에 1.2 mg/mL Lysozyme, 3.88 mg/mL Albumin, 0.7% NaCl, 0.17% KCl, 0.005% CaCl₂, 0.22% NaHCO₃을 용해시켜 제

조하였다.

인공눈물의 pH에 따라 콘택트렌즈에 흡착되는 단백질을 알아보기 위해, 인공눈물의 생리적인 pH 6, 6.8, 7.4, 8.2, 9에서 콘택트렌즈를 24시간동안 흡착시켰다. 시간에 따라 콘택트렌즈에 흡착되는 단백질을 알아보기 위해서 pH 7.4 인공눈물에 콘택트렌즈를 30분, 1, 2, 4, 8, 16, 24, 48시간동안 흡착시켰다. 콘택트렌즈에 흡착된 단백질은 단백질 추출 용액(acetonitrile : 0.2% trifluoroacetic acid = 1 : 1)으로 24시간 동안 처리하여 콘택트렌즈 표면에 흡착된 단백질을 모두 추출하였다.

콘택트렌즈 표면에서 추출된 단백질은 HPLC(LC-10AVP, Shimadzu)를 이용하고, VP-ODS Column(4.6×250 mm, particle size 5 μ m, Shimadzu)을 사용하여 검출파장 220nm에서 각각의 단백질을 분리하고 정량하였다.

결과 및 고찰

HPLC를 이용하여 분석한 결과, Albumin은 2.1분, Lysozyme은 2.6분 정도에 peak가 발견되었다.

인공눈물의 흡착시간에 따라 30분, 1, 2, 4, 8, 16, 24, 48시간으로 시간이 증가함에 따라서 Lysozyme의 흡착량은 큰 변화가 나타나지 않았으나, Albumin의 흡착량은 흡착시간 1시간 정도에 급격히 증가하며 그 이후에는 큰 변화가 나타나지 않았다.

인공눈물의 pH의 변화에 따라 단백질 흡착량은 pH가 6, 6.8, 7.4, 8.2, 9으로 증가할수록 Lysozyme의 흡착량은 증가하는 경향을 보였으나, Albumin의 흡착량은 큰 변화가 나타나지 않았다. 단백질은 양전하와 음전하의 수가 같은 pH인 등전점에서 단백질 흡착이 최대가 되는데 Lysozyme의 등전점은 pH 11이므로, 인공눈물의 pH가 증가할수록 콘택트렌즈에서 Lysozyme의 흡착이 증가한 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Keith D., Hong B., Christensen M., A novel procedure for the extraction of protein deposits from soft hydrophilic contact lenses for analysis, Curr Eye Res, Vol.16, No.5, pp.503-510, 1997.
2. 박미정, 권미정, 현선희, 김대수, 소프트콘택트렌즈의 단백질 부착 양상 및 가시광선투과도와 접촉각에 미치는 영향, 한국안광학회지, Vol.9, No.1, pp.53-68, 2004.

인공누액의 pH 변화에 따른 소프트 콘택트렌즈재질(etafilconA)의 단백질 흡착 정도

조나래 · 송우진 · 김소영 · 진문석

동신대학교 일반대학원 안경광학과

서 론

일반적으로 소프트콘택트렌즈의 재질은 함수율과 이온성 여부로 분류하여 FDA 기준에 따라 저함수 비이온성인 Group I, 고함수 비이온성인 Group II, 저함수 이온성인 Group III, 고함수이온성인 Group IV로 나뉘어진다. 이렇게 함수율과 표면의 특성에 따라 렌즈의 피팅 상태나 착용감, 누액성분의 부착 등에서 차이가 나기 때문이다. 이중 Group IV에 속하는 렌즈의 경우는 눈물에 포함된 단백질이 가장 많이 침착된다.

눈물은 단백질, 지질, 뮤신, 전해질, 염분이 다양하게 함유하고 있으며, 평균적으로 pH 7.0~7.5를 유지한다. 신체적 요인과 외부의 환경에 따라서 pH 5.2~8.6의 다양한 변화를 나타낸다.

따라서, 본 연구는 소프트 콘택트렌즈재질 중 Group IV에 속하는 고함수 이온성 etafilconA의 pH 변화에 따른 단백질 흡착 정도를 알아보고자 한다.

재료 및 방법

단백질을 콘택트렌즈에 흡착시키기 위해 본 실험에 사용된 인공눈물은 증류수에 0.7% NaCl, 0.17% KCL, 0.005% CaCl₂, 0.22% NaHCO₃, 1.2 mg/mL chicken egg Lysozyme, 3.88 mg/mL bovine serum Albumin을 용해시켜 각각의 pH별로 제조하였다.

인공눈물의 pH에 따라 콘택트렌즈에 흡착되는 단백질을 알아보기 위해, 인공눈물의 생리적인 pH 6, 6.8, 7.4, 8.2, 9에서 콘택트렌즈를 24시간동안 흡착시켰다.

콘택트렌즈에 흡착된 단백질은 단백질 추출 용액(acetonitrile : 0.2% trifluoroacetic acid = 1 : 1)으로 24시간 동안 처리하여 콘택트렌즈 표면에 흡착된 단백질을 모두 추출하였다.

콘택트렌즈 표면에서 추출된 단백질은 HPLC (LC-10AVP, Shimadzu)를 이용하고 VP-ODS Column (4.6×250 mm, particle size 5 μ m, Shimadzu)을 사용하여 검출파장 220nm에서 각각의 단백질을 분리하고 정량하였다.

결과 및 고찰

HPLC를 이용하여 분석한 결과 etafilconA 재질의 콘택트렌즈에 부착된 단백질 침전물 양은 인공누액의 pH변화에 따라 증가하였으며, 단백질의 종류는 lysozyme만 부착된 결과를 얻을 수 있었다.

단백질은 양전하와 음전하의 수가 같은 pH인 등전점에서 단백질 흡착이 최대가 되는데 Lysozyme의 등전점은 pH 11이므로, 인공눈물의 pH가 증가할수록 콘택트렌즈에서 Lysozyme의 흡착이 증가한 것으로 사료된다.

결 론

소프트콘택트렌즈에 부착된 단백질 침전물은 렌즈 착용 시 불편감을 유발하는 원인이 될 수 있는데, 특히 고함수 이온성 재질인 etafilconA의 경우 누액의 단백질 종류 중 lysozyme이 부착된 것으로 pH변화에 따라 그 양이 증가되었다.

참고문헌

1. 주은희, 성아영, 오승진, 이군자, 단백질 침전물이 소프트콘택트렌즈 함수율과 산소투과성 및 접촉각에 미치는 영향, 대한 시과학회지, Vol.12, No.4, 2010.
2. 최진용, 박재성, 김소라, 박미정, 누액 단백질 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 굴절력 변화, 한국안광학회지, Vol.16, No.4, pp.383-390, 2011.

동공크기 변화에 대한 되먹임의 수학적 해석

김 용 근

동강대학교 안경광학과

서 론

동공반사의 주된 원인은 광반응, 원근 근거리 반응, tournary 반응, 시각각 반응, 정신지각성 반응, 개검 반응 등이 있다.^[1] 이 중에 동공(pupil)의 크기 변화 원인 중 하나는, 망막의 외부 광량에 따라 광량을 조절할 목적으로 동공의 동공 괄약근에 의해 축소하거나, 확대하게 된다. 교감신경과 부교감신경의 생리적 변화에 의한 변동 hippus를 제외하고는 광량에 의해 제어 된다. 이런 과정을 통하여 광 luminance에 의해 동공 크기를 조절하게 된다.^[3] 이런 자극광에서 동공의 대광반사에 의한 동공 크기 변화의 형태는 자극광 크기에 대한 동공 크기에 의존에 대한 연구는 Luminance 에 의한 pupil의 변화에 대한 모델,^[2] Luminance와 동공크기의 변화에 따른 렌즈의 UV 투과 특성 연구^[3] 등이 있다. 본 연구는 기 연구에 이어서 동공크기 조절 제어되는 과정을 수학적으로 표현되고 적용되는가에 대해 논했다.

이 론

1. 상수이득에 대한 개로제어^[4]

안구에서 동공크기 제어의 역할은 제어 목표 값인 동공크기를 달성하도록 입력을 조정하는 것이다. 이것은 망막에서의 광량에 따라 제어목표를 달성하는 폐로제어 형식인 되먹임제어가 유용하게 사용할 수 있다.

만약 개로제어 방식으로 동공크기를 제어할 때에 문제점이 발생한다. Fig. 1과 같은 아주 간단한 시스템을 예로, 사각형 박스는 제어대상 계를 나

타낸 것이며, 여기서 모델불확실성이 없다면 실제 계는 실제로는 미분방정식이나 전달함수로 표시하지만, 모델 값을 양의 상수로 가정하면. 입력(i)과 출력(o)사이의 관계는 $o = Gi$ 과 같은 식으로 표현된다.

이 대상계에서 모델불확실성이 없고 상수의 값을 정확히 알고 있다는 가정 하에서, 이 계에 대한 명령추종 제어목표는 상수이득의 역수 값을 이득으로 갖는 개로제어로 달성할 수 있다. 이 개로제어 시스템의 입출력 관계를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} i &= G^{-1}r \\ o &= Go = G(G^{-1})r = r \end{aligned} \quad (1)$$

상수이득을 갖는 개로제어기에 의해 출력하는 기준입력과 항상 같아지게 되므로 제어목표가 달성되는 비현실적인 가정을 전제로 이루어진 것이다. 그러나 실제로는 이러한 가정이 성립하는 신체 제어 시스템은 없다.

이제 대상계에 대해서 불확실한 부분으로 모델 불확실성이 있다고 가정하는 것은 신체 제어의 실제적으로 나타나는 상황으로 대상계의 실제 이득인데, 이 가운데만 값을 알 수 있고 계오차 또는 모델불확실성은 모른다고 가정한다. 이 계의 입출력 관계를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$o = (G + \Delta G)i \quad (2)$$

그러면 이와 같은 계에 대해 위에서 사용한 식 (1)의 상수이득을 갖는 개로제어를 그대로 적용하면, 출력은 계의 입출력관계식 (2)에 제어 관계식 (1)을 대입하면

$$o = (G + \Delta G)G^{-1}r = r + \Delta GG^{-1}r \quad (3)$$

+ 교신저자 연락처 : 김용근, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2282, FAX: 062-520-2366,
E-mail: ygkim00@paran.com

이는 출력은 기준입력을 따라가지 못하고 오차 성분이 나타난다.

$$o-r = (\Delta GG^I)r \quad (4)$$

이 오차는 모델오차로 개로제어 형식을 쓰는 한에는 이 오차를 없애거나 줄일 수 없음을 보여 주고 있다; 그러므로 개로제어에서는 동공크기 제어 목표인 명령 추종을 이룰 수 없게 된다.

연구 방법

동공크기에 대한 되먹임 이득상수 해석을 위해, 폐로 제어 이득이 상수인 경우, 비례 제어동작, 적분 제어동작, 비례-적분 제어동작 등에 대해 수학적으로 전개하여 비교 한다

결과 및 고찰

1. 폐로제어에서 이득이 상수인 경우

앞 이론에서와 같이 모델오차로 개로제어 형식을 쓰는 한에는 이 오차를 없애거나 줄일 수 없으므로 동공크기 제어목표인 명령 추종을 이룰 수 없게 된다. 이유는 개로제어기의 이득을 결정할 때에 반영할 수가 없으며, 또한 개로제어기의 구조로는 모델오차 영향에 의한 출력오차를 없애거나 줄일 수 없다는 것이다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법이 되먹임(feedback)을 사용하는 것이다.

되먹임이란, 눈의 망막에 가해진 자극광 출력신호를 입력단인 동공크기 조절 근육에 되먹여서 제어입력을 결정하는 것을 말한다. 여기서 감지기의 이득을 1로 가정하면, 불확실한 상수이득 안구계를 대상으로 하여 되먹임제어시스템을 제어의 이득, 오차신호 E 는 다음과 같이 정의된다.

$$E = r-o, r = CE = C(r-o) \quad (5)$$

위의 관계식을 대입하면 되먹임 제어시스템의 출력은 다음과 같이 표현된다.

$$\begin{aligned} o &= (G + \Delta G)i = (G + \Delta G)C(r-o) \\ o &= \frac{(G + \Delta G)C}{1 + (G + \Delta G)C} \end{aligned} \quad (6)$$

여기서 모델불확실성이 없는 경우에는 오차를 0으로 두면 된다. 식 (5)는 되먹임제어 이득을 결정하는 근거를 제공하는데, 우리가 다루는 시스템

의 제어목표는 명령추종으로서 모델오차가 있더라도 출력치 될 수 있는 한 기준입력에 가까워지도록 제어이득을 정하면 된다.

우선 불확실성이 없는 간단한 경우를 살펴보자. 값이 충분히 크면 식 (5)에서 다음과 같은 근사식이 성립하므로

$$\begin{aligned} \frac{(G + \Delta G)C}{1 + (G + \Delta G)C} &\approx 1 \\ \frac{1}{1 + (G + \Delta G)C} &\approx 0 \end{aligned} \quad (7)$$

이 되는 것이다. 따라서 제어이득을 크게 하면 불확실성이 없는 경우는 물론이고, 이러한 성질은 모델오차의 크기를 모르더라도 성립하며, 제어이득이 클수록 명령추종은 더욱 잘 이루어지게 된다. 이 성질을 고이득정리(high gain theorem)라고 하는데, 이 성질은 되먹임의 주요효과라고 할 수 있다.

선형성(linearity)이란 출력이 입력에 정비례하는 성질을 말하는데 선형성을 지닌 시스템은 다루기가 쉽다. 비선형성분이 포함되는 경우 입출력 전달특성이 선형성을 갖지 않기 때문에 안정성과 성능해석이 어려우며 따라서 비선형시스템에 되먹임을 사용하면 폐로시스템의 특성을 선형에 가깝도록 만들어야 한다.

Fig. 2와 같이 구간별로 상수이득을 갖는 입출력 전달특성으로 표시되는 비선형시스템인 동공크기 변화에 대해 살펴보면, 입출력 전달특성에서 특성그래프의 기울기가 전달함수의 이득인데, 범위에 따라 기울기가 일정하지 않고, 일정 범위에서는 포화되는 비선형성을 갖고 있다. 이러한 비선형시스템에 대해 이득이인 되먹임제어를 연결하면 폐로 전달이득은 다음과 같으므로

$$S_0 = \frac{G_0 C}{1 + G_0 C} \quad (8)$$

개로이득 각각에 대응하는 폐로이득은 다음과 같이 구해진다.

$$S_j = \frac{G_j C}{1 + G_j C} \approx \frac{K}{K+1} \approx 1 \quad (9)$$

따라서가 폐로 전달특성은 더 넓은 입력범위에 걸쳐서 선형특성을 보이게 된다. 즉, 되먹임에 의

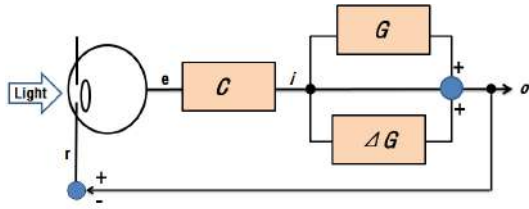


Fig. 1. 불확실한 상수이득 안구계에 대한 되먹임제어.

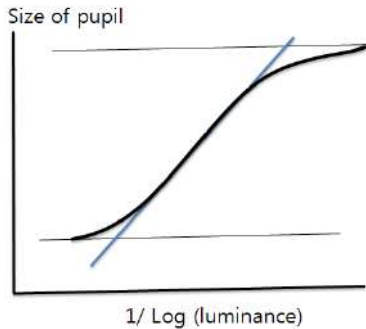


Fig. 2. 자극광에 대한(L)에 대한 동공크기 변화.

해 시스템의 특성이 선형동작을 하는 입력범위가 크게 넓어짐으로써 선형성이 개선된다.

2. 동공크기 변화에 대한 비례제어 동작

작동오차신호 $e(t)$ 와 제어기 출력 $u(t)$ 의 관계식

$$u(t) = K_p \cdot e(t)$$

여기서, K_p : 비례이득(proportional gain), 제어기 출력은 작동오차신호에 비례하며 비례상수는 K_p 이다.

비례제어의 전달함수는

$$\frac{U(s)}{E(s)} = K_p \quad (10)$$

동공크기 조절시스템에서 동공크기 조절근육은 망막에 인가되는 광량을 가변시킬 수 있다고 가정하면, 망막에 인가되는 광량이 클수록 동공크기 조절 근육은 수축하여 동공크기를 작게 한다. 비례제어기에서 오차신호의 단위는 mm 이고 출력신호의 단위는 광량 Cd/mm^2 이다.

이 경우 비례이득은 동공크기 조절 시스템에 어떠한 영향을 미치는가를 보면, 비례 제어동작만으로 현재 동공크기를 설정 동공크기와 일치되도록 조절할 수 없는 취약점을 갖게 된다. 왜냐하면 설정된 동공크기는 없고 광량에 따라 동공크기가 변하기 때문이다.

3. 동공크기 변화에 대한 적분제어 동작

작동오차신호 $e(t)$ 와 제어기 출력 $e(t)$ 의 관계식

$$u(t) = K_t \int e(t) dt$$

여기서, K_t : 적분이득(integral gain), 제어 출력은 작동오차신호의 적분된 값에 비례하며 적분된 값의 비례상수는 K_t 이다. 적분제어기 전달함수는

$$\begin{aligned} \frac{du(t)}{dt} &= K_t e(t) \\ \frac{U(s)}{E(s)} &= \frac{K_t}{s} \end{aligned} \quad (11)$$

동공크기 조절 시스템에서 적분제어에서 현재 동공크기 조절과 설정 동공크기 조절이 다르면 제어 출력이 적분에 의하여 지속적으로 증가하거나 감소하는 특성을 갖는다.

즉, 광량에 의해 설정 동공크기 조절이 많이 현재 동공크기 조절량과 관계에서 동공크기 조 적분이득이 1이면 초기에 적분제어기 출력은 0이지만 시간이 지나고 점차적으로 증가하게 된다. 적분제어는 현재 동공크기가 설정 동공크기와 일치할 때까지 동공크기 조절 증가 시키므로 망막의 광량이 지속적으로 증가 및 감소하게 된다. 증가에 의하여 현재 동공크기 설정 동공크기와 일치하게 되면 오차신호가 0 이므로 제어 출력은 더 이상 변화되지 않고 일정한 값을 유지하게 된다.

4. 동공크기 변화에 대한 비례적분 제어동작

작동오차신호 $e(t)$ 와 제어기 출력 $u(t)$ 의 관계식

$$u(t) = K_p e(t) + \left(\frac{K_p}{T}\right) \int e(t) dt \quad (12)$$

여기서, T_i 적분시간(integral time), 제어 출력은 비례제어와 적분제어기 출력의 합이다. 비례-적분제어기는 다음과 같은 형태로 나타낼 수도 있으며 적분이득과 적분시간은 역수관계이므로 적분이득이 클수록 적분시간 작을수록 동일한 오차에 대한 적분 값이 증가하게 된다. 비례-적분제어기 전달함수

$$u(t) = K_p e(t) + K_t \int e(t) dt$$

$$K_t = \frac{K_t}{T_t} \quad (13)$$

$$E(s)U(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_t s}\right) \quad (14)$$

동공크기 자동제어 시간 t 대신에 리셋속도(reset rate)를 이용하여 초당 반복 회수($1/t$) 항으로 보정 사용하기도 한다. 리셋의 용어의 기원은 매우 중요한 것으로 오차가 e 의 크기를 갖는 기울기 계단(step)변화가 발생했다고 생각할 경우 초기의 출력은 적분 항이 0이지만, t_i 시간이 지난 뒤 적분 항은 K_{pe} 가 되는데, 이것은 즉 적분제어동작은 비례동작이 반복 가산된 응답을 갖는다는 것을 의미한다.

결 론

눈에 들어오는 광량을 조절할 목적으로 동공(pupil)의 크기 변화에 대한 망막의 외부 광량, 동공 괄약근(Sphincter pupillae muscle) 등의 기능 역할을 제어 이론으로 재해석 하였다. 특히 폐로 제어 이득이 상수인 경우, 비례 제어동작, 적분 제어동작, 비례-적분 제어동작 등에 대해 전달함수, 이득, 작동오차신호 등을 수학적으로 전개하여 비교하였다.

참고문헌

1. W. M. Hart, Physiology of the Eye, Mosby Yearbook, St. Louis 421 (1992).
2. 김용근, Luminance 에 의한 pupil의 변화에 대한 모델, 1, 7 (1996).
3. 김용근, Luminance와 동공크기의 변화에 따른 렌즈의 UV 투과 특성 연구, 한국안광학회지, 6, 17 (2001).
4. 권옥현 외 3인, 제어시스템 공학, 2009, 청문각.

시각의 철학적 인식론에서 본 오성형식

김 용 근

동강대학교 안경광학과

서 론

시각이란 무엇인가, 시각이란 어떤 과정인가 개관성이 유지 되는가 등에 대한 많은 의문들이 역사 이래 철학자와 과학자들이 다루어왔다. 외부 물에 대한 뇌의 시각인지 과정을 다루는 분야가 인식론이다. 근대 인식론적 인지는 흄을 비롯한 회의주의 철학자들이 제기한 문제의식으로부터 출발하여, 데카르트는 방법적 회의를 통해 사유하는 주체의 확실성과 의심불가능성을 증명하고 이를 외부세계의 물체에 대한 인지의 토대로서 근거를 지웠다. 인식론에 대한 로크의 경험주의 철학은 각자가 내적형식의 다름을 안고 있었기 때문에 외부 물의 확실성을 담보하고자 하는 과학의 요구에 미약한 근거만을 제공할 뿐이었다. 이로부터 인식하는 주체와 대상의 관계를 새롭게 정립하고자 하는 칸트의 시도는 이런 점에서 시대적인 문제의식을 이어받은 것이다. 무엇보다 대상을 인식하는 주체의 확실성을 해체하고 물리세계의 인과성에 대한 확신에까지 확장 하였다. 칸트는 선험철학이라는 새로운 철학의 흐름이 형성되는 기점을 이루어졌다. 그것은 물의 진리를 대상이 아니라 주체 자체에서 찾는 것, 대상이 우리의 안의 인식에 따라 규정되어야 할 것이라고 상정하는 인식론적인 혁신을 통해 이루어졌다. 본 연구는 칸트의 인식론적 근거로 하여 시각의 감성형식과 오성형식을 다루어 보고, 시각의 오형형식의 증거들을 해석하였다.

+ 교신저자 연락처 : 김용근, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2282, FAX: 062-520-2366,
E-mail: ygkim00@paran.com

시각의 인식론 배경^{1,2)}

1. 합리론적 인식

□ 이성적 개념적, 형이상학적, 생래적으로 명료하고 판명한 표상감각은 우리 속에 있다.
▫ 모든 표상은 우리 마음 속에서 생래적으로 나타남,
▫ 외부로부터 마음에 들어오는 것 없다
▫ 감각은 우리 속에 있다.
▫ 개념(명료하고 판명한 표상)과 감각(혼란된 표상)의 차이는 정도차이
▫ 오성에 따라야 바른 세계상이 보인다.
▫ 세계는 단자(Monade)로 구성
✧ 존재를 형성
✧ 세계는 무한대 표상력으로 구성
▫ 합리론 : 모든 판단은 분석적, 선험적 판단이다

2. 경험론적 인식

□ 직관적으로 감각의 대상만이 인식
□ 로크의 표상(양태, 실체, 관계)
▫ 양태 : 상태를 나타냄 ✧ 시간, 공간, 통일, 힘, 거리, 자체는 존재하지 않음, 조건을 나타냄
▫ 실체 : 자체로 존재하는 것. ✧ 물(物)
✧ 물체적, 정신적으로 존재
▫ 관계 : 다양한 표상 사이 관계
✧ 동일성, 차이성, 연관성, 원인성
▫ 경험론 : 모든 판단은 수학적 체계를 제외한 종합적 후천적 판단이다
(경험+a(경험)으로 확장적 판단이다)

3. 칸트 인식론

□ 이성적 개념적, 형이상학적, 생래적으로 명료하고 판명한 표상감각은 우리 속에 있다.
▫ 모든 표상은 우리 마음 속에서 생래적으로 나타남,
▫ 외부로부터 마음에 들어오는 것 없다
▫ 감각은 우리 속에 있다.
▫ 개념(명료하고 판명한 표상)과 감각(혼란된 표상)의 차이는 정도차이
▫ 오성에 따라야 바른 세계상이 보인다.
▫ 세계는 단자(Monade)로 구성
✧ 존재를 형성
✧ 세계는 무한대 표상력으로 구성
▫ 합리론 : 모든 판단은 분석적, 선험적 판단이다

감성형식과 오성형식³⁻⁴⁾

1. 선험적 종합판단

선험적 종합판단이란 우리의 인식능력이 대상을 따르는 것이 아니라 대상이 우리의 인식능력이 지닌 법칙을 따른다는 것을 의미하기 때문이다. 이에 따라 현상과 물-자체에 대한 구분이 만들어지며 인식의 대상은 현상으로 한정된다. 따라서 우리는 현상으로서의 대상만을 인식으로서 관계하기 때문에 그것을 가능하게 하는 선험적인 인식의 틀, 그 형식을 탐구하는 것이 중요한 과제로 부각되게 된다. 그래서 우리의 시각 인식의 틀, 그 형식의 증거를 찾아야 한다.

칸트는 인식능력을 크게 감성과 오성으로 구분한다. 감성은 대상 자체와 직접 관계하면서 우리에게 감각기관에 의해 주어진 것을 받아들이는 감각 또는 지각의 활동을 의미하며 오성은 대상 자체와 간접적으로 관계하는 대신 직관된 표상들을 비교 종합하여 개념을 형성하거나 개념에 따라 판단하는 사유작용을 뜻한다.

감성과 오성의 능력들은 각각 고유한 선험적 형식을 갖는다. 감성의 경우 그 선험적 형식은 시간과 공간이며 오성은 12범주이다. 우리는 감성과 오성 능력이 각각의 고유한 형식에 따라 작용함으로써 선험적 종합판단을 얻게 된다.

2. 직관능력으로서의 감성형식

선험적 감성학은 두 가지 순수직관의 형식으로서 공간과 시간개념에 대한 면밀한 검토와 형이상학적인 탐구를 통해 그것의 기본 성격과 원천, 기능 등을 밝혀내는 것을 목적으로 한다. 감성은 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 등 오감을 통해 지각하는 능력-직관을 의미한다. 직관은 단지 감각자료를 오감으로부터 얻을 뿐만 아니라 그것을 객관적 사물의 속성으로 인식한다. 즉, 직관에는 감각된 내용 외에 감각내용을 정리하는 형식이 요구된다. 그것이 시/공간이다. 외적 감각내용을 정리할 때 요구되는 형식이 공간이며, 내적 감각내용을 정리하는 형식이 시간이다. 우리는 무엇을 직관하든지 항상 특정한 시간과 공간 안의 것으로 직관하게 되는데, 이 시/공간의 형식은 객관적 사물로부터 이끌어내진 것이 아니라, 사물의 경험 자체가 성립하기 위해 전제되어야 하는 인식주관의 직관형식이다. 어떤 경험도 시간, 공간이란 형식 없이는 불가능하며, 그리고 그 형식에 의해 규정된다.

3. 사유능력으로서의 오성형식

감성과 오성은 인식을 위해서는 서로의 존재를 반드시 필요로 한다. 칸트의 말을 인용하면 ‘직관이 없는 사고는 공허하고 개념이 없는 직관은 맹목적이다’. 개념 없는 직관과 직관 없는 개념은 모두 진정한 의미에서 인식이 아니다. 오성과 직관이라는 서로 다른 두 가지 인식의 원천을 갖고 있는 인간은 특정한 방식을 통해 서로 다른 능력인 오성과 직관을 결합시킴으로써만 인식을 완성할 수 있다는 것이다. 여기서 직관을 동반하는 개 활동이 이루어지는가, 직관 없이 공허하게 개념 활동이 이루어지는가에 따라 선험적 논리학은 오성과 사변이성이다.

우리는 어떤 대상에 대해 사유할 때는 그 대상이 무엇이든 어떤 양과 질, 속성, 원인의 결과, 등에 의해 다른 것들과의 상호작용 안에 있다. 대상을 경험하기도 전에 이미 그대상의 존재방식에 대해 어느 정도는 알고 있는 것이다. 우리의 사유 안에는 단일성, 다수성, 전체성, 실재성, 부정성, 무한성, 실체성, 인과성, 상호작용성, 가능성, 현실성, 필연성 등의 개념 틀이 미리 짜여 있어서, 우리는 무엇을 생각하고 경험하든지 그 틀에 따라 인식주체가 현상들을 종합해서 구성한다. 그 사유의 틀이 되는 것이 범주이며 인간이라면 누구나 갖고 있는 보편적 사유의 형식이다.

4. 시각의 오성형식(틀)에 대한 고찰

우리는 어떤 대상물에 대해 인지할 때는 그 대상이 다른 것들과의 상호작용하는 과정^o를 통하여 최종 뇌에서 인식하게 된다. 외부 세계의 무엇을 생각하고 경험하든지 그 형식의 틀에 따라 상호작용이 달라져서 인식의 주체가 현상들을 종합해서 구성하게 된다.

직관을 하려면 직관의 대상이 있어야 하기에 시간과 공간은 대상화를 위한 ‘형식’이라 할 수 있다. 또한 외적인 직관도 내적으로 의식되어야 하니까 내적직관을 위한 형식의 틀인 시간은 내적, 외적 직관모두의 보편 형식을 갖게 된다.

우리는 대상이 무엇이든지 간에 어떠한 양, 질, 인과, 속성 등으로 범위, 즉 범주를 가지고 그 대상들을 사유하게 된다. 또한 우리는 대상을 경험하기 전에 이미 그 대상의 존재방식에 대해서 공통의 범주를 가지고 사유하는 것이다.

시간과 공간이라는 형식이 우리가 임의적으로 택할 수 없는 것처럼 이러한 사유의 범주형식 역시도 인간이라면 따라야 하는 보편적 사유의 틀인

것이다. 기본적 사유로서 범주는 어떠한 경험적 내용도 담고 있지 않으며, 단지 우리에게 의해 사유된 세계의 순수형식을 보여줄 뿐이다. 이런 측면에서 결국 시각의 오성의 형식은 뇌에 존재 하며 시각적 사유에 대응하는 여러 형식의 틀이 존재하게 된다. 그러므로 최종 뇌에서의 오성의 형식의 증거를 살펴보자.

1) 단순 피질 세포 단순 피질 세포⁵⁾:

- 한 단순세포의 수용장은 이 세포가 특정한 방향 막대에 가장 잘 반응

2) 복합 피질 세포 (complex cells)⁵⁾

- 어느 특정 방위의 막대에 가장 잘 반응

3) 끝멈춤 세포 끝멈춤 세포 end-stopped cells: 초복합세포(hypercomplex cells)⁶⁾

- 특정 길이의 움직이는 선분이나, 움직이는 모퉁이 또는 각진 것에 발화
- 수용장을 가로질러 위쪽으로 움직이는 모퉁이에 가장 잘 반응
- 끝 멈춤 세포들은 자극이 너무 길게 되면 발화를 안 하게 된다.

4) 내측 측두 피질(형태) 안세포⁷⁾

피질의 내측두(IT) 영역에서 얼굴 자극들에 반응하는 뉴런들이 있다는 것이 발견되었다.

5) V1 : 기본시각 피질⁸⁾

- 압점, 구멍 등 인식 안됨, 모양, 색, 패턴
- 감지(물체 경계)와 처리(색과 동작)
- 크기가 착시에 영향(V1 부위가 작으면 착시가 심함, 슈발츠 코프)
- 문화 집단 마다 착시강도 정도가 다름.
- 편두통 : 시각피질 영역 과도 흥분, Mg 이온 농도가 낮을 때 전조 착기(80-90%)
- 양안 경쟁 : 깊이 인식을 위해 양안 경쟁

6) V2 : 방향, 공간주파수, 색상 인식⁸⁾

7) V4 : 결합시, 색지각은 안되지만, 크기 모양, 운동은 지각

- 색맹, 색약과 관련. 각 파장에 따라 선택 적 반응 뉴런 존재

8) V5 : 손상시, 동작맹과 관련, 시시각각 대상 위치가 달라 보임

9) V5 / MT : 눈운동, 운동물체 인식⁸⁾

10) 운동 실인증(motion agnosia): 심한 운동 지각 장애

11) 얼굴 실인증(prosopagnosia): 얼굴을 알아보지 못함

12) 색채항등성 : 조명조건에 관계없이 대상의 고유한 색에 반응을 가장 잘하는 V4영역 뉴런들의 반응 존재

결론

감성과 오성의 능력들은 각각 고유한 선천적 형식을 갖는다. 감성의 경우 그 선천적 형식은 시간과 공간이며 오성은 12범주이다. 우리는 감성과 오성 능력이 각각의 고유한 형식에 따라 상호 작용함으로써 선형적 종합판단을 얻게 된다. 또한 현상과 물자체에 대한 구분이 만들어지며 인식의 대상은 현상으로 한정되며, 우리는 현상으로서의 대상만을 인식으로서 관계하기 때문에 그것을 가능하게 하는 선형적인 인식의 형식을 알아내는 것이 중요하다. 그래서 우리의 시각 인지의 틀, 그 형식의 존재 여부와 증거를 뇌에서 찾아야 한다.

그러므로 이에 대한 최종 뇌에서의 오성의 형식의 증거를 보면, 단순 피질 세포, 복합 피질 세포, 끝멈춤 세포 끝멈춤 세포, 안세포, V1, V2, V5, MT 등이 존재하고, 이 오성형식의 틀들이 시각의 범위와 인지 능력을 좌우하게 된다.

참고문헌

1. 문정득, 인식론입문 (1984) 형설출판사.
2. 김정주, 칸트의 인식론 (2001) 철학과현실사.
3. 랄프 루드비히(박종목 옮김). 순수이성비판 (1999) 이학사.
4. 이정일. 칸트의 선형철학 비판 (2002)인간사랑.
5. Hubel and Wiesel, J of Physiology, 148. 574 (1959).
6. Hubel. and Wiesel, J of Neurophysiology, 28, 229 (1959).
7. Bruce, Desimone, & Gross, J of Neurophysiology, 46. 369 (1981).
8. Mark F. Bear, Neuroscience Exploring the Brain, (1992) Liippincott.

갑상선안병증에 의한 내사시 변화

최정현 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 심화과정

서 론

갑상선 기능 항진증은 갑상선에서 분비되는 호르몬(T3,T4)이 어떠한 원인에 의해서 과다하게 분비되어 갑상선 중독증을 일으키는 상태를 말하게 된다. 갑상선 기능항진증으로 인한 안 병증을 그레이브스병이라고도 하며 이 갑상선 안 병증은 외안근, 안와지방세포, 안구돌출, 건성안, 결막및 눈꺼풀부종, 안와비대등 안와 내 조직에 부종과 림프구의 침착을 유발하여 안구운동장애를 일으킨다. 그리고 초기부종과 염증이 심하여 외안근의 운동이 제한되고 후기에는 섬유성 변화가 일어나 외안근기능의 영구적인 장애가 나타난다.

갑상선 안병증에 동반되는 사시는 안구운동의 제한과 복시로 인한 이상두위가 나타날 수 있으며 안검후퇴증, 안검하향지연증, 안압상승, 안구돌출 등의 다른 장애가 나타날 수 있다. 많은 저자들은 사시수술의 시기를 갑상선 기능이 정상이 되고 사시각이 어느 정도 안정된 후에야 수술을 권장한다.

그래서 안정기에 접어들기까지의 눈의 상태와 사시량을 검사하여 환자와의 몇 가지 검사와 문진을 통해 대략적인 변화량을 알아봄으로써 안위 변화 시기를 파악해보고자 한다.

문진을 통한 갑상선 안병증으로 인한 내사시 변화 과정 : 2011년 6월 초 갑상선기능항진증으로 진단받은 50대 중후반 남성으로, 처방은 OD : +2.00 / OS : +2.50 -0.25, AX100였다.

정위에서 갑상선으로 인한 호르몬 변화에 따른 눈주위와 얼굴에 심하게 부종이 있었으며 처음 안과 초진 시 안검하향지연증 소견을 보였고 원거리를 주시할 때 간헐적으로 흐릿하게 보이며 동시에

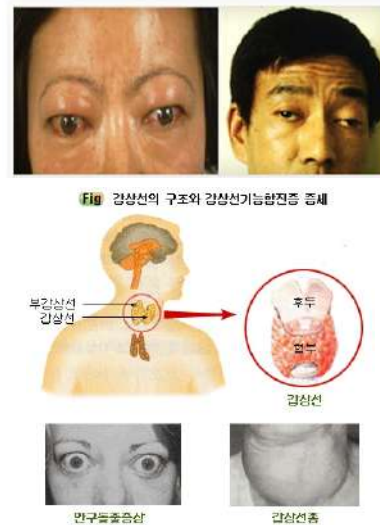


Fig. 1. 갑상선항진증에 의한 갑상선안병증.

복시현상이 자주 일어나기 시작하였다. 그리고 두통을 호소하였으며, 1개월 정도 후 안과를 내원하여 약간의 내사시가 나타남을 확인하였다.

검사방법

1. 문진을 통한 자각증상 조사
2. 포롭터 : HUVITZ-CDR3100와 마독스로드, 프리즘바를 이용하여 검사 실시



Fig. 2. 검사기구.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

결과 및 고찰

안과에서 처방받은 안위변화과정

6월부터 3~4주 간격으로 안과에 방문하여 안위검사를 받았음	
1번째 처방 OU : 2△ BO	2번째 처방 OU : 5△ BO

3가지 방법으로 원거리를 기준으로 검사하였으며, 마지막으로 처방받은 후 2011년 10월 중순경부터 OU : 5△ BO 안경을 착용한 시점을 기준으로 3개월 동안 검안한 후 기록하였다.

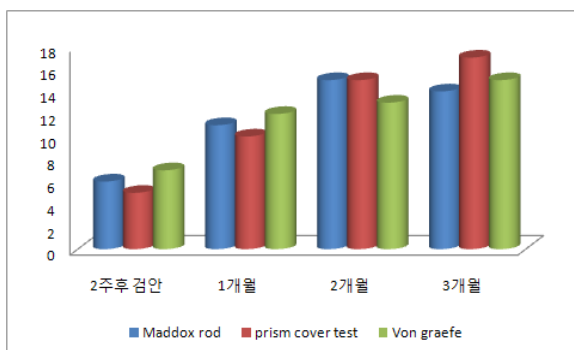


Fig. 3. 갑상선항진증 환자의 사시각 변화.

내사시가 발생한 시기로부터 4~5개월 정도에 큰 변화폭을 보였으며, 현재 진행 상태로도 사시 변화량이 있는 것으로 보이며, 문진에 의해 갑상

선 수치 등 약물치료를 병행해 갑상선의 의한 내사시의 변화량을 줄어든듯하였다.

그러나 안정되었는지 관찰하는 기간 동안 환자는 복시로 인해 프리즘 안경이나 단안차폐로 호전되지 않는 불편을 호소하게 되는데, 최근 많은 저자들은 수술 전 6개월 이상 관찰하더라도 수술 후 새로운 안구운동장애가 나타나는 것을 관찰하였으며, 따라서 수술 전 6개월 이상 관찰하여 사시각이 안정되고 갑상선 안 병증이 안정기에 들어선 것을 확인한 후에 교정수술을 시행하더라도 사시가 재발할 수 있다고 할 수 있다고 하였다.

연구과정 중에 안과적인 부분과 환자 개인정보 보호를 위해 사진과 변화 과정을 정확히 기록할 수 없어 아쉬운 점이 있었다.

환자는 수술 후에도 끊임없는 갑상선 치료를 받음으로써 더 이상의 안병증 지병이 나타나지 않도록 주의를 해야 하며, 수술 후 사시에도 꾸준한 검사를 통해 관리해 나아가야 할 것이다.

참고문헌

1. 김소열, 최석규, 양석우, 대한안과학회지, 2006.
2. 이규철, 이태수, 대한안과학회지, 1999.
3. 오현섭, 장윤희, 이종복, 대한안과학회지, 2002.
4. http://search.naver.com/search.naver?sm=tab_hy.top&where=nexsearch&ie=utf8&query=%EA%B0%91%EC%83%81%EC%84%A0%EC%95%88%EB%B3%91%EC%A6%9D

구면렌즈 가입이 진성/가성폭주부족의 폭주근점 및 조절근점에 주는 영향 연구

여아름 · 승혜진 · 김혜주 · 신별이 · 권윤경 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

양안시 이상을 해결하기 위해 단순히 굴절이상을 교정한 안경에 의존할 것인지, 굴절이상교정도수에 좀더 도수를 올리거나 낮춘 안경을 처방할 것인지 또는 프리즘, 시훈련치료(vision therapy), 수술의뢰를 할 것인지에 관한 계획을 세운다. 굴절이상에 있어 환자마다 차이가 있다. 내사위는 주로 원시 환자에게 많이 나타나는 반면, 외사위는 근시환자에 주로 나타나므로 굴절이상 처방이 이와 관련한 안위이상에 최소한의 도움을 줄 수 있다. 굴절이상 처방을 결정할 때 교정도수가 눈의 안위에 어떤 영향을 미치는지를 AC/A비를 통해서 이해하고 고려해야 한다. 이러한 결과로서 내사위는 최대 플러스 도수로 외사위는 최대 마이너스 도수로 처방하는 것이다.

대상 및 방법

완전 교정된 상태인 20대 남녀 27명을 대상으로 하였다. 준비물은 (+),(-) 1.00 시험 렌즈, 시험테, 근점봉, 근점카드이다.

양안으로 근점봉 근점 카드를 천천히 눈에 가까이 오게 한 뒤 흐려지는 곳에서 멈춘다. 눈에서 부터 근점 카드의 거리를 잰다. 다시 눈에서 멀어지게 하면서 합쳐지는 점에서 멈춘다.

(+/-)렌즈1.00을 장입한 시험테를 씌운다. 양안으로 근점봉 근점 카드를 천천히 눈에 가까이 오게 한 뒤 흐려지는 곳에서 멈춘다. 눈에서 부터 근



Fig. 1. 사용기기.

점 카드의 거리를 잰다.

다시 눈에서 멀어지게 하면서 합쳐지는 점에서 멈춘다.

결과 및 고찰

조절의 비교 결과 분리점과 회복점은, 폭주가 분리되면 다시 회복을 하게 되는 회복점은 분리점보다 약간 멀게 됨을 알 수 있다. 대상자들의 조절의 분리값이 $10.6\text{cm} \pm 2.71$, 회복점이 $12.9\text{cm} \pm 2.78$ 로 나타났다. 대상자들의 (-)구면렌즈 가입 시 조절 분리점이 $11.5\text{cm} \pm 2.46$, 회복점이 $13.9\text{cm} \pm 2.79$ 로 나타났다.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

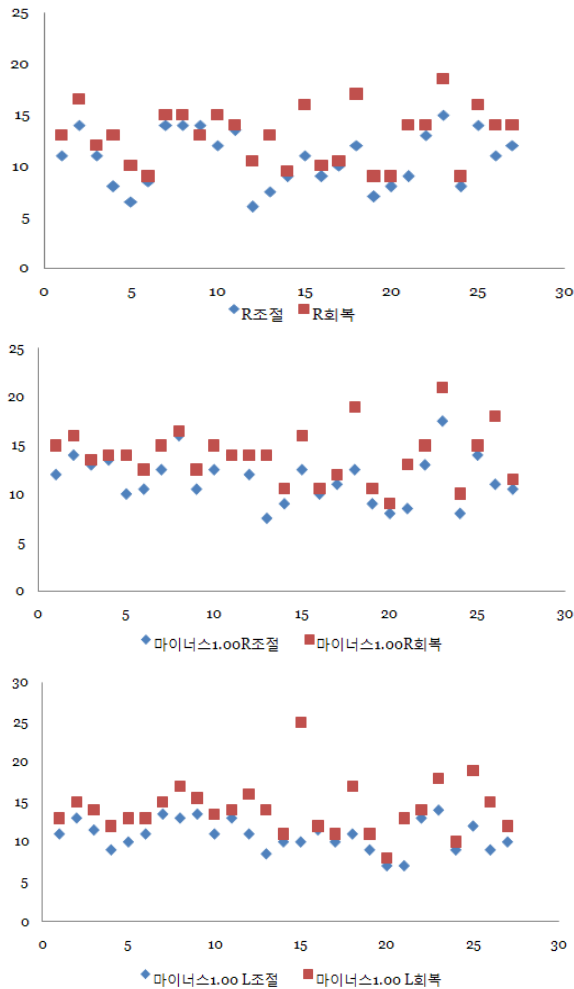


Fig. 2. 우/좌안 (-)1.00가입 전/후 분리점과 회복점 거리 차이.

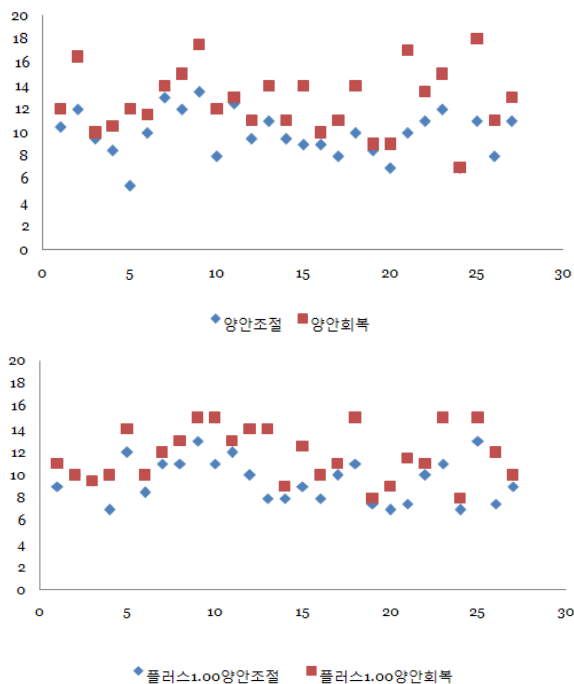


Fig. 3. 양안(+)가입 전/후 분리점과 회복점 차이.

폭주 시 대상자들의 폭주량의 (+)구면렌즈 가입 시 분리값이 ($9.53\text{cm} \pm 1.84$), 회복점이 ($11.7\text{cm} \pm 2.29$)로 나타났다.



Fig. 4. 양안(-)가입 후 폭주시 분리점과 회복점 차이.

폭주근점은 폭주가 분리되면서 분리점을, 다시 회복을 하게 되는 회복점을 측정비교할 때 분리점보다 약간 멀게 됨을 알 수 있다. 대상자들의 폭주량의 분리값이 $9\text{cm} \pm 2.59$, 회복점이 $10.87\text{cm} \pm 3.19$ 로 나타났다. 폭주시 회복점은 분리점보다 약간 멀게 됨을 알 수 있다.

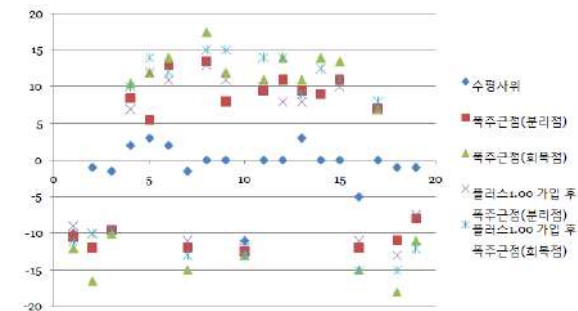


Fig. 5. 양안(+)1.00가입 전/후 가입도수와 폭주근점과의 관계.

(+)구면도수를 가입한 경우 폭주근점이 짧아진 사람은 가성폭주부족임을 나타낸다. 사위는 조절성폭주의 영향을 받는 것으로 사료된다. (+)렌즈 가입 시 폭주가 더 되는 경우는 가성폭주부족으로 조절부족이기 때문에 (+)렌즈가 조절시스템을 도와 근점반사에 따라 폭주를 더 한 것으로 보인다. 외사위(진성폭주부족)은 (+)렌즈 가입 시 개선을 외사위가 개선을 유도하게 되어 외사위가 더 늘어나게 된 것으로 판단된다. 나안과 비교한 결과 +1.00가입 후 폭주 분리점 -1.00가입 후 폭주 분리점이 더 짧게 나온 것을 알 수 있다. 위 결과로 이 검사를 통해 (+/-)구면렌즈를 가입한 전 후의 값을 비교하여 진성과 가성폭주부족을 감별할 수 있음을 알 수 있었다. (-)구면도수를 가입한 경우 폭주

근점이 짧아진 사람은 진성폭주부족임을 나타낸다.

결 론

- (+/-)렌즈는 폭주와 조절에 영향을 준다.
- (+/-)렌즈는 폭주와 조절에 주는 영향 때문에 사위의 변화에 영향을 준다.
- 사위처방에 구면렌즈로 사위교정을 할 수 있다.
- 나안과 비교한 결과 +1.00 가입후 분리점 -1.00 가입후 분리점이 폭주에 더 영향을 준다.
- 앞으로의 연구는 추가적으로 조절과 시간의 경과, 반복측정에 따른 변화나 AC/A와의 관계 등의 연관성을 본다면 더욱 좋은 결과를 볼 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 김재도, 안경사를 위한 임상검안과 안기능이상 처방, 신광출판사, 2010.
2. 초등학생에서 push-up과 push-away방법을 이용한 조절력과 폭주근점의 측정, 김효진, 이은희, 오현진, 한국안광학회, 2012.

근업 후 폭주와 조절 회복을 위한 변수 연구

임호균 · 신영우 · 최정은 · 송설아 · 권윤경 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

현대인의 필수품인 스마트폰을 사용하는 빈도가 높아지고 있고, 근업과 과로가 잦아지면서 안광학계에도 많은 변화와 피로가 있을 것으로 예상된다. 근업으로 인해 발생하는 폭주와 조절이상을 회복시키기 위한 기전으로 변수 연구를 하게 되었다.

대상 및 방법

완전교정시력 0.8이상의 안질환이 없는 평균나이 23세의 남녀 30명, 근업작업에 전 후 실험대상의 눈 상태를 검사하였다.

피실험자에게 약 2시간의 동체근업작업(스마트폰)을 사용 후 눈체조를 시킨 후 안광학계 변화 측정과 피실험자에게 약 2시간의 비동체근업작업(독서)를 한 후 눈체조를 시킨 후 안광학계 변화를 측정하였다.

결과 및 고찰

비동체근업작업을 한 뒤 눈체조를 했던 피실험자들은 시력변화가 없고, 조절력 변화가 없거나

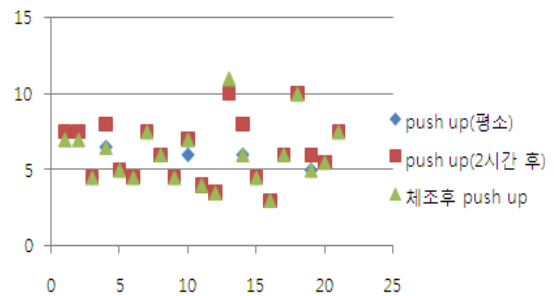


Fig. 1. 독서 후 조절력 변화(push-up).

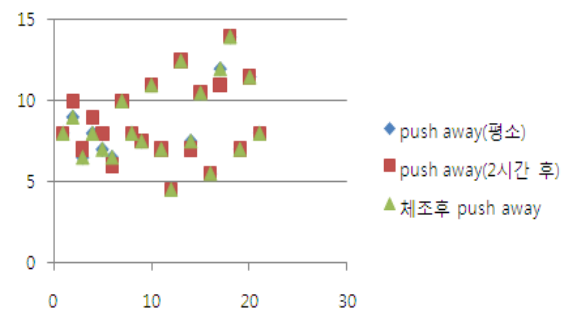


Fig. 2. 독서 후 조절력 변화(push-away).

조금 상승했고, 체조 후 변화 값이 없거나 조금 상승했다.



[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

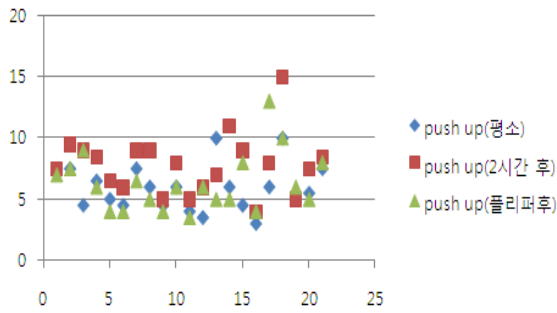


Fig. 3. 독서 후 조절력 변화(push-away).

반면 동체근업 후 VDT체조를 했던 피실험자들은 시력이 회복되고, 조절력이 변화하거나 상승했고, 사위변화는 없었다.

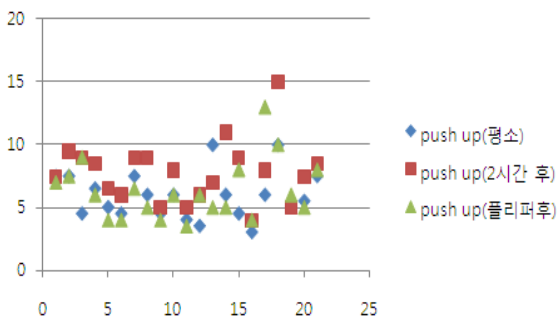


Fig. 4. 스마트폰 사용 후 조절력 변화(push-up).

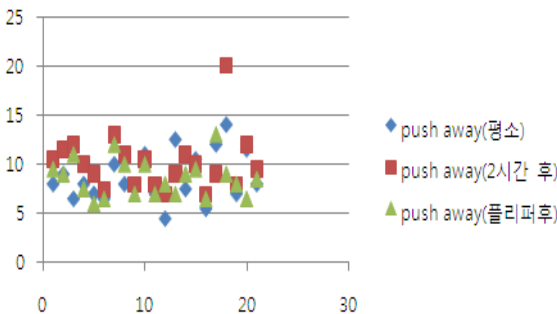


Fig. 5. 스마트폰 사용 후 조절력 변화(push-away).

플리퍼를 통한 동체 근업작업을 한 피검자들은 조절력이 상승하고 사위 변화가 있었다.

스마트폰 사용과 독서시의 차이는 휘도나 움직임

임 눈의 초점 변화 조절용이성 등에서 차이가 있기 때문에 이 실험의 결과에 의하면 스마트폰이 근업시 조절에 주는 영향은 훨씬 크다고 볼 수 있다.

특히 나이가 어린 아이들의 경우 스마트폰을 많이 사용하게 되는데 시력과 조절력이 변화가 많은 시기이기 때문에 스마트폰 세대로 성장한 청소년기 이후에 조절과 굴절 이상의 변화를 추적연구해 보는 것도 가치가 있다고 본다.

후속연구로 플리퍼와 눈체조가 조절이완에 주는 지속시간도 후속연구로 연구해볼만한 가치가 있다고 사료된다.

결론

근업작업 비동체의 경우 초장시간이 아닌 이상 조절력의 변화가 없다. 따라서 눈체조의 효과도 얻을 수가 없다. 근업작업 동체의 경우 짧은 시간에도 일시적으로 시력, 조절력에 큰 영향을 미친다. 따라서 틈틈이 VDT체조를 통해 눈의 피로를 회복해야한다. 평소의 조절근점보다 두 시간 근업 후 떨어진 것을 볼 수 있으나 플리퍼로 조절용이성 훈련을 단시간에 실시해도 조절력 회복에 효과가 있는지 보고자 했다. 그 결과 근업 후 떨어진 조절근점이 짧아진 것은 물론 평소의 조절 근점보다도 짧아지는 효과를 보았다.

조절 용이성 훈련은 조절력 증가와 조절 유연성 증가에 효과가 있는 것을 알 수 있다.

참고문헌

1. VDT증후군 예방을 위한 체조프로그램 개발
2. VDT 작업 전후 시기능 변화
3. VDT 증후군의 환경적 요인과 증상에 대한연구
4. 디지털교과서를 활용하는 초등학생의 VDT 증후군 자각증상과 관련요인
5. 근업에 따른 시기능 변화(조절 폭주 개선)

누진렌즈 재처방 사례 연구

강진구 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 심화과정

서 론

노화는 나이가 들면서 모든 사람에서 같지는 않지만 피할 수는 없다. 노안은 조절력 감소로 나타나는 것인데, 노안의 근거리에서 불편함을 느끼는 것이다. 굴절상태에 따라 교정하지 않은 근시와 비교했을 때 근거리 주시가 어렵다. 원시는 근시보다 노안 진행이 빠르다.

조절력 감소에 관련된 학설로서는 Hess-Gullstrand과 Fincham이론, 기하학이론 등이 있고, 수정체외 이론으로는 Duane 이론과 모양소대 혹은 모양체 탄력성의 성분변화에 대한 이론 등이 노안에 대한 현상을 설명하고 있다고 보고되고 있다. 이러한 노안과 관련된 일상적인 증상과 징후는 대표적으로 근거리에서 물체가 흐려 보이거나 근거리에서 선명한 시력을 얻기 위하여 작업거리를 증가시키는 것이다.^[1]

지금 고령화 사회로 접어들면서, 근용 안경 처방이 높아질 것이며, 근용 안경은 원용안경 처방에 따라 플러스 굴절력으로 처방하여 교정한다. 안경은 단초점, 이중초점, 다초점 안경으로 구분한다. 이중초점렌즈 보다는 누진렌즈를 선호하며 그 이유는 미용적으로 좋으며, 불명시역과 상의도약이 없어서 초기노안 환자에서부터 선호도가 크다. 누진렌즈는 설계방식에 따라 분류된다. 첫째, 대칭설계와 수평 비대칭 설계, 둘째, 소프트 설계 방식과 하드설계 셋째, 내면설계, 외면설계가 있고, 최근에는 프리폼 가공으로 컴퓨터와 광학설계 프로그램 등을 이용한 방법으로 누진대 인셋량을 조절할 수 있는 개인맞춤형 렌즈도 등장하고 있다.

이에 본 연구에서는 누진렌즈를 착용자면서 고

객의 불편함을 개선하고, 클레임 및 사례를 통하여 누진렌즈 처방에 도움이 되고자한다. 누진안경을 착용하면서 불편함을 호소하는 안경원 재방문 고객을 대상으로 시행하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

안질환이 없는 안경원 내방고객 남녀 40~70대로 노안이 시작된 사람으로, 광주에서 거주하는 누진렌즈 안경착용자 중에 불편함을 느끼는 안경원 재방문 고객을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

안경원 재방문 고객 중 원거리 및 근거리 불편, 중간거리 불편, 적응을 못하는 고객 대상으로, 대표적인 클레임 사례를 연구하였다.

3. 대상자 선정 및 누진렌즈 검사 및 처방 순서

[1] AR 검사



[2] 원거리검사 및 가입도 검사



[3] PD측정



[4] OH측정



[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com



[5]거울검사

- [1] AR 검사방법 : 자동굴절계를 이용하여, 평균적인 데이터 값을 얻고 있다.
- [2] 원거리검사 및 가입도검사 방법 : 기초적인 #7A 값을 이용하여 원거리 검사 및 NRA, PRA 검사하여 근용가입도를 얻어내고 있다. 가입도 검사는 근거리 40cm에서 시행하였고, NRA 값은 +0.50D를 부가하여 최초의 흐린점을 검사하고, PRA는-0.25D부가하여 완전한 흐림이 나타났을 때의 값을 검사 하였다. NRA+PRA/2 이용해서 ADD 값을 구하였다.
- [3] PD측정방법 : PD메터기를 이용하여 동공거리 측정하고 측정순서는 원용 단안PD 3회, 근용 단안 PD를 3회 측정하여 평균 PD 값을 적용하였다.
- [4] OH측정방법 : e사 OH 측정계를 이용하여, OH 높이를 측정하고 있다. 이때 오차가 생기지 않도록 손님과 눈높이를 동일한 위치에서 측정하였다. 여기서 측정계의 무게의 영향 때문에 흘러내림이 발생한다. 그래서 검사방법은 OH 측정위치를 동공중심이 아닌 하안검까지의 거리를 OH로 측정하였다.
- [5] 거울검사 방법 : 미리테스트를 이용하여 근용부 포인트에 동공이 일치하는지 검사하는 방법이다.

사례 및 해결방안

1. 안경원 누진 관련 내방고객중 클레임 빈도



Fig. 1. 클레임 사례 분석(UNIT:%, 전체 100명)

사례1.

완전교정값 : R:S+0.50 C-1.50, AX90 L : C-1.00,

AX80 ADD +1.75 NRA : +2.25 PRA : +1.50, 조제가공PD : R:30.8 / L:32.3 가공 OH: 16.5 누진대 13 mm
처음 착용 시 큰 불편함이 없었다. 일주일 후 확인한 결과, 불편사항으로는 근용과 컴퓨터 작업 시 집중력 저하와 정확히 초점이 맞지 않았고, 멍한 느낌이 들었다고 하였다. 그래서 코받침을 좁히고, OH, 경사각을 재조정하고 미리테스트를 통해 동공이 근용부위치에 일치하는지 확인 하고, 좌·우 폭주가 잘되는지를 확인하였다. 그러나 착용자는 여전히 불편함을 호소하였고, 가장 큰 불편함은 중간부에서의 흐릿함이라고 하였다. 그래서 누진대가 가장 짧은 H사의 렌즈로 재조정하였고 만족한 결과를 보였다.

사례2

완전교정값 : R : S-3.50 C-1.00, AX 180 L : S-3.75 C-1.50, AX 5 ADD : +1.75 가공 PD는 인셋량 포함 R33.5 / L:33.6 가공 OH:17.5 누진대 : 13mm
불편사항은 안경이 너무 크고, 안경을 조금 내려쓰는 습관이었다. 해결방안 으로는 OH를 14mm로 조정하고 누진대를 11mm 로 조정하여 해결하였다.

사례3

완전교정값 : R : C-2.00, AX180 / L : C-2.25 AX180, ADD : +1.50, NRA : +2.00, PRA : +1.00, 조제가공PD : R : 33.5 L : 32.5 가공OH : 17mm, 누진대 13mm
이 고객은 N사 기능성렌즈 착용자였다. 근거리가 불편하여 누진렌즈를 권유하였다. 그러나, 처음 착용 시 울렁임을 호소하였고, 근거리 작업도 물론 불편함을 호소하였다. 일주일 후 확인결과 여전히 적응 불가한 상태였다. 가장 큰 문제점으로 중간거리에서 흐릿함과, 좌안의 폭주부족이 확인되었고, 근거리 미리테스트 결과 좌안 쪽 동공이 근용부 포인트에 들어오지 않는 것을 확인하였다. 그래서 S사의 누진대 10mm로 조정하고 좌안 쪽의 인셋량 2.5mm를 2.8mm로 재조정 하고, 근거리 미리테스트로 동공이 근용부에 일치하도록 하여 만족한 결과를 얻었다.

사례4

완전교정값 : OU : -1.75, ADD : +1.00, NRA : +3.00, PRA : +1.00, 조제가공PD : R:34 L:34 가공 OH : 19mm 누진대 11mm
처음 착용 시 큰 만족감을 얻었고, 일주일 후 확인한 결과, 직업이 고등학교 선생님이라서 위에서 아래로 내려다 볼 때 70cm에서 학생의 책이 흐릿

하게 보이는 것이 불편하였다. 원용부에서는 선명하게보이나 중간거리에서의 문제점이 발생하였다. 그래서 가입도와 가공 OH를 재조정하여 만족스런 결과를 얻었다.

결과 및 고찰

원용 아이포인트의 높이, 즉 OH는 하부림에서 동공중심의 각막반사상까지 높이를 취한다. 수직방향 설계 시는 안경테를 기본 피팅한 후에 경사각 0°자세를 취하고 원근용은 눈 높이에 있는 5m 용 시표를, 중근용은 주시거리를 보도록 한다. 좌·우 아이포인트 위치가 다를 때는 좌·우 각각의 높이에 맞추어 조제가공한다. 왜냐하면 좌·우 같은 높이로 하여 수평을 맞추어 설계하면 좌·우 원용부에서 수직방향에서 프리즘굴절력차가 생기고 중간거리의 근거리의 시점에서는 좌·우 굴절력차가 생겨 양안시에 불편이 있게 된다. 누진굴절력렌즈는 조제 및 가공의 전 과정에서 세심한 주의가 필요하다. 클레임 내용의 대부분은 손님을 처음 응대할 때 사용법, 장단점 등을 확실하게 설명하지 않았기 때문에 발생한다.^[2] 그러나 이론적으로 설명하는 불명시역이 없다고 하지만 실제로는 중간거리에서 불명시역이 나타나는 것을 확인

할 수 있었고, 안경원 내방고객중 평균적으로 나타난 가장 불편한 점은 근거리에서 나타났으나, 몇 가지 사례를 보았을 때 중간거리에서 문제점이 발생하였고, 손님의 누진렌즈의 적응 및 기존 습관이 가장 큰 문제점이 발생한 것으로 보인다. 그래서 누진렌즈 착용자에게 처음 응대 시 직업, 습관, 작업거리 사용하고자 하는 목적에 알맞도록 자세한 설명이 필요하고, 정확한 전피팅과 가공이 되어야 만족스런 결과를 얻을 수 있을 것으로 보인다. 그래서 우리안경사는 누진렌즈에 대한 정확한 이해와 정보 상품에 대하여 끊임없는 공부를 해야 할 것이며, 앞으로의 고령화 사회에 대비하여 누진렌즈에 대한 전문성을 갖추어야 고객의 만족과 클레임 해결방안에 더욱 쉽게 대처할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 심준범, 심현석, “누진렌즈 안경 처음 착용자의 적응도분석”, 한국안광학회지, 16(4): 117-122 (2011).
2. 성풍주, “안경조제 및 가공”, 대학서림, 서울, 한국, pp.288-308 (2010).

맞춤근용안경과 기성품근용안경 만족도 조사

최정현 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 심화과정

서 론

시대가 변화함에 따라 근업은 나이에 관계없이 꾸준히 늘어가는데 우리 눈은 근거리를 보기위해 선 안구의 모양체근의 탄력에 따라 조절력에 영향을 받게 된다. 이는 보통 나이가 들에 따라 비례하게 되는데 빠르면 40대부터 근거리를 보기 위해 근용안경을 착용하게 된다 하지만 보통 우리의 인식과는 다르게 근시가 대부분인 비정시에 의해 원거리시력만 중요시 여기고 근거리시력은 소홀해져 가는 식이다. 근거리는 보통 노인들이 기성품을 나온 근용안경(돋보기)를 자주 사용하는데 이 또한 불편한 문제를 가짐에 있어서도 원래 돋보기는 잠깐잠깐 보는 용도라고 생각하는 잘못된 인식 때문에 무심코 넘겨 버릴 수 있다. 이러한 부분들이 많아 실제로 기성품 근용안경과 검안을 통한 맞춤 근용안경을 비교하여 분석해보고자 한다.

연구대상 및 방법

기존 기성품안경을 착용했던 50명 대상으로 문진표를 이용해 알아보고 사례를 통해 기성품안경과 맞춤안경을 비교해 본다.

문진표

1. 기성품 근용안경을 언제 처음 사용하셨나요?
2. 기성품 근용안경을 왜 사용하시나요?
3. 대체적으로 근거리는 몇분정도 보시나요?
4. 기성품안경 사용하는데 있어서 만족하시나요?
5. 기성품과 맞춤안경은 다 똑같다고 생각하시나요?
6. 기성품과 맞춤안경은 어떤 차이점이 있으신가요?

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

결 과

사례1

이름 : 정학봉 나이 : 62세 성별 : 남

OD : +1.50 -100 AX90 ADD:2.25

OS : +0.75

기성품도수 : +2.50

근거리 작업을 오래하시는 분이신데 기존에 작은 돋보기를 이용하셨는데 눈의 피로함과 두통이 동반되었으며 좌우안 시력차이와 난시를 교정하지 않음으로써 선명하게 보이지 않아 근거리작업이 어려웠음 맞춤 근용안경을 해드린 후에는 근거리 보이는 시야도 넓고 근거리를 오랫동안 봐도 잘 보이고 편안하다고 하심.

사례2

이름 : 오탈주 나이 : 60세 성별 : 남

OD : +1.00 ADD : 2.50

OS : +1.00 기성품도수 : +3.00

근거리 보는데 크게 불편감은 없지만 기성품안경이 잘 파손이 잘되고 착용감이 좋지 않아 맞춤안경을 사용하게 되었는데 가벼우면서 편하고 더 잘 보여서 사용함에 만족함

사례3

이름 : 조삼훈 나이 : 65세 성별 : 남

OD : +0.75 -0.75 AX180 ADD2.75

OS : +0.50 -0.50 AX180 기성품도수 2.50

기성품안경으로도 근거리를 잘보셨지만 오랫동안 안볼 때 성경책같은 작은 글씨는 흐릿하여 맞춤안경으로 착용 후 좀 더 오랫동안 봐도 괜찮고 글씨가 선명하다고함

사례4

이름 : 백남순 나이 : 59세 성별 : 여

OD : +0.50 -1.00 AX 90 ADD : 2.00

OS : +0.75 -1.25 AX 90 기성품도수 : 2.00

근거를 보는데 불편함을 가졌지만 잠깐씩 보기때문에 그냥 참고 쓰셨는데 요즘 더 보기힘들고 눈이 아파서 맞춤안경으로 구매하셔서 너무 잘 보이고 편하다고 하심

문진을 이용한 결과

1. 기성품 근용안경을 언제 처음 사용하셨나요?

- (1) 35세~40세 6명
- (2) 45세~50세 19명
- (3) 50세~60세 25명

2. 기성품 근용안경을 왜 사용하시나요?

- (1) 빠르고 간단하게 사용할 수 있기 때문에 22명
- (2) 보이는 게 비슷해서 4명
- (3) 가격이 저렴해서 4명

3. 대체적으로 근거리는 몇 분 정도 보시나요?

- (1) 10~30분 14명
- (2) 1시간정도 25명
- (3) 2시간정도 11명

4. 기성품안경 사용하는데 있어서 만족하시나요?

- (1) 만족함 17명
- (2) 불만족 26명
- (3) 모르겠음 7명

5. 기성품과 맞춤안경은 다 똑같다고 생각하시나요?

- (1) 비슷하다 19명
- (2) 차이가 있다 31명

6. 기성품과 맞춤안경은 어떤 차이점이 있으신가요?

- (1) 오랫동안 근거리를 볼 수 있어서 좋다 12명
- (2) 글씨가 선명하게 보인다 24명
- (3)머리가 안 아프고 어지럽지 않다 14명

결 론

기성품 근용안경을 50代에 대부분 접했으며 기성품안경을 쉽고 빠르게 구입할 수 있어서 구입을 대부분 하는 것으로 나타났다. 그리고 보통 근거리작업시간은 1시간이상 가장 많았으며 하지만 근거리를 보는데 불편함을 많이 나타냈다 맞춤안경과 기성품안경을 비교했을 때 보통 근거리를 보는 것을 중요시하지 않은 인식 때문에 불편해도 참고 사용했으며 기성품안경에서 맞춤안경으로 사용했을 때 다른 점은 글씨가 선명하게 보이고 흔들림이 없다는 반응을 보였다 보통 난시가 있지만 난시교정을 하지 않은 사람들이 불편감을 더 호소했으며 두통과 어지럼증을 느낀 부분도 난시가 보통 있는 분들이 더욱 불편감을 느끼는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Pang Y, Gabriel H, Frantz KA, Saeed F. A prospective study of different test targets for the near point of convergence. Ophthalmic Physiol Opt. 2010;30(3):298-303.
2. So JP. Measurement of near point of convergence of elementary schoolchildren. Korean J Vis Sci. 2008;10(4):351-360.
3. Shin JA, Lee OJ. Relationship between subjective symptoms with near work and binocular function. J Korean Oph Opt Soc. 2007;12(3):125-130.

사위의 적응 변수 연구

황미선 · 이기영 · 박현주^{*†}

전남대학교 대학원 의공학협동과정, ^{*} 동강대학교 안경광학과

서 론

사위로 양안시기능이 저하되었을 때 처방방법으로는 프리즘, 렌즈도수조정, 의도적인 과교정 및 저교정, 시기능훈련, 차폐법 등이 있는데, 환자의 나이, AC/A비, 조절래그, 환자의 의지, 장용시간 등에 따라 처방을 하게 된다.

보통 내사위는 4~5△이상의 내사위는 눈피로를 가져온다. 필요하면 안경을 착용시키며 원시와 난시는 전교정하고 근시는 부족교정 한다. 굴절교정 안경으로 잘 치료되지만 그렇지 않을 경우 사시각의 1/2~1/3정도 되는 B.O 프리즘 안경을 착용시키기도 한다. 외사위는 내사위보다 편위각이 커도 증상이 없는 경우가 많다. 굴절이상인 경우 근시는 전교정 혹은 과교정하고 원시는 교정하지 않거나 부족교정한다. 편위도의 1/2~1/4 정도 되는 B.I 프리즘 안경을 착용시키기도 한다.

이렇듯 사위의 변화는 조절과 인위적인 폭주 자극에 의해 발생한다. 폭주자극의 변화는 인위적인 프리즘 처방으로 생길 수 있고 조절의 변화는 구면렌즈의 변화를 통해 영향을 줄 수 있다. 조절자극(구면렌즈 부가)으로 변화된 조절성 폭주는 자극의 방향과 정도에 따라 안위(사위)방향이 어느 정도 규칙성을 보였다.

마이너스렌즈의 가입은 조절을 자극하며 플러스렌즈는 조절이완을 자극하여 조절성 폭주의 변화를 일으킨다.

주로 임상에서 양안시 처방의 교정방법으로 사용하는 프리즘 처방, 구면렌즈부가(조절자극), 시기능 훈련방법 등으로 눈의 피로를 줄이고 안위방향을 정렬하기 위한 검사방법, 대처법등의 선행연

구는 많으나 구면렌즈 처방후 적응현상에 대한 연구는 극소수였다.

보통 일정기간 구면렌즈 부가 혹은 프리즘처방으로 안경을 쓰고 일정시간 지나면 프리즘 보정효과가 없어지므로 원래의 사위량으로 돌아가 버리는 현상이 적지 않게 일어난다. 이렇게 프리즘을 가입하였을 때 오랜 시간에 걸쳐 빠른 융합버전스 작용과 느린 버전스 작용에 의해 사위가 변화하는 현상을 프리즘 적응, 버전스(Vergence)적응 또는 사위적응이라고 한다.

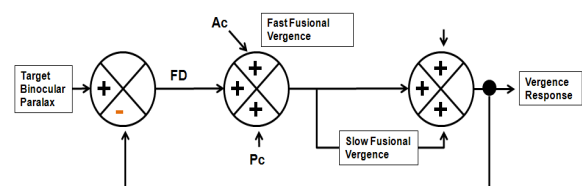


Fig. 1. Negative feedback model of vergence system.

FD : fixation disparity.

AC : accommodative convergence.

PC : proximal convergence.

TC : tonic convergence.

융합성폭주의 사용으로 프리즘적응 현상이 드러나기 때문에 Alpern은 융합여과(fusional aftereffect)라 했으며 schor은 느린융합이향운동(slow fusional vergence)이라고 했다.

몇몇의 연구자들에 의해 수평 또는 수직프리즘의 가입으로 유발된 편위는 시간이 경과함에 따라 원래의 사위도 방향으로 회복됨이 보고되고 있다.

그러나 아직 국내에서는 사위적응에 관한 연구가 미흡한 실정이므로 프리즘 처방을 보다 정확하게 하기 위해서는 보다 다양한 연구가 필요로 한다.

따라서 본 연구에서는 구면렌즈를 부가(조절자극)하여 인위적으로 편위를 유발시킨 후 안위의 방향이 시간이 지남에 따라 어느 정도 변화하는지 확인하고자 하였다.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

연구대상 및 방법

1. 검사대상

본 연구는 만 20세에서 29세 사이의 시력과 굴절상태에 장애를 줄 만한 안병력 및 눈과 관련된 전신질환이 없고 최대교정시력이 1.0이상인 남녀 45명(남자:24명, 여자:21명)을 대상으로 하였다.

2. 검사방법

동공거리계를 이용하여 PD를 측정하였고 자동 안굴절력계(NIDEK ARK-700)을 이용해 타각적굴절검사를 실시한 후 포롭터(Topcon VT-SE phoropter)와 차트프로젝트(Topcon ACP-7 chart project)를 이용하여 운무법으로 자각식굴절검사를 실시하여 굴절이상도와 교정시력을 측정하였다.

근거리(40cm)에서 시험테에 시험렌즈를 이용하여 교정도수를 장입하고 Modified Thorington 검사법으로 수평사위를 측정하고 그 이후 구면도수, 프리즘 유발편위의 적응검사를 위해 교정도수 장입한 상태에서 각각+1.00D, -1.00D 동일한 값으로 시험테에 추가 가입시킨 후 직전, 1분후, 5분후의 시점에서 다시 Modified Thorington검사를 통해 시간이 지남에 따라 변하는 사위량을 측정하였다.

검사결과 자료의 통계처리는 SPSS 10.0을 이용하였고, 유의확률(양쪽) $p < 0.05$ 를 유의하다고 하였다.

결과 및 고찰

결과분석의 방향은 대상자의 굴절이상 즉, 근시성이나 원시성을 나타내는 구면도수(S)나, 난시량(C), 축(AX)이 구면 가입과 프리즘 가입 시 상관성이 있는가 여부와 사위의 종류와 그 변화 정도에 각각의 변수들이 상관성이 있는지를 파악하고자 하였다.

우안의 굴절이상도가 높을수록 난시도도 높게 측정되었는데($p=.030$), 이 값은 좌안의 굴절이상값이나($p=.000$), 좌안의 구면대응값과도 강한 양의 상관성을 보였다($p=.000$).

우안의 난시량은 좌안의 구면값이나($p=.010$), 좌안의 난시량($p=.000$), 좌안의 구면대응값과도 강한 양의 상관성을 보였다($p=.001$).

좌안의 구면도수가 높아질수록 좌안의 난시도도 높게 나타났으며($p=.024$), 우안의 구면도수는 우안의 구면대응값과 상관성을 보이지 않은 반면, 좌안의 구면도수가 클수록 좌안의 구면대응값도

커지는 강한 양의 상관성을 보였다($p=.000$).

좌안의 구면대응값이 높을수록 사위량도 높은 양의 상관관계를 보였으며($p=.017$), 난시값이 높을수록 외사위가 높게 검출되었다($p=.020$).

또한 유의하게 좌안의 구면도수는 사위량과 양의 상관성을 가져($p=.020$), 근시도가 높을수록 외사위가 높게, 원시도가 높을수록 내사위가 높은 결과를 보였다.

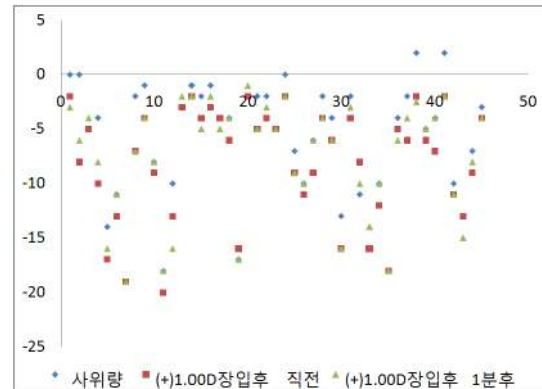


Fig. 2. The horizontal phoria before and 1min. after addition of (+)lens.

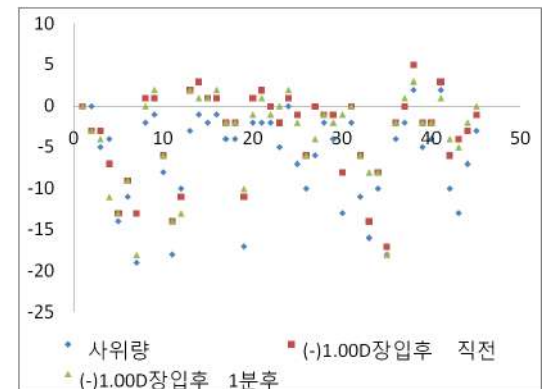


Fig. 3. The horizontal phoria before and 1min. after addition of (-)lens.

우세안 검사는 하지 않았으나, 우안의 구면도수가 높을수록 (+)1.00D 렌즈를 가입 직후 사위량도 높았는데($p=0.40$), (+)1.00D 렌즈를 가입하고 1분 후에는, 구면도수가 높고 시간이 1분 더 경과한 후에 더 높아지는 더 강한 상관성을 보였다($p=0.11$).

우안의 구면도수가 높을수록 (-)1.00D 렌즈를 가입 직후 사위량도 높았는데($p=0.19$), (-)1.00D 렌즈를 가입하고 1분 후에는 구면도수가 높고 시간이 1분 더 경과한 후에 더 높아지는 더 강한 상관성을 보였다($p=0.007$).

좌안의 구면도수가 높을수록 (+)1.00D 렌즈를 가입 직후 사위량도 높았는데($p=0.11$), (+)1.00D

렌즈를 가입하고 1분 후에는, 구면도수가 높고 시간이 1분 더 경과한 후가 전보다 더 강한 상관성을 보였다($p=0.004$).

좌안의 구면도수가 높을수록 (-)1.00D 렌즈를 가입 직후 사위량도 높았는데($p=0.007$), (-)1.00D 렌즈를 가입하고 1분 후에는, 구면도수가 높고 시간이 1분 더 경과한 후가 전보다 더 강한 상관성을 보였다($p=0.001$).

좌안의 원주도수가 높을수록 (-)1.00D 렌즈를 가입하고 1분 후에는, 원주도수가 높고 시간이 1분 더 경과한 후가 전보다 더 강한 상관성을 보였다($p=0.04$).

좌안의 구면대등값이 높을수록 (+)1.00D 렌즈를 가입 직후 사위량도 높았는데($p=0.009$), (+)1.00D 렌즈를 가입하고 1분 후에는, 구면대등값이 높고 시간이 1분 더 경과한 후가 전보다 더 강한 상관성을 보였다($p=0.003$).

좌안의 구면대등값이 높을수록 (-)1.00D 렌즈를 가입 직후 사위량도 높았는데($p=0.006$), (-)1.00D 렌즈를 가입하고 1분 후에는, 구면대등값이 높고 시간이 1분 더 경과한 후가 전보다 더 강한 상관성을 보였다($p=0.001$).

(+), (-)렌즈 가입 시 변화된 사위는 서로 모두 강한 상관성을 가지고 있음을 나타내었다($p=.000$).

구면렌즈를 가입했을 때 +1.00D가입으로 내편위, -1.00D가입으로 외편위가 유발되었다.

조절이상, 안구운동이상 및 비사시성 양안시 이상이 나타났을 경우 적절한 처치방법으로 처방을 해주어야 한다. 보통 처치순서로는 비정시의 광학적 교정, 구면굴절력의 가입, 프리즘처방, 가림치료, 시기능 훈련 그리고 마지막으로 수술을 시행한다. 그 중 구면굴절력의 가입과 프리즘 처방은 시간이 지남에 따라 적응하는 현상을 살펴보아야 할 중요한 과제이다.

먼저 구면렌즈 가입은 조절 및 양안시 이상을 처치하는데 렌즈를 사용하는데 그 이유는 조절기 전이나 양안시기전에 대한 요구를 변화시키기 위한 것이다.

구면렌즈 가입으로 사위량을 보정할 경우 근시안의 경우 저교정 상태와 완전교정 상태의 사위량을 비교해 보면 (-)구면렌즈를 증가하여 완전교정하면 (-)구면렌즈는 조절을 유도하여 외사위량을 완화시키므로 외사위가 있는 근시안은 외사위량이 감소하고 내사위가 있는 근시안은 내사위량이 증가한다.

North와 Henson은 플러스렌즈에 의해 나타난

외사위의 양에 따라 플러스렌즈의 적응의 정도와 시간이 다르다는 것을 발견 했다. 양안시의 3.5분 이내에 가장 빠르게 줄었고 (46.3%적응), 35분 정도에는 70% 가량이 줄었다고 보고했다.

North와 Henson은 +2.00D로 렌즈 부가에 의해 조절반응을 무시한 채 버전스로만 측정을 했다.

조절반응은 +0.75D~ +3.00D플러스 렌즈 범위의 다른 규모를 통해 양안시와 단안시에서 측정된 결과 근거리 렌즈 부가는 낮은 디옵터에 따라 조절을 약하게 준다고 보고했다.

North와 Sethi는 프리즘양의 차이에 따른 적응 반응의 시간과정을 조사한 결과 프리즘의 수치가 증가함에 따라 적응율이 감소한다고 보고 했다.

이 연구에서는 구면렌즈나 원주도수의 양 등은 사위적응의 변수로서 시간이 지남에 따라 적응도에 영향을 줄 수 있었다.

결 론

- 1) 구면도수, 원주도수가 높을수록 사위량이 높다.
- 2) 시간의 경과에 따라 (-)구면도수 장입 시에는 내사위도가 증가한다.
- 3) 시간의 경과에 따라 (+)구면도수 장입 시에는 외사위도가 증가한다.
- 4) 사위적응에는 시간, 장입도수, 굴절이상의 정도 등이 변수 작용은 한다.

참고문헌

1. Sethi B, North RV., "Vergence adaptive changes with varying magnitudes of prism-induced disparities and fusional amplitudes," Am. J. Optom. Physiol. Opt., 1987, 64, 263-268.
2. 이진학 외. 제7판, 안과학, 일조각, 서울, 1986, 375-387.
3. Parks M. M., "Ocular Motility and Strabismus," Harper&Row Publishers Inc. Hagerstown, USA, 1975, pp.172.
4. 심현석, 이성욱, 장성주, "사위검사 방법의 차이에 따른 원거리 수평사위 검사값 비교," 한국안광학회지, 156-159.
5. Schor CM., "The influence of rapid prism adaptation upon fixation disparity," Vision Res 1979, 19, 757-765.
6. Rosenfield M, Chun TW and Fischer E., "Effects of prolonged dissociation on the subjective measurement of near heterophoria," Opthal. Physiol.

- Opt., 1997, 17, 478-482.
7. Ciuffreda KJ, Tannen B., "Eye movement basics for clinicians," Boston: Mosby, 1995, 147-148.
 8. Henson DB, North RV., "Adaptation to prism-induced heterophoria," Am. J. Optom. Physiol. Opt., 1980, 57, 129-137.
 9. 박현주, 성정섭, "양안시이상-폭주부족 교정의 임상사례," 한국안광학회지, 131-134.
 10. 권미정, 전인철, 변장원, 마기중, "프리즘 유발 편위도 변화에 의한 프리즘 적응의 분석," 대한시과학회지, 293-304.
 11. 신진아, 이옥진, "근업 시 자각증상과 양안시 기능의 관계", 한국안광학회지, 125-130.
 12. North R, Henson DB. "Adaptation to lens-induced heterophorias," American Journal of Optometry and Physiological Optics, 1985, 62: 774-780.
 13. 이지향, 이동현, 하민수, "프리즘 적응 과정 중 소뇌의 역할", 한국스포츠심리학회, 2005, 49-59.

안경렌즈의 압력 · 열 · 화공약품 등에 대한 변화 연구

박세원 · 라은지 · 정승균 · 정진웅 · 박현주 · 김용근

동강대학교 안경광학과

서 론

플라스틱 렌즈는 얇고 가볍다는 장점을 가지고 있으나 그 자체 성격만으로는 유리렌즈에 비해 깨끗한 교정시력을 제공하기에 충분하지 않다는 단점이 있다.

이를 보완하고자 렌즈 제조회사에 따라 최상의 렌즈 조건을 위해 여러가지 코팅을 하여 공급하고 있다. 그러나 코팅막 자체는 매우 얇고 화확물질로 구성되어 있기 때문에 물·화학적, 열에 의해 코팅막이 손상될 가능성이 있다.

일상생활에서 일어날 수 있는 여러 변수를 가지고 이러한 자극이 안경렌즈의 코팅에 어떠한 영향을 미치는 가를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

압력, 화공약품, 열에 대한 9가지 변수에 대하여 각 굴절률 1.56, 1.61, 1.67의 현재 시판되고 있는 안경렌즈 세 개씩 동일한 조건으로 실험한다. 변화를 가하기 전 안경렌즈의 코팅막과 변화를 가한 후 안경렌즈의 코팅막을 비교한다.

·압력에 의한 변화

- 2m 높이에서 떨어뜨리기

·화공약품에 의한 변화

- 헤어스프레이 뿌리기
- 아세톤 묻히기
- 락스 뿌리기
- 페인트 칠하기

·열에 의한 변화

- 60°C ~ 70°C 에서 30분, 60분
- 드라이기 쬌기
- 달군 기름 튀기기



Fig. 1. 실험과정.

안경렌즈의 표면상태 측정 : 해부현미경

(배율 : 30)

광투과율 측정 : spectrophotometer

(측정범위 : 400-690nm)



Fig. 2. 실험기기 (u-3501 분광기 & 해부현미경)

결 과



아무런 변화를 주지 않은 렌즈의 표면상태 (왼쪽부터 1.56, 1.61, 1.67)



2m 높이에서 떨어뜨린 렌즈의 표면상태 (왼쪽부터 1.56, 1.61, 1.67)



헤어스프레이를 뿌린 렌즈의 표면상태 (왼쪽부터 1.56, 1.61, 1.67)



아세톤을 묻힌 렌즈의 표면상태 (왼쪽부터 1.56, 1.61, 1.67)



끓는 기름에 의한 렌즈의 표면상태 (왼쪽부터 1.56, 1.61, 1.67)

Fig. 3. 압력, 열 화공약품에 대한 균열상태.

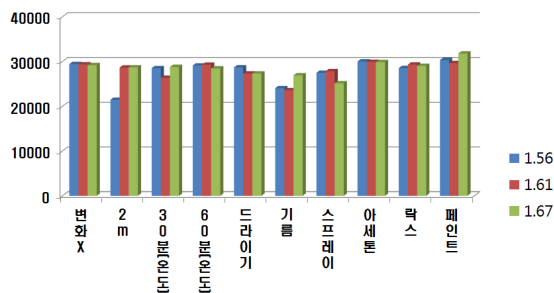


Fig. 4. 균열에 따른 반사율 측정 결과.

고 찰

- 열, 온도, 화공약품에 대해 해부현미경으로 관찰 시 안경렌즈에서의 변화가 관찰되었다.
- 광투과율 면적 역시 변화를 가하기 전 렌즈보다 변화를 가한 후에서의 광투과율 면적이 줄어들었다.
- 여러 변수 중 화공약품에 의한 렌즈보다 열, 온도에 대한 변화가 크게 관찰되었다.
- 아세톤의 경우 현미경이나, spectrophotometer에서 오히려 광투과율이 좋아짐을 보였는데, 이는 시중에서 파는 아세톤의 경우 희석액이기 때문에 렌즈 코팅막에 피해를 줄 정도가 아닌 것으로 사료된다.
- 굴절률 별로 변화를 보려고 하였으나 이를 관찰하지 못하였는데, 이는 굴절률 간의 차이도 미미할 뿐더러 사용기기의 배율이 이들의 변화를 세밀히 관찰하는데 한계가 있다고 사료된다.

결 론

- 압력, 열, 화공약품에 의해 렌즈의 코팅막이 파괴된다.
- 렌즈의 코팅막 파괴와 함께 광 투과율의 저하로 시생활에 문제를 일으킨다.
- 일상 생활에서 일어날 수 있는 여러 변수를 두고 실험한 결과, 변화가 있었으므로 생활에서 안경 착용 시 주의를 요한다.

참고문헌

1. 물리적, 화학적 자극이 안경렌즈의 코팅에 미치는 영향, 김소라 · 김지윤 · 김가영 · 박미정, 서울과학기술대학교 안경광학과.
2. 안경렌즈 코팅의 평가방법에 관한 비교 연구, 유동식, 문병연, 하진욱, 경운대학교 안경광학과 (05.10.10).
3. 플라스틱 렌즈의 굴절률에 따른 물리적 성질의 변화에 관한 연구, 박정식, 이정영, 장우영, 대구보건대학 안경광학과.
4. 굴절률에 따른 안경렌즈의 물리적 광학적 특성, 정지현, 신상희, 이해련, 최은정, 건양대학교 안경광학과.

안경렌즈의 코팅별 자극에 따른 변화

김세화 · 박신혜 · 권민재 · 윤성민 · 권윤경 · 김용근[†]

동강대학교 안경광학과

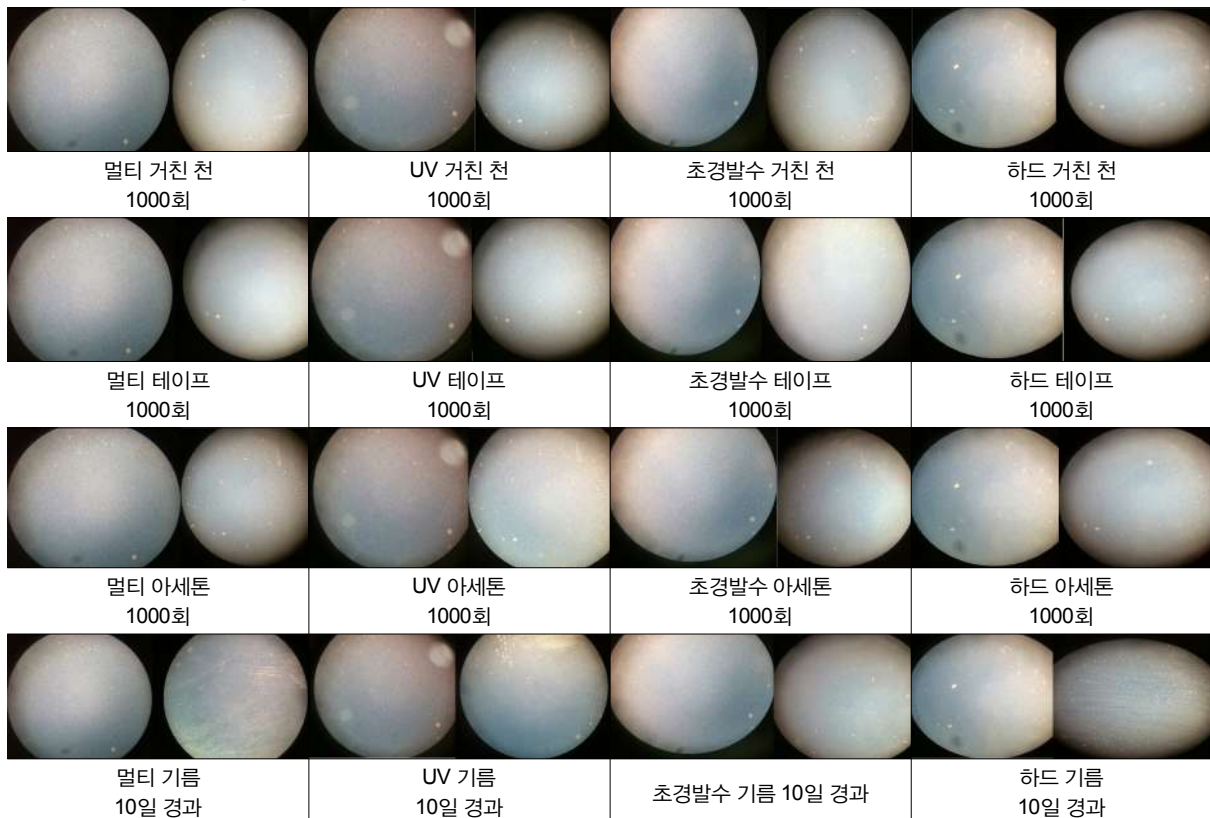
서 론

조제가공이나, 일상생활에서의 미세한 자극이 안경렌즈의 코팅에 영향을 주고 있다. 우리가 흔히 줄 수 있는 자극들에 의해 손상된 렌즈의 표면을 관찰하고 김 서림 유지시간과 광 투과율 변화 값을 알아보려고 하였다.

실험방법 및 기기



1. 렌즈 표면 변화

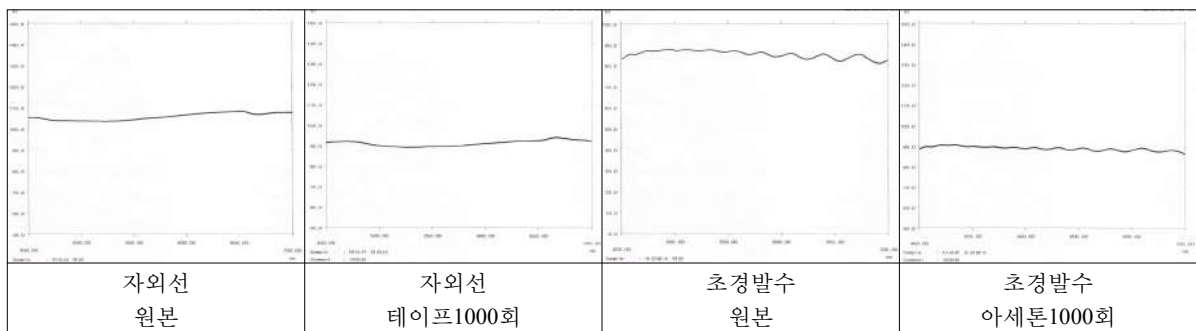


[†] 교신저자 연락처 : 김용근, 500-714 광주광역시 북구 동문대로
50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2282, FAX: 062-520-2366,
E-mail: ygkim00@paran.com

2. 김서림 시간 결과

구분	멀티코팅				UV코팅				초경발수				하드코팅			
	무실염	100회	500회	1000회	무실염	100회	500회	1000회	무실염	100회	500회	1000회	무실염	100회	500회	1000회
테이프	5분39초	1분40초	2분20초	6분	6분8초	1분25초	3분10초	7분25초	6분	56초	3분20초	7분45초	6분50초	5분48초	7분50초	9분21초
거친천		2분12초	3분34초	7분16초		1분57초	3분20초	7분		2분27초	3분58초	6분49초		5분50초	6분40초	8분5초
아세톤		3분	3분3초	6분55초		2분50초	2분30초	6분31초		3분20초	2분45초	7분19초		6분25초	7분18초	10분
기름		하루	5일	10일		하루	5일	10일		하루	5일	10일		하루	5일	10일
		3분50초	6분7초	9분		4분2초	5분15초	10분		3분42초	5분49초	10분5초		6분53초	7분7초	9분48초

3. 광 투과율 변화



실험 방법은 거친 천으로 문지르기, 테이프 탈/부착하기, 아세톤 문지르기, 기름 문지르기 등으로 구분하여 실험을 수행하였다. 또한 측정 방법은 표면 상태 관찰, 김서림 시간 측정, 광 투과율 변화를 관찰하였다.

결과 및 고찰

실험 결과 표면은 횡수가 많아질수록 렌즈손상이 심해지고, 김 서림 시간 역시 횡수가 많아질수록 유지시간이 길어졌다. 광 투과율 변화는 500회 이상 넘어가면 투과율이 조금씩 떨어짐을 볼 수 있었다. 기름 실험에서는 세척하지 않으면 표면에 침착 되어 다른 실험보다 훨씬 손상이 심했다.

결론

여러 자극에 대해 안전한 코팅렌즈는 존재하지 않아 코팅된 안경렌즈를 사용하는 장용자, 안경사들은 취급함에 있어 주의가 필요하다. 안경렌즈 코팅막을 손상 시킬 수 있는 자극들에 대하여 관심이 필요하다.

참고문헌

1. 김용근, '렌즈에서 UV 차단효과의 평가방법 및 적용'
2. 김용근, 'UV 차단렌즈의 제작에서 광 투과율 Edge 및 Half Point 의 Dippy시간 의존성'
3. 김용근, 박상안, 'Coating 렌즈에서 박막의 균일성 평가 방법 및 적용'

양안시 이상-개산부족의 교정 및 시기능 훈련 개선 사례

최주용 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 전공심화과정

서 론

양안시 이상은 광학적 처방(안경처방)으로 완전교정, 그리고 AC/A가 높을 경우에는 bifocal 또는 progressive lens를 처방한다. 또한 약물로 조절마비제 등을 사용하기도 하고, 대상자의 징후에 따라 시기능 훈련(orthoptics)을 실시하거나, 프리즘 처방을 완전처방 또는 1/2, 1/3 이하로 처방한다.

Table 1. Diagnosis & Treatment

Diagnosis	Primary recommended treatment approach	Secondary treatment recommendations
Ocular Motor Dysfunction	Vision Therapy	Added plus
Accommodative insufficiency	Added plus	Vision Therapy
Ill-sustained Accommodation	Added plus	Vision Therapy
Accommodative Excess	Vision Therapy	
Accommodative Infacility	Vision Therapy	
Convergence Insufficiency	Vision Therapy	Prism
Divergence Insufficiency	Prism	Vision Therapy
Convergence Excess	Added plus	Vision Therapy
Divergence Excess	Vision Therapy	Added plus
Basic Esophoria	Vision Therapy & Added plus	Prism
Basic Exophoria	Vision Therapy	Added plus, Prism

Francisco 등의 연구에서 결과를 보면 대상자 중 양안시 이상이 12.9%, 조절이상이 9.4%인데 그 중 폭주과다가 4.5%로 0.8%인 폭주부족보다 더 많거나 조절과다(4.5%)가 조절부족(3.0%)보다 더 많다고 하여 양안시이상 중 폭주과다의 빈도가 높음을 보여주었다[1]. 개산부족은 원거리에서 내사위이고, AC/A가 낮으며, 원거리의 음성융합버전스가 낮고, BI 프리즘 가입시 버전스 용이성이 저하되고, 내주시시차를 갖는다.

이 연구는 내사위 환자에게 시기능 훈련을 실시하여 음성융합버전스의 폭을 증가시켜 사위를 줄이고, 그 전·후의 변화를 관찰하고자 하였다.

검사 기구 및 방법

1. 주시시차 측정 장치

가장 일반적으로 사용되는 주시시차 측정 장치는 Wesson 주시시차 카드이다. 주시시차곡선은 추가한 프리즘량과 주시시차량에 대한 함수이며, 주시시차 곡선에서 진단과 처방에 사용되는 값은 x-절편, y-절편, 기울기, 곡선 타입이다. 주시시차 측정장치는 편광의 원리를 이용한다. 편광안경을 쓰게 되면 양안에 보이는 시표의 편광축이 서로 다르므로 한쪽 눈에 하나씩 보이게 된다. 이 때 프리즘이나 구면 렌즈를 가입하여 두 개의 선과 화살표가 한 줄로 일치될 때의 프리즘 기저 방향과 양을 측정한다.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

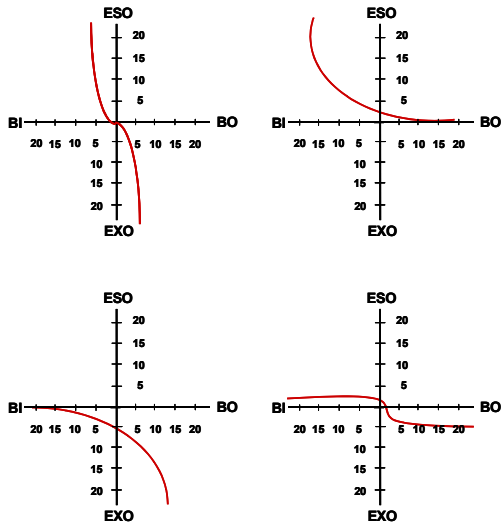
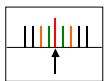


Fig. 1. 주시시차 곡선 4Type.

Table 2. 시표방향에 따른 주시시차량



DISTANCE		40cm(16 inches)	25cm(10 inches)
	↑	FD (MIN. ARC)	FD (MIN. ARC)
RED	0	0'	0'
	1/2	4.3'	6.9'
GREEN	1	8.6'	13.7'
	1 1/2	12.9'	20.6'
ORANGE	2	17.2'	27.5'
BLACK	3	25.8'	41.2'
BLACK	3	34.4'	55'



- 내방주시시차: 화살표가 가운데 붉은 선의 왼쪽에 있을 때
- 외방주시시차: 화살표가 붉은 선의 오른쪽에 있을 때

다음은 루즈 프리즘을 우안에 대고 점차 BI과 BO방향으로 교대로 3△씩 증가시키며 추가될 때마다 생기는 fixation disparity의 방향(ESO or EXO)과 양(′, 분각)을 표에서 읽고 기록하여 기록지에 curve를 그린다.

2. 주시시차 측정원리

편광 시표의 가장자리는 주변부 융합을 자극하는 기능을 하며 양 쪽 눈에 모두 보이게 된다. 양안

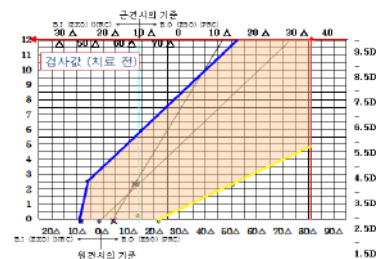
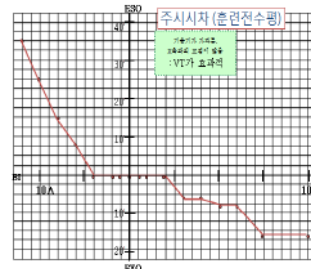
시 상태에서 주시시차를 측정하는 이유는 조절 및 버전스의 상호 작용과 양안시에 관여하는 성분의 상호 작용을 측정하기 위해서이다.

Fixation disparity curve에서는 type 외에도 3가지 값을 읽어 처방에 쓰게 되는데, Y축 절편은 fixation disparity를 나타내는 값이며, X축 절편은 associated phoria(연합사위), slope(경사도)는 0 근처의 3 BI부터 3 BO까지의 기울기로 이 값이 45° 이상이면 시기능 훈련으로 완만하게 되도록 처방한다.

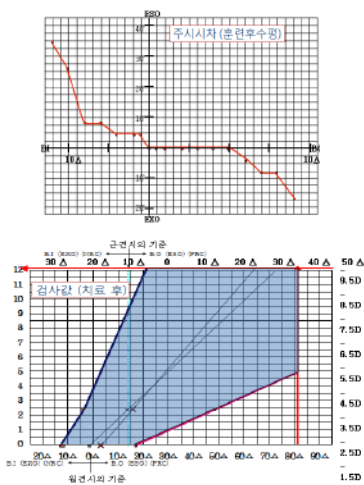
임상사례

22세의 대학생으로 특별한 안질환이 없고 굴절 이상은 약간의 원시상태이며 평소엔 미교정 상태이고, 원거리에서 약간의 피로감, 피곤한 경우 약간의 복시도 호소하고, 건강은 양호한 편이며 어떠한 약도 복용하지 않는다.

검사항목	검사값
#7A(양안 균형후 최고시력이 나오는 가장 플러스측 도수)	ODS+0.25C-0.25AX10 OS S+0.50 C-0.25 AX160
#8(원방수평/수직사위검사)	5ESO
#11(원방외전검사)	X/8/8
#9,10(원방내전검사)	23/31/20
#13B(근방수평/수직사위검사)	2ESO
AC/A검사	2
#14B(양안조절lag검사)	0.25
#17(근방외전검사)	X/20/17
#16(근방내전검사)	32/34/24
#21(NRA검사)	2.25
#20(PRA검사)	-3.5
#20(Push-up Test)	10D 이상



검사항목	검사값
#7A(양안 균형 후 최고시력이 나오는 가장 플러스측 도수)	ODS+0.50
	OS S+0.50 C-0.25
	AX140
#8(원방수평/수직사위검사)	4ESO
#11(원방외전검사)	X/11/8
#9,10(원방내전검사)	18/34/26
#13B(근방수평/수직사위검사)	1ESO
AC/A검사	1
#14B(양안조절lag검사)	+1.25
#17(근방외전검사)	18/24/23
#16(근방내전검사)	34/40/34
#21(NRA 검사)	3.50
#20(PRA 검사)	-6.50
#20(Push-up Test)	12D 이상



결과 및 고찰

원방과 근방 수평사위의 값은 각각 1△ 차이를 보였고 작은 사위량 단기간 훈련으로 인한 검사값의 변동은 미비했으며 양안의 레그값은 +1.00D 차이를 보였다 조절 이완의 효과가 있었고 PRA값

이 -3.00D로 향상이 되었고 NRC의 원거리 및 근거리의 회복점이 커졌다. 이로써 융합의 질이 향상되었을 것이라 판단할 수 있었다.

원시는 완정교정 상태에서 훈련을 하게 되면 더욱 효과적이었다는 것을 알 수 있다. 양안시이상의 경우 가입도나 프리즘 처방, 또는 시기능 훈련을 실시하는데, 일반적으로 시기능 훈련에 의해 빠른 효과를 보이는 것은 양성융합성버전스, 양성상대조절력, 조절력, 조절용이성 등으로 알려져 있어 내사위보다는 외사위의 치료법으로 더 유용한 것으로 보고되고 있다.

그러나 이 연구 결과 사위 종류에 관계없이 동기가 충분하면 사위교정에 시기능훈련은 효과가 있음을 알 수 있었다.

결론

- 1) 내사위 환자에게 시기능훈련은 사위교정 효과가 있다.
- 2) 시기능 훈련으로 인해 자각증상이 좋아졌으며, 음성융합버전스가 증가되었고, 복시의 빈도가 현저히 줄었다.

참고문헌

1. 박현주 “양안시 이상- 폭주과다 교정의 임상 사례”, 한국안광학회지
2. Rous MW, Hyman L, Hussein M, Solan H. Frequency of convergence insufficiency in optometry clinic settings : Convergence Insufficiency and Reading Study Group. Optom. Vis Sci. 75:88-96 (1998).

열에 의한 플라스틱렌즈의 코팅막 변화 연구

김소라 · 김엔다 · 김용근 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

일상생활에서 흔히 열에 접하게 되는데 현재 가장 많이 판매되면서 사용되어지는 플라스틱 렌즈의 코팅막이 열에 의해 어떠한 영향을 미치는지 표면 상태와 광학적 반사율의 변화를 살펴보았다.

대상 및 방법

국내 시중에서 유통되고 있는 제품 굴절률 1.60인 고굴절률렌즈 제품(A Product) MR-20, (B Product) MR-8과 굴절률 1.67인 초고굴절률렌즈 제품(C Product) MR-7인 3종류의 렌즈로 열에 다른 플라스틱 렌즈의 표면 균열 상태와 반사율의 변화를 실험하였다.



Fig. 1. 실험렌즈.

렌즈 가열방법은 각각 온도 80°C, 100°C, 120°C의 건열멸균기 속에 넣은 후 가열 전, 시간 10분, 30분, 60분 경과상태에 따라 플라스틱 렌즈의 표면 균열상태변화를 광학현미경 x32배율로 관찰하였다.



Fig. 2. 실험기기(u-3501 분광기 & 현미경)

u-3501 분광기를 이용하여 가열 전, 10분, 30분, 60분 경과 상태를 광학적 반사율로 측정하여 그래프를 비교해보았다.

결과 및 고찰

80°C에서 10분, 30분, 60분 동안 가열한 결과 MR-20 고굴절률렌즈는 균열이 생기지 않았으며 MR-8, MR-7 순으로 60분 가열한 결과 균열이 생겼다.

100°C, 120°C에서 세 제품 모두 10분 가열했을 때, 표면의 변화가 보이기 시작하였는데 MR-8과 MR-7은 시간이 경과할수록 균열의 깊이가 더 진해졌음을 관찰할 수 있었다.

100°C, 120°C에서 세 제품 모두 10분 가열했을 때, 표면의 변화가 보이기 시작하였는데 MR-8과 MR-7은 시간이 경과할수록 균열의 깊이가 더욱 진해졌음을 관찰할 수 있었다.

100°C, 120°C에서 세 제품 모두 10분 가열했을 때, 표면의 변화를 보이기 시작하였는데 MR-8과 MR-7은 시간이 경과할수록 균열의 깊이가 더 진해졌음을 관찰할 수 있었다.

80°C, 100°C, 120°C에서 가열했을 때의 표면 균열상태의 순서는 MR-8>MR-7>MR-20 순서로 균열이 나타나 MR-20이 MR-8, MR-7보다 렌즈의 재

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

질이 강하다는 것을 알 수 있다.

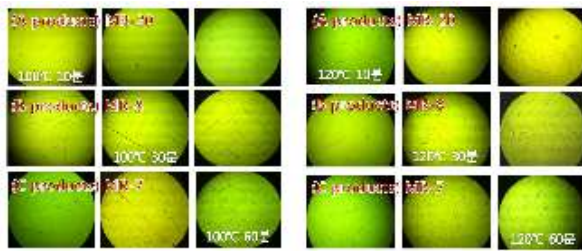


Fig. 3. 가열온도와 시간에 따른 균열상태.

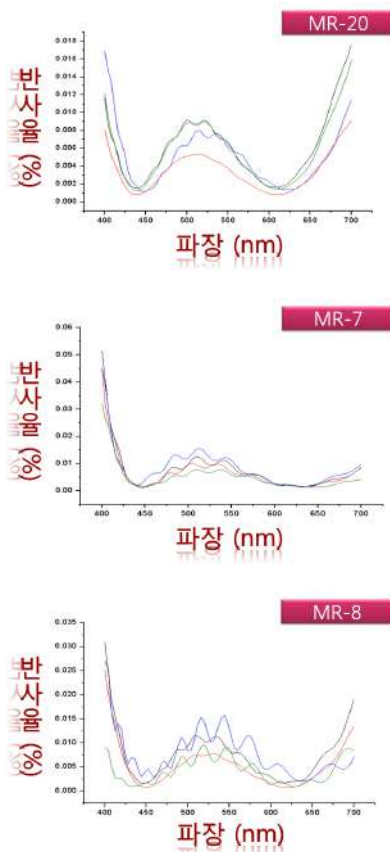


Fig. 4. 균열에 따른 반사율 측정 결과.

반사율에서는 MR-20>MR-8>MR-7 순서로 반사율이 점차 낮아졌고, 렌즈를 가열할수록 투명도가 낮아지고 그로 인해 흡수량이 많아짐에 따라 반사율이 감소되는 것으로 보여진다.

조 등의 연구에서는 투과도가 가열시간이 길어질수록 떨어지는 것으로 검출되어 반사율이 낮고, 흡수도가 높게 측정된 본 실험결과와 일치하였다.²¹

이 연구를 통해 온도가 높아지고 가열시간이 길어질수록 표면 균열발생이 증가하고 반사율은 감소함에 따라 선명도 저하, 난반사 발생, 눈의 피로도 증가, 시력저하 유발 등을 일으키게 된다.

헤어드라이기와 여름철 자동차 안, 찜질방과 같은 일상생활에서 흔히 접하게 되는 환경에서 70°C 이상의 가열은 렌즈가 변형 될 수 있으므로 안정사는 착용자의 작업환경을 고려하여 적절한 렌즈를 추천해야하며, 착용자는 안경사용에 주의를 기울일 수 있도록 안내해야한다.

결 론

- 1) 고열은 렌즈 코팅막에 균열을 발생시킨다.
- 2) 균열이 생긴 렌즈의 코팅막은 난반사를 일으켜 상의 질을 저하시킨다.

참고문헌

1. 성풍주, “옵토메트리개론”, 대학서림, 한국, 2008.
2. 조현국, 문병연, “가열에 의한 플라스틱 렌즈의 변화 연구”, “한국안광학회지”

이동형 마독스로드와 토링톤법을 이용한 순간차폐(Flash Method) 전, 후 사위량 변화

정승균 · 최도형 · 박세원 · 라은지 · 박창범 · 송설아[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

두 눈을 먼 거리에 있는 한 점을 보게 하고 한 쪽을 가리면 그 눈은 융합제거안위를 취하게 되는데 그 때 편위가 있으면 사위가 있는 것이다. 일부융합제거검사법에는 편광법 등이 있고, 이 검사법은 주변부 등 일부융합은 허용한 상태이다. 완전융합제거검사법은 그 외 검사(마독스로드법, 토링톤법 등)가 있으며, 일부융합제거검사법과는 값이 차이가 있으며 처방법도 다르다고 알려져 있다. 완전융합제거검사법 중 마독스로드법, 토링톤법에 대해 순간차폐법을 적용해보고 두 방법 사이에도 상관성이 있는지, 있다면 그 변수가 어떤 것인지를 파악하고, 사위검사의 기본이 되는 것이 융합제거유무와 그 방법인데, 순간차폐법을 이용하여 융합을 제거한 후, 순간차폐법을 사용하기 전/후를 비교하여 상관성을 보고자 한다. 또한 순간차폐법을 사용한 후 사위량에 차이가 있다면 사위검사 및 처방 시 적용 가능할 것이고, 변화가 있다면 사위량에 영향을 주는 변수를 파악하고자 한다.

대상 및 방법

차폐 전/후의 사위량의 변화를 평가하기 위하여 동강대학교 안경광학과 2학년 B반의 안질환이 없고, 시기능에 이상이 없는 남, 녀 34명을 대상으로 하였다.

결과 및 고찰

순간차폐법(Flash Method)이 융합제거에 효과가 있어 순간차폐 후 사위량이 높게 측정되었다. 순간차폐법(Flash Method)은 완전융합제거 사위검사법으로 사위검사에 임상적으로 응용·적용이 가능하다. 사위검사에서 순간차폐법을 사용하기 전/후를 비교하였을 때 전보다 후에 사위량이 증가되어 융합제거에 영향을 준다는 것을 알 수 있었다. 마독스로드법, 토링톤법 간에도 값이 차이가 있었는데, 그 원인은 마독스로드법이 더 융합을 제거하는데 효과적이었다는 것을 보여준다. 수평사위 검사 시에는 수직사위 검사보다 순간 차폐

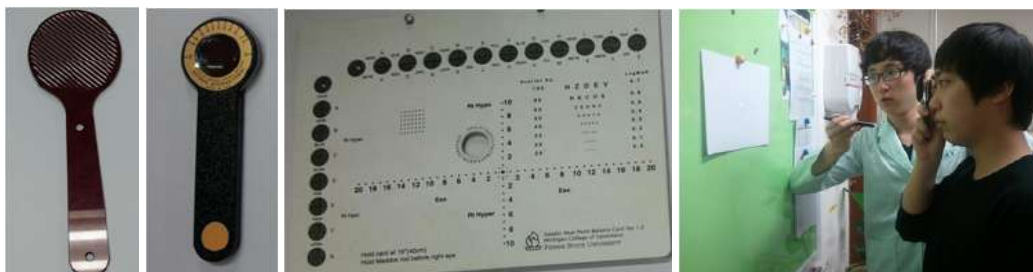


Fig. 1. 사용기기 및 실험방법.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

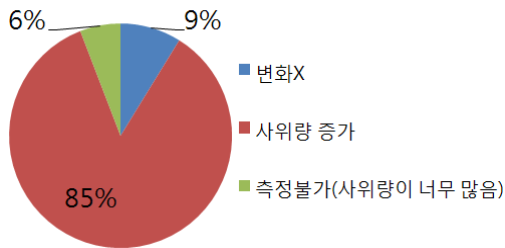
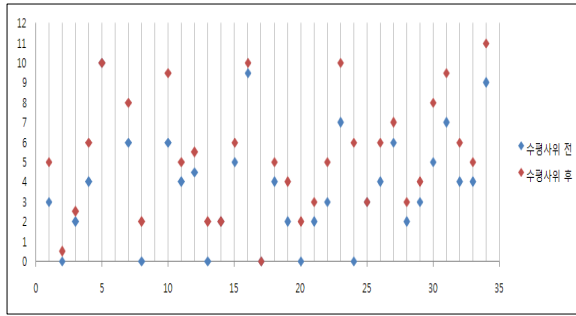


Fig. 2. 이동형 마독스로드의 순간차폐 전/후의 사위량 변화 (수평사위)

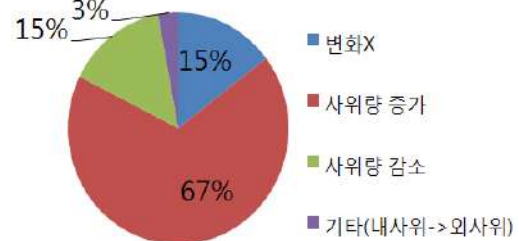
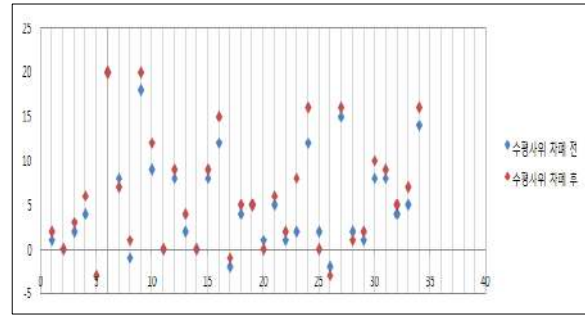


Fig. 4. 토링톤법의 순간차폐 전/후의 사위량 변화(수평사위)

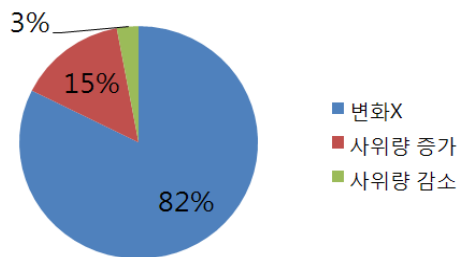
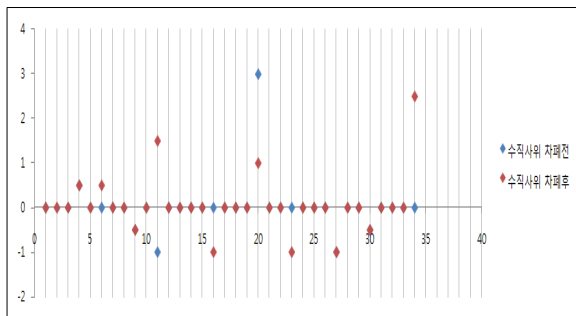


Fig. 3. 이동형 마독스로드의 순간차폐 전/후의 사위량 변화 (수직사위)

법으로 인한 융합 제거로 인한 편위가 커져 사위량이 증가되었는데, 그 이유는 수평융합력은 20-23△ 정도이나, 수직융합력은 2-3△ 정도로 융합여력이 적어서 그러한 결과가 나온 것으로 사료된다.

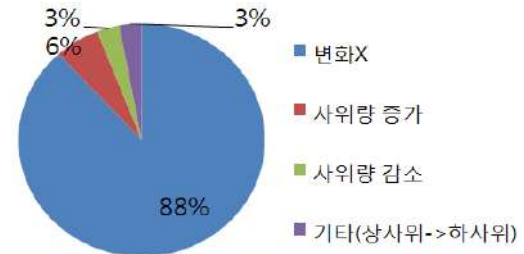
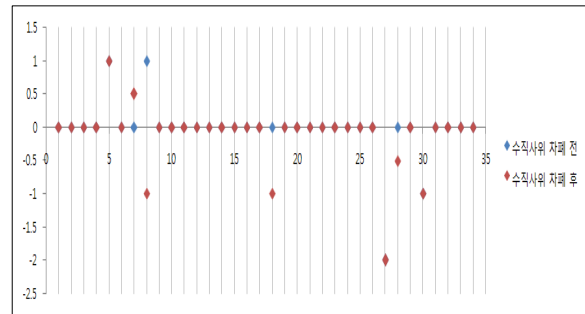


Fig. 5. 토링톤법의 순간차폐 전/후의 사위량 변화(수직사위)

참고문헌

1. 이 현, 이강호, “마독스로드법과 수정된 토링톤법에서 시표의 종류에 따른 조절반응량의 비교”.
2. 유근창, 성정섭, “토링톤법을 이용한 고3 수험생들의 사위에 대한 고찰”.
3. 최경서, “Maddox Rod를 사용한 대학생의 근거리 수평사위에 대한 고찰”.
4. 김혜동, 김대년, 박은규, “검사방법에 따른 수평, 수직 사위량의 비교”.
5. 윤미옥, 배현주, 소종필, 이선행, “초등학생의 연령에 따른 수평사위 비교분석”.

입체시와 버전스 증가 훈련과의 관계

신영우 · 신별이 · 최정은 · 이은정 · 이동화 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

간단한 Titmus Fly Test(입체시 검사)로 양안시 능력을 평가할 수 있고, 입체시 검사를 양안시 기능 평가와 VT(Vision Training, 시기능훈련)에 따른 입체시 증진여부 평가에 응용 할 수 있다. 개선과 폭주 VT(Vision Training)가 입체시에 영향을 주는 지 여부를 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

여성, 남성 20대(평균나이 : 22 ± 1 세)의 33명을 대상으로 하였다. 실험 방법은 완전교정 후, 편광 렌즈 착용 후 입체시를 측정하였고, 180도 회전하여 다시 측정하였다. 16프리즘 BI, BO 고글을 각각 3분간 착용하고 벗은 후 같은 검사를 반복하였다. 개선 폭주 훈련 효과가 없어지는 것을 방지하기 위해 실험은 빠르게 진행한다.

결과 및 고찰

Titmus Fly Test 상하 위치와 평소와 BI, BO를 3분간 착용하였을 때 입체시 레벨의 변화가 있는 사람이 다수였고, 간단한 Titmus Fly Test(입체시

검사)로 양안시 능력을 평가할 수 있었다. 그리고 입체시 검사 후 VT(Vision Training, 시기능훈련)이 입체시 증가에 영향을 주는가 여부를 확인했을 때 높은 상관성이 있었다.

Table 1. 개선 및 폭주 훈련 후 입체시 증감

	B.I		B.O	
	증가	12명	증가	8명
Small in 입체시	그대로	7명	그대로	9명
	감소	7명	감소	9명
Large out 입체시	증가	13명	증가	16명
	그대로	6명	그대로	3명
	감소	7명	감소	7명

B.I프리즘을 착용하고 나서 Small in 입체시 검사에서 입체시가 증가 한 사람은 12명, 그대로인 사람은 7명, 감소한 사람은 7명이었고 Large out 입체시 검사에서 입체시가 증가한 사람은 13명 그대로 6명, 감소 7명이었다.

B.O프리즘을 착용하고 나서 Small in 입체시 검사에서 입체시가 증가한 사람은 8명, 그대로인 사람은 9명, 감소한 사람은 9명이었고, Large out 입체시 검사에서 입체시가 증가한 사람은 16명, 그대로인 사람은 3명, 감소한 사람은 7명이었다.



Fig. 1. 검사방법.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

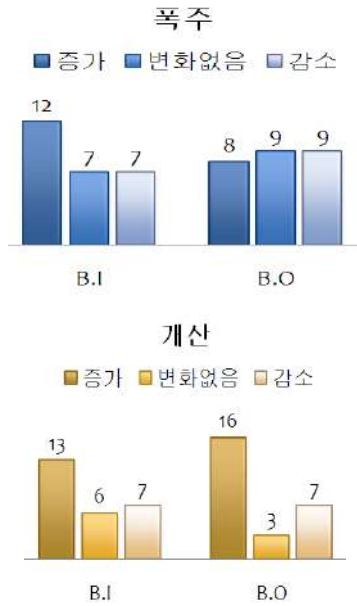


Fig. 2. 폭주 및 개산 훈련이 입체시에 미치는 영향

정상 입체시를 200"으로 했을 때 정상이거나 정상에 가까운 경우는, 증가폭이 적었으나 비정상의 경우 입체시 증가폭이 높았고, 입체시 검사를 양안시기능 평가와 VT(Vision Training, 시기능훈련)에 입체시 증진 여부 평가에 응용 할 수 있다. 개산과 폭주 VT(Vision Training)는 입체시 증가에 영향을 주었다.

결 론

간단한 Titmus Fly Test(입체시 검사)로 양안시능력을 평가 및 VT(Vision Training, 시기능훈련)에 따른 입체시 증진여부 평가에 응용 할 수 있다.

개산과 폭주 VT(Vision Training)는 입체시에 영향을 준다.

참고문헌

1. 성풍주, 안경광학, 대림서림, 한국, pp123-124 (2008).

조도의 변화가 시력에 미치는 영향

김형철 · 김승주 · 권민규 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 전공심화과정

서 론

여러 선행연구에 따르면, 미국이나 일본에 비해 한국의 조도 기준은 가장 낮은 수치로 제시되어 있어, 시력관리에 대한 배려가 떨어진다는 것을 볼 수 있다. 우리나라는 다른 나라에 비해 구체적인 조도 규정을 제시하지 않고 있다.

시력의 저하 및 눈의 이상은 학습의 산만함과 집중도 저하에 따른 학습주의력결핍이나 과잉행동장애 주원인 중의 하나라는 연구 발표가 있었다²⁾. 강 등³⁾의 연구에 의하면 선진국에서의 학습과 조도 및 시력과의 상관관계에서 조도가 높은 곳이면 학습효과가 높았다고 하였다. 장시간 강의교재(LogMar 차트 형태) 등으로 시작업을 할 경우, 한천석 시력표는 현실적으로 시환경을 고려하지 않은 시표이므로, LogMar 차트와의 가독력을 비교하고자 하였다. 조도를 변화시켜, 학습과 관련 있다고 알려져 있는 눈의 융합에 영향을 주는 변수를 파악하고자 하였다.

대상 및 방법

안질환이 없고, 완전교정상태인 20대 32명을 대상으로 하였고, LogMar Chart, 한천석식 시표를 사용하여, 검사거리 3m로 하되 조도 250lux, 650lux, 1000lux, 3000lux 이상의 높은 조도의 환경(오후 5시~6시)에서 4단계로 조도를 변화시켜 시력을 측정했다.

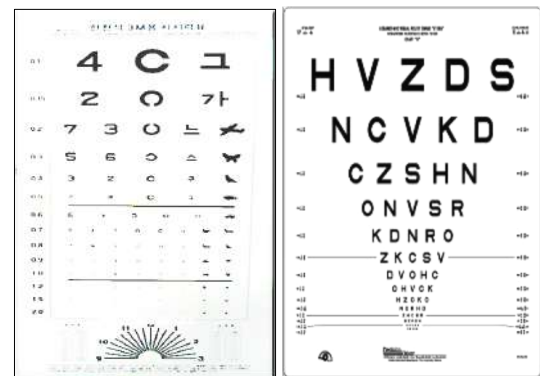


Table 1. 한국 산업규격 조도기준

활동 유형	분류	조도범위[lx]
어두운 분위기 중의 시식 별 작업장	A	3-4-6
어두운 분위기의 이용이 빈번하지 않은 장소	B	6-10-15
어두운 분위기의 공공장소	C	15-20-30
잠시 동안의 단순 작업장	D	30-40-60
시 작업이 빈번하지 않은 작업장	E	60-100-150
고휘도 대비 혹은 큰 물체 대상의 시 작업 수행	F	150-200-300
일반휘도 대비 혹은 작은 물체 대상의 시 작업 수행	G	300-400-600
저휘도 대비 혹은 매우 작은 물체 대상의 시 작업 수행	H	600-1000-1500
비교적 장시간동안 저휘도 대비, 매우 작은 물체대상의 시작업 수행	I	1500-2000-3000
장시간 동안 힘든 시 작업 수행	J	3000-4000-6000
휘도 대비가 거의 안 되며 작은 물체의 매우 특별한 시 작업 수	K	6000-10000-15000

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

결과 및 고찰

활동유형에 따른 조도기준은 한국 산업규격 조도기준을 참고하여 Table 1과 같이 나타내었다.

두 시표 250lux보다 650lux에서 시력이 향상되는 것을 볼 수 있다.

조도가 높을 때 시력이 더 높게 측정되었다. 한천석 시력표의 최고시력 2.0과 Log MAR Chart의 최고시력 1.0은 2배의 차이로 나타난다.

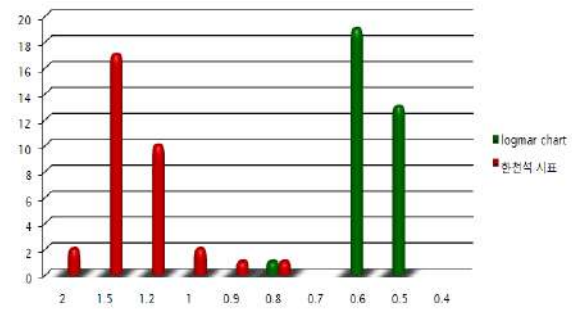


Fig. 5. 한천석 시표와 LogMar chart에서 가독력 비교.

시력	0.12	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.5	2
logmar chart	2	1	1		4	16	8							
한천석 시표		1		1		1	1	1		1	6	14	5	1

Fig. 1. 250lux에서 한천석 시표와 LogMar chart의 시력 측정.

시력	0.12	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.5	2
logmar chart		2	1	1	2	7	15		4					
한천석 시표											4	8	11	4

Fig. 2. 650lux 에서 한천석 시표와 LogMar chart의 시력 측정.

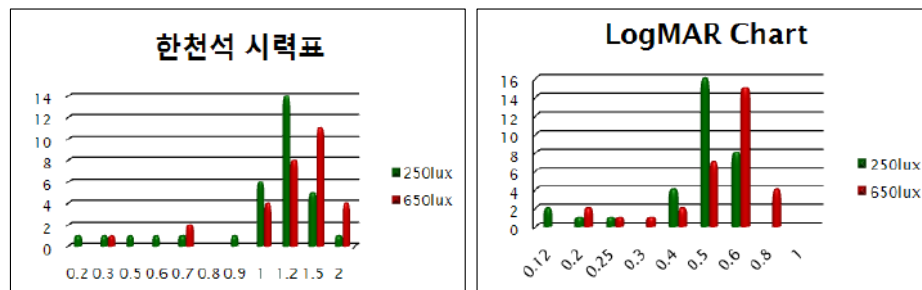


Fig. 3. 한천석 시표와 LogMAR chart에서 250lux와 650lux에서의 시력 비교.

1000lux 에서 한천석 시표와 LogMar char의 시력 측정

시력	0.12	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.5	2
logmar chart			2	2	1	6	13		7		1			
한천석 시표							2		1	1	3	8	12	5

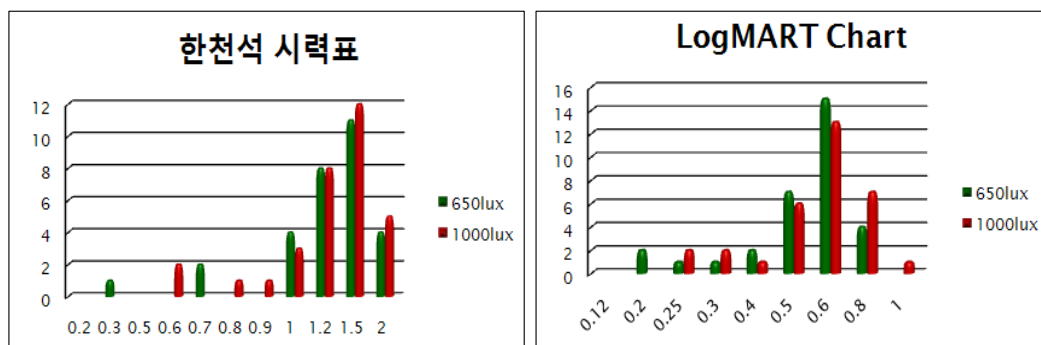


Fig. 4. 한천석 시표와 LogMar chart에서 650lux와 1000lux에서의 시력 비교.

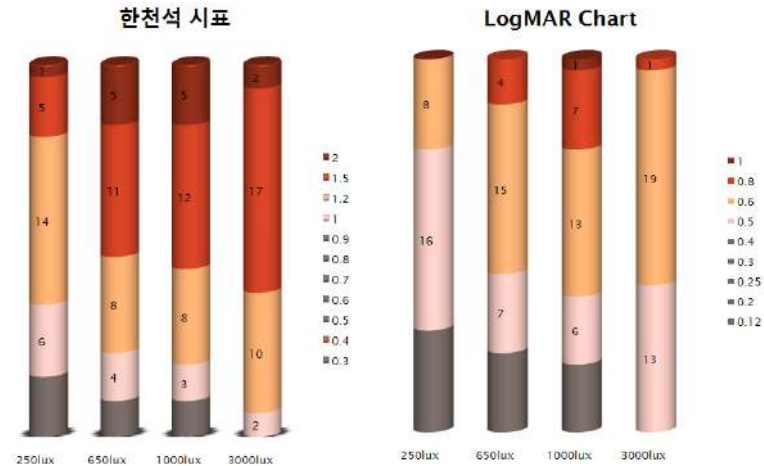


Fig. 6. 한천석 시표와 LogMar chart에서 조도에 따른 시력 비교.

Table 1. 자연광상태(3000lux 이상)에서 시력 변화

시력	0.12	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.5	2
logmar chart		1		1		13	19		1					
한천석 시표									1	1	2	10	17	2

한천석시력표에서는 250 lux 보다 650 lux 에서 전반적으로 시력이 향상되었으며, 650<lux<1000에서는 시력의 향상이 완만해졌고, 3000lux에서는 높은 시력은 하락하고 낮은 시력은 상승되어 전체적으로 1.2, 1.5시력으로 분포되는 양상을 보였다. 또한 LogMar 차트에서는 250<lux<1000에서 급격하게 시력이 향상됨을 보인다. 3000lux에서는 최고 시력은 낮아지고 낮은 시력은 높아져 0.5와 0.6 시력으로 균등하게 분포되는 것으로 나타났다.

650lux까지는 조도의 증가에 따라 시력이 급 상승하는 것을 알 수 있다. 3000lux에서 보았듯이 조도가 증가해도 더 이상 시력은 상승하지 않는다는 것을 알 수 있다.

망막 조도 변화에 의한 시력(융합)의 변화에 대한 결과를 보면 조도의 감소 시에 시력과 융합이 같이 감소되었다는 연구결과가 있었고, 또한 망막 조도가 감소된 경우 시력의 저하보다 입체시 저하가 먼저 나타난다고 하여 본 실험의 결과와 일치하였다.

시력과 융합은 조도가 높으면 모두 증가를 하였으나, 큰 조도의 증가는 시력보다 융합이 더 영향을 받아 전체시력이 더욱 향상되었다.

결론

LogMar 차트는 한천석 시표보다 시작업(가독

력)과 밀접한 관계가 있다.

적절한 조도는 시력(융합)과 강한 상관성이 있고, 국내에 명확한 조도기준이 제시되어야 한다.

조도가 시력이 미치는 영향이 크다는 인식을 교육의 현장에서 실천하여, 전 국민이 올바른 시력관리와 조기 실행 필요성을 느낄 수 있게 해야 한다.

참고문헌

1. 박화염: 속독교육. 서울, 독서행동개발사. pp.50-51, 1980.
2. 이정희: 대도시 지역간 초등학생의 시력 건강과 관련 요인 비교. 고신대학교 석사학위논문, 2003.
3. 강성주: 서울시 일부 초등학생의 시력과 생활습관과의 상관관계 조사 연구. 서울대학교 보건대학원 석사학위논문. 2003.
4. 전예진: 서울시내 일부 중학생의 시력 및 안경 착용과 그에 따른 보건행위 조사 연구. 이화여자대학교 석사학위 논문. 1994.
5. 김설이: 초등학교 1·2학년 아동과 학부모의 시력 관련 지식 및 행태에 관한 조사. 전남대학교 석사학위논문. 2000.
6. 윤미옥·엄정희*·마기중 “농촌과 도시 초등학생의 굴절상태와 관련된 환경적 요인 조사”, 대한 시과학회지(2008).

7. 김재도 “안경사를 위한 안기능 검사 및 처방”
신광출판사, pp.30-34 (2010).
8. 진용한, “새로운 LogMAR시력표”, 대한안과
학회, 1997.
9. Lavasik JV, Szymkiw M. Effect of anisome-
tropia, accomodation, retinal illuminance, and
pupil size on stereopsis. Invest Ophthalmol Vis
Sci 1985;26:741-750.
10. 이동욱 외 3명 : 실로암 안과병원, 연세대 의
과대 안과학실교실 시기능 연구소 ‘양안의 망
막 조도 차이가 입체시에 미치는 영향’
11. 김남수, ‘망막의 조도가 시력에 미치는 영향’
연세대 대학원 의과학 사업단.
12. 김남수 외 3명, ‘망막 조도 변화가 시력과 융
합에 미치는 영향’, 연세대학교 의과대학 안
과학교실, 시기능 개발연구소.
13. 한국 조도기준표

조절부족과 폭주부족시 누진렌즈 처방 비교

신효주 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 전공심화과정

서 론

Scheiman 등이 어린이를 포함한 2,023명의 미국인을 대상으로 한 조사에서 대상자의 19.7%가 양안시 또는 조절이상(이)이 있었고 이들을 다시 세분화하면 폭주과다가 7.1%, 폭주부족이 4.6%, 조절부족이 2%, 그리고 조절과다가 1.8%정도로 조사되었다고 한다. 이 조사의 경우 미국인을 대상으로 하였기 때문에 우리나라의 양안시 이상의 비율과는 차이가 있을 수 있으나 안경 착용인구에 있어 약 30~40%정도가 각 종류의 양안시기능 이상으로 추정할 수 있다.

Table 1과 같이 (+)가입도 처방이 효과적인 양안시 이상에는 조절이상에서 조절부족이나 조절용이성 부족, 폭주과다의 경우 (+)가입도 처방이 효과적일 수 있다.

그러나 개산 과다, 기본형 외사위 등의 경우 조절부족으로 혼동하여 처방할 경우가 있다. 이 경

우에는 (+)가입도 처방은 환자에게 더 불편함을 야기 할 수 있어 주의해야 한다. 이러한 양안시기능 이상을 구별하기 위해 처방 전에 양안시검사가 이루어져야 할 것이다.

따라서 본 연구는 기능성렌즈를 필요로 하는 사람에게 정확한 처방과 판매를 위한 기본적 양안시검사의 필요성에 대해 서술하고자 함이다.

대상 및 방법

정확한 원용안경처방 검사 값을 기본으로 NRA/PRA, 조절레그 검사, 양안/단안 조절이용능력검사를 이용하여 대략적인 양안시 이상을 의심해보고 정확한 검사를 통해 양안시 이상 확진한다.

플리퍼를 이용하여 단안조절용이성, 양안조절이용성 검사를 통해 조절적인 문제인지 안위이상의 문제인지 판단하여 검사의 방향을 결정한다.

Table 1. Diagnosis & Treatment

Diagnosis	Primary recommended treatment approach	Secondary treatment recommendations
Ocular Motor Dysfunction	Vision Therapy	Added plus
Accommodative insufficiency	Added plus	Vision Therapy
Ill-sustained Accommodation	Added plus	Vision Therapy
Accommodative Excess	Vision Therapy	
Accommodative Infacility	Vision Therapy	
Convergence Insufficiency	Vision Therapy	Prism
Divergence Insufficiency	Prism	Vision Therapy
Convergence Excess	Added plus	Vision Therapy
Divergence Excess	Vision Therapy	Added plus
Basic Esophoria	Vision Therapy & Added plus	Prism
Basic Exophoria	Vision Therapy	Added plus,Prism

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

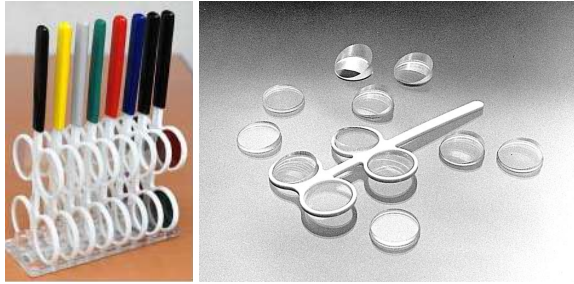


Fig. 1. Flipper

결과 및 고찰

문진 : 32세 회계사, 전에 컴퓨터 작업이 많아 기능성렌즈 추천 받아 착용하고 있었으나 더 불편하다고 한다.

Table 2. 검사 결과

이OO	나이 : 32	PD : 67	우위안 : R
이전안경 도수	OD : -5.50 -2.50 180 OS : -5.25 -2.50 180		
폭주근점	16cm		
자각식 굴절 검사	OD : -6.00 -2.75 180 OS : -6.00 -2.50 180		
원거리 수평사위	8△ exo		
BI 버전스 (원거리)	측정 불가		
BO 버전스 (원거리)	16/30/18		
근거리 수평사위	17△ exo 이상		
-1.00D가입 사위도	17△ exo 이상		
BI 버전스 (근거리)	측정 불가		
BO 버전스 (근거리)	측정 불가		
NRA/PRA	+3.50/-1.75		
조절력(Push up)	10D		
단안조절이용능력	OD : Pass OS : Pass		
양안 조절이용능력	(-) 느림		
Fused Cross - Cylinder	BI 느림		

기존 기능성렌즈를 착용하고 있었으나 근거리 작업 시 오히려 더 불편함을 느꼈고, 검사 결과 PRA가 낮고 조절용이성 검사에서 단안에서는 Pass나 양안에서 (-)렌즈에서 느려 기본적인 사위검사와 융합이용능력검사를 해보니 원거리와 근거리 외사위량이 상당히 높았다.

기능성렌즈 대신 이전안경도수 보다 근시 도수를 높여 처방 하였다.

결 론

사례에서 보았듯이 기능성렌즈 처방이 외사위가 상당히 높은 양안시 이상자에게 불편함을 야기하는 결과를 보인 경우가 종종 있다.

본 연구를 통해 이러한 근업에 사용할 기능성렌즈 판매 시 기본적인 양안시 검사가 필요함을 알 수 있다.

참고문헌

1. 조영래, 박현주, “양안시검사의 조절평가연구”, “한국안광학회지”
2. 손성은, “조절부족과 조절 용이성 환자의 임상사례”, “대한시과학회지”
3. 김창진, 김현정, 김재민, “기능성누진가입도 렌즈가 대학생들의 양안시기능에 미치는 영향 비교 분석”, “한국안광학회지”

좌표를 이용한 단안과 양안 시야범위 측정과 비교

임다솜 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과 전공심화과정

서 론

우리 신체의 수많은 근육들 중에 하나인 수의근에 속하는 4개의 직근과 2개의 사근인 외안근이 있다. 외안근의 운동으로 양안시가 가능하여 외계의 물체를 선명하고 정확하게 보는 양안단일시를 가능케한다^[1].

해부학적으로 상사근과 하사근을 제외한 4개의 직근을 해부하여 양안의 평균데이터를 비교하였을 때 큰차이를 보이지 않았고, 생리학적으로도 카메라관찰을 통해서 상,하,좌,우의 움직임 거리를 평가하였을때 수직운동능력보다 수평운동능력이 더 우세하였고 수직운동에서는 하전능력이 상전능력보다 약간 더 우세하다고 한다. 하지만 좌우 양안을 비교하였을 때는 큰 차이를 보이지 않는다고한다.^[2]

양안운동검사에서 작용근의 능력을 최대화시켜 움직이는 물체를 인지할 수 있을때까지의 범위를 외전, 상전을 통해 좌표상에 (x,y)수치로 나타내고, 단안운동검사에서 역시 단안으로 작용근의 능력을 측정하여 좌,우안의 데이터를 비교하고자 한다.

대상 및 방법

1. 조사대상

안과 수술 병력이 없고 안질환등이 없는 안경광학과 남녀 20명을 대상으로 조사하였으며 조사대상의 연령과 성별은 결과와 같다.

2. 조사방법

고정된 자리에 피검자가 정면을 응시하게하여 양안과 피검자 뒤에 그려진 좌표(Fig. 1)상의 원점과 평행하게 일치시키고 머리가 움직이지 않도록 고정한다. 눈앞 5cm를 유지하여 인지할 수 있는 연필 끝 지우개를 응시하도록 하여 눈 정면에서 귀쪽으로 서서히 움직이도록 한다(Fig. 2). 양안의 눈도 서서히 물체를 따라가도록 한다. 더 이상 응시할 수 없을 때 손을 들게 하여 그 지점에서 귀 위쪽으로 물체를 움직이게 하여 또다시 응시할 수 없게 되었을 때 손을 들도록 한다(Fig. 3). 얼굴은 반드시 정면을 응시하도록 하며 표기는 피검자 뒤



(Fig. 1,2,3)

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

에 그려진 좌표를 기준으로 (외전거리, 상전한거리) 즉, (x,y)로 표기한다.

단안운동능력검사에서는 한눈을 차폐하여 양안과 같이 검사방법을 실시하였다.

결과 및 고찰

실험대상 20명의 평균나이는 23세로 남자5명 여자15명으로 실시되었다.

단안으로 대상의 시야의 범위를 측정한 결과 평균 우안의 (외전,상전) 범위의 평균은 (26.31cm, 3.15cm), 좌안의 (외전,상전) 평균은 (25.68cm, 3.42cm)으로 좌,우안의 수치가 큰 차이를 보이지 않았다(Table 1).

양안 상태에서의 단안에서와 같이 똑같은 방법으로 측정한 결과 우안방향으로의 외전 및 상전 평균치(23.52cm,2.68cm), 좌안방향으로의 외전 및 상전 평균치(23.89cm,2.78cm)와 비교하였을 때 역시 각 단안의 수치가 큰 차이를 보이지 않았다(Table 2).

그러나 단안일 때와 양안일 때의 차이가 약간 발생하였는데 양안일 경우 외전, 상전의 범위가 약 (2~3,0.5~0.6)cm정도의 차이가 발생하였다. 그러므로 양안일 때 시야가 더 확보된다는 사실을 확인할 수 있다.

실험대상 전체 20명중 남자가 5명(25%), 여자가 15명(75%)의 비율을 차지했을 때 단안상태의 남자 우안 외전,상전의 평균은 (23.6/2)cm, 좌안의 외전,상전의 평균은 (27.6/2)cm, 양안상태에서 역시 우안방향으로 외전,상전 (26.6/2)cm, 좌안방향으로의 외전,상전 (35.8/3)cm. 남자의 네가지 데이터와 여자대상자도 마찬가지로 단안에서 우안 외전,상전 평균(22.3/2)cm, 좌안 외전,상전 평균(22.4/3.2)cm, 양안에서의 우안방향으로 외전,상전 평균 (25.8/3.1)cm, 좌안방향으로 외전,상전 평균 (22.6/2.2)을 비교하면 단안일때와 양안일때의 범위가 큰 차이를 보이지 않았지만 양안일 때 남성이 여성보다 적게는 1cm,크게는 10cm까지도 큰 차이를 보였지만 단안에서는 1cm~5cm로 여성이 좀 더 미묘한 좁은 시야를 보였다. 상전범위는 비슷하였다(Table 3,4).

Table 1. 단안에서의 각 외전,상전 범위평균

Table 1	OD ⁺ (os close)	OS [*] (od close)
All average (out,up)	(26.31/3.15)	(25.68/3.42)
Gap	(0.63/0.27)cm	

*OD = oculus dexter *OS = oculus sinister

Table 2. 양안에서의 각 외전,상전 범위평균

Table 2	OD+ direction	OS [*] direction
All average (out,up)	(23.52/2.68)	(23.89/2.78)
Gap	(0.37/0.1)cm	

Table 3. 남,녀 성별에 따른 양안차이 평균 비교 (단위:cm)

	Male	Female	Gap.
OD ⁺ (out,up) os open.	(26.6/2)	(25.8/3.1)	(0.8/1)cm
OS [*] (out,up) od open.	(35.8/3)	(22.6/2.2)	(13/1)cm

Table 4. 남,녀 성별에 따른 단안차이 평균 비교 (단위:cm)

	Male	Female	Gap.
OD ⁺ (out,up) os close.	(23.6/2)	(22.3/2)	(3/0)cm
OS [*] (out,up) od close.	(27.6/2)	(22.4/3.2)	(5/1)cm

물체와 피검자 사이의 거리가 일정하게 유지를 시켜야 하지만 검자의 손을 직접가지고 이동을 하기 때문에 정확성에서는 다소 차이가 있을 수 있었고, 남자와 여자의 비율차이가 너무 커 성별차이로는 예상과는 다른 결과가 측정되었다. 정확히 응시할 수 있는 한계점이 정해지지 않아 번복하는 점도 있었다. 하지만 간단한 방법으로 좌표상의 수치를 이용해 좌안과 우안의 범위를 비교할 수 있었고 성에 따른 비교도 표를 통해 관찰할 수 있었다.

일반적으로 알려져 있는 상식으로 시야의 차이는 남자보다 여자의 범위가 넓다고 알려져있다. 남자에 비해 주변시야가 넓은 여자의 경우 양안의 주변으로 볼 수 있는 범위가 남자에 비해 6배나 넓은 반면 남자는 좁고 멀리 볼 수 있는 '터널시야'를 가지고 있다고 한다. 또한 여자의 망막에는 원추세포가 더 많이 분포되어있어 역시 남자보다 색을 인지하고 표현하는데 있어 다양함을 나타낸다.

역시 위 실험결과에서와 같이 단순한 물체의 움직임을 체크하는 것만으로도 성에 따른 비교가 가능하였다.

연령이 비슷한 대상집단을 가지고 실험하였으나 연령별 노화의 원인으로도 시야의 범위가 변화가 있는지 남성이 여성보다 좁고 먼 시야분별능력이 더 좋다면 근거리와 원거리에서의 문자 판독의 정확성에서도 차이가 있는지도 활용을 해 볼 수 있겠다.

참고문헌

1. 강성민, 신선영, “사체연구를 통한 외안근 부착부위의 해부학적 양안비교”, 대한안과학회지, 49(5):811-818 (2008).
2. 김상문, “외안근의 운동력에 관한 연구”, “한국안광학회지”

아이메이크업 시 콘택트렌즈의 재질에 따른 가시광선투과도 및 표면변화

김소라 · 김아름 · 김엔다 · 이소영 · 홍규남 · 권윤경 · 김용근[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

아이메이크업 시 착용시간에 따른 콘택트렌즈의 변화가 착용자들에게 직접적으로 어떠한 영향을 미치는지 가시광선투과도 및 표면 변화를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

국내 시중에서 유통되고 있는 콘택트렌즈 제품 ‘ACUVUE 1DAY(A사)’, ‘BAUSCH & LOMB 소프트렌 데일리(B사)’, ‘DREAMCON Beauty CMI(D사)’ 등 3종류 -3.00D로 동일한 굴절력의 제품으로 아이메이크업 시 착용시간에 따른 콘택트렌즈의 가시광선투과도와 표면 변화를 실험하였다.



실험방법은 공기 중에서 콘택트렌즈와 인공누액이 들어있는 병렌즈 용기에 각각 Shadow, Powder, 속눈썹 접착제 일정량을 넣은 후 실험 전, 시간 6시간, 12시간 경과 상태에 따라 표면 변화를 15배 배율로 관찰하였다.

u-3501 분광기를 이용하여 실험 전, 6시간, 12시간 경과상태를 가시광선투과도로 측정하였다. 측정한 그래프를 비교한 뒤에 450-650nm의 면적을 구하여 투과도 감소율을 구하였다.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2282, FAX: 062-520-2366,
E-mail: ygkim00@paran.com

결과 및 고찰

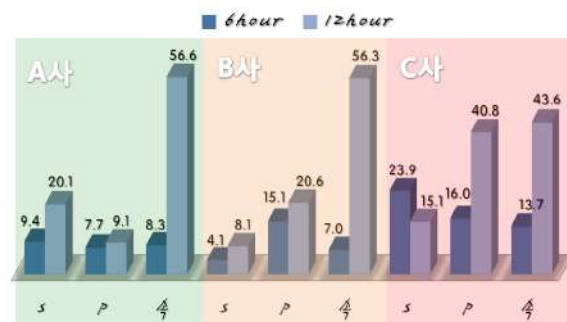


Fig. 1. Shadow, Powder, 속눈썹 접착제 침지에 따른 투과율 감소율(%)

Shadow의 표면 변화에서 6시간, 12시간 경과상태 결과 B사, A사, D사 순으로 표면 변화가 심해졌으며 6시간보다 12시간의 표면 변화가 심함을 관찰할 수 있었다.

Powder의 표면 변화에서 6시간, 12시간 경과상태 결과 D사, A사, B사 순으로 표면 변화가 심해졌으며 6시간보다 12시간의 표면 변화가 심함을 관찰할 수 있었다.

속눈썹 접착제의 표면 변화에서 6시간, 12시간 경과상태 결과 A사, D사, B사 순으로 표면 변화가 심해졌으며 6시간과 12시간의 표면 변화의 차이는 없음을 관찰할 수 있었다.

6시간, 12시간 경과상태 결과 6시간에서는 Shadow, Powder, 속눈썹 접착제 모두 비슷한 형태의 그래프를 보였지만 12시간에서는 Shadow, Powder, 속눈썹 접착제 모두 6시간에 비해 그래프가 감소하였고, 그 중, 속눈썹 접착제 그래프가 급격히 감소된 것을 관찰할 수 있었다.

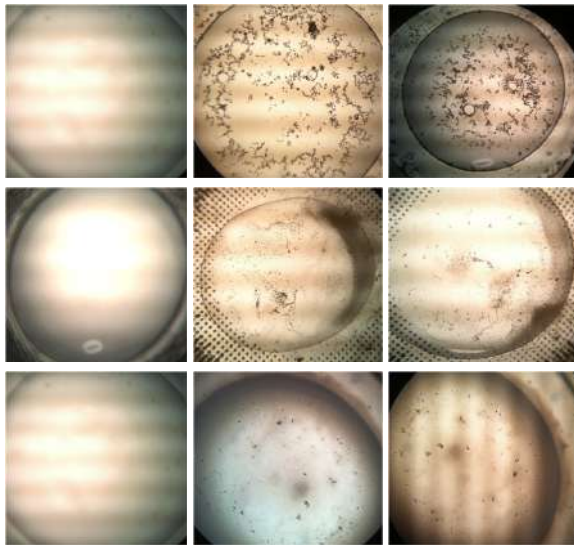
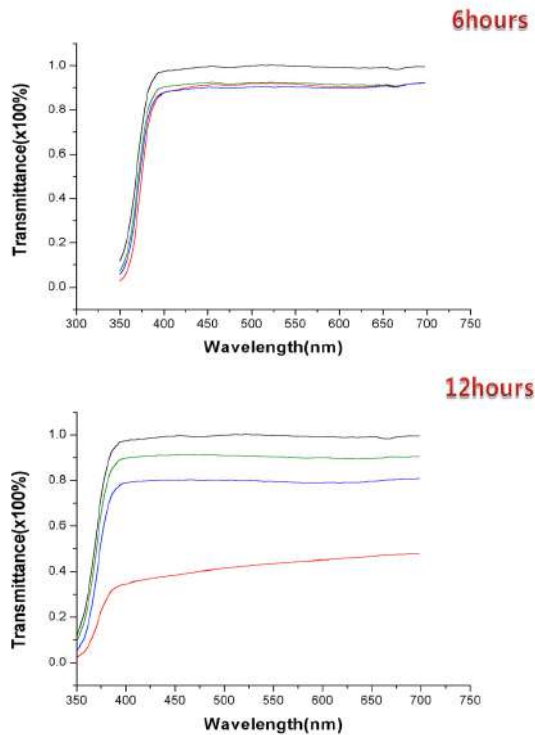


Fig. 2. Shadow, Powder, 속눈썹 접착제 침지에 따른 표면 변화

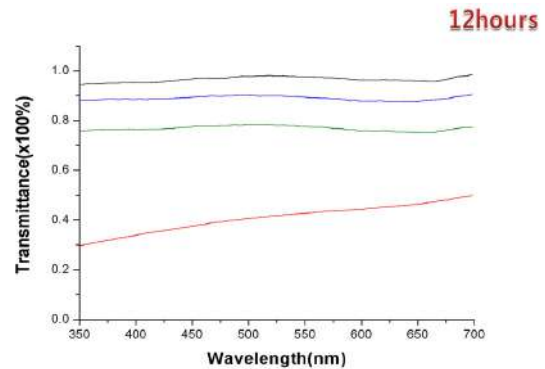
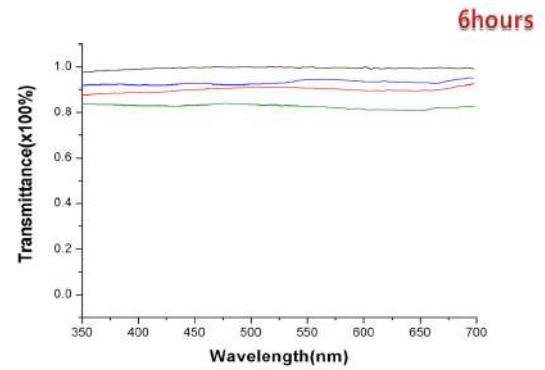
가시광선투과도 그래프 450-650nm영역의 투과도 면적 (S1)으로 가시광선투과도 감소율 $\{(1-S1/8000) \times 100\}$ 의 변화를 알아보려고 하였다.

세로막대 그래프로 감소율을 비교한 결과 A사, B사의 경우, 속눈썹 접착제에서 가시광선투과도 감소율의 차이가 가장 크다는 것을 관찰할 수 있었고, C사의 경우, Powder, 속눈썹 접착제에서 가시광선투과도 감소율의 차이가 크게 나타난 것을 관찰할 수 있었다.

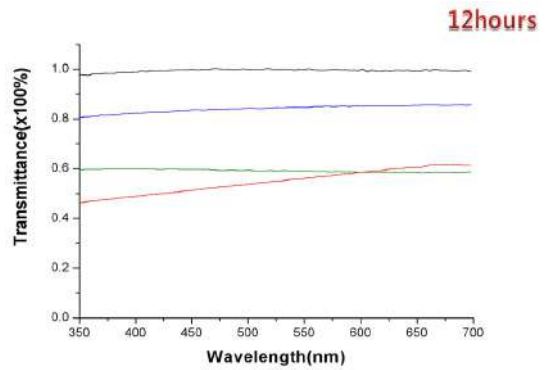
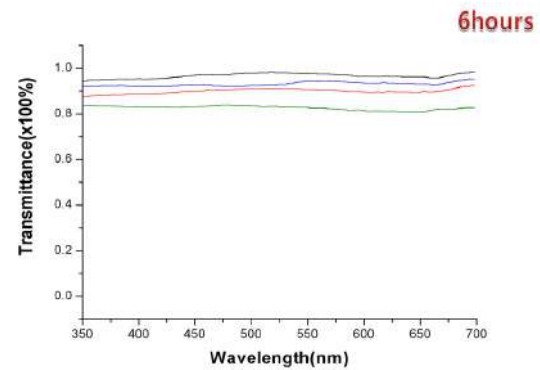


A사

A사, B사, D사의 가시광선투과도 변화는 모두 비슷한 양상을 보였다.



B사



D사

Fig. 3. Shadow, Powder, 속눈썹 접착제 침지에 따른가시광선투과도 변화

본 연구를 통해 과도한 아이메이크업 시 착용시간이 길어질수록 표면 침착이 증가하고 가시광선투과도는 감소함에 따라 선명도 저하, 충혈 유발, 시력저하 유발, 안질환 유발 등을 일으키는 것으로 보인다.

결 론

콘택트렌즈 착용 시 과도한 아이메이크업은 시간경과에 따라 사용성 및 안정성을 저하시킬 수 있으므로 착용자는 적정시간의 콘택트렌즈를 착용하고, 과도한 아이메이크업 사용을 자제할 것을 숙지해야 한다.

참고문헌

1. 김정은, 정보영, 노혜란, “표면 오염시 소프트 콘택트렌즈의 재질에 따른 가시광선투과도 및 표면 변화”, 한국안광학회지, 17(1):83-89(2012)

Auto-Refractometer, Topography, Keratometer의 각막곡률반경 비교연구

나설균 · 심보영 · 송슬기 · 김수목 · 권윤경 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

Auto-Refractometer, Topography, Keratometer로 측정된 각막 곡률반경값의 서로 간의 값의 차이와 정확도를 비교하고, 각막곡률 및 곡률반경 측정 시 기기의 특징에 따른 비교우위 비교코자 하였다.

대상 및 방법

20대 남/여 30명

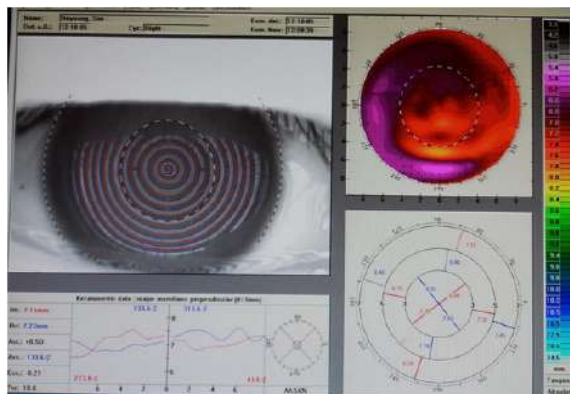


Fig. 1. 대상자의 Topography 각막사진의 예.

1. Topography

- ① 세 가지 검사법 중 중심부위 뿐만 아니 주변부의 만곡도도 확인할 수 있는 유일한 검사이다.
- ② 붉은색계열-steep / 푸른색계열-flat

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

2. Keratometer

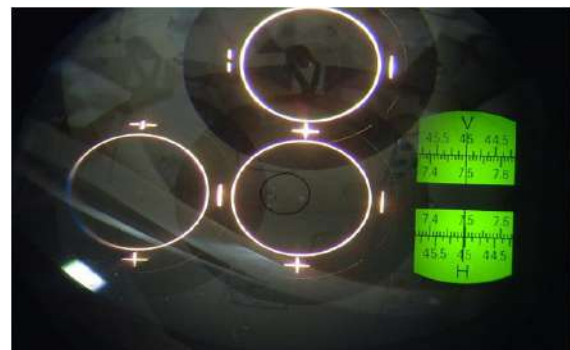


Fig. 2. Keratometer의 마이어 상의 예.



Fig. 3. Auto-Refractometer.

결과 및 고찰

각 검사법에 따른 각막의 수평과 수직방향 곡률 반경의 평균값 비교

- ① 일반적으로 가장 flat한 값을 보이는 검사값은 케라토미터이고, 가장 steep한 값을 보이는 검사값은 토포그래피였다.
- ② 수평방향 곡률반경이 수직방향곡률반경보다 모두 flat하여 직난시 형상을 보여주었다.
- ③ 좌안과 우안의 곡률반경의 차이는 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 1. 각 검사값의 비교

AR과 케라토미터의 차이 값 0.05			
검사종류	AR(V)-R	토포그래피(V)-R	케라토미터(V)-R
곡률반경(평균,mm)	7.71	7.65	7.70
AR과 케라토미터의 차이 값 0.01			
검사종류	AR(H)-R	토포그래피(H)-R	케라토미터(H)-R
곡률반경(평균,mm)	7.95	7.61	7.86
AR과 케라토미터의 차이 값 0.09			
검사종류	AR(H)-L	토포그래피(H)-L	케라토미터(H)-L
곡률반경(평균,mm)	7.88	7.59	7.93
AR과 케라토미터의 차이 값 0.05			
검사종류	AR(V)-L	토포그래피(V)-L	케라토미터(V)-L
곡률반경(평균,mm)	7.61	7.66	7.66

AR과 케라토미터의 flat한 사람 비교

- ① AR flat한 사람 8명(36%)
- ② 케라토미터 flat한 사람 9명(41.5%)
- ③ 비교적 케라토미터 flat한 사람의 수가 약간 더 많았다.

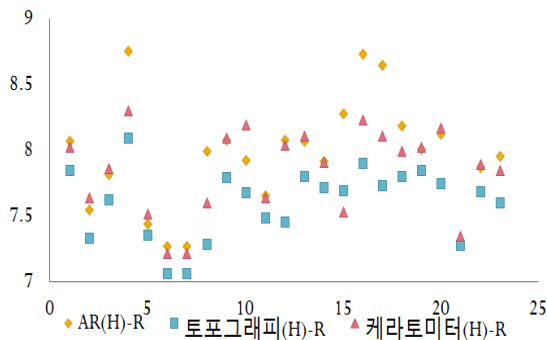


Fig. 3. 우안의 수평곡률반경 비교 결과.

우안의 수평방향 곡률반경의 차이를 보면 AR 값이 가장 높은 것으로 나타났다.

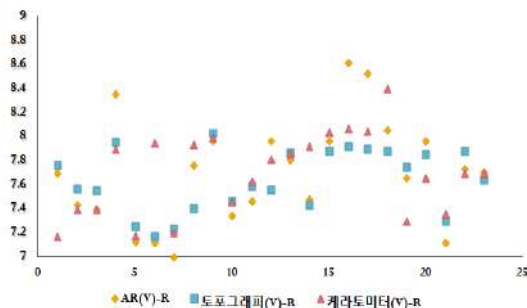


Fig. 4. 우안의 수직곡률반경 비교 결과.

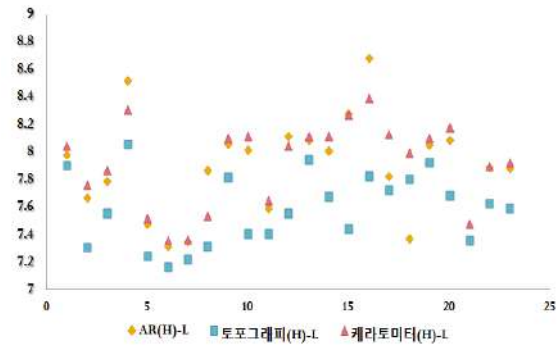


Fig. 5. 좌안의 수평곡률반경 비교 결과.

좌안의 수평방향 곡률반경의 차이를 보면 토포그래피가 가장 flat한 값을 보이고, AR과 케라토미터가 flat한 결과를 교대로 보인다.

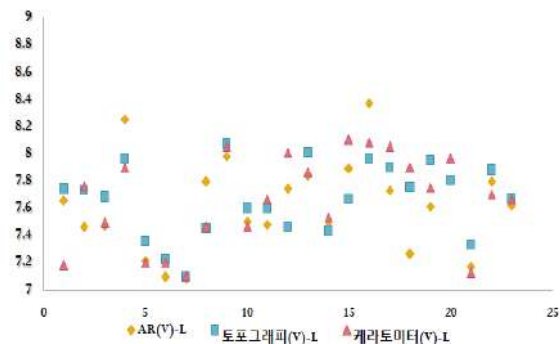


Fig. 5. 좌안의 수직곡률반경 비교 결과.

좌안의 수직방향 곡률반경의 차이를 보면 토포그래피, AR, 케라토미터가 다양한 값을 보인다.

결론

- 1) 대상자들마다 각각 7.0~8.8mm로 다양한 곡률반경을 나타내었다.
- 2) 대상자들 모두 각막은 직난시 형상을 보여주었다.
- 3) 각막곡률반경은 검사방법에 따라 동일인에 대해서도 다소 차이를 보였다.
- 4) 좌안과 우안의 곡률반경의 차이는 유의한 차이를 보이지 않았다.
- 5) 우안의 수직방향 곡률반경의 차이를 보면 토포그래피가 중간값 정도를 보이고, AR과 케라토미터가 상위와 하위값을 교대로 보인다.

참고문헌

1. Nam WG, Cho HG, Son JS, Kwak HW, Moon BY. Examination of refractive correction and

accommodative ability on myopic elementary school children wearing glasses in Jinju city. J Korean Oph Opt Soc. 2009;14(1):109-114.

2. Woehrle MB, Peters RJ, Frantz KA. Accommo-

dative amplitude determination: can we substitute the pull-away for the push-up method?. J Optom Vis Devel. 1997;28(4): 246-250(1997).

GP Lens와 Soft Lens의 착용과 근시변화 비교 연구

홍새롬 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 전공심화과정

목 적

성장기 학생들은 책이나 컴퓨터를 많이 사용하고, 조절력이 상대적으로 높으며, 성장기이기 때문에 시력변화가 클 것으로 예상된다.

시력이 저하되는 요인으로는 성장기 학생이므로 책을 많이 보는 습관 때문에 시력이 저하되기도 하고, 현재는 스마트폰의 대중화로 작은 액정 때문에 조절을 과도하게 유발시켜 시력이 많이 저하되기도 하며, 성장기이므로 안구길이가 길어지기 때문에 렌즈를 착용하더라도 성장하면서 눈도 같이 성장하므로 시력이 떨어지기도 한다.

성장기 학생들의 GP lens와 Soft lens 장기 착용 시 굴절도수 변화에 대해서 연구하여 두 렌즈 중

류가 근시와 가지는 상관성을 파악하고자 하였다.

대상 및 방법

각 3~4 곳의 안경원을 상대로 무작위 선발 성장기 학생들의 Soft lens와 GP lens를 착용 후 분실하거나 재 구매했을 때 검사 시 굴절도수를 측정한 기록지를 분석하여 연구에 사용하였다.

결과 및 고찰

소프트 렌즈를 착용한 성장기 학생들의 굴절도수의 차이를, 2012년도 기준 현재 성장기 학생 13~18세까지를 자료로 한 결과로 처음 착용했을

Soft lens

연번	성별	생년	오른쪽구도수	왼쪽구도수	오른쪽재검도수	왼쪽재검도수
1	남	97	-1.75 (2011.8.20)	-1.75	-2.25 (2012.4.1)	-2.25
2	여	89	-2.25 (2011.4.06)	-2.25	-2.75 (2012.4.6)	-2.75
3	여	96	-3.25 (2009.7.23)	-1.75	-3.25-0.75x180 (2012)	-5.50-1.25x180
4	여	96	-4.00-0.75x180 (2011)	-2.50-1.75x180	-3.00-1.75x180 (2012)	-3.00-1.75x180
5	여	93	-2.50-1.25x180 (2011.10)	-2.50-1.75x180	-3.00-1.75x180 (2012)	-3.00-1.75x180
6	여	95	-1.25 (2011.10)	-1.25	-4.50 (2012.4.29)	-5.00
7	여	92	-2.00 (2010)	-2.00	-2.50 (2012.4)	-2.50
8	여	94	-3.75 (2012.1)	-5.00	-4.25 (2012.4)	-5.00
9	여	98	-4.00 (2012.2)	-4.00	-5.00 (2012.4)	-4.50
10	여	96	-0.50 (2011.12)	-0.50	-1.75 (2012.4)	-1.50
11	여	96	-1.00 (2011.11)	0	-3.50 (2012.4)	-0.50
12	여	95	-1.25-0.75x180 (2011.8)	-1.25-1.25x180	-1.50-1.25x180 (2012)	-1.75-1.25x180
13	남	94	-3.00 (2011)	-3.00	-3.75 (2012)	-3.50
14		95	-2.25(2010)	-2.00	-3.50(2012)	-3.00
15		93	-0.50(2009)	-0.50	-2.25(2012)	-2.25
16		99	-4.75(2011)	-4.50	-5.50(2012)	-5.50
17		99	-3.00(2012.1)	-3.25	-3.25(2012.4)	-3.25

자료제공(D사, O사)

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

GP lens

연번	성별	생년	오른쪽구도수	왼쪽구도수	오른쪽재검도수	왼쪽재검도수
1	여	93	-4.25 (2009)	-4.25	-4.50 (2012)	-5.00
2	남	96	-7.00 (2010)	-7.50	-7.00 (2012)	-7.50
3	여	93	-5.50 (2010)	-4.75	-5.50(2012)	-2.00
4	여	95	-3.25 (2012)	-3.25	-3.25 (2012)	-3.25
5	여	97	-5.00 (2010)	-5.00	-5.00 (2012)	-5.00(분실로 인한 재구매 재검사시 도수 같았음)
6	여	95	-5.00 (2010)	-5.00	-5.00 (2012)	-5.00
7	여	95	-3.25 (2011)	-1.25	-3.50 (2012)	-4.00
8	여	93	-1.00 (2011)	-1.25	-1.00 (2012)	-1.25
9	여	93	-0.5 0(2012)	-0.50	-0.50 (2012)	-0.50(분실로 인한 재구매 재검사시 도수 같았음)
10		98	-6.50(2009)	-5.50	-7.00(2011)	-5.75
11		99	-1.00(2010)	-1.50	-1.75(2012)	-2.00
12		97	-6.00(2009)	-7.00	-7.00(2011)	-7.50

자료제공(D사, O사)

때 보다 1~2년 후에 다시 방문 및 재구매시 굴절도수에서 큰 차이를 보였다.

굴절도수의 차이도 적게는 약 -0.50±1.00D까지, 많게는 -3.25D까지 증가되는 경우도 있었다.

GP lens 착용한 성장기 학생들의 시력 차이를 보면, 2012년도 기준 현재 성장기학생 13~18세까지를 자료로 한 결과, 처음 착용했을 때 보다 1~2년 후에 다시 방문 및 재구매시 Soft lens보다 시력 차이에는 크게 변화는 없어 보였다.

굴절도수의 차이도 적게는 약 -0.20±0.50D까지 차이가 났으며, 많게는 -1.00±3.00D까지 굴절도수의 변화가 생기는 경우도 있었지만, Soft lens 보다는 크게 변화는 없었다.

결 론

- 1) 청소년들을 대상으로 한 굴절도수의 진행도를 기록지에 의존하여 분석한 결과 GP lens가 Soft lens보다 굴절도수 변화가 더 적었다.
- 2) GP lens는 근시억제 효과가 있다.
- 3) 성장기의 청소년에게는 근시 진행을 억제하기 위해 GP lens가 더 효과적일 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Goldstand S, Koslowe KC, Parush S. Vision, visual-information processing, and academic performance among seventh-grade school children: a more significant relationship than we thought?. Am J Occup Ther. 2005;59(4):377-389.
2. Kim BC. The normal value of amplitude of accommodation in Koreans. J Korean Ophth Soc. 1979;20(2):153-157.
3. Jung MB, Lee KS, Kim TH, Sung AY. Clinical study on accommodation using subjective test. J Korean Oph Opt Soc. 2006;11(2):137-141.

GP렌즈 착용과 근시진행과의 상관성 연구

이정표 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과 전공심화과정

서 론

성장기에 안축장이 길어짐에 따라 근시진행을 착용함에 있어 근시진행 억제 또는 완화라는 설이 있지만 정설이 아니며 아직까지 이것에 대한 논문도 부족하여 안경과 GP를 착용했을 때의 근시진행 정도를 파악하여 실무진들에게 좋은 자료가 되었으면 한다.

대상 및 방법

광주광역시 소재 안경원에서 검안차트를 기반으로 GP처방을 하였던 고객의 기록을 통해 안경과

GP렌즈 착용함에 있어 근시진행 차이를 연구하였다.

결과 및 고찰

1) 교정값은 최대교정시력 1.0을 기준으로 처방하였고, 안경의 난시값은 등가구면 처방하여 계산하였다.

2) 최근 5-6년간의 근시 변화를 기록하였다.

결과를 보았을 때 GP(경성렌즈)를 착용함으로써 근시 진행속도가 완화된 것을 알 수 있었는데, 대상자들의 수와 생활환경과 습관 등을 연계하여 연구하였다면 더 좋은 결과를 얻을 수 있었으리라 사료된다.

강OO

처방일	나이	처방종류	처방도수	근시 변화량
2006/11/6	12세	안경	R S-3.00 / L S-3.25	R S-0.25 / L S-0.50
2007/6/24	13세	안경	R S-3.25 / L S-3.75	R S-0.50 / L S-0.75
2008/1/17	14세	안경	R S-3.75 / L S-4.50	R S-0.25 / L S-0.50
2008/9/16	14세	안경	R S-4.00 / L S-5.00	R S-1.00 / L S-1.00
2010/4/6	16세	안경	R S-5.00 / L S-6.00	GP로 교체
2011/3/3	17세	GP	R S-5.25 / L S-5.75	R S-0.50 / L S-0.75
2011/12/26	17세	GP	R S-5.75 / L S-6.75	R S-0.25 / L S-0.50
2012/9/27	18세	GP	R S-6.00 / L S-7.25	

김OO

처방일	나이	처방종류	처방도수	근시 변화량
2005/5/30	13세	안경	R S-1.50 / L S-1.25	R S-0.50 / L S-1.00
2006/11/6	14세	안경	R S-2.00 / L S-2.25	R S-0.75 / L S-0.50
2007/6/24	15세	안경	R S-2.75 / L S-2.75	R S-1.00 / L S-0.75
2008/4/13	16세	안경	R S-3.75 / L S-3.50	GP로 교체
2009/1/31	17세	GP	R S-3.50 / L S-3.25	L S-0.25
2010/11/2	18세	GP	R S-3.50 / L S-3.50	R S-0.50 / L S-0.75
2012/1/29	20세	GP	R S-4.00 / L S-4.25	

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

이OO

처방일	나이	처방종류	처방도수	근시 변화량
2003/5/24	14세	안경	R S-1.50 L S-1.50	R S-0.75 / L S-1.00
2004/6/8	15세	안경	R S-2.25 L S-2.50	R S-0.50 / L S-0.50
2005/7/16	16세	안경	R S-2.75 L S-3.00	GP로 교체
2005/12/15	16세	RGP	R S-2.50 L S-2.50	R S-0.50 / L S-0.50
2007/10/9	18세	RGP	R S-3.00 L S-3.00	R S-0.25 / L S-0.50
2009/10/20	20세	RGP	R S-3.25 L S-3.50	변화없음
2010/9/29	21세	RGP	R S-3.25 L S-3.50	L S-0.25
2012/10/17	23세	RGP	R S-3.25 L S-3.75	

결 론

- 1) 분석 결과 GP 교체주기가 있음에도 근시진행 정도가 완화되었음을 알 수 있다.
- 2) 성장기에 근시진행 속도가 빨라지는 시기에 안경 교체 시 경성렌즈를 처방하는 것도 고려해야 한다.

참고문헌

1. 안과시과학연구저널 2011 4월호

Photochromic lens의 광반응속도의 변화에 대한 연구

임선재 · 박선화 · 권윤경 · 김용근[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

자외선 량과 적외선의 양에 따라 색이 바뀌는 렌즈로 유해 자외선으로부터 눈을 보호하는 역할을 하는데, 약 70~80%의 햇빛 차단이 가능하다. 자외선의 유해파장에 의해서 각막염이나 백내장을 촉진시키고, 광선에 의해 눈부심이 발생하기 때문에 눈을 보호하는 방법으로 선글라스를 많이 이용한다. 평상시 안경을 주로 착용하는 사람은 야외 활동 시 선글라스를 구비하고 다녀야 하고 선글라스렌즈를 도수가 있는 렌즈로 바꿔야 하는 번거로움과 추가비용을 지출해야 되는데 이러한 불필요한 모든 것들을 한번으로 해결할 수 있는 방법으로 변색렌즈 안경을 생각하게 되었고, 시판되고 있는 조광렌즈들이 광에 반응하는 정도의 차이를 비교 분석하고자 하였다.

기기 및 방법



Fig. 1. H사, N사, D사, K사의 Gray color 감광렌즈



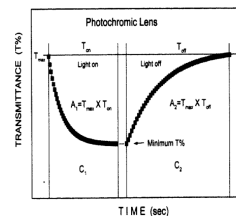
Fig. 2. 사용된 기기

3000Lux 이상의 태양광으로, 실내온도 20°C에서, 자외선 파장영역 320nm~400nm, 가시광선 파장영역 400nm~700nm으로, 오전 10시, 오후 1시, 오후 4시를 초기상태, 1분, 3분, 5분, 10분, 15분, 20분, 포화상태로 나누어 측정하였다.

측정결과 값 산출은 spectrophotometer로 투과율의 면적을 산출하였다.

결과 및 고찰

투과율의 1/2값을 기준으로 정했을 때의 렌즈별 투과시간을 비교, 포화상태 시간 비교, 포화상태 면적 비교, 자외선 투과 면적 비교를 하여 결과를 정리하였다.



$$S = \int_{320}^{400} T(\lambda) \cdot d\lambda$$

C_1 = 광 조사 시 광 투과율 곡선

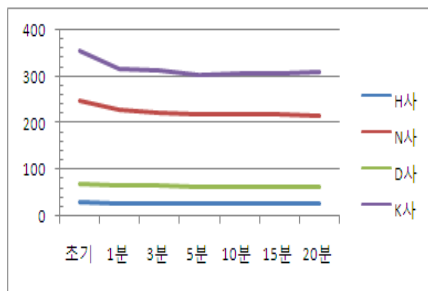
C_2 = 광 제거 시 광 투과율 곡선

100% : 투과율 100 / 반사율 0

0% : 투과율 0 / 반사율 100

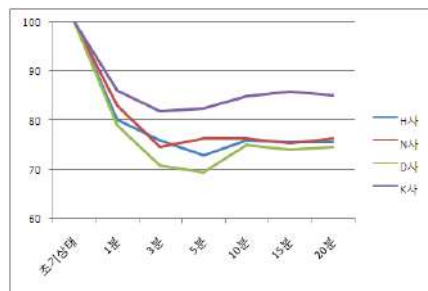
[†] 교신저자 연락처 : 김용근, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2282, FAX: 062-520-2366,
E-mail: ygkim00@paran.com

· UV 투과면적

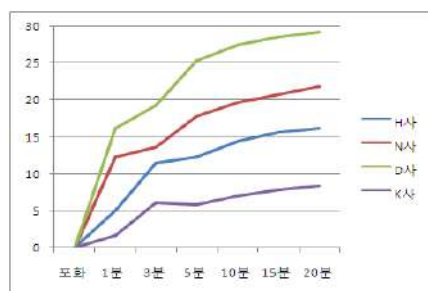


	H사	N사	D사	K사
초기	31	249	69	355
1분	28	229	67	319
3분	28	222	66	315
5분	26	219	65	305
10분	26	218	64	307
15분	26	217	64	309
20분	26	215	64	310

· 광 조사, 광 제거



<광 조사>



<광 제거>

· 흐린 날 1시간 동안 조사 시켰을 때
평상시 해가 떴을 때보다 적은 분광상태를 보였다.
투과율은 평상시 1분 조사보다 높게 측정되었다.

회사 명	초기상태	흐린 날	1분 조사
H사	26414	25505	21167
N사	27638	26124	22972
D사	26438	25347	20873
K사	25519	24658	21982

· 백열등에서 1시간 동안 조사 시켰을 때
투과율 ⇨ 태양광 1분 < 백열등 1시간동안 < 태양광 3분

회사 명	초기상태	백열등	1분 조사
H사	26414	22255	21167
N사	27638	23406	22972
D사	26438	22406	20873
K사	25519	22840	21982

※ 감광렌즈는 실내조명보다 자연광에 예민하게 반응한다.

· 오전 10시, 오후 1시, 오후 4시에 측정 시 광의 세기가 가장 큰 오후 1시에 빠른 분광이 이루어졌다.
⇨ 광의 세기 : 오후 1시 > 오전 10시 > 오후 4시

· 감광렌즈의 착색 색상의 경우 Gray 보다 Brown의 조사 시 투과율이 더 낮았다.
⇨ 광 투과율 ↓ = 자외선 차단율 ↑

참고문헌

1. 김용근, 성정섭, 'Photochromic 렌즈의 광변색 이동'
2. 김용근, 박동화, 성정섭, '광 흡수단을 제어에 이용한 UV 차단렌즈 개발'
3. 정주현, 심상현, '자외선 파장에 따른 조광렌즈의 광학적 색차 변화에 대한 연구'
4. 김용근, '렌즈에서 UV 차단효과의 평가방법 및 적용'
5. 김용근, 'UV 차단렌즈의 제작에서 광 투과율 Edge 및 Half Point 의 Dippy시간 의존성'
6. 김용근, 박상안, 'Coating 렌즈에서 박막의 균일성 평가 방법 및 적용'

회 사 명	렌즈 별 투과시간		포화 상태 시간		포화 상태 면적		자외선 투과면적		총합
	광 조사	광 제거	시간(분)	순위	면적 (min-T%)	순위	면적 (min-T%)	순위	
H 사	2	3	5분	2	21174	2	26	1	2
N 사	3	2	3분	1	21316	3	215	3	3
D 사	1	1	5분	2	19951	1	64	2	1
K 사	4	4	3분	1	22306	4	319	4	4

Push-up과 Push-away법에 의한 최대조절력 변수 상관성 연구

정해성 · 나인영 · 여아름 · 고아라 · 한윤수 · 민찬호 · 박현주[†]

동강대학교 안경광학과

서 론

조절은 나이와 함께 감소되고 나이에 의해 기대되는 조절력보다 더 작은 경우는 조절부족(accommodative insufficiency)이라고 하며, 특히 나이에 의한 최소 기댓값 보다 조절력이 2.00 D 이하인 경우를 조절부족이라 정의하기도 한다. 이러한 조절력은 일반적으로 주로 자각적인 방법인 push-up 방법이나 마이너스 렌즈 부가법을 이용하여 측정한다. 가장 보편적으로는 push-up 방법을 사용하지만 어린이에게 주로 사용하는 방법은 push-away 방법이며, push-away 방법에 의한 결과가 push-up 방법에 의한 결과값보다 비슷하거나 약간 낮게 측정된다고 알려져 있다. 그러나 국내에서 push-up 방법을 이용하여 측정한 10대 조절력은 평균 9.88 D였고, push-away 방법으로 측정한 12세의 조절력은 평균 15.49 D라고 보고되었었다. Push-up과 push-away 법으로 최대 조절력을 검사 시 조도와 근업을 변수로 한다면 최대 조절력에 변화가 있을 것이다. 이 때 변수 상관성을 파악하여 임상에 응용하고자 하였다.

대상 및 방법

2012년 5월 동강대학 안경광학과 2학년 남녀 학생 33명을 대상으로 push-up과 push-away 실시하였다. 실험방법은 비가 내리는 근업 전 9시-10시 측정, 햇빛이 화창한 근업 전 9시-10시 측정, 햇빛이 화창한 근업 후 4시-5시 측정하였다. 세 차례

반복 측정하였으며, 2회 반복 측정하여 평균값을 사용 fixation stick과 30cm자를 가지고 조절근점을 반복 측정하였다.



push-up 방법에 의한 최대조절력 측정

1. 피검자의 한 눈을 차폐한 후 or 양안으로 fixation stick의 글자를 보게 한 후 서서히 시표를 피검자의 콧등 쪽으로 다가간다.
2. 피검자가 더 이상(선명시 또는 단일시)를 유지할 수 없고 흐려지는 첫 흐린점(조절근점)이나 회복점의 거리를 측정한다.
3. 거리의 역수를 취하여 조절력을 계산한다.

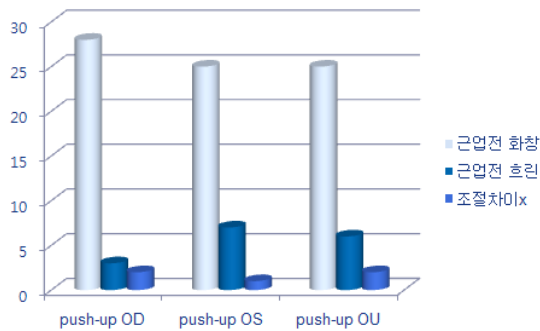
push-away 방법에 의한 최대조절력 측정

1. 피검자의 한 눈을 차폐한 후 or 양안으로 fixation stick을 눈 바로 앞에서 보게 한다.
2. 서서히 시표를 피검자의 콧등 쪽으로 가까이 한다.
3. 피검자는 흐린 시표가 선명하게 되는 첫 회복점의 거리를 측정한다.

결과 및 고찰

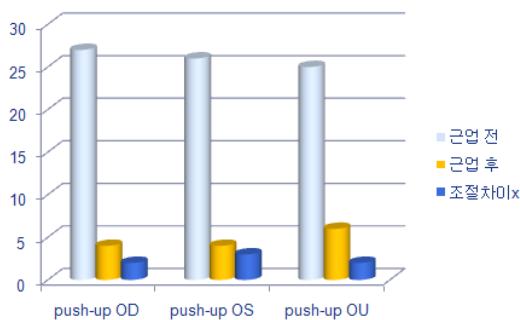
근업을 시작하기 전 실외 조도와 최대조절력의 상관성을 비교하기 위한 실험 결과 조도가 높을수록 최대 조절력에 영향을 줄 수 있는 Target에 대한 분해능이 높게 측정되었다.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

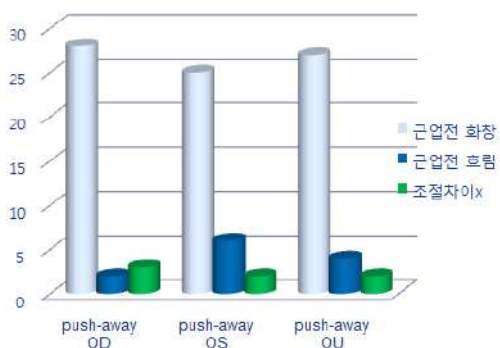


조도에 따른 push up test에 의한 최대조절력은 실외 조도 낮은 날(흐린 날)보다 실외 조도가 높은 날(맑은 날)에서 OD, OS, OU 모두 조절력이 증가된 사람이 많았다.

근업을 지속적으로 한 오후에 최대조절력은 감소할 것으로 예상하고 실시한 실험에서 조절력을 지속적으로 사용한 경우 조절력이 감소한 결과를 보였다.



2. 근업과 조절력의 상관성을 보기 위한 실험에서는 push up test에 의한 최대조절력은 근업 전보다 근업 후에 OD, OS, OU 모두 조절력이 감소된 사람이 많았다.



근업을 시작하기 전 실외 조도와 최대조절력의 상관성을 비교하기 위한 실험 결과 조도가 높을수록 최대 조절력에 영향을 줄 수 있는 Target에 대한

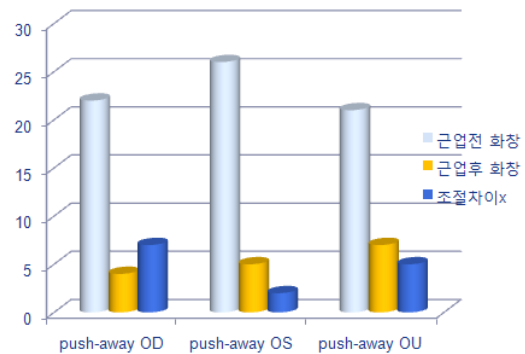
분해능이 높게 측정되었다.

조도에 따른 push away test에 의한 최대조절력은 실외 조도 낮은 날(흐린 날)보다 실외 조도가 높은 날(맑은 날)에서 OD, OS, OU 모두 최대 조절력이 증가된 사람이 많았다.

조도에 따른 push away test의 최대 조절력은 실외 조도 낮은 날(흐린 날)보다 실외 조도가 높은 날(맑은 날) OD, OS, OU 모두 최대 조절력이 증가된 인원이 많았다.

2. 근업에 따른 push away test의 최대 조절력변수는 근업 전보다 근업 후에서 OD, OS, OU 모두 최대 조절력이 감소된 사람이 많았다.

조도가 낮은 흐린 날은 빛이 적어 산동이 되어 동공이 커지고, 동공이 커지면 수차가 커지고, 초점심도는 낮아져서 시력이 저하된다.



조도가 높은 화창한날은 빛이 많아서 축동 되어 동공이 작아지고, 동공이 작아지면 수차가 적어지고, 초점심도는 깊어지므로 시력이 상승된다.)

굴절이상인 완전교정이 아닌 경우도 있어 미교정으로 인한 좌우안 간의 조절의 차이가 발생한 경우도 있는 것으로 보였다.

지속적인 근업은 최대 조절력이 감소하는데 영향을 주었다.

결론

- 1) 조도에 따라 동공의 크기가 다르고, 초점심도, 분해능에 영향을 주어 시력과 최대 조절력에 영향을 주므로 조도가 낮은 날(흐린 날)또는 어두운 실내보다는 조도가 높은 날(화창한 날) 또는 밝은 실내를 선택 해야 한다.
- 2) 근업을 함으로써 최대 조절력이 낮아지므로 기능이 저하되기 때문에 근업을 많이 하지 않은 시간대인 12시 이내(오전)를 선택해야 한다.

참고문헌

1. Maples WC, Hoenes R. Near point of convergence norms measured in elementary school children. *Optom Vis Sci.* 2007;84(3):224-228.
2. Marran LF, Deland PN, Nguyen AL. Accommodative insufficiency is the primary source of symptoms in children diagnosed with convergence insufficiency. *Opt Vis Sci.* 2006;83(5):281-289.
3. Shin HS, Park SC, Park CM. Correlation between visual symptoms and the academic performance as assessed by COVD-QOL questionnaire in primary school children. *J Korean Soc School Health Education.* 2008;9(2):81-90.
4. 김효진, 이은희, 오현진, 초등학생에서 push-up과 push-away 방법을 이용한 조절력과 폭주 근점의 측정, *한국안광학회지.* 2012;17(3):279-284.

GP 렌즈와 소프트 렌즈의 원시성난시 굴절부등 교정효과 비교 연구

김소라 · 박현주[†]

동강대학 안경광학과 전공심화과정

서 론

GP렌즈 베이스 커브는 보통 처방되어 지는 GP 렌즈의 반해 베이스커브가 On-K보다 1.00D 플랫하게 처방이 된다.

성인의 경우 굴절부등은 그 종류에 관계없이 1.00D의 비교적 적은 양이라도 양안시기능을 저하시킬수 있다고 하였으며 2.00D 이상은 약시를 유발하므로 반드시 교정 하여야 하는데 방치시 87%에서 약시를 유발한다고 하였다.

원시교정에 있어 더욱 심하게 느껴지는 렌즈의 현재 착용도와의 상관성을 알아보며 원시와 난시 모두 교정 가능한 GP렌즈와 Soft 렌즈의 정확도와 Size 렌즈(Hanmai Swiss)와의 상관성을 비교 연구하고자 한다.

대상 및 방법

D안경원의 전문 문진 프로그램을 이용하여 완전교정으로 안경을 착용하고 있는 환자중 불편사항의 공통점을 가지고 있는 환자를 대상으로 굴절부등으로 인한 피로감과 불편함을 호소하는 환자의 기존 착용 안경의 교정값을 토대로 비교 실험하였다.

GP렌즈와 소프트렌즈의 대한 시력검사와 베이스커브는 자동 굴절 검안기(KR-8800, Topcon, Japan)를 사용한 타각적 굴절검사를 실시 하였고, 시력에 대한 의심이나 불편함을 호소하는 환자에게는 포롭터(Huvitz: HRT-7000, Pichina, Korea)를

사용한 자각적 굴절검사도 함께 시행 하였다.

10일 단위로 검사의 기록은 차트를 만들어 취합 하였고 GP렌즈를 처음 착용하는 환자의 대해선 K-Reading->, Auto-Ref->, Steep&Flat처방유무->, 순목->, 덧댐검사를 함께 실시하였다.

Table 1. 문진프로그램

1. 책을 약간 멀리 보는것이 편하다	☐
2. 책(컴퓨터)을 볼때 안경을 벗고 보는 것이 편하다	☐
3. 안경도수가 자주 변하거나 새로 맞춘 안경에 적응하기 힘들다	☐
4. 멀리(가까이)에서 가까이(멀리) 시선이동이 어렵다(초점맞추기가 어렵다)	☐
5. 차멀미나 배멀미가 있다	☒
6. 계단을 오르내릴때 불편함이 있다	☐
7. 독서 시 뒷목이 당기며 졸음이 오거나 피곤해 진다	☐
8. 한쪽 눈으로 보는 것이 편하거나 한눈이 돌아가는 느낌을 받는다	☐
9. 독서시 읽던 곳을 반쪽해서 읽고 건너 띄어 읽는다	☒
10. 움직이는 물체를 눈으로 따라가기 힘들다	☐
11. 갈으면서 휴대전(문자, 인터넷)을 사용하기 어렵다	☒
12. 독서시 집중하기가 어렵고 속도가 느린 편이다	☐

Soft 렌즈의 굴절교정에 대해선 1회용 렌즈를 착용하여 검사하고 안경렌즈로 인해 불편함을 호소하는 환자의 대해선 Size-lens(Hanmi Swiss) 처방을 하여 착용하게 하였다.

결과 및 고찰

이론적으로 2개의 실험을 해 본 결과 현재 이론적 교정방법은 ASD공법으로 인한 소프트 렌즈가 4개의 축을 잡아 모든 시생활 시 정확한 시력을 전달한다고 하였으나 원시성난시 환자의 장용 만족도를 제외 하고는 GP렌즈의 보이는 시감도가 안정화 되었다는 결과가 나왔다. 모든 실험을 취합한 결과 난시와 시력 차이로 인한 입체시의 큰 불편함은 크게 나타나지 않았다.

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문대로 50(두암동) 동강대학교 안경광학과
TEL: 062-520-2283, FAX: 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

Table 2. 렌즈에 대한 비교

	분석문항	GP Lens(p)	Soft Lens(j)	Size Lens(h)
1	Auto [뱃땀검사]	- R : S+1.50 C-2.50X15 L : S-0.50	- R : S+1.50 C-2.50X20 L : S-0.50	- R : S+1.50 C-2.50X15 L : S-0.50
2	시력검사 [포롭터]	- 완전교정 Date : [R:0.9/L:1.0]	- 완전교정 Date : [R:0.6/L:1.0]	- 완전교정 Date : [R:0.9/L:1.0]
3	시생활만족도 [보이는시감도]	보이는 시력에 대한 만족감은 높으나 처음 착용시 약간의 흐림 현상이 진행됨	착용감은 매우 우수하며 양안으로 볼때의 시생활의 불편함은 없으나 장시간 착용시 왼쪽의 흐림현상이 의식됨	완전교정으로 처방하여 안경 착용시 생활할 때 원근거리 모두 불편함을 느낌. (배울차로 인한 두통으로 보임)
4	이물감	초기 착용감 약간 불편하지만 건조감이 나타나지는 않음	초기착용부터 8시간정도까지는 큰 불편함없음.	없음.

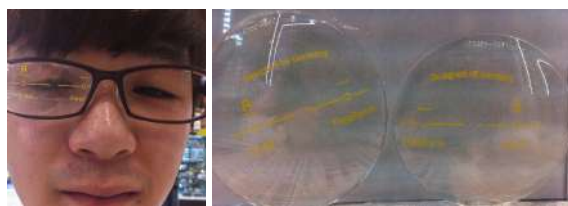


Fig. 1. 착용상태.

또한, 같은 완전 교정값으로 2개의 기존 RGP렌즈와 Contanac의 재질의 함량은 높은 GP렌즈를 1주일 간격으로 바꿔가며 비교 착용 시켰는데 기존 RGP 렌즈 보다는 착용감이 환자의 초기 착용감의 대한 거부감을 감소시켜 적응기간을 단축시킬 수 있었다.

완전교정으로 처방하여 안경 착용시 생활할 때 원근거리 모두 불편함을 느끼는 원인으로 배울차로 인한 두통으로 보이는 현상은 Size lens를 이용한 개인 맞춤형 렌즈로 배울과 처방의 대한 도수조정으로 시생활을 고려하여 비교 실험하였다.

Table 3. GP Optimum technical information

GP Optimum technical information				
Material Characteristics:				
Property	Optimum Classic	Optimum Comfort	Optimum Extra	Optimum Extreme
Classification	Focon III 2	Focon III 3	Focon III 4	Focon III 4
FDA Approved	Yes	Yes	Yes	Yes
USAN	Roflucon A	Roflucon C	Roflucon D	Roflucon E
Receding contact angle (DCA)	12	6	3	6
Light Transmission	>97%	>96%	>87%	>94%
Permeability (ISO) X10 ⁻¹¹ (cm ² /sec) (mO ₂)/(ml x mmHg)	26	65	100	125
Refractive Index	1.450	1.437	1.431	1.432
Shore D hardness	83	79	75	77
Specific Gravity	1.19	1.17	1.16	1.15
Handling tints	Blue	Blue Green Grey	Blue Green Grey	Blue
UV Blocker	On request	On request	On request	On request
Diameter	12.70mm	12.70mm	12.70mm	12.70mm
Thickness	4.70mm	4.70mm	4.70mm	4.70mm
Polishing compound	Contapol 3	Contapol 3	Contapol 3	Contapol 3
Blocking wax	Low melt	Low melt	Low melt	Low melt
Cutting speed	7,000-9,000 RPM	7,000-9,000 RPM	7,000-9,000 RPM	7,000-9,000 RPM
Polishing speed	3,500 RPM	3,500 RPM	3,500 RPM	3,500 RPM

사난시인 경우 환자의 활동량이 많은 시생활의 습관등을 고려 하였을 때 보이는 시감도에서 또한 환자의 만족도가 높았으며 교정 시력 또한 비슷한 결과가 나왔다.

결 론

원시성 난시 환자의 경우 GP렌즈가 소프트 난시렌즈보다 교정 효과가 더 좋았다.

상관성의 실험으로 개인 맞춤형 렌즈의 보이는 시감도와 배울 시생활의 만족도는 GP렌즈와 비슷하였고 교정 시력 또한 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 김용길, 김수현, 김재민, “GP렌즈 착용자에게 피기백 콘택트렌즈 시스템의 적용”, 대한안과학회지, 15(1):47-48 (2010).
2. 박현주, “원시성약시와 굴절부등, 난시와의 관계연구”, 대한안과학회지, 12(3):137 (2007).
3. www.paragoncrt.com

검사방법에 따른 조절력의 상관관계

김효섭 · 임도형 · 김기중 · 김수운

경운대학교 안경광학과

서 론

주시점의 다양한 위치에서도 선명상을 유지할 수 있게 해 주는 눈의 능력은 조절이다. 조절은 섬모체 소대와 섬모체근의 수축과 이완을 통해 수정체의 형태 변화를 통해 일어난다. 조절력은 나이가 들어감에 줄어든다고 많은 선행 연구가 되어있다. 이러한 조절력을 측정하는 여러 가지 검사법이 있다.

Push up 검사법은 환자가 흐리게 보인다고 할 때까지 서서히 근거리 시표를 환자에게 접근하여 시표에서 교정안경까지의 거리를 도수로 환산한다.

Push-away 검사법은 근거리 시표를 눈 가까이서 환자가 선명하게 보인다고 할 때까지 서서히 눈에서 멀어지게 하여 시표에서 교정안경까지의 거리를 측정하고 도수로 환산한다.

Minus lens 부가법은 근점 포인트 시력 카드를 40cm 위치에 고정하고 다음 흐리게 보인다고 할 때까지 (-)도수를 한 단계씩 계속 부가한 (-)도수와 시표 위치에 발생한 조절을 합산한 값으로 조절력을 구한다.

이러한 여러 가지 검사방법 중 push-up, push-away와 minus lens 부가법을 사용하여 검사한 결과를 비교 분석하여 각 검사 간의 상관관계를 살펴보고 굴절이상과의 관계도 알아보려고 하였다.

검사 대상 및 방법

특별한 안과적 질환과 시기능이 없는 교정시력 0.8이상인 20대 남녀 대학생 평균연령 23.10±3.50세인 106명을 대상으로 검사하였다. 이중 근시는 73명, 정시는 33명이었다.

조절력 검사 전에 굴절이상은 완전 교정을 하였다. Push-up, push-away와 minus lens 부가법을 각각 동일 검사자가 3회씩 검사하여 평균값을 택하

였다. 검사결과는 T-test를 이용하여 통계적으로 검증하였다.

결과 및 고찰

각 검사결과를 살펴보면 근시인 검사대상자들의 조절력은 push-up 검사법에서는 $10.01 \pm 1.20D$, push-away 검사법에서는 $9.27 \pm 1.10D$, minus lens 부가법에서는 $7.56 \pm 0.65D$ 으로 측정되었다. 각 검사방법을 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($P < 0.05$). 정시인 검사대상자들의 값을 보면 push-up 검사법에서는 $9.83 \pm 1.25D$, push-away 검사법에서는 $9.50 \pm 0.69D$, minus lens 부가법에서는 $7.30 \pm 1.16D$ 으로 측정되었다. 각 검사방법을 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($P < 0.05$).

각 검사법에서 근시와 정시인 대상자의 조절 값을 비교해 보았으나 모든 검사법에서 통계적으로 유의성을 보이지 않았다.

조절력은 push-up, push-away, minus lens 부가법 순으로 높게 측정되었으며 검사법 간에는 모두 유의한 차이가 있는 것으로 측정되었고 굴절이상상태는 조절력 값에 영향을 주지 않는 것으로 알 수 있었다.

참고문헌

1. 김효진, 이은희, 오현진, 초등학생에서 push-up과 push-away 방법을 이용한 조절력과 폭주근점의 측정, 시과학회, vol.17(3), 한국, pp. 279-284.
2. 정미분, 이기석, 김태훈, 성아영, 자각적 검사를 이용한 조절력에 관한 임상적 연구, 한국안광학회지, vol.11(2), 한국, pp.137-141.
3. 김정희, 청·장년층의 조절력에 관한 고찰, 한국안광학회지, vol.3(1), 한국, pp.129-136.

◆ 한국안광학회 10대 집행부(2012-2013)

회 장	임현선 (강동대학교)		
부 회 장	심상현 (전북과학대학교)		
부 회 장	정맹식 (강릉영동대학교)		
부 회 장	김진숙 (김천대학교)		
총무이사	심현석 (광주보건대학교)	관리이사	권오주 (부산과학기술대학교)
학술이사	손정식 (경운대학교)	교육이사	박미정 (서울과학기술대학교)
기획이사	유근창 (동신대학교)	국제이사	장만호 ((주)닥터소모)
재무이사	이정영 (대구보건대학교)	섭외이사	이승원 (동남보건대학교)
홍보이사	강성수 (수성대학교)	정보이사	한선희 (춘해보건대학교)

◆ 일반이사

곽호원 (경운대학교)	김기홍 (대구카톨릭대학교)	김봉환 (춘해보건대학교)	김세진 (백석대학교)
김소라 (서울과학기술대학교)	김용근 (동강대학교)	김인숙 (초당대학교)	김현정 (건양대학교)
김현일 (건양대학교)	김효진 (백석대학교)	박문찬 (신흥대학교)	박상안 (초당대학교)
박성종 (청암대학교)	박승온 (대경대학교)	박정식 (대구보건대학교)	박중철 (백석문화대학교)
박현주 (동강대학교)	박혜정 (청암대학교)	서용원 (건동대학교)	성덕용 (수성대학교)
신진아 (여주대학교)	유동식 (경운대학교)	육도진 (수성대학교)	이병화 (대구공업대학교)
이성재 (경동대학교)	이영일 (동남보건대학교)	이영환 (전남과학대학교)	이은희 (극동대학교)
임용무 (광주보건대학교)	장우영 (대구보건대학교)	장윤석 (대구과학대학교)	전영윤 (원광보건대학교)
전영기 (건동대학교)	전진 (동신대학교)	정세훈 (신흥대학교)	정수자 (부산여자대학교)
정주현 (건양대학교)	조현국 (강원대학교)	조현수 (강릉영동대학교)	주경복 (초당대학교)
주석희 (대불대학교)	최선미 (전북과학대학교)	최운상 (부산여자대학교)	최은정 (건양대학교)
최지영 (제주관광대학교)	황정희 (강동대학교)	홍형기 (서울과학기술대학교)	김인규 ((주)다비치안경체인)
김재민 ((주)한국존슨앤존슨)	최익준 ((주)칼자이스코리아)		
감 사 : 김대현 (경북과학대학교)	양승필 (동아인재대학교)		

◆ 2012 한국안광학회 동계학술대회 논문집

인 쇄 : 2012년 12월 12일
 발 행 : 2012년 12월 15일
 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



한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

