

2011 한국안광학회 동계학술대회 논문집



일시_ 2011년 12월 17일-18일

장소_ 대전보건대학

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

The Korean Ophthalmic Optics Society

한국안광학회

◆ 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

위 원 장 : 박문찬(신흥대학)

부위원장 : 이옥진(동남보건대학)

위 원 : 김정희 (동남보건대학)

위 원 : 김진숙 (김천대학교)

위 원 : 김혜동 (대구보건대학)

위 원 : 김효진 (백석대학교)

위 원 : 박미정 (서울산업대학교)

위 원 : 박성종 (순천청암대학)

위 원 : 박현주 (동강대학)

위 원 : 심현석 (광주보건대학)

위 원 : 유동식 (경운대학교)

위 원 : 한선희 (춘해보건대학)

위 원 : 전영윤 (원광보건대학)

편집간사 : 손정식(경운대학교)

정세훈(신흥대학)

한국안광학회(KOOS)사무소

369-703 충청북도 음성군 감곡면 단평리 154-1번지
강동대학교 안경광학과 한국안광학회

사무실 전화 (043)879-3387

홈페이지 주소: www.koos.or.kr

2011 한국안광학회 동계학술대회 논문집

일시_ 2011년 12월 17일-18일

장소_ 대전보건대학

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

모시는 글

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

여러분을 모시고 2011년 한국안광학회 학술대회를 개최하게 된 것을 영광스럽게 생각합니다.

먼저, 바쁘신 중에도 학회의 발전을 위해 혼신의 노력을 기울여 주신 회원님들의 노고에 경의를 표합니다. 아울러 우리 학회의 발전에 도움을 주신 대한안경사협회와 안경 산업 유관업체와 단체들에게도 감사의 말씀을 올립니다.

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

특히, 우리 학회는 2001년 대구국제광학전이 시작된 이래 10년 동안 빠짐없이 대구국제광학전의 학술대회 주관 학회로서 춘계학술대회를 DIOPS 국제학술대회와 국내학술대회, 안경사 국제 학술대회를 겸하여 진행하여 왔으며 이러한 학술대회를 통해 안경 산업의 발전에 일조하고자 하였습니다. 안경 산업계와의 짧지 않은 인연 속에서 한국연구재단 등재지를 발행하는 학회로 우뚝 선 우리 학회는 계속적으로 안경 산업과 관련된 학문적 교류와 연구를 지속적으로 해 나고 있습니다.

우리 학회는 세계적인 경기불황과 복잡한 세계정세 속에서 순수한 학문연구의 열정과 안경 산업계가 요구하는 학문적 필요성을 인식하고 안경광학 전 분야에 걸친 학술적 연구를 수행하고 있으며 앞으로도 학문적 발전과 함께 안경 산업계의 요구에 부응하는 학술활동을 지속할 것입니다.

오늘부터 한국안광학회 동계 학술대회 기간 동안, 우리 회원님들의 땀과 열정이 담긴 많은 연구의 결정체들이 발표되어 학문과 산업발전에 기여할 것으로 기대합니다. 또한 회원 여러분들에게 만남의 장을 제공하고 토론의 장을 제공하여 각자의 연구에 시너지 효과를 가져올 수 있기를 희망합니다.

안경광학 전 분야에 걸쳐 폭 넓은 연구결과를 내주신 회원님들과 본 학술대회를 위해 헌신해주신 이 승원 총무이사 및 임원진 여러분께 감사의 말씀을 전합니다. 또한, 어려운 여건 속에서도 2011년 한국안광학회 동계 학술대회를 지원해주신 학계 및 협회, 업계에 감사의 말씀을 드립니다.

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

2011년 12월 17일

한국안광학회장 임 현 선

축 사

- 안광학분야가 발전할 수 있도록 서로 협력해야 -

존경하는 안광학회 회원여러분!

다사다난했던 한해를 마무리하는 시기에 한국안광학회 정기총회 및 학술대회를 개최하게 된 것을 진심으로 축하드립니다.

언제나 ‘오늘하루’라는 한결같은 마음으로 힘차게 달려온 우리협회 제17대 집행부는 오직 회원들의 권익향상과 학계의 발전을 위해 최선을 다해왔습니다.

그 예로 안경사제도 이후 지난 22년이 넘도록 학교에서 배우고 시험을 치르면서도 국가시험 과목으로 인정받지 못했던 ‘콘택트렌즈와 시기능검사’가 2014년부터 공식적인 국가시험과목으로 채택되어 보건전문인으로서의 의무와 역할을 다할 수 있게 되었습니다.

또한 올해는 ‘교육이 미래’라는 슬로건으로 안경사의 질적 향상과 대외적 위상강화를 위해 국제학술대회를 개최하여 성공적으로 치러냄으로써 안경업계의 새로운 비전을 제시하기도 했습니다.

특히 무분별한 유통으로 국민의 눈 건강에 심각한 위해 요소로 작용했던 미용칼라콘택트렌즈와 전문성 상실로 이어질 수 있었던 안경과 콘택트렌즈의 인터넷판매를 막을 수 있는 제도적 장치를 마련함으로써 시대변화에 따른 안경사의 전문성을 확고히 할 수 있는 계기를 마련하였습니다.

그리고 지난 2009년 홍콩대회 때 착석하여 유치하려던 아시아·태평양검안학술대회(APOC)를 금번 11월23일 싱가포르대회에서 말레이시아와 경합 끝에 유치함으로써 우리나라 안광학분야가 한층 더 발전할 수 있는 계기가 마련되어 더욱 그 의미가 크다고 할 수 있습니다.

따라서 2013년 아시아·태평양검안학술대회에 한국안광학회원 모두 질적으로 우수한 논문을 많이 발표하여 대한민국 안경사와 학계의 자존감을 높여주시기 바랍니다.

이외에도 안경사의 질적 향상을 위해 다방면의 전문가 과정을 개설하여 언제나 연구하는 안경사 상을 정립해 나갈 것입니다. 지금 교재의 완성단계에 있는 콘택트렌즈와 양안시 전문가 과정을 먼저 개설하고 단계적으로 점차 이를 확대해 나갈 것입니다.

존경하는 안광학회 회원여러분!

우리속담에 ‘백지장도 맞들면 낫다는 말’이 있고, ‘손뼉도 마주쳐야 소리가 난다’고 했습니다. 한국안광학회 회원여러분과 학계관계자, 그리고 우리 협회가 서로 힘을 합쳐 손뼉을 마주 칠 수 있다면 안경사가 염원하는 타각적 굴절검사도 제도적으로 이루어질 것으로 생각합니다.

안경사는 국민에게 우수한 안경을 제공할 의무가 있고, 국민은 편안한 안경을 착용하고 행복한 시 생활을 누릴 권리가 있습니다. 때문에 우리 모두는 국민에게 편안한 안경을 제공하기 위해 전제되는 모든 검사를 자유롭게 할 수 있어야하며 그날을 위해 학계와 협회가 함께 노력해야 할 것입니다.

다시 한 번 한국안광학회 정기총회 및 학술대회를 축하드리며, 임진년 흑룡의 해를 맞이하여 여러분의 가정에 건강과 평화가 함께하시길 기원합니다.

2011년 12월 17일
사단법인 대한안경사협회
회 장 이 정 배

2011 한국안광학회 동계학술대회 및 정기총회 일정

12월 17일 (토)

10:00 - 12:00 ————— 포스터발표 |

12:00 - 13:00 ————— 등록, 중식

13:00 - 13:30 ————— 개회식

13:30 - 14:30 ————— 구연발표 I - III

좌장: 심상현

- I. 색각이상자의 칼라필터 교정에 있어서 뇌파 특성에 대한 연구
/ 송우진·이석주·최현수·진문석·유근창 (동신대학교 대학원 안경광학과)
- II. 컬러렌즈 시감투과율에 따른 대비감도의 실험적 맞춤형 선
/ 이은진·윤문주·김창진·최은정 (건양대학교 안경광학과)
- III. 프레넬 프리즘 렌즈를 이용한 시기능 훈련 효과에 대한 연구
/ 김용길·신동민·정주현 (건양대학교 안경광학과)

14:30 - 14:40 ————— Coffee Break

14:40 - 15:20 ————— 구연발표 IV - V

좌장: 정맹식

- IV. 해조류를 이용한 항균 하이드로겔에 대한 응용
/ 이현미·김기홍 (대구가톨릭대학교 안경광학과)
- V. 3D 영상 시청 직후의 자각적 증상
/ 김동수·윤재홍·김재도·유동식·손정식* (경운대학교 안경광학과)

15:20 - 15:30 ————— Coffee Break

15:30 - 16:30 ————— 연구윤리교육(특별강연)

16:30 - 16:40 ————— 우수논문 표창 및 시상식

16:40 - 17:40 ————— 정기총회

17:40 - 20:00 ————— 석식

12월 18일 (일)

09:30 - 12:00 ————— 포스터발표 ||

12:00 - 13:00 ————— 중식

13:00 - 16:00 ————— 산업체 견학 및 간담회

16:00 - 16:10 ————— Coffee Break

16:10 - 16:40 ————— 폐회식

2011 한국안광학회 동계학술대회 및 정기총회

특별강연

1. 연구윤리교육 1
박문찬(신홍대학 안경광학과)

구연발표

1. 색각이상자의 칼라필터 교정에 있어서 뇌파 특성에 대한 연구 5
송우진·이석주·최현수·진문석·유근창(동신대학교 대학원 안경광학과)
2. 컬러렌즈 시감투과율에 따른 대비감도의 실험적 맞춤곡선 7
이은진·윤문주·김창진·최은정(건양대학교 안경광학과)
3. 프레넬 프리즘 렌즈를 이용한 시기능 훈련 효과에 대한 연구 10
김용길·신동민·정주현(건양대학교 안경광학과)
4. 해조류를 이용한 항균 하이드로겔에 대한 응용 12
이현미·김기홍(대구가톨릭대학교 안경광학과)
5. 3D 영상 시청 직후의 자각적 증상 14
김동수·윤재홍·김재도·유동식·손정식(경운대학교 안경광학과)

포스터발표

1. 콘택트렌즈 구매에 관한 실태 조사 19
엄호철·신장철(부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과)
2. 시력관리방법에 대한 실태 조사 21
엄호철·신장철(부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과)
3. 정상안과 건성안에서 미생물 분포 양상 연구 23
표민중·김진용·박현주(동강대학교 안경광학과)
4. Auto Refracto-Keratometer를 이용한 각막변수 상관성 연구 25
진보라·강영철·박현주(동강대학교 안경광학과)
5. Corneal Topography 검사를 이용한 각막의 유형별 난시량 비교 27
강홍석·박현주(동강대학교 안경광학과)
6. Push-up법에 의해 측정된 최대조절력 분포 31
김여울·곽선화·박현주(동강대학교 안경광학과)
7. 안구건조증과 두피 피부타입의 상관성 연구 33
김종숙·김유성·박현주(동강대학교 안경광학과)

8. 세극등 현미경을 이용한 외안부 양상 연구	36
두민혁·박현주(동강대학교 안경광학과)	
9. 동적검영법 MEM을 이용한 조절래그 분포 연구	38
서승미·박현주(동강대학교 안경광학과)	
10. 한천석식 시표와 LogMar chart의 가독력 비교	41
양성진·박현주(동강대학교 안경광학과)	
11. 원용안경처방의 정밀검사 Cr법, 적녹검사, 편광적녹시표의 비교	43
오현정·박현주(동강대학교 안경광학과)	
12. 양안조절균형검사 차폐법, 프리즘분리법, 편광법, 편광적녹시표의 비교연구	46
유영은·박현주(동강대학교 안경광학과)	
13. 정적조절래그 검사를 이용한 조절래그 분포	48
윤세영·박현주(동강대학교 안경광학과)	
14. Blinking, 쉬르머 검사와 TBUT를 이용한 건성안 진단 연구	50
조봉천·박여진·전수지·박현주(동강대학교 안경광학과)	
15. 노안 유발검사에 따른 노안가입도 검사의 비교 및 분포	53
황송이·류민정·박현주(동강대학교 안경광학과)	
16. 녹차 추출물에 대한 세포 독성 및 항균 활성에 관한 연구	56
황광하·성유진·김세별·유근창·전진(동신대학교 안경광학과)	
17. 연령에 따른 백내장 수술 후 근용 가입도 처방 시기	59
정근승·김진수·이옥희·진문석·전진(동신대학교 대학원 안경광학과)	
18. LED광원의 색온도가 근거리 주시시 안위에 미치는 영향	61
정경인·이철우·김인규·이창하·유근창(동신대학교 대학원 안경광학과)	
19. 근시안 대학생을 대상으로 조절력에 따른 비운무와 운무 굴절검사의 비교	63
윤재홍·강지훈·홍성일·곽호원·손정식(경운대학교 안경광학과)	
20. CCTV 열상 카메라 설계	65
김세진·고정휘*·임현선** (백석대학교 보건학부 안경광학과, *삼성전자 디지털이미징 사업부, **강동대학교 안경광학과)	
21. 열상 카메라와 일반 CCTV의 성능 분석	67
김세진·고정휘*·임현선** (백석대학교 보건학부 안경광학과, *삼성전자 디지털이미징 사업부, **강동대학교 안경광학과)	
22. 열상 카메라의 비열화 분석	69
김세진·고정휘*·임현선** (백석대학교 보건학부 안경광학과, *삼성전자 디지털이미징 사업부, **강동대학교 안경광학과)	

23. 우세안에 대한 조사	71
윤종호·권오주·박상철(부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과)	
24. 3D 영상 시청 시 동공간 거리의 변화	73
이무혁·조윤경·김재도·손정식·유동식(경운대학교 안경광학과)	
25. 소프트 콘택트렌즈착용과 안구건조증	75
이혜민·박성은·석수원·유나영·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
26. 소프트 콘택트렌즈 착용시간에 따른 굴절력 변화	77
김상섭·안혜지·김정옥·김미주·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
27. 소프트 콘택트렌즈 착용에 의한 하루 중 각막 굴절력 변화	79
정지송·권혁수·임정선·하준승·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
28. 스마트폰 사용으로 인한 시력변화	81
신용걸·김다영·신원철·박진영·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
29. 안경원 고객 만족도 조사	84
박두원·박성규·정용진·하준오·유성민·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
30. 조도에 따른 안구의 굴절력 변화	87
이성은·박성미·정지혜·김은정·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
31. 눈 화장이 시력에 미치는 영향	89
김재옥·김지원·김지정·손영희·전영채·윤정호·한선희·김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
32. 하이드로젤 콘택트렌즈의 습윤성에 대한 GDMA의 영향	91
조선아·김태훈·성아영(대불대학교 안경광학과)	
33. 구면과 비구면 RGP 렌즈 플루레신 염색 피팅 비교	93
박은혜·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
34. 스마트폰 사용 후 조절 기능의 변화 및 조도의 영향	95
박미정·김수정·안영주·박은혜·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
35. 스마트폰 사용 후 조절래그와 조절용이성의 변화 및 조도의 영향	97
박미정·박경은·유지영·임신규·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
36. 자외선 노출에 의한 glutathione peroxidase의 변성 및 자외선 차단 렌즈의 효과	99
박미정·임소형·한나래·김지혜·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
37. 소프트렌즈 착용자의 인공눈물 및 렌즈 습윤액 사용실태와 눈물막 안정 효능 비교	101
박미정·김성환·김형준·이세은·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
38. MTF 측정을 통한 시험렌즈의 굴절력 변화에 따른 광학적 성능 비교	103
기지훈·김상은·구재모·이수환·김창진·최은정(건양대학교 안경광학과)	

39. 대학생들의 콘택트렌즈 착용에 대한 실태조사	106
구동원·정신영·황선준·이광명·최보열·고지선·김광덕·한종철·김인숙·장정운(초당대학교 안경광학과)	
40. 목포초등학교 학생들의 시기능 이상의 유무에 관한 실태조사	109
강호신·김정훈·하병호·윤경진·방영훈·김윤정·김종현·김현우·김인숙·장정운(초당대학교 안경광학과)	
41. 20대의 여성 콘택트렌즈 착용자의 눈물량	112
김지훈·한창규·안선웅·이경우·이인지·신지운·박재형·배주은·최원우·김인숙·장정운 (초당대학교 안경광학과)	
42. 무안 일부지역 취학 전 어린이 시력에 관한 연구	115
김노수·김형중·정 화·홍근웅·유영석·박세주·송대의·이진복·임종명·김인숙·장정운 (초당대학교 안경광학과)	
43. 안경원 근무자 특성에 따른 경영성과 연구	117
유민정·심상현(전북과학대학 안경광학과)	
44. 소아 청소년기의 10년간 굴절이상도 변화 추적연구	119
하나리·김현정(건양대학교 안경광학과)	
45. 대학생들의 안경착용 습관 및 인지도 조사	121
노혜림·이옥진·박경주·곽호원*·김건규** (선린대학교 안경광학과, *경운대학교 안경광학과, **한국 존슨 앤 존슨)	
46. 난시교정용 콘택트렌즈에 대한 만족도에 관한 조사	124
신미선*·이정운·박경주·이병화*·유동식** (선린대학교 안경광학과, *대구공업대학교 안경광학과, **경운대학교 안경광학과)	
47. 우위안 검사방법에 관한 고찰	127
이강준*·이옥진·박경주·황혜경*·유동식** (선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과, **경운대학교 안경광학과)	
48. 스마트폰이 안정피로에 미치는 영향	129
이나금·이옥진·박경주·이정영*·손정식** (선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과, **경운대학교 안경광학과)	
49. 우위안 비우위안에 적용되는 프리즘 위치에 따른 Wesson fixation disparity 의 변화	131
이현주·이옥진·박경주·하은미·이무혁(선린대학교 안경광학과)	
50. 시각적 문자인지 과정에 대한 모형	134
김용근(동강대학교 안경광학과)	
51. Compound eye의 시각 파장영역 추정 모델 - 학문 간의 통섭 시리즈 -	138
김용근(동강대학교 안경광학과)	
52. Push-up 법과 적색점광원을 이용한 폭주근점 비교	141
권성국·박현주(동강대학교 안경광학과)	

53. 완전교정과 저교정 상태에서 조절 변화량의 비교	143
배성현·박상재·김정호·강지훈·곽호원(경운대학교 안경광학과)	
54. 누진 가입도에 따른 동체시력 변화	145
윤보훈·심상현*·두하영*·정주현(건양대학교 안경광학과, *전북과학대학 안경광학과)	
55. 색상 렌즈에 따른 읽기능력 및 원·근거리 대비감도의 변화에 대한 연구	148
김민경·정주현(건양대학교 안경광학과)	
56. 플라스틱 안경렌즈 코팅에 따른 성능에 관한 연구	151
윤보훈·심상현*·두하영*·정주현(건양대학교 안경광학과, *전북과학대학 안경광학과)	
57. 안경원 관리자특성이 경영성과에 미치는 영향	154
유민정(전북과학대학 안경광학과)	
58. CR-39 렌즈의 착색시간에 대한 UV 차단효과 비교	156
박상안(초당대학교 안경광학과)	

특별초청강연

연구윤리교육

박 문 찬
(신흥대학 안경광학과)

구 연 발 표

<구연발표>

색각이상자의 칼라필터 교정에 있어서 뇌파 특성에 대한 연구

송우진 · 이석주 · 최현수 · 진문석 · 유근창

동신대학교 대학원 안경광학과

서 론

색각이란 약 389 nm~750 nm 범위의 가시광선 영역에서 파장의 차이에 따라 물체의 색을 구별하여 인식하는 능력으로 망막의 중심와에 집중되어 있는 추체세포의 색소에 절대적으로 의존한다.^{1,2)} 최근의 연구에 의하면 색각이라 할지라도 칼라콘택트렌즈 또는 칼라 필터렌즈로 교정함으로써 색각이상에 대한 불편함을 다소 해소하는 결과가 있었다.³⁾ 이에 본 연구에서는 색각이상자에 대한 칼라필터의 개선효과를 보다 객관적으로 검증하기 위한 방법으로 뇌파의 측정을 통하여 색각이상자의 뇌파특성을 파악하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 대상

색각이상이 있는 성인 남자 2명을 대상으로 굴절검사, 양안시 검사, 입체시 검사, 색각검사를 시행하였다. 또한 성인남자 2명을 대상으로 뇌파측정기(QEEC-4, Laxtha, Korea)로 뇌파를 측정하였으며, 색각이상이 없는 성인남자 2명을 동일한 방법으로 검사하여 그 데이터를 비교하였다(Table 1).

2. 방법

나안시력 및 굴절이상을 측정하고 입체시검사는 Fly test를 실시하였다.

한천석식 색각검사표의 부록을 참고하여 색각이상을 결정하였으며, 한천석 색각시표의 검사는 주광색 형광등으로 550 Lux(SL200A, Minolta®, Japan)를 유지하게 하고 75cm 검사거리를 유지하였다. 색필터렌즈의 검사는 크로마젠 칼라 필터(ChromGen™, Cantor & Nissel, U.K.)의 6가지 색상을 Blue, Aqua, Green, Magenta, Yellow 그리고 Orange color 순으로 정하고 각각의 색상을 눈앞에 필터링하여 한천석 색각검사를 읽도록 하였다. 이때 뇌파의 특성을 찾고자 뇌파측정기(QEEC-4, Laxtha, Korea)를 장착하여 전두엽 2곳(Fp1, Fp2), 후두엽 2곳(O2, O3)에 접지하여 뇌파를 측정하도록 하였다.

3. 통계처리

통계프로그램은 SPSS Ver.19를 이용하여 색각 교정가능에 대한 각각의 칼라필터렌즈에 대하여 일원배치분산분석(One-way ANOVA)을 기법으로 유의성을 검증하였고 통계학적으로 p value 0.05 이하를 유의하다고 가정하였다.

Table 1. Demographics of males in two groups

	Color deficiency Group		Normal Group
	1st color deficiency	2nd color deficiency	
Number of male	1	1	2
Age (mean ± SD*) (yrs.)	28 ± 0.0	46 ± 0.0	35 ± 7
VAcc** / VAcc at near	1.0 / 1.0@30cm	1.0 / 1.0 @30cm	1.0 / 1.0 @30cm
Stereopsis (ARC sec)	80	40	40
Fanworth D-15 test	Normal	Normal	Normal

* ; Standard Deviation, ** ; corrected Visual Acuity, *** ;

결 과

제 1색각이상과 제 2색각이상에 대하여 각각 Magenta 와 Green 필터렌즈를 장입하였을 때 제1 색각이상(적색약)은 Magenta color filter에서 13 ± 1.0 개, Green color filter에서 11 ± 1.0 개였으며, 제2 색각이상(녹색약)은 Magenta color filter에서 9 ± 1.2 개, Green color filter에서 10 ± 0.5 개를 정확하게 읽었다.

뇌파의 일부 중 집중력과 관련된 알파파와, 일상적인 생활에서 배출되는 베타파와 스트레스에 의해서 방출되는 감마파를 색각이상자의 종류에 따라 분류하여 측정하였을 때, 제1색각이상에서 알파파의 경우 -34.26 ± 8.32 에서 37.74 ± 21.34 로 변화하였으며, 베타파의 경우 38.25 ± 16.79 에서 39.67 ± 14.42 로 변화하였으며, 감마파의 경우 22.35 ± 10.07 에서 26.44 ± 15.30 로 변화하였다. 또한 제2색각이상안에서도 알파파의 경우 38.25 ± 16.79 에서 39.67 ± 14.42 로, 베타파의 경우 41.24 ± 14.08 에서 36.50 ± 17.11 로 변화하였고 감마파는 25.41 ± 16.83 에서 26.35 ± 20.99 로 변화하였다(Table 3).

결론 및 고찰

색각이상은 대부분 선천성 색각 이상이며, 남자의 8%와 여자의 0.5% 정도에서 발생하며, 한국인의 색각이상자는 남자는 전 인구의 5.90%, 여자는 0.44%인 것으로 보고하였다.

최 등⁵⁾의 연구에서와 같이 칼라필터는 양안시 기능에 영향을 주며, 색각이상에 대하여 칼라필터의 교정으로 인해 혼동되는 색감을 줄일 수 있다고 보고되고 있다. 그러나 이러한 검사 및 결과에 대해서 객관적인 검증이 필요하며 뇌파의 도입이다.

인간의 뇌파는 신체적 또는 정신적 자극에 의해서 긴장도가 높아지면 베타파가 우세하다. 알파파는 신경생리학적으로 두뇌의 안정 상태를 반영하는 안정파라고도하며 인간의 정신적 과정은 알파파가 나타날 때 가장 효율적이며 스트레스와 불안이 감소한 쾌적한 상태를 의미하기 때문에 정서적 안정을 나타내는 척도로 활용하고 있다.⁴⁾

본 연구에서 색각이상자에 대하여 칼라필터렌즈의 교정시 알파파의 높고, 스트레스와 관련된 베타파의 파장이 감소됨을 확인할 수 있었으며, 향후 뇌파의 도입으로 인한 색각이상 등의 보정 및 교정에도 도움이 되리라 사료된다.

참고문헌

1. 한국망막학회, “망막”, 1판, 서울, 진기희, pp.47-56 (2001).
2. 김재도, “임상검안과 안기능이상 처방”, 초판, 현문사, 서울, pp.123-245 (2002).
3. Foster HD, “Inherited and acquired color vision deficiencies,” Macmillan Press, London, 7: pp.1-55 (1991).
4. GLASS, A. Significance of EEG alpha asymmetries in cerebaldominance, International Journal of psychophysiology, 11:32-33 (1991).
5. 최현수, 박성종, 이석주, 진문석, 전진, 유근창, “착색렌즈의 색상과 농도에 따른 원거리 사위도의 변화”, 한국안광학회지 16(3): pp.339-343 (2011).

Table 2. Answer number correctly on the Han's color test including 21 sheets for color deficiency group through the color filter lens

Group	without color filter	Magenta filter	Green filter
1st color deficiency	11 ± 1.0	13 ± 1.0	11 ± 1.0
2nd color deficiency	9 ± 1.2	10 ± 0.5	13 ± 1.2

Table 3. Characteristics of brain wave for color deficiency group reading book through the color filter lens for 60 seconds

Group	color filter	Alpha (8~12Hz)	Beta (13~30Hz)	Gamma (30~50Hz)
1st color deficiency	no filter	34.26 ± 8.32	46.35 ± 21.93	22.35 ± 10.07
	Magenta	37.74 ± 21.34	35.21 ± 19.36	26.44 ± 15.30
2nd color deficiency	no filter	38.25 ± 16.79	41.24 ± 14.08	25.41 ± 16.83
	Green	39.67 ± 14.42	36.50 ± 17.11	26.35 ± 20.99

Unit: mV

<구연발표>

컬러렌즈 시감투과율에 따른 대비감도의 실험적 맞춤곡선

이은진 · 윤문주 · 김창진 · 최은정

전양대학교 안경광학과

서 론

대비감도는 착색렌즈의 색상과 농도에 따라 변하는 것으로 알려져 있으며, 이는 여러 연구팀에 의해 수행되어 왔다. 그러나 이와 관련된 연구는 거의 모두 정성적인 측면에서 취급되어 왔기 때문에 색상이나 농도와 관련된 체계적인 분석을 할 수 없었다.

본 연구의 목적은 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도 및 그 변화량에 대한 분석을 체계적이고 객관적으로 평가할 수 있도록 해주는 실험적 맞춤곡선을 도출하는데 있다. 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도 및 그 변화량에 대한 분석을 정식으로 하기 위해서는 이론적 배경 하에서 유도된 정량적인 관계식이 필요하지만, 아직은 이에 대한 연구가 발표된 바 없고, 또한 여기에서 이러한 관계식을 유도하기에는 학문 간의 융합된 지식이 필요할뿐더러 그 양이 실로 방대하므로 현실적으로 어려운 일이다. 그러나 실험 결과로부터 이론적 접근법에 근거한 시감투과율과 대비감도 사이에 성립하는 정량적인 관계는 밝혀내지는 못한다 하더라도, 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도 감소 추세가 갖는 공통적인 거동을 고려한다면, 시감투과율과 대비감도 사이의 실험적 결과를 대표할 수 있는 실험적 맞춤곡선(empirical fitting curve)만큼은 도출할 수 있으리라 생각할 수 있다. 이러한 취지하에 본 연구에서는 순수한 수학적 관점에서 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도를 대표할 수 있는, 그리고 이에 대한 체계적인 분석을 할 수 있는 실험적 맞춤곡선을 도출하는데 있다. 이러한 실험적 맞춤곡선의 도입하면, 그 동안 분석할 수 없었던 여러 가지 사실들을 알아낼 수 있

으리라 사료된다.

실험 및 방법

검사는 본교 재학생 31명(남 17명, 여 14명)을 대상 실시하였다. 이들은 과거와 현재 전신질환이나 정신질환 및 안질환 등의 병력이 없고, 양안 교정시력은 0.8이상이며, 2.00D 이상의 부동시가 아니고, 시력교정수술을 시행한 적이 없었다.

각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도를 대표하는 실험적 맞춤곡선을 도출하기 위하여 여러 가지 시험곡선(trial curve)을 이용하였으며, 가장 적절한 실험적 맞춤곡선으로서 상수항이 포함된 이중지수감소곡선(double exponential decay curve)을 선택하였다. 그리고 이 곡선을 맞춤곡선으로 하여 최소자승법으로 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도를 분석하였다.

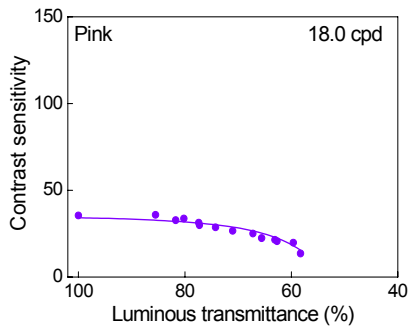
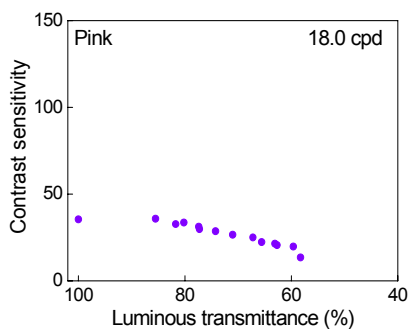
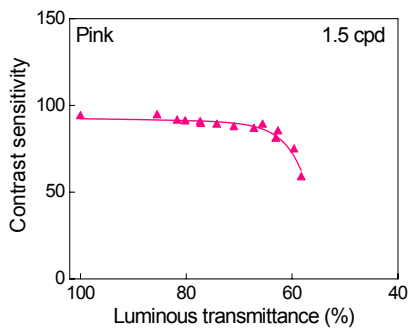
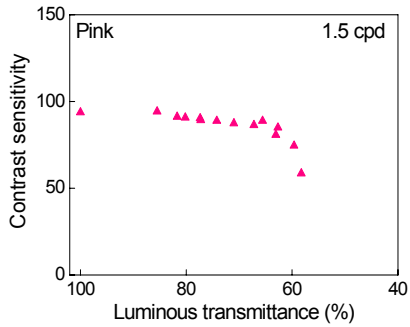
결과 및 고찰

식 (1)은 본 연구에서 도입한 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도를 대표하는 실험적 맞춤곡선이다.

$$S_u(\tau) = S_{100} - S_A e^{-\tau/\tau_A} - S_B e^{-\tau/\tau_B} \quad (1)$$

여기서, S_{100} 은 시감투과율 100% 즉, 나안 상태에서 측정된 각 공간주파수에서의 대비감도에 대한 측정값을 나타낸다. τ_A 과 τ_B 는 각 항의 S_A 과 S_B 을 e^{-1} 만큼 감소시키는데 요구되는 시감투과율이다. 이 τ_A 과 τ_B 는 식 (1)에서의 계수 S_A 과 S_B 와 더불어 시감투과율에 따라 대비감도가 얼마만큼 빠르게 감소하는지를 나타내는 지표 중의

하나로서 활용될 수 있다. 이 값이 크면 클수록 시감투과율이 감소함에 따라 대비감도는 점점 더 서서히 감소한다. 여기서는 식 (1)을 표기할 때, $\tau_A > \tau_B$ 이 되도록 쓰겠다. 그러면 $-S_A e^{-\tau/\tau_A}$ 은 시감투과율이 높은 영역에서의 느린 대비감도의 변화를, $-S_B e^{-\tau/\tau_B}$ 은 시감투과율이 낮은 영역에서의 급속한 대비감도의 변화를 대표한다 할 수 있겠다.



위의 그림은 본 연구 결과의 일부로서, pink색으로 착색된 착색렌즈에 대한 공간주파수 1.5 cpd 및 18.0 cpd에서의 시감투과율에 따른 대비감도의 측정값과 식 (1)을 통하여 도출한 실험적 맞춤곡선을 나타내는 그림이다. 맞춤은 매우 성공적으로 수행되었으며, 본 연구에서는 이 맞춤곡선을 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도 및 그 변화를 객관적으로 비교, 분석할 수는 곡선으로 제시하는 바이다.

결론

컬러렌즈에 대한 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도 및 그 변화량에 대한 분석을 체계적이고 객관적으로 평가할 수 있도록 해주는 실험적 맞춤곡선을 도출하였다.

검사는 본교 재학생 31명(남 17명, 여 14명)을 대상 실시하였으며, 이들은 과거와 현재 전신질환이나 정신질환 및 안질환 등의 병력이 없고, 양안 교정시력은 0.8이상이며, 2.00D 이상의 부동시가 아니고, 시력교정수술을 시행한 적이 없었다.

여러 가지 시험곡선을 도입한 결과, 각 공간주파수에서의 시감투과율에 따른 대비감도를 가장 적절히 대표할 수 있는 실험적 맞춤곡선으로서 상수항이 포함된 이중지수감소곡선을 제안하는 바이다.

참고문헌

1. 마기중, “안경용 플라스틱 착색렌즈의 시감투과율 측정”, 서울보건대학논문집, 12:165-177 (1992).
2. 최은정, 이신의, 이은진, 윤문주, 정지현, 김창진, 양계탁, 정주현, 김현정, “지수감소곡선의 중첩을 이용한 착색렌즈 시감투과율의 실험적 맞춤곡선”, 한국안광학회지, 16(3):281-291 (2011).
3. 최현수, 박성종, 이석주, 진문석, 전진, 유근창, “착색렌즈의 색상과 농도에 따른 원거리 사위도의 변화”, 한국안광학회지, 16(3):339-343 (2011).
4. 이선행, 이윤정, 조현국, “색렌즈의 광투과율에 따른 대비감도 변화”, 한국산학기술학회논문지, 10(11):3427-3433 (2009).
5. Arnisalo E., “Effects of yellow filter glasses on colour discrimination of normal observers and on the illumination level”, Acta. Ophthalmol

- (Copenh), 65(3):274-278 (1987).
- [6] Wolffsohn J. S., Cochrane A. L., Khoo H., Yoshimitsu Y., and Wu S., “Contrast is enhanced by yellow lenses because of selective reduction of short wavelength light”, *Optometry and Vision Science*, 77(2):73-81(2000).

<구연발표>

프레넬 프리즘 렌즈를 이용한 시기능 훈련 효과에 대한 연구

김용길 · 신동민 · 정주현

건양대학교 안경광학과

서 론

양안시란 두 눈으로 동시에 보고 생기는 각각의 상이 뇌의 융합작용으로 하나의 사물로 인식되어 선명하게 보이는 과정으로 사물을 편하게 볼 수 있는 것을 말한다. 이 양안시에 이상이 있을 때 사물을 편하게 볼 수 없고 안정피로와 충혈, 간헐적 복시, 두통, 안통 등의 자각적 증상을 보인다.

양안시 이상은 좌안 및 우안으로 본 두 눈의 상을 한 개로 융합시켜 볼 수 없는 사시성 양안시 이상과 융합이 가능한 비사시성 양안시 이상으로 분류한다. 이 중 폭주 부족은 원방에서 근방으로 시선을 옮길 때, 장시간 근방주시할 때 양안을 정렬하는데 어려움을 가지며 인구의 3%정도로 알려져 있고, 2004년 학술논문에서 대학생 중 14.5%, 기본형 외사위는 12.5%로 발표되었다.¹⁾

이러한 폭주부족과 기본형 외사위 치료 방법으로는 굴절이상 교정, 프리즘 처방, 그리고 시기능 훈련이 실시된다. 이 중 시기능 훈련은 Optometry가 발달한 여러 선진국에서 사용하고 있으며, 여러 연구자들이 시기능 훈련의 성공적인 효과를 보고하였는데, Hoffman은 시기능 훈련이 양안시 기능의 검사 값을 정상화 시키고 불편한 증상을 제거시키는데 성공률이 94%였다고 보고 하였고 Daum은 기본형 외사위자의 96%에서 시기능 훈련으로 전체 또는 부분적으로 치료가 가능함을 발견하였다.²⁾

특히 폭주 부족 및 기본형 외사위의 경우에는 다른 치료방법보다 시기능 훈련이 보다 효과적인 것으로 알려져 있으며, 1978년 Cooper 등의 연구에서도 폭주부족은 눈에 나타나는 가장 일반적인 증상 중 하나이며 시기능 훈련은 증상을 줄이고 이항운동 능력을 향상시킨다고 발표하였다.³⁾

하지만 폭주부족 훈련을 위해 이용하는 프리즘은 폭주부족의 정도가 심할수록 무거워지는 프리즘의 무게와 비싼 가격, 그리고 외관상의 문제 및 프리즘에 의한 수차등으로 실생활에서 훈련하기 힘들다는 점 등의 단점이 있다. 이러한 프리즘의 단점을 보완한 것이 프레넬 프리즘 렌즈이다. 프레넬 렌즈는 두께를 줄이기 위하여 몇 개의 띠 모양으로 나누어 각 띠에 프리즘 작용을 가지게 하여 수차를 작게 한 렌즈로 두께가 얇고 가벼워서 상의 왜곡이 일어나지 않고 안경의 균형이 이뤄져서 착용하기에 편하다. 또한 가격도 프리즘에 비해 저렴하여 폭주부족 환자 등 양안시 이상 교정 훈련에 많은 도움이 될 것이다.

본 연구의 목적은 이러한 프레넬 프리즘 렌즈 착용에 의한 훈련으로 폭주 부족 및 기본 외사위 피검사자의 시기능 훈련 효과에 대한 연구이다.

대상 및 방법

본 연구는 눈의 수술 경험이 없고, 시력과 굴절 상태에 장애를 유발할 만한 질환이 없는 대학생 102명에게 굴절 및 양안시 검사 항목으로 미국 검안사(Optomtrist)의 #21 항목 검사를 실시하여 Duane White의 분류법을 적용하였다. 폭주부족 피검사자 10명, 기본 외사위 5명으로 총 15명(평균 연령 22.73 ± 1.68 세)을 피검사자로 선정하였다.

본 연구에 사용 된 프레넬 프리즘 렌즈(3M, USA)는 재질은 PVC(폴리염화비닐 : polyvinylchloride) 소재로써 세로 71mm × 가로 71mm × 두께 0.55mm이며 평행선의 수 : 43개, 평행선의 폭 : $65\text{mm}/43\text{개} = 1.51\text{mm}$, 직경 : 65mm ϕ , 두께 : 0.55 ~ 0.6mm이며 생산 범위는 1 Prism ~ 40 Prism까지 이고 검사한 항목으로는 자, 타각적 굴절검사, 폭주 근점 검사, 양안 조절용이성 검사, 원근거리 사위

검사, 융합예비량 검사, 조절 반응 및 상대조절력 검사, 프리즘 여력검사, 시력 및 입체시 검사를 진행하였다.

결과 및 고찰

근거리 양안 시기능 이상을 나타내는 15명의 환자를 선정하여 프레넬 프리즘 렌즈를 통한 시기능 훈련의 효과는 아래와 같다.

원거리 사위량의 평균은 훈련 후 $5.20 \pm 0.78\Delta$ 를 나타내 1.40Δ 의 사위량이 감소하였고 근거리 사위량의 평균은 훈련 후 $12.53 \pm 1.31\Delta$ 를 나타내 2.40Δ 의 사위량이 감소하였다. 폭주 근점의 평균은 훈련 후 $6.13 \pm 0.53\text{cm}$ 으로 2.80cm 만큼 짧아졌다.

근거리 양안 시기능 값은 훈련 후 근거리 양성 융합 버전스 평균값이 훈련 후 $22.27 \pm 2.26\Delta$ 7.80Δ 만큼의 융합 여력이 증가하였다. 또한 근거리 양안 조절반응 검사값의 평균은 훈련 후 $0.55 \pm 0.09\text{D}$ 로 0.40D 만큼 증가하여 정상치를 나타내었으며, 근거리 허성 상대조절 값의 평균은 훈련 후 $2.22 \pm 0.08\text{D}$ 을 나타내 0.42D 만큼 증가하였다. 양안 조절용이성 값의 평균은 훈련 후 $9.47 \pm 0.62\text{cpm}$ 으로 3.93cpm 만큼 증가하였다. 이는 버전스의 정상적인 회복으로 인해 조절이 안정되어지는 것을 보여주는 결과이다. 그로 인해 근거리 종합적인 양안 시기능 상태를 고려할 수 있는 입체시 능력은 훈련 후에 $53.33 \pm 4.94\text{sec.}$ 으로 15.33sec. 만큼 상승하여 사위량을 제외한 근거리 양안 시기능 검사값이 모건의 기준값을 모두 만족하였다.

폭주 부족 및 기본 외사위 환자에서 나타나는 공통점은 높은 외사위를 보정해주는 근거리 양성 융합 버전스의 양이 부족하여 복시를 비롯한 시선의 비정렬 및 그로 인한 조절 반응의 불균형을 초래한다. 그러므로 우선적으로 처방되는 것은 양성 융합성 폭주력을 향상시키는 훈련인데, 이 시기능 훈련이 효과를 보지 못하면 다음으로 선택할 수 있는 방법은 광학적 교정, 즉 렌즈 가입도나 프리즘 BI 처방이고 마지막으로 수술적 방법을 택해야 한다.⁵⁾

국·내외에 시기능 훈련에 대한 연구는 많이 있는데 그중에서 폭주부족 및 외사위에 대하여 시기능 훈련을 실시하여 성공적인 사례가 많이 있다. 그 중 Aziz(2006)는 소아에 국한하지 않고 5세에서 73세까지의 다양한 연령대의 대상자를 선택하여 78명에 대해 평균적으로 8.2개월동안 시기능 훈련을 실시해서 65명의 환자가 증상이 호전되었

다고 보고하여 시기능 훈련이 폭주부족 치료에 효과가 있음을 증명하였다.⁶⁾

또한 박 등은 폭주부족의 환자에게 시기능 훈련을 4주간 실시하여 양안 시기능 검사값과 안정 피로등의 증상 개선에 효과적인 방법이 어느정도 되는지를 연구하여 시기능 훈련이 폭주부족 환자에 있어 증상을 개선시키고 폭주근점과 외사위량을 감소시키며 양성 융합성 버전스를 증가시키는 결과를 나타내었으며 조절력 증가의 결과 또한 나타내었다는 결과를 발표하였다.⁷⁾ 이때 사용한 기구는 anaglyph(Bernell Co., USA)를 포함한 일반적인 시기능 훈련에 사용되는 다양한 장비를 사용하였다. 본 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 이끌어 내었다.

프레넬 프리즘 렌즈를 활용한 직접적인 BO 증가 훈련은 일반적인 폭주부족 및 기본형 외사위 환자에 진행하는 훈련에 비해 간단한 Hometraining을 통한 동일한 시기능 훈련과 동일한 효과를 나타내었다.

참고문헌

1. 대학생 집단에서 양안시 기능 이상의 유병률에 관한 연구 2004년 학술논문 이현 외 1명 대한시과학회 / 대한시과학회지 (KCI 등재 후보) 한국학술정보.
2. Daum KM. Eual exodeviations; characteristics and results of treatment with orthoptics, aust optom 1984;67;53-59.
3. Eugene M. Helvesion, "Vision training: Current Atatus in Ophthalmology," Am. J. Ophth., Nov., 140(5):903-910 (2005).
5. Judy L. Petrunak, "The Treatment of Convergence Insufficiency," Am. Orththopt. J., 49:12-16 (1999).
6. Scheiman M, Mitchchell Gl, Gotter S, Cotter S, Cooper J, Kulp M, Rouse M, Borsting J, London R, and Wensveen, "Arandomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children," Arch. Ophthalmol., 123(1):14-24 (2005).
7. 박현주 외, "양안시 이상-폭주부족 교정의 임상사례", J. Korean Oph. Opt. Sot, Vol.12, No.3, 131-135 (2007).

<구연발표>

해조류를 이용한 항균 하이드로겔에 대한 응용

이현미 · 김기홍

대구가톨릭대학교 안경광학과

서 론

하이드로겔의 하나인 Poly(2-hydroxyethyl methacrylate) (pHEMA)은 조직공학, 약물전달, 콘택트렌즈 등 다양한 분야에 응용되고 있다.¹⁻³⁾ 하이드로겔은 공중합하는 단량체와 교차결합제의 종류에 따라 성질이 다양해진다. MAA(methacrylic acid)은 하이드로겔의 함수율을 높이는 것으로 알려져 있다. 해조류에서 추출된 다당류들은 활성 반응산소종을 저해하고 항균, 항생 등의 효과가 있다. 특히 후코이단은 황을 포함한 고분자로 그람음성 그람양성 유기체들의 성장을 억제하는 것으로 알려져 있다.^{4,7)} 본 연구에서는 HEMA에 MAA를 넣어 함수율을 높이고 해조류에서 추출한 후코이단을 이용하여 생체적합한 하이드로겔을 만들었으며 이들의 항균성과 단백질 부착성에 대해 연구하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 단량체인 HEMA, MAA, EGDMA와 단백질 흡착성을 보기 위한 BSA(bovine serum albumin)와 lysozyme은 Sigma에서 구입하였으며 개시제인 AIBN은 Junsei에서 구했다. 후코이단은 갈색 해조류에서 추출하여 가수분해법을 이용한 저분자량의 고순도 제품을 시용하였다. 하이드로겔 바이오 필름을 만들기 위해 HEMA에 교차결합제인 EGDMA를 0.03%, 개시제인 AIBN을 0.1%, 그리고 후코이단은 0 ~ 1%를 사용하였다. 또한 함수율에 따른 변화를 확인하기 위해 MAA를 0 ~ 10%로 변화시켰다. 하이드로겔 바이오 필름은 1mm두께의 몰드를 사용하여 60°C에서 overnight 후 80°C에서 1시간 가열하였다.

투광도는 시료를 0.9% NaCl 용액에 24시간 담근 후 Cary100 분광광도계를 사용하여 측정하였

으며 함수율은 25°C의 용액에 24시간 담근 후 무게와 100°C에서 16시간 경과 후의 무게를 측정하여 계산하였다. 항균시험을 위해 한국미생물보존센터로부터 대장균(*E.coli*)과 포도상구균(*S.aureus*)을 구입하여 액체배지에 배양한 다음 12, 24, 48시간 간격으로 분광광도법으로 균이 성장하는 정도를 측정하였다.

단백질 흡착도는 BSA와 lysozyme을 이용하여 하이드로겔 필름에 흡착시킨 뒤 분광광도법으로 측정하여 계산하였다.

결과 및 논의

함수율을 측정한 결과, 후코이단 양의 변화에 따른 함수율 변화는 없었으며, 첨가한 MAA양의 증가에 따라 함수율이 증가하였다. MAA의 양을 증가에 따른 투광도에는 별 변화가 없었으며 후코이단의 양을 증가시킬수록 투광도가 약간 감소함을 확인하였다.

단백질 흡착도를 살펴본 결과 BSA는 후코이단이나 MAA의 양에 별 영향을 받지 않았다 그러나 lysozyme의 경우, 후코이단의 양에는 별 영향을 받지 않았으며 MAA에는 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. MAA가 존재 시에는 lysozyme의 양이 증가함에 따라 흡착되는 양도 함께 증가하였다. 이는 두 가지 요인으로 설명될 수 있다. 첫째는 MAA의 음의 하전을 띠는 카르복시기와 양의 하전을 띠는 lysozyme 간의 정전기적 인력에 의한 상호작용이다. 둘째는 lysozyme의 크기가 작아서 하이드로겔에 쉽게 침투가 가능하기 때문이다.⁸⁻¹¹⁾

후코이단을 포함한 하이드로겔의 항균성 시험은 대장균과 포도상구균을 대상으로 하였다. 분광광도법으로 측정한 흡광도는 균의 배양 정도를 정밀하게 관찰할 수 있다. 흡광도의 변화를 살펴보

면 후코이단의 농도를 증가시킴에 따라 흡광도가 낮아졌다. 이는 후코이단의 존재 시 균 발생이 억제되었음을 볼 수 있는 결과이다. MAA가 존재하지 않을 때에는 후코이단의 농도를 변화시키면 흡광도가 완만한 변화를 보이는 반면 후코이단의 농도를 일정하게 한 상태에서 MAA의 농도를 증가시키면 흡광도가 급격하게 낮아짐을 확인하였다. 이는 후코이단의 항균성이 함수율과 밀접한 관계가 있음을 확인 하였다. 포도상구균과 대장균에 대한 항균성을 비교해보면 포도상구균이 MAA의 농도에 더 민감하며 대장균은 MAA의 농도가 증가해도 흡광도 변화율이 포도상구균에 비해 크지 않은 것으로 나타났다.

결 론

다당류인 후코이단을 포함한 바이오필름을 합성하여 후코이단 농도에 따른 항균성과 단백질 흡착도를 살펴보았다. 후코이단의 항균 효과는 MAA의 농도가 증가함에 따라 증가하였으며 MAA가 존재하지 않을 때는 약간의 항균성을 나타내었다. 단백질 중 BSA의 흡착도는 후코이단과 MAA의 영향을 별로 받지 않았으나 lysozyme은 MAA가 증가함에 따라 흡착도가 증가하였다.

참고문헌

1. Hu, M. -X.; Yang, Q.; Xu, Z. -K. *J. Membr. Sci.*

- 2006, 285, 196-205.
2. Yu, B.; Wang, C.; Ju, Y. M.; West, L.; Harmon, J.; Moussy, J. Y., *Biosens Bioelectron*, 2008, 23, 1278-1284.
3. Mabilieu, G.; Stancu, I. C.; Honore, T.; Legeay, G.; Cincu, C.; Basle, M. F. *J. Biomed. Mater. Res.A*, 2006, 77A, 35-42.
4. Shi, B. J.; Nie, X. -H.; Chen, L. -Z.; Liu, Y. -L.; Tao, W. -Y. *Carbohydrate Polymers*, 2007, 68, 687-692.
5. Hayashi, K.; Nakano, T.; Hashimoto, M.; Kane-kieyo, K.; Hayashi, T. *International Immunopharmacology*, 2008, 8, 109-116.
6. Wang, J.; Zhang, Q.; Zhang, Z.; Li, Z., *Int. J. Biolog. Macromol.*, 2008, 42, 127-132.
7. Makarenkova, I. D.; Deriabin, P. G.; L'vov, D. K.; Zviagintseva, T. N.; Besednova, N. N. *Vopr. Virusol*, 2010, 55, 41-45.
8. Garrett, Q.; Laycock, B.; Garrett, R. W. *Biomaterials*, 2006, 27, 1341-1345.
9. Lord, M. S.; Stenzei, M. H.; Simmons, A.; Milthorpe, B. K. *Biomaterials*, 2006, 27, 567-575.
10. Bohnert, J. L.; Horbett, T. A.; Ratner, B. D.; Roycet, F. H. *Invest. Ophthal & Visual Sci.*, 1988, 29, 362-373.
11. Gao, B.; Hu, H.; Guo, J.; Li, Y. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 2010, 77, 206-213.

<구연발표>

3D 영상 시청 직후의 자각적 증상

김동수 · 윤재홍 · 김재도 · 유동식 · 손정식[†]

경운대학교 안경광학과

서 론

현재의 3D 영상의 방송 방식은 크게 2가지로 나뉜다. 3D-FPR이란 공간분할을 이용한 방식으로 서로 수직인 편광성분을 가진 두 개의 영상을 화면에 디스플레이한 후에 반사되는 영상을 서로 수직인 편광렌즈를 사용하여 양쪽 눈에 두 개의 영상을 분리하여 뇌에서 영상을 융합하여 입체시를 느끼는 것이고 3D-SG란 시간분할을 이용한 방식으로 서로 다른 2개의 영상을 시차를 두고 디스플레이를 한후에 반사되는 영상을 셔터안경을 이용하여 오른쪽 영상이 디스플레이 될 때는 왼쪽은 빛을 막고 오른쪽만 열어 오른쪽으로 시청을 하고 왼쪽영상을 볼때는 반대로 시청을 하여 오른쪽과 왼쪽의 시차를 이용하여 이를 뇌에서 영상을 융합하여 입체시를 느끼는 것이다. 하지만 디스플레이를 통해서 보는 3D 영상은 일정한 거리의 조절을 요구하면서 영상의 편차에 의해 폭주 요구량이 달라지게 되고 조절과 폭주의 충돌이 발생하여 이로 인해 안정피로가 발생된다고 알려 왔다.¹⁾

본 연구는 3D 영상을 일정시간 시청한 직후 나타나는 자각적인 시기능 증상을 설문지를 통하여 2D 시청을 기준으로 하여 나타난 변화를 알아보고자 한다.

대상 및 검사 방법

1. 대상

피검자자는 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의한 양안교정시력이 1.0이상, 비사시안

그리고 억제나 굴절부등, 부등시, 안질환 또는 정신질환 및 전신질환(간질)이 없는 남자 26명, 여자 15명으로 만 20~30대의 대학생 40명(평균 22.3세)을 대상으로 실시하였다.

2. 검사 방법

2D 영상, 3D-FPR 영상, 3D-SG 영상을 시기능 변화가 나타나는 시점인 30분을 기준으로 하여 영상 시청 직후 설문조사를 통하여 시기능 관련 증상(7가지)을 측정하였고 ‘매우아니다’를 0점으로 하여 ‘많이 그렇다’를 4점으로 5단계로 분류를 하여 해당되는 증상에 표시를 하도록 하였습니다.^{2,3)}

결과 및 고찰

시기능 관련 증상은 8문항중 5가지 항목 ‘눈물이 났다’, ‘눈이 부신다’, ‘눈이 떨리는 거 같다’, ‘시청후 사물이 겹쳐보인다’, ‘주변이 흐리게 보인다’에서는 유의적인 변화가 없었다.

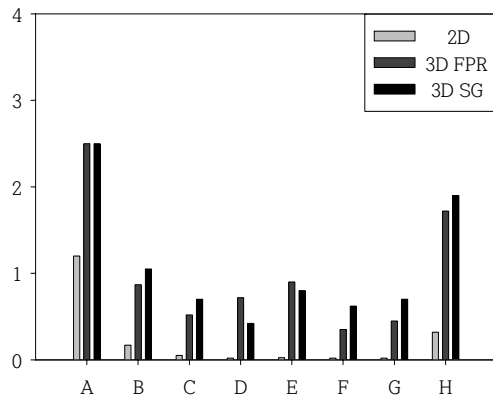
하지만 3가지 항목에서 ‘눈이 피로하였다’에서는 2D 시청 직후 1.20 ± 0.75 점, 3D-FPR 시청 직후 2.50 ± 0.75 점, 3D-SG 시청 직후 2.50 ± 0.93 점으로 증가하였으나(paired t-test $p < 0.05$), 두 방식간의 차이는 없었다(ANOVA $p > 0.05$). ‘눈이 따가웠다’에서는 2D 시청 직후 0.17 ± 0.50 점, 3D-FPR 시청 직후 0.87 ± 1.04 점, 3D-SG 시청 직후 1.05 ± 1.10 점으로 증가하였으나(paired t-test $p < 0.05$), 두 방식간의 차이는 없었다(ANOVA $p > 0.05$). ‘눈이 당겨지는 느낌이다’에서는 2D 시청 직후 0.32 ± 0.76 점, 3D-FPR 시청 직후 1.72 ± 1.08 점, 3D-SG 시청 직후 1.90 ± 1.17 점으로 증가하였으나(paired t-test $p < 0.05$), 두 방식간의 차이는 없었다(ANOVA $p > 0.05$)(Fig. 1).

눈의 당김 부위는 3D-FPR 시청 직후 응답자 33

[†] 교신저자 연락처 : 730-852 경상북도 구미시 산동면 인덕리
경운대학교 8호관 709호
TEL: 054-479-1332, FAX: 054-479-1339

명(80%)이 증상을 호소하였으며, 26명(78%)이 코쪽 부위의 당김을 호소하였으며, 7명(22%)은 귀쪽 부위의 당김을 호소하였다. 3D-SG 시청직후 응답자 34명(82%)이 증상을 호소하였으며, 28명(82%)이 코쪽 부위의 당김을 호소하였으며, 6명(18%)은 귀쪽부위의 당김을 호소하였다(Fig. 2).

시각적인 증상외에도 신체적증상등 추가적인 연구가 필요하다.



A: tired eyes
B: sore/aching eyes
C: watery eyes
D: eye dazzling
E: nystagmus
F: duble vision
G: blurred vision
H: eye strain

Fig. 1. Ocular symptoms after watching 2D·3D images.

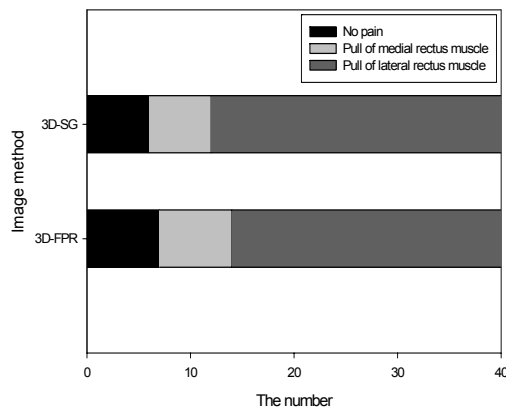


Fig. 2. Direction of eye strain between 3D-FPR and 3D-SG methods.

결론

3D 영상은 2D 영상 시청보다 시각적 피로도가 증가하는 것을 알 수 있고, 3D 영상 방식간에 따른 차이는 없는 것으로 나타났으며, 이는 영상을 뇌에서 융합하는 과정에서 발생하는 안정피로로 보여진다.

참고문헌

1. Ukai k., "Human factors for stereoscopic images," Sch. Sci., Waseda niv., 9(12):1697-1700 (2006).
2. 이육진, "3D 영상 시청 시 적록안경 착용이 시기능에 미치는 영향", 경운대학교 석사학위논문, pp.7 (2010).
3. Ames S. L., Wolffsohn J. S., McBrien N. A., "The development of a symptom questionnaire for assessing virtual reality viewing using a head-mounted display," Optom. Sci., 82(3): 168-176 (2005).

포 스텍 발 표

콘택트렌즈 구매에 관한 실태 조사

염호철 · 신장철

부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

콘택트렌즈 착용자가 급격히 늘어나면서 이에 대한 정확한 이해 없이 착용하는 경우가 많아, 그에 따른 문제점이 심각하다. 우리나라에서도 지금부터 50여 년 전부터 제작, 개발되기 시작하여, 현재 콘택트렌즈 착용 인구가 약 500만 명에 이르고 있는 것으로 추산되고 있다. 또한 지금은 외국과의 활발한 기술교류를 통하여 신제품의 연구, 개발에 노력하고 있으며, 다양한 제품을 수출까지 하고 있다. 반면 콘택트렌즈 착용자의 대부분을 차지하고 있는 대학생들은 안과의사 혹은 안경사 등의 전문상담 없이 무분별한 구매와 착용에 대한 실태를 알아보기 위하여, 성별, 구매장소, 선호도, 재 구매 선호도, 만족도 등을 대학생 총 78명(남15명, 여63명)을 대상으로 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 콘택트렌즈 첫 구매장소 및 구매장소 선호도

첫 구매장소는 착용자 49명에 대한 데이터로 안경원이 80%로 나타났고, 선호도 조사는 미착용자 포함 중복선택 가능하도록 조사하여 전문점이 43%로 나타났다.

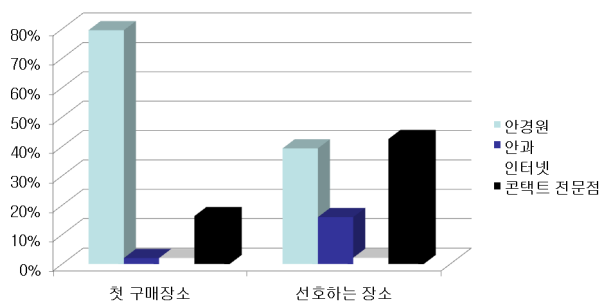


Fig. 1. 콘택트렌즈 첫 구매장소 및 구매장소 선호도.

2. 재 구매장소 선호도

재 구매장소는 착용자 49명에 대한 데이터로 안경원이 60%로 나타났다. 첫 구매 장소와는 달리 안경원의 재 구매가 줄고 콘택트렌즈전문점 선호도가 다소 상승한 것으로 나타났다.

Table 1. 재 구매장소 선호도

재 구매장소의 선호도	
안경원	29(60%)
안과	7(14%)
인터넷	1(2%)
콘택트렌즈 전문점	12(24%)

3. 사용 만족도 및 가격 만족도

착용자에 대한 사용 및 가격만족도 조사에 대한 결과로 사용만족도는 16%가 만족을 했으며, 가격에서는 총 29%가 만족하는 것으로 나타나 착용자의 만족도가 다소 미비한 것으로 나타났다.

Table 2. 사용 만족도 및 가격 만족도

사용 만족도	
만족	14(16%)
보통	27(55%)
불만족	8(29%)
가격 만족도	
만족	11(29%)
보통	24(49%)
불만족	11(22%)

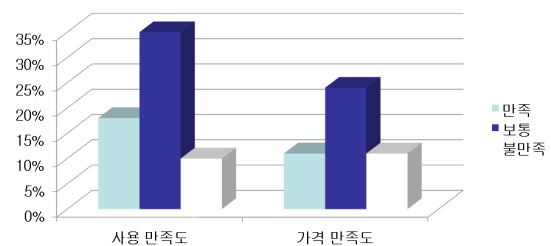


Fig. 2. 사용 만족도 및 가격 만족도.

4. 구입경로 다양화 및 교육에 대한 필요성

기존 구입장소로는 안경원, 안과 등이 있고, 최근 인터넷 및 콘택트렌즈 전문점에서의 구매가 꾸준히 늘어나고 있으며 이에 따른 전문가의 상담의 필요성이 절실히 요구되는 상태이며, 이것은 위 데이터에서 보는 바와 같이 콘택트렌즈 사용자 또한 인지하고 있는 것으로 나타났다. 다양화에 따른 전문가의 육성을 해야 하고, 전문가의 상담 없이 콘택트렌즈를 착용했을 때의 문제점에 대해서 폭넓은 교육이 필요할 것으로 사료된다.

Table 3. 구입경로 다양화 및 교육에 대한 필요성

콘택트렌즈 구입경로의 다양화	
잘 모르겠다	40(51%)
구입경로의 다양화는 좋지 않다	4(5%)
기존의 구입경로 방식이 좋다	24(31%)
더 다양한 구입경로가 필요하다	10(13%)
전문가 상담필요성	
필요하다	69(88%)
필요없다	9(12%)

결 론

콘택트렌즈의 구매장소는 전문가의 상담 및 교육과 직접적인 관련성을 가지며 착용 후 나타나는 콘택트렌즈 관련질환은 착용자가 처음 교육받을 콘택트렌즈 관리교육내용과 교육자의 교육수준

정도에서 영향을 받을 수 있다. 이에 대한 필요성은 전문가 뿐만 아니라 데이터에서 나타나듯이 일반 착용자들도 인지하고 있다.

그러므로, 콘택트렌즈 착용자에 대한 콘택트렌즈의 올바른 관리교육과 착용자의 교육이수는 중요하다. 콘택트렌즈 관리교육은 구매장소에서 대부분 이루어지고 있으므로 관리교육을 위한 교육의 질과 교육이수는 정확히 이루어져야 한다. 대부분의 콘택트렌즈 착용자는 관련질환발생 시 상담을 안경사에게 받고 있다.

이러한 교육 및 관련상담을 제대로 할 수 없는 구매경로에 대해서는 콘택트렌즈관리에 대한 교육이 가능하도록 방안을 마련하는 것이 시급하다. 그리고 기존 구매장소에서 이루어져야 할 상담과 교육 또한 과거 비하여 그 질을 향상하기 위한 끊임없는 노력이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 성아영, “콘택트렌즈”, 신광출판사.
2. 최태훈, “한국 콘택트렌즈 실태조사”, 대한안과학회지, 제45권 제11호, 2004.
3. 신동열 안과 (www.shineye.co.kr)

시력관리방법에 대한 실태 조사

염호철 · 신장철

부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

시력교정용 안경 착용자가 늘어나고 있다.

올해 초 대한 안경사협회 한국궤립조사에서 국내 성인 중 시력보정 용 안경 착용자 비율은 54.8%로, 1987년 첫 집계(24.1%) 후 처음 절반을 넘었다. 지난해 서울 지역 고1 학생 중 시력교정 대상자가 75.9%로, 미국 등 선진국의 5배 이상이나 된다는 통계가 있다. 이로 말미암아 우리나라는 다른 선진국에 비해 시력교정용 안경장용자의 비율은 높으나, 시력관리 방법에 관한 기초적인 지식부족, 시력관리 시기 등에 대한 교육은 제대로 이루어지지 않는 현실이다. 이에 시력관리방법에 관한 실태를 알아보기 위해서 성별, 시력관리 검사를 받은 곳, 첫 시력 교정에 대한 교정방법, 시력관리 방법에 관한 내용 등을 대학생 총 70명(남 12명, 여58명)을 대상으로 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 시력관리에 대한 굴절검사를 받는 곳

시력검사장소는 안과 46%, 안경원 44% 기타 10% 순으로 나타났다.

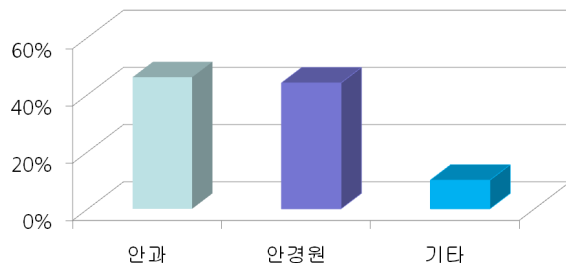


Fig. 1. 시력관리에 대한 굴절검사를 받는 곳.

2. 마지막으로 한 굴절검사 시기

굴절검사 장소는 70명에 대한 데이터로 3개월 전 이라고 답변한 사람이 27%로 가장 많았고 3개월 후로부터 답변자의 수가 조금씩 줄어들고 있으며 1~2년 전에 굴절검사를 받았다고 답변한 사람도 8명이 있는 것으로 보아 정기적인 굴절검사의 중요성이 인식되고 있지 않는 것으로 나타났다.

Table 1. 마지막으로 한 굴절검사 시기

마지막으로 한 굴절검사 시기	
3개월 전	19(27%)
3~6개월 전	16(23%)
6~12개월 전	15(21%)
1년 전	12(17%)
1~2년 전	8 (11%)

3. 시력교정에 대한 교정방법의 선택

시력교정방법에 대한 교정방법의 선택에서는 첫번째 시력교정 방법으로 안경렌즈를 사용한 교정은 39%였으나, 두번째 시력교정 방법에서는 안경렌즈를 사용한 교정은 31%로 줄어든 반면 라식이나 라섹 등의 수술로 하는 교정은 26%에서 오히려 늘어난 43%로 나온 것으로 보면 안경의 불편함을 수술로 하여금 덜 고자하는 심리가 반영되어 있다.

Table 2. 시력교정에 대한 교정방법의 선택

첫 번째 시력교정에 대한 교정방법 선택	
안경렌즈로 교정	27(39%)
콘택트렌즈로 교정	22(31%)
라식 또는 라섹으로 교정	18(26%)
ICL(콘택트 렌즈 삽입술)로 교정	3 (4%)
두 번째 시력교정에 대한 교정방법 선택	
안경렌즈로 교정	22(31%)
콘택트렌즈로 교정	12(17%)
라식 또는 라섹으로 교정	30(43%)
ICL(콘택트 렌즈 삽입술)로 교정	6 (9%)

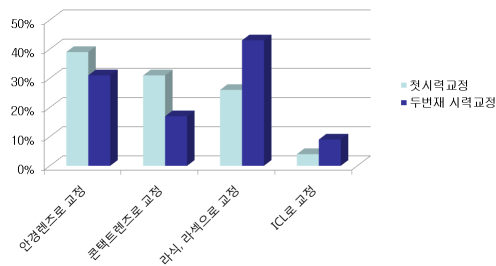


Fig. 2. 첫시력과 두 번째 교정시력.

4. 시력관리방법에 대한 지식 습득 경로와 관리방법

지식습득 경로는 인터넷이 49%로 가장 많고 관리방법으로는 자세 교정방법이 가장 많았다 양안 시기능 훈련으로 관리 하는 방법은 2명이 대답한 것으로 보아 양안시기능 훈련에 대해서 알고 있는 사람은 없는 것으로 봐도 무방하다.

Table 3. 시력관리방법에 대한 지식 습득 경로와 관리방법

지식습득 경로(중복답변항목)	
학교	15(21%)
신문 및 잡지	10(14%)
인터넷	34(49%)
친구 및 가족	25(36%)
전문가(안경사, 안과전문의)	20(29%)

관리방법(중복답변항목)	
올바른 음식 섭취(음식섭취방법)	22(31%)
독서자세(자세교정 방법)	44(63%)
공부 후 눈의 휴식방법(안구운동 훈련)	35(50%)
공부방 내의 빛 밝기(작업 환경 개선 방법)	47(67%)
양안 시기능 훈련 법(도구를 이용한 시기능 훈련법)	2(3%)

5. 시력관리방법에 대한 전문가의 필요성과 상담유무

대부분의 학생들은 전문가의 상담 필요성을 인지하고 있으나(67%), 실제적으로 전문가와 상담 유무는 낮다(80%).

Table 4. 시력관리방법에 대한 전문가의 필요성과 상담 유무

전문가 상담필요성	
필요하다	47(67%)
필요없다	23(33%)

전문가 상담 유무	
있다	14(20%)
없다	56(80%)

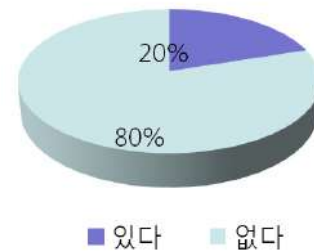
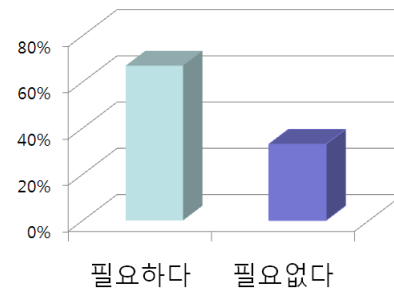


Fig. 3. 시력관리방법에 대한 전문가의 필요성과 유무.

결 론

선진국에 비해 우리나라는 시력교정 대상자가 5배 정도 많지만 정작 시력관리를 해야 한다는 것은 알고 있지만 소홀히 하고 있으며 이와 더불어 굴절검사의 중요성에 대해서도 인식되지 않고 있다. 이러한 상황으로 비추어 볼 때 안경원이나 안과 방문 시 단순히 눈의 굴절검사를 통한 안경의 처방이 아니라 눈에 좋은 음식과 눈에 좋은 운동, 눈에 좋은 조명밝기 등 시력관리방법에 대한 전문적이 교육이 필요한 시점이다.

참고문헌

1. 강현식, “안경학개론”, 신광출판사.
2. 대한안경사협회.

정상안과 건성안에서 미생물 분포 양상 연구

표민중 · 김진용 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

각막조직의 상대적 건조는 내피와 상피의 $\text{Na}^+\text{-K}^+$ pump와 각막의 해부학적 완전성에 의해 유지되는데 내피의 장벽역할이 매우 중요하여 내피세포의 손상은 각막의 현저한 부종을 초래하고 투명성을 잃게 한다. 방수 내의 아스코르빈산의 농도가 혈청 내 농도에 비해 상당히 높다는 것이 발견된 후 많은 연구가 시행되어져 왔으나 방수 내에서 아스코르빈산의 역할에 대해서는 명확히 밝혀져 있지 않는데, 자외선을 흡수하여 이에 의한 망막과 수정체의 손상을 막아주고 안내 염증 시 나오는 산소 유리기로 인한 산화성 파괴로부터 안조직을 보

호하는 역할을 한다고 보고되었다.⁷⁾

안구건조증은 비타민 A 결핍, 눈물 분비 저하, 눈물의 과도한 증발, 눈물 생성기관의 염증, 쇼그렌증후군, 스티븐존슨 증후군, 유천포창 같은 전신질환이 동반된 경우에 나타날 수 있다.

정상안과 건조증이 심한 사람에 대해 균동정을 실시한 이유는 정상안구와 달리 안구건조증이 심한 사람은 균동정에서 각각 다른 균들이 배양되어서 검출됐기 때문이다. 그 이유는 눈물에 들어있는 효소인 β -Lysin, Lysozyme이 정상적인 기능을 하지 못해 안구미생물이 더 많을 것으로 판단되었기 때문이다.



Fig. 1. 배양과 균동정

Table 1. Challenge Bacteria and Fungi

Organism	Isolate Source
Gram-negative bacteria <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Serratia marcescens</i>	Corneal ulcer Corneal ulcer
Gram-positive bacteria <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Endophthalmitis
Fungi <i>Candida albicans</i>	
FDA-recommended challenge microorganisms <i>Aspergillus fumigatus</i> <i>Candida albicans</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i>	

대상 및 방법

실험기간은 2011년 11월 18일~22일이며, 실험 대상 30명 중 TBUT(눈물막 파괴검사)를 실시하여 6초 이하 결과가 나온 5명을 선별하여 실험하였다. 즉, 정상안 5명(10안)을 대조군으로 하여 건성안 5명(10안)을 비교하여 균 분포를 알아보고자 하였다.

결과 및 고찰



Candida albicans

곰팡이
불완전 균류에 속하는 진균(真菌)의
일종으로 무좀, 염증 등에서 흔히
발견됨.



Pseudomonas+Staphylococcus

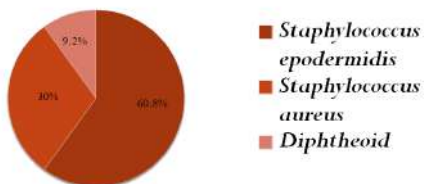
슈도모나스와 세균의 일속(屬).
토양, 수중에 매우 넓게 분포하는 Gram
음성의 간균으로, 녹녹균성 각막염을
일으키는 원인균으로 더 자라면
녹색으로 보임.



Staphylococcus aureus

자연계에 널리 분포되어 있는 세균의
하나로 피부에 화농을 일으키며, 안구,
피부, 두피 등에 분포하여 각종 염증을
유발하며 식중독 등에서도 발견되는데
더자라면 노랗게 보이므로
황색포도상구균이라 함.

Normal ocular bacteria



결 론

건성안 에서 특히 질병이 잘 야기되는 이유는 눈물이 부족하여 Lysozyme, β -Lysin, 등의 효소들이 항균작용을 하지 못하기 때문인 것으로 사료된다. 배양된 미생물중 그람양성구균이 209균주(61.7%)로 가장 많았고 그람음성간균이 95균주(28.0%), 그람양성간균이 13균주(3.8%), 진균이 12균주(3.5%)가 검출되었다. 안구건조증이 심한 경우 눈물에 들어있는 효소인 β -Lysin, Lysozyme이 정상적인 기능을 하지 못하기 때문이다.

참고문헌

1. 박미란, 한태원, 김재호, “감염성 외부질환의 원인균에 대한 세균학적 분석”, 대한안광학회지, 39(11): 1998.
2. Wilhelmus KR, Review of clinical experience with microbial keratitis associated with contact lenses, CLAO, 13 : 211-214 (1987).
3. Wilson LA, Sawant AD, Ahearn DG, Comparative efficacies of soft contact lens disinfectant solution against microbial film in lens cases, Arch Ophthalmo., 109 : 1155-1157 (1991).
4. 최연경, 한태원, 차홍원, 한영호, “콘택트렌즈에 의한 각막염 환자에서 렌즈용기의 미생물 오염도”, 대한안과학회지, 39(12) : 79-85(1998).
5. 이태수, 진용한, 이임선, 김용연, “누도폐쇄 환자의 결막낭, 누낭 및 비강내 존재하는 미생물 분포에 관한 연구”, 대한안과학회지, 1987.

Auto Refracto-Keratometer를 이용한 각막변수 상관성 연구

진보라 · 강영철 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

각막 전면은 눈의 주요한 굴절요소로서 각막의 비구면 형상은 구면수차를 보정해 주고 망막 상의 질을 개선시키는 역할을 한다. 각막은 전면 곡률 반경 7.0~8.5mm로 일반적으로 세로 직경면 쪽이 가로 직경면보다 작는데, 사람 눈의 각막은 완벽한 구형을 이루지 않고 비구면 형태를 가지고 있다. 사람마다 개인차가 존재하여서 그 값은 모두 다르나 어느 정도 비슷한 수치의 차이를 가지고 있었으며, 우안은 각막이 구형을 이루고 있었으나, 좌안은 비구면의 형태를 가진 피검자를 볼 수 있었다. 이를 바탕으로 사람은 각각 여러 가지 형태의 각막을 가지고 있었으며 우안과 좌안도 차이가 존재 한다는 것을 알 수 있었다. 이런 각막의 형상과 굴절이상을 알기위해 이에 관한 상관성을 알아 보기위해 연구하였다.¹⁾

대상 및 방법

대상자의 나이는 평균 20세의 남녀 83명의 정상 안을 관찰대상으로 ARK를 이용해 각막 곡률반경과 곡률, 굴절이상 등을 검사하였다. 동공 안에 ARK의 기준 상의 마이어가 들어가게 하며, 홍채가 선명하게 보이도록 세팅한다. 한쪽 안구를 대략 3회 정도를 측정 한 후 반대편 안구를 측정 한다. 이 값의 평균값을 파악하기 위하여 3회 정도를 측정 한 후 측정된 값을 프린트해서 각막의 두께, 곡률반경, 굴절률을 확인한다. 기본의 평균값과 피검자의 각막곡률반경과 굴절률의 값 비교, 분석 하였다. 대상자들의 검사 기록을 확인 및 비교 분석하여 통계치를 측정하였다.



Fig. 1. ARK를 이용한 검사 및 검사용지.

결과 및 고찰

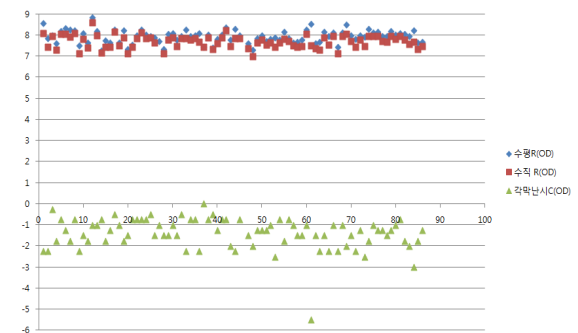


Fig. 2. 우안 수평/수직 곡률반경 및 각막 난시.

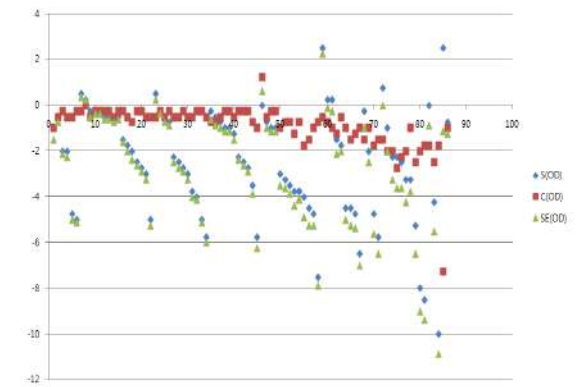


Fig. 3. 우안 구면 대등값.

ARK는 전체적으로 신뢰도 계수가 0.90을 넘어 각 성분별 신뢰도가 높게 나타난다고 한다.²⁾ Fig. 2를 보면 곡률반경의 차이와 각막 난시량이 비례한다. 위에서 말한바와 같이 한 쪽 각막 곡률반경이 증가 시에 다른 한 쪽 또한 증가하였다. 이와 비슷한 경우로 각막의 곡률을 측정해본 결과 수평의 곡률과 수직곡률의 차이 값이 각막의 난시량을 나타내고 있었으며, Fig. 3에서도 구면과 SE와 연관성이 있다는 것을 알아낼 수 있었다.

각막난시의 축은 소수의 피검자들을 제외한 나머지 피검자들은 각막난시의 축이 0°~20°과 160°~180° 사이의 값을 가지고 있다.

자동굴절검사기(ARK)를 이용하여 측정한 눈의 구면도수와 원주도수, 각막의 수평, 수직 곡률반경, 곡률, 각막 난시량과 축의 결과 값들을 통계 및

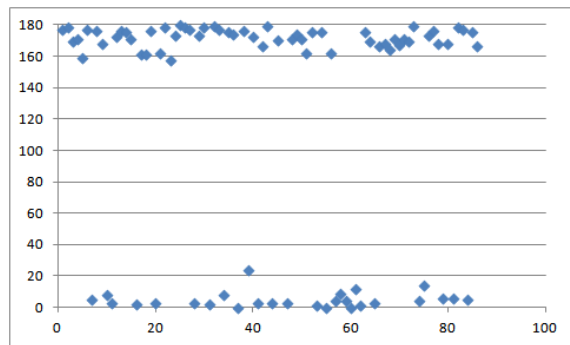


Fig. 4. 우안 각막 난시 축 분포도.

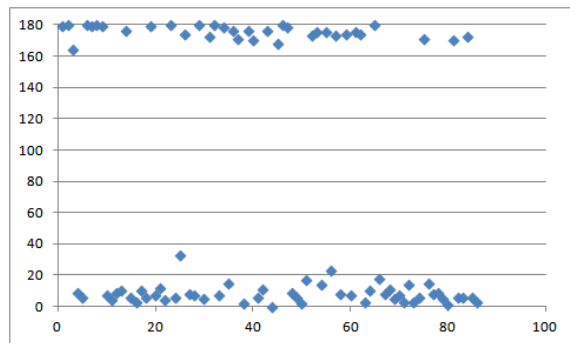


Fig. 5. 좌안 각막 난시 축 분포도.

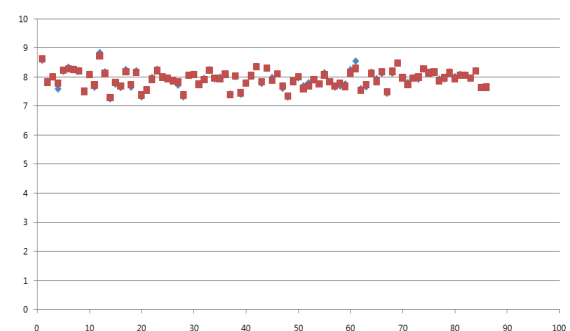


Fig. 6. 우안, 좌안 수평R의 분포도.

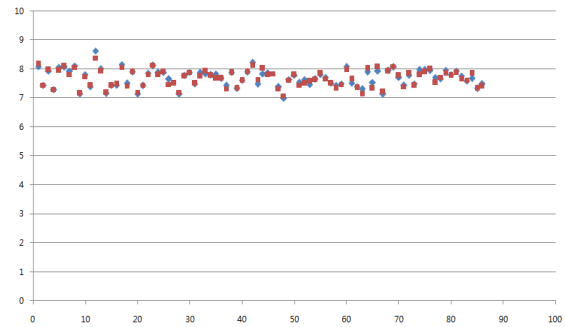


Fig. 7. 우안, 좌안 수직R의 분포도.

분석을 하였다. 각막의 수평, 수직 곡률의 차이는 각막의 난시량을 결정 하고, 각막은 대부분의 사람들이 수평곡률 반경이 더 큰 비구면 형태를 이루기 때문에 각막난시의 축이 0°와 180°를 주로 분포함을 알았다. 각막의 SE(등가 구면도수)는 구면과 연관성이 있었으며, 수평, 수직 각각의 곡률 반경은 개인차가 있으나 비슷한 수치를 차이로 가지고 있음을 알 수 있었다.

우리는 더 많은 연구를 통해 각막의 비구면 형태에 따른 각막형상을 더 많이 연구할 필요성을 느낀다.

결 론

1. 각막의 곡률은 수직/ 수평이 각각 다르며, 좌우안에 있어서도 차이를 보인다.
2. 각막난시는 모두 직난시 형태이다.
3. 각 안구의 수평곡률은 다른 안구의 수평곡률과 수직곡률이 상관성을 보였다.

참고문헌

1. 고명규 외 42명, “각막”, 일조각, 한국, pp. 1, (2005).
2. 김태훈, 예기훈, 김재광, 성아영, “자동굴절검사의 신뢰성 평가 및 Fourier analysis에 의한 정확도 분석”, 한국안광학회, 13(2):29-36 (2008).
3. 김덕훈, 김상문, 김재민, 김창식, 신문균, “시기 생리학”, 한국, 현문사, pp.19 (1998).

Corneal Topography 검사를 이용한 각막의 유형별 난시량 비교

강홍석 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

Corneal Topography 검사는 RGP 렌즈와 같은 콘택트렌즈의 최적의 피팅 상태와 라식, 라섹과 같은 시술 가능 여부를 판단하기 위해 측정하기도 한다. 각막 지형도를 이용하여 각막의 형태를 구별할 수 있는데, 각막의 형태 종류에 따라 존재하

는 각막난시량을 비교해보기 위해 먼저 각막의 형태를 Bogan¹⁾의 5가지 형태를 이용, 원형, 타원형, 대칭 나비형, 비대칭 나비형, 부정형의 분포를 구하고, 각각 형태에서의 난시량을 비교해보고자 하였다.

대상 및 방법



keratography를 이용한 각막지형도 검사

2011년 광주 동강대학 안경광학과 재학생 중 특별한 안 이상이 없는 64명 128안 중 116안으로 검사를 실시하였고, 좌, 우측 과 남녀 성별은 고려하지 않았다. keratography를 이용하였는데, 콘택트렌즈와 안경 착용 유무에 상관없이 순수 현재 각막만 의 형태를 고려했고, 렌즈착용으로 인한 각막 변형은 고려하지 않았다.

컴퓨터를 이용하여 keratography를 연결하여 최대한 검사 도중 눈물이 고이지 않도록 하며, 기기에 머리를 고정 시키고 우안, 좌안 순으로 원통 안의 중심을 주시 시킨 상태에서 수평/수직을 일치시킨 후 자동 초점조절 하에 측정 하였다.

Bogan의¹⁾ 분류법을 적용하게 되는데, 붉은 부분과 청색부분을 제외하고, 노란색 바깥 경계부위를 기준으로 다섯 형태로 나누었다.²⁾

결과 및 고찰

1. 원형(Round) : 노란 부위 경계가 이루는 등고선 모양에서 가장 짧은 부분과 긴 부분의 비가 2/3 이상인 경우(Fig. 1)

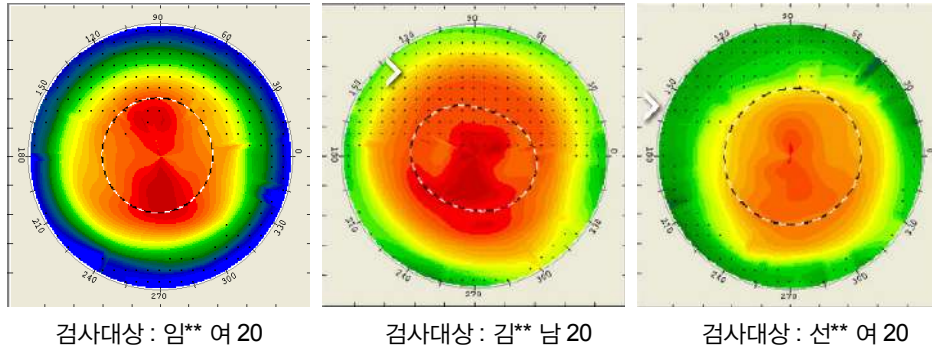


Fig. 1. Corneal topography - Round.

2. 타원형(Oval) : 가장 짧은 부분과 긴 부분의 비가 2/3 미만인 경우(Fig. 2)

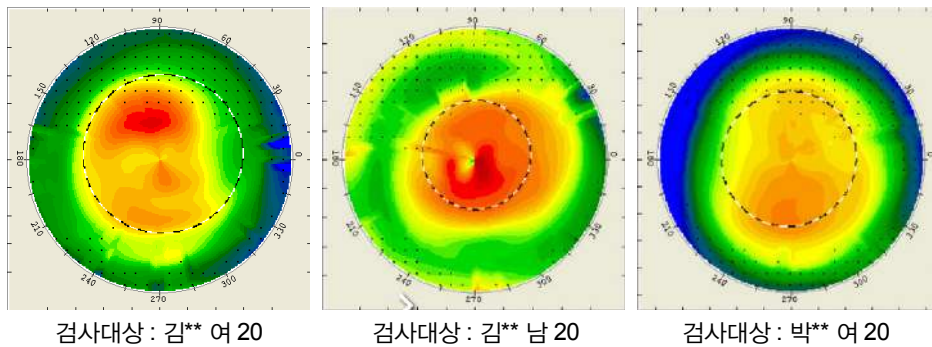


Fig. 2. Corneal topography - Oval.

3. 대칭성 나비형(Symmetric bow tie) : 등고선 모양의 가운데가 잘록하게 들어가 있으며, 잘록한 부위의 너비와 양쪽 나비형의 지름의 비가 1/3이하이고, 잘록한 부위를 중심으로 양쪽 나비형의 지름이 이루는 비율이 2/3 이상인 경우(Fig. 3)

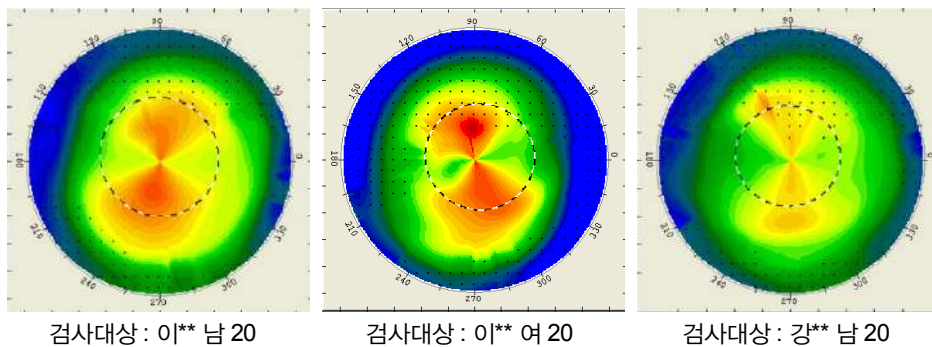
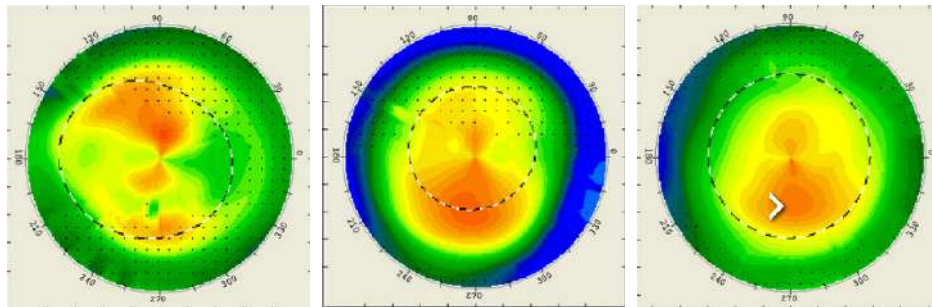


Fig. 3. Corneal topography - Symmetric bow tie.

4. 비대칭성 나비형(Asymmetric bow tie) : 등고선 모양 가운데가 잘록하게 들어가 있으며 잘록한 부위의 너비와 양쪽 나비형의 지름이 이루는 비율이 2/3 미만인 경우(Fig. 4)



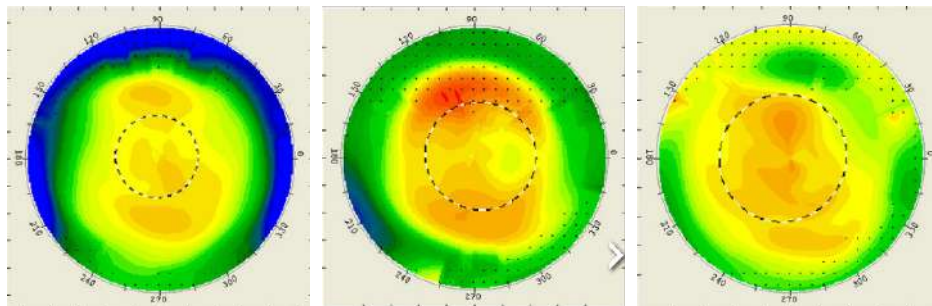
검사대상 : 장** 남 20

검사대상 : 박** 여 20

검사대상 : 최** 남 20

Fig. 4. Corneal topography - Asymmetric bow tie.

5. 부정형(Irregular) : 상기의 어떤 유형에도 해당하지 않는 경우(Fig. 5)



검사대상 : 임** 남 20

검사대상 : 김** 여 20

검사대상 : 표** 여 20

Fig. 5. Corneal topography - Irregular.

위와 같이 다섯 가지로 구분하여 유형별로 난시량과 양안유형의 차이를 알아보았다(Fig. 6). 조사대상 64 명 중 원추각막, 원시 등 12안을 제외한 116안에 대해서 결과를 분석하였다.

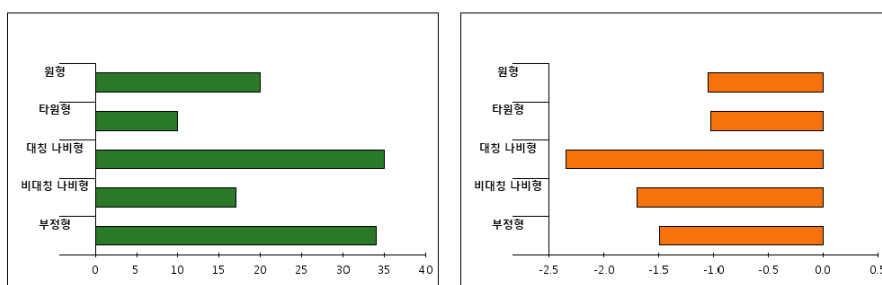


Fig. 6. Bogan의 분류법을 이용한 유형별 분포와 각 유형별 난시량 평균 값.

Bogan의 각막 지형도에 따른 유형별 비를 보면 116안 중 원형이 20안(17.24%). 타원형이 10안(8.62%), 대칭 나비형이 35안(29.16%), 비대칭 나비형이 17안(14.65%), 부정형이 34안(29.31%)이었다. 이들 유형별로 난시량을 측정한 결과 다음과

같은 결과가 나왔다.

원형의 각막을 가진 안의 난시량 평균값은 C-1.045D, 타원형의 각막을 가진 안의 난시량 평균값은 C-1.02D, 대칭 나비형을 가진 안의 평균값은 C-2.34D, 비대칭 나비형의 각막을 가진 안의 난

시량 평균값은 C-1.694D, 그리고 부정형 각막을 가진 안의 평균값은 C-1.494D 의 난시량을 가지고 있었다. 위 평균값 결과와 같이 타원형의 각막을 가진 안의 평균값이 원형의 평균값이랑 큰 차이는 없었지만 가장 낮았고 대칭 나비형의 각막을 가진 안이 가장 높게 나왔다. 전체 116안의 난시량 평균값은 C-1.484D 인데 이 평균값 이하의 난시량을 가진 원형의 안은 100% 가 나왔고 타원형의 경우는 90% 로 대칭 나비형의 경우는 5.714%를 빼 나머지 94.28%의 안이 평균값 이상의 난시량을 가지고 있었고 비대칭 나비형의 경우 29.41%를 제외한 70.59%가 전체 평균값 이상의 난시량을 가지고 있었고 부정형의 경우 전체 평균값 이하의 안이 58.82% 이상의 안이 41.18% 있었다. 이를 볼 때 원형과 타원형을 같은 군으로 볼 때 전체 평균 난시량 이하의 안이 많았고 대칭 나비형과 비대칭 나비형을 한 군으로 봤을 때 전체 평균 난시량 이상의 안이 많은걸 볼 수 있다. 그리고 부정형의 경우는 C-0.50D에서부터 C-5.60D 까지 다양한 난시량을 가지고 있는 것을 알게 되었다. 결론적으로 원형과 타원형을 가진 각막이 난시량이 적고 대칭 나비형과 비대칭 나비형의 각막을 가진 안이 난시량이 높게 나타났으며 특히 대칭 나비형이 많은 난시량을 가졌으며 부정형의 각막을 가진 안은 다

양한 난시를 가지고 있는 것으로 나왔다.

난시량과 각막 지형의 관계가 깊고 각막난시를 RGP렌즈와 소프트 렌즈를 처방할 때 Corneal Topography 와 같은 더 세밀한 장비를 이용하여 각각의 유형 별로 렌즈를 개발하거나 피팅법을 개발하는데 도움이 될 것으로 보인다.

참고문헌

1. Bogan S. J.
2. 이석주, 유근창, 신철근, 성정섭, 김인숙, “각막 지형도 검사를 이용한 대학생의 각막형태에 대한 연구”, 한국안광학회지, 11(3):31-38 (2006).
3. 김성준, 이진학, 김동명, 장봉린, 윤동호, “정상 각막에서의 전산화 각막형태검사”, 대한안과학회지, 37(11): 79-85 (1996).
4. 김소라, 길지연, 박창원, 김지혜, 박미정, “각막지형도를 이용한 20대의 각막형상 및 난시도에 따른 각막곡률반경의 분석”, 한국안광학회지 (2011).
5. www.oculus.de/us/sites/detail_ger.php

Push-up법에 의해 측정된 최대조절력 분포

김여울 ·곽선화 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

현대사회는 근거리작업이 점차적으로 증가하여 일상생활 속에서 조절의 요구가 증가되고 있는 현실이다. 조절력은 10대 이후에 점진적으로 감소되어 60세에 이르러서는 거의 모든 조절력을 잃게 된다. 조절 능력의 손실 원인은 수정체 섬유의 유연성손실, 수정체의 크기 증가 및 모양의 변화 그리고 수정체 낭의 탄력성 감소 때문이다.

일반적으로 하루 중 저녁때가 눈과 전신의 피로로 시력이 좋지 않다고 느끼며, 작업거리가 멀어진 다. 본 연구에서는 조절기능의 변화를 알아보기 일과 중 피로를 가장 많이 느낀다는 저녁 때 검사를 통하여 최대 조절력의 분포를 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법



Fig. 1. 최대조절력검사.

본 연구는 2011년 11월 D대 1학년 2학년을 대상으로 총 80명(남:34명, 여:46명)을 검사 하였으며, 안질환 등 병력이 없으며, 콘택트렌즈를 착용하지 않은 경우로 최대조절력 검사를 시간을 정하여 (18:00~20:00)세 차례 측정하여 평균값을 이용해 최대조절력 분포를 4~7D와 8~12D 분석하였다.

최대조절력의 검사는 push-up 측정법을 이용하여 한쪽 눈을 차폐 시킨 후 검사거리 40cm에 시표를 위치시켜 주시하게 한 다음 근거리 시표를 피 검사자의 눈 앞으로 서서히 이동하여 상이 흐리게 보이는 지점과 눈과의 거리를 3회 반복 측정하여 우안과 좌안의 각각의 평균값을 사용하였다.

결과 및 고찰

최대 조절력의 결과는 총 80명 중 우안의 최대 조절력의 수치 4~7D는 65%로 나왔고, 8~12D는 28.75%로 나왔다. 이 중에서도 20대의 최대조절력의 최소치이면서 조절부족을 판단하는 기준인 10D이상은 6.25%로 1학년의 수치가 높게 나타났다. 좌안의 최대 조절력의 수치 4~7D는 63%로 나왔고, 8~12D는 32.5%로 나왔다. 이 중에서도 20대의 최대조절력의 최소치이면서 조절부족을 판단하는 기준인 10D이상은 3.75%로 균등하게 나타났다.

1. push-up법에 의해 측정된 최대조절력 차이값

본 연구에서 남 녀의 최대조절력의 분포를 알아보기 위해 남녀를 구별하여 평균값을 조사한 결과 남자의 경우 4~7D 우안은 25% 좌안은 26.25%로 나왔고 8~12D 우안은 16.25% 좌안은 15%로 나왔다. 이중에서도 10D이상은 우안은 1.25% 좌안은 1.25%로 나왔다. 여자의 경우 4~7D 우안은 40% 좌안은 37.5%로 나왔고 8~12D 우안은 12.5% 좌안은 17.5%로 나왔다. 이중에서도 10D이상은 우안은 5% 좌안은 2.5%로 나왔다.

남자의 경우에는 우안과 좌안의 별다른 차이를 보이지 않고 있지만, 여자의 경우에는 우안과 좌안의 차이값이 3~5D의 차이를 보이는 것으로 보인다.

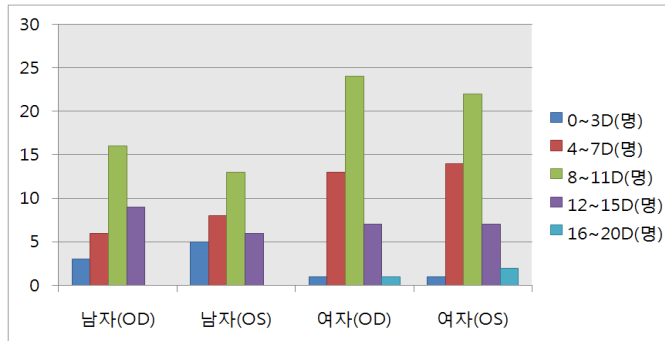


Fig. 2. 남·녀 최대조절력의 분포도.

대상자의 push-up법에 의한 우안과 좌안의 최대 조절력 차이값을 비교해서 조사 하였다.

Table 3. 최대조절력의 차이값 분포도

	0~3D(명)	4~7D(명)	8~11D(명)	12~15D(명)	16~20D(명)
남자(OD)	3	6	16	9	0
남자(OS)	5	8	13	6	0
여자(OD)	1	13	24	7	1
여자(OS)	1	14	22	7	2

결과적으로 본인의 구면도수와 push-up조절력의 차이값을 봤을 때 Fig. 3과 같이 8~11 Diopter에서 많은 인원이 조절을 하는 것으로 나타났다. 일과 중 가장 눈이 피로함을 느낀다는 18:00~20:00 사이에 측정을 시도했기 때문에 조절이 좋은 사람이 있는 반면 조절능력이 안 좋은 인원이 1~3명으로 소수인원이 나타났다.

결론

학년, 성별의 분류에 따른 1차시기, 2차시기, 3차시기를 나누어 조절기능의 변화를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

평균적으로 $6.70 \pm 1.617D$, $7.14 \pm 0.617D$ 로 변화의 상관성을 나타내고 있다. 성별로 구별을 했을 때에는 남자의 최대조절력이 여자에 비해 조절력이 떨어진다는 것을 미세하게 나타내고 있다.

참고문헌

1. 신진아, “안기능 검사 이론과 실습”, 2판, 한미의학, pp.197-198 (2007).
2. 김재도, “임상검안과 안기능이상 처방”, 신광출판사, pp.123 (2004).
3. 박상철, 성아영, 김대현, 김덕훈, “근시안의 일일 시력변동에 관한 연구”, 한국안광학회지, 10(1):35-40 (2004).

안구건조증과 두피 피부타입의 상관성 연구

김종숙 · 김유성 · 박현주

동강대학 안경광학과

서 론

안구건조증과 두피 피부타입에 대하여 총 59명을 대상으로 조사를 하여 각각에 대하여 두피 피부타입(건성, 건성민감성, 지성, 지성민감성) 및 안구건조증에 대한 여부를 검사하였고, 이를 바탕으로 분석하여 정리하였다. 안구건조증과 두피 피부타입의 상관성에 대한 연구는 설문조사 및 인터뷰를 이용하여 이루어졌으며 특히 이에 대한 정확한 자료를 위하여 안과전문기기 및 피부판별 기기를 이용하여 정확성을 기하였다.

대상 및 방법

본 연구는 D대 대학생 59명(남:26명, 여:33명)을 대상으로 남녀별 두피 피부타입을 분석하고 안구건조증의 유무를 확인하여 두피 피부타입과 안구건조증의 상관성을 연구하기 위하여 다양한 방법을 이용하여 검사하고 분석하였다(약 10%인 정상 두피타입은 제외함).



Fig. 1. 두피검사기기.

첫째, 두피 피부타입의 결과는 총 59명중 건성계열이 35명(60%)-건성이 19명(33%), 건성민감성이 16명(27%), 지성계열이 24명(40%)-지성이 12명(20%), 지성민감성이 12명(20%)이었다. 이중 안구건조증 총 23명 중 두피 건성계열이 18명으로써 대다수를 차지했고 비율도 82%로 달했다(두피 건

성계열 35명중 약50%인 18명이 안구건조증을 가지고 있음- 여기에는 극히 초기인 경우도 있으며, 치료가 필요한 중증인 경우는 2~3명에 불과함)

둘째, 총 59명중 여성은 33명, 남성은 26명이 본 연구에 참여하였다. 여성의 70%(건성:43%, 건성민감성:24%, 건성염증성:3%)는 건성 두피타입이었으며 나머지 30%는 지성 두피타입이었다. 여성의 안구건조증 총 16명중 두피 건성계열이 14(88%)으로써 대다수를 차지했고 두피 지성계열은 2(12%)에 불과했다.

여성은 건성이 2/3에 달했지만, 이와 달리 남성은 46%가 건성 두피타입이었고, 54%가 지성 두피타입이었다. 남성에 대한 안구건조증은 총 7명중 두피 건성계열이 5명(72%)으로써 2/3을 약간 상회하였으며 두피 지성계열은 2명(28%)이었다.

셋째, 안구건조증과 두피타입의 인식도를 조사한 결과(설문조사), 안구건조증에 대하여는 대부분의 피실험자들이 안구건조증이 없다고 생각하고 있었으나 실제 검사결과 약30%에서 안구건조증 초기 증상을 확인할 수 있었으며 실험결과 일부 증상이 심한경우에도 안구건조증을 인식하고 있지 않았다. 두피타입 조사에서는 건성 두피타입에서는 약50%, 지성피부에서는 약 30%정도가 자신은 정상두피라고 인식하고 있었다, 많은 실험대상자가 자신의 두피타입을 정확하게 인지하고 있지 않다는 것을 알 수 있다.

넷째, 안구건조증은 BUT 검사법으로 검사하였으며, 두피 타입은 두피관리 기기로 검사하였다. 실험의 정확성을 기하기 위하여 설문조사와 기기를 통한 직접 검사를 병행하였다.

결과 및 고찰

본 연구에서 여성의 두피타입은 대체적으로 지성계열보다는 건성계열이 많았지만 남성의 두피타입은 건성이 약간 적었다. 안구건조증은 총 59명의 대상자중에서 23명으로 39%가 안구건조증을 가지고 있었으며(초기가 대다수), 특히 여성의 경우는 두피 건성계열 비율이 70%(23명)에 달하고 이중 안구건조증이 두피 건성계열 인원 대비 60%(14명)에 달하였다. 상대적으로 여성 두피 지성계열 대상자 중에서 단지 20%만이 안구건조증을 가지고 있다는 것을 보면 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 이에 따라 본연구의 결과에서 두피 피부타입과 안구건조증은 상당한 인과관계가 있다고 할 수 있다.

남성의 경우에도 약간의 차이가 있지만 두피 건성계열 대상자중 약 40%에서 안구건조증을 확인 할 수 있었으며 이 또한 두피 피부타입과 안구건조증과의 상당한 인과관계를 증명할 수 있다(남성의 두피 지성계열 대상자 중에서는 단지 15%만이 안구건조증을 가지고 있었다).



Fig. 2. 건성두피 사진과 지성두피 사진.

단지 여성의 경우에서 안구건조증의 비율이 높은 이유는 콘택트렌즈의 남용 등 미용을 위하여

눈을 혹사한 경우도 고려해 볼 수 있을 것이다. 결론적으로 안구건조증은 두피 피부타입 외에도 다양한 원인에 의하여 발생될 수 있을지라도 본 실험결과를 보면 두피 피부타입과 상당한 인과관계가 있음을 알 수 있다.

Table 1. 두피 피부타입과 안구건조증의 상관성

두피 타입	빈도(%)			안구건조증		
	총계	여	남	총계	여	남
건성	19(33%)	14(43%)	5(19%)	10(43%)	8(50%)	2(29%)
건성 민감성	16(27%)	9(27%)	7(27%)	9(39%)	6(38%)	3(43%)
소계	35(60%)	23(70%)	12(46%)	19(82%)	14(88%)	5(72%)
지성	12(20%)	6(18%)	6(23%)	2(9%)	1(6%)	1(14%)
지성 민감성	12(20%)	4(12%)	8(31%)	2(9%)	1(6%)	1(14%)
소계	24(40%)	10(30%)	14(54%)	5(18%)	2(12%)	2(28%)
합계	59	33	26	23	16	7

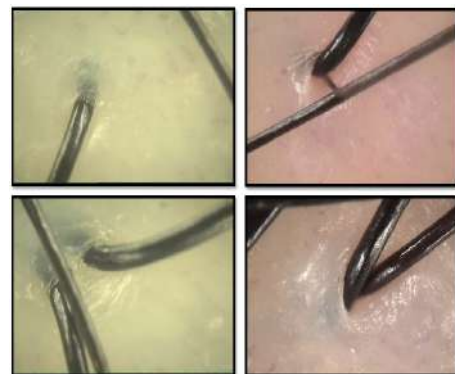
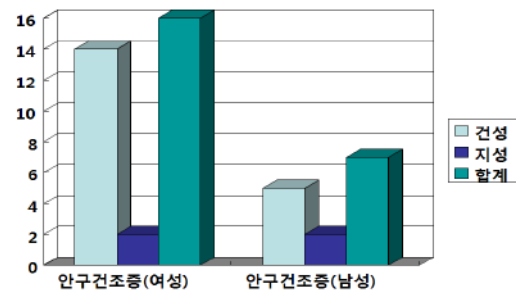


Fig. 3. 안구건조증 소견자의 두피타입 분포와 정상두피 사진.

결론

본 연구에서는 많은 대상자가 자신의 안구건조증과 두피 상태를 알지 못하는 것으로 보인다. 이에 따라 설문조사는 단지 참고용으로 사용할 수밖에 없었고, 기기검사에 의한 조사를 근거로 안구건조증과 두피 피부타입의 상관성을 주로 연구하였다. 여성의 70%가 건성 두피타입인 것은 많은 여성들이 자신의 두피 타입을 알지 못한 상태에서 두피를 관리하고 있는 것을 보여주며, 안구

도 마찬가지로 건강이 미용보다 우선해서 관리되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 박경숙, “두피 및 탈모의 관리방안에 관한 연구”, pp.111-124 (2005).
2. 김미옥, “모발과 두피의 손상요인에 관한 연구”, 조선대학교 산업대학원 석사학위 논문 (2003).
3. 이승찬, 진경현, “안구건조증의 최신 지견”, 경희의학, 22(2), (2006).
4. Holly FJ, Lemp MA., “Tear physiology and dry eyes”, Surv Ophatahal ; 22:69-87 (1977).
5. 안미령, “피부타입과 두피타입에 관한 인식도 조사”, 뷰티산업연구, 3(1).

세극등 현미경을 이용한 외안부 양상 연구

두민혁 · 박현주

동강대학 안경광학과

서 론

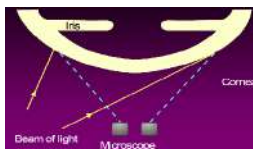
세극등현미경은 생체현미경으로 고배율의 현미경을 이용하여 확대 관찰하는 검사로, 각막, 결막, 수정체, 눈꺼풀 등의 의사가 검사할 수 있는 모든 항목과 전안부 질환을 진단한다. 보조기구를 사용 시 각막두께, 우각, 망막, 안압도 측정가능하다.

본 론

1. 문진

동강대학 안경광학과 재학생 1,2학년을 대상으로 조사하였으며, 주로 문진을 통해 안질환이 있다고 판단되거나 콘택트렌즈를 장기적으로 착용하는 대상을 관찰하였다.

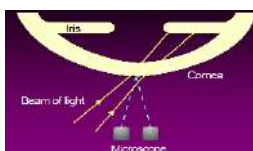
2. 검사 및 분석



직조명법
전안부의 전반적인 관찰. 안검과 속눈썹, 결막, 각막, 홍채, 공막, 동공 관찰.
관찰방법 : 저배율로 빛을 집중시키지 않고 넓게 관찰.



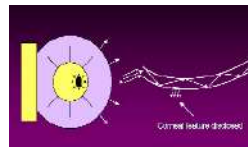
간접조명법
미세낭포, 각막주름 관찰
관찰방법 : 빛이 관찰하는 부위의 한쪽 끝을 지나도록 하여 산란광을 이용해 관찰.



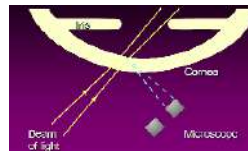
역조명법
신생혈관, 안신경, 수정체 혼탁 관찰
관찰방법 : 빛을 홍채, 수정체, 망막 등에서 반사시켜 그 앞 쪽 조직을 관찰.



직조명법
각막왜곡, 부종 유무, 두께변화 관찰
관찰방법 : 관찰하려는 부위를 직접 조명시켜서 관찰하는 방법으로 광학적 단편, 평행육면체, 원추림관찰법이 있음.



공막산란법
각막부종, 각막혼탁 관찰
관찰방법 : 공막 연접부에 세극광을 입사하여 각막 실질 내에서 전반사시키는 원리로 각막부종유무와 각막혼탁 상태를 검사.



경면반사법
눈물층(지방층), 내피세포 관찰.
관찰방법 : 빛이 각막의 표면으로부터 반사되었을 때 광빔이 현미경의 접안렌즈를 통과하게 되도록 조영계와 현미경을 배치시키며 반사의 법칙 이용.

결과 및 고찰

눈에 안질환이 없고 렌즈를 착용하지 않은 사용자와 눈의 시력은 좋지 않지만 안경만 착용했던 사람들은 눈에 전혀 이상이 없었다. 그러나 콘택트렌즈를 장기적으로 착용했던 사람들은 신생혈관, 안구건조증 등이 나타났다.

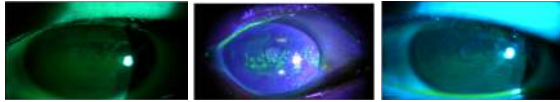
[신생혈관] : OO 명



황OO (21세, 여)

소프트렌즈를 7년간 착용하고, 기본적으로 아침부터 밤까지 10시간을 장시간 착용하였다. 소프트렌즈를 착용했을 때 이물감이 심하며, 검사 결과 각막 신생혈관이 발생한 것을 관찰할 수 있었다. 신생혈관의 발생원인은 저산소증, 젖산, 부종, 실질 연화 등 여러 가지가 있으며, 특히 과도한 렌즈착용으로 인한 원인이 제일 많으며, 신생혈관을 발견하였다면 렌즈 착용 중지.

[안구건조증] : OO 명



서OO (21세, 여)

소프트렌즈를 6년간 착용하고 아침부터 밤까지 장시간 착용하였고 소프트렌즈를 착용했을 때 눈이 뻑뻑해지며, 이물감이 심하고, 인공눈물을 자주 넣고 있다고 한다. 안구건조증 원인은 장시간 렌즈착용, 장시간 안양사용, 주위환경요인, 노인성변화 등이 있다고 알려져 있다. 치료법은 인공눈물 점안이며, 눈물점을 막아 배출되는 눈물의 양을 줄이기도 한다.

[검열반] : OO 명

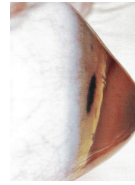
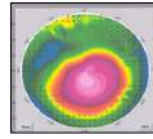


강OO (21세, 남)

렌즈는 착용하지 않고 안경을 착용하고 야외활동을 많이 합니다. 검열반은 원인은 정확하게 밝혀지지 않았지만 야외활동으로 생기는 것으로 미루어 자외선이나 먼지 등으로 생기는 것으로 추측되고 있다.

[원추각막] : 1 명

문OO (23세, 남)



1단계

: 각막곡률계 마이어의 피그러집이 나타나지 않거나 약간 나타남, 정상적인 각막곡률계 측정치, 진단의 어려움

2단계

: 각막곡률계 측정치 : 45~50D, 명확한 각막의 왜곡, 굴절난시의 증가, 1-4D의 각막가파름(corneal steepening)

3단계

: 검영법 검사와 안저검사시 그림자가 나타남, 각막이 얇아짐, 줄(Striae)이 나타남, 명확한 원추모양(cone shape), 사진각막계상의 원(Photokeratoscopic circles)이 상비축에서 넓어지고 하이측에서 좁아짐.

4단계

: 각막 정점부의 반흔, Munson씨 징후가 나타남.

참고문헌

1. Nathan Efron, “콘택트렌즈 부작용”, 엘스비어 코리아, 2-10p, 54-69p, 206-215p (2008).

동적검영법 MEM을 이용한 조절레그 분포 연구

서승미 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

동적검영법은 조절반응을 피검사자의 의견을 듣지 않고 판단하는 타각적 방법으로 조절레그 또는 조절이상을 검영기를 이용하여 시행하는 검사를 말하며, 외안근의 불균형과 단안의 조절력을 추가로 검사하면, 조절과 폭주의 상호작용(상관관계)을(를) 종합적으로 판단할 수 있는 단서가 된다. 조절레그 검사는 레그량이 많으면 조절 부족이나 조절마비 상태라 하고, 조절레그량이 적거나 (-)도수로 검출되는 경우는 조절과다 등으로 판단한다.

본 연구에서는 안질환이 없는 남녀 대학생을 대상으로 동적 검영법인 레티노스코프를 이용하여 조절레그 변화량을 측정해보고 어떤 여러 가지 상관성을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

안질환이 없는 동강대학 안경광학과에 재학 중인 남녀 126안(63명)을 대상으로 완전교정 후 실시하였다. 이 연구에서 사용한 기기는 Retinoscope (Welch Allyn, USA), 시험렌즈 세트(동양광학, 한국)이다.



Fig. 1. 동적검영법을 이용한 검사.

- ① 환자는 완전교정상태에서 40cm의 거리의 검영기를 주시하도록 한다.
- ② 약간 어두운 조명과 양안개방 상태에서 실시한다.

- ③ 불빛반사가 두꺼울수록 중화점에 가깝고, 불빛반사가 얇을수록 중화점에서 멀기 때문에 더 높은 도수가 필요하다.
- ④ 처음 불빛반사를 보았을 때 동행인 경우 → (+)렌즈를 부가하여 중화점을 찾는다.
처음 불빛반사를 보았을 때 역행인 경우 → (-)렌즈를 부가하여 중화점을 찾는다.
- ⑤ 대부분 동행에서 시작되는데 동행인 사람의 경우는 (+)렌즈를 부가한다.
- ⑥ 우안과 좌안을 각각 따로 검영하여 중화가 될 때까지 추가된 렌즈의 크기를 조절레그 값으로 결정하였다. 정상 범위는 +0.25 ~ +0.75D이고, 조절레그량 = 조절자극량 - 조절반응량이다.

결과 및 고찰

동적검영법에서의 기댓값과 측정값을 비교해 보았을 때, 오차는 $\pm 0.25D \sim +0.50D$ 정도 생겼다.

Table 1. 동적조절레그와 기댓값과 차이 분포

	0	+1.00	+1.25	+1.50	+1.75	+2.00이상
OD (사람수)	7	8	3	4	2	11
OS(사람수)	2	7	4	5	4	11

Table 2. 동적조절레그와 기댓값 내의 분포

<OD>

조절레그 기대값	+0.25	+0.50	+0.75
사람 수	12	9	7

<OS>

조절레그 기대값	+0.25	+0.50	+0.75
사람 수	10	10	10

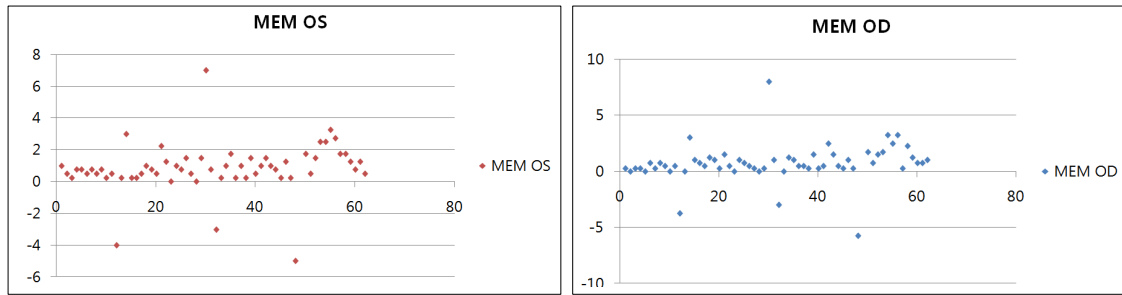


Fig. 2. MEM 우안과 좌안의 분포.

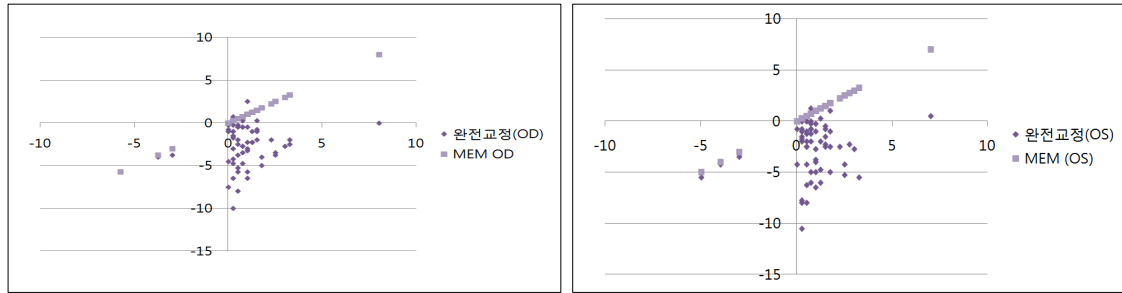


Fig. 3. 완전교정도수와 MEM 래그값 비교.

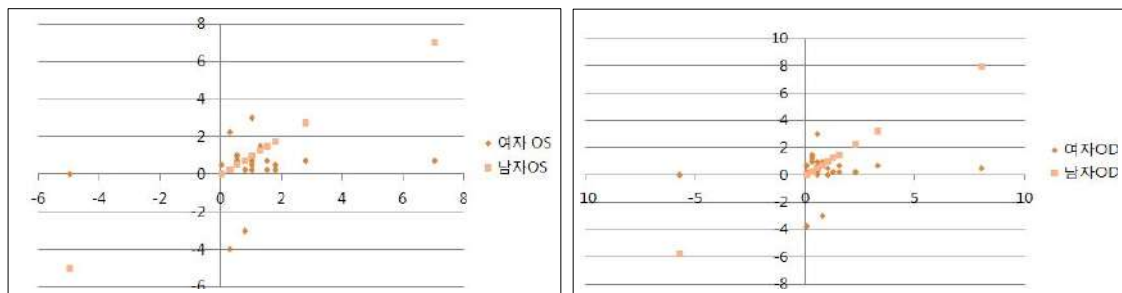


Fig. 4. 성별에 따른 조절래그 분포.

성별에 따라서 남자가 여자보다 조금 더 높은 (+) 조절래그값을 가졌다.

동적검영법을 실무에서 활용하는 경우는 드물지만, 조절래그 또는 조절이상을 타각적으로 신속하게 검사할 수 있는 유용한 검사법이다.

조절래그 정상범위보다 더 크게 나온 이유는,

- ① 개인마다 동공의 크기가 달라서 초점심도가 달라졌기 때문인데, 근거리시표를 주시하는 양안시 상태이므로, 조절과 폭주에 의한 자연스러운 축동은 초점심도의 증가를 가져온다. 초점심도는 동공의 직경에 반비례하며 동공의 직경이 3mm로 작을 때, 초점심도는 0.75D 정도로 넓어진다. 동공이 작아지면, 초점심도가 깊어져서 조절래그는 증가한다. 반대로 동공이 커지면, 초점심도가 좁아져서 조절래그는 감소한다.

- ② 렌즈를 너무 오랫동안 가입시키면, 조절반응이 변할 수 있기 때문이다. 참고로 검사시간을 길게 할수록 조절래그값이 증가한다면, 조절지속 부족을 고려할 수 있다.

결론

여자보다 남자의 조절래그값이 높게 나왔고, 조절래그량은 OS보다 OD가 높게 측정되었다. 중화값이 조절래그의 기대값보다 크면, 조절부족, 노안가입도 요구 등을 의미한다. 반대로 조절래그의 기대값보다 작으면, 조절과다를 의미한다.

두 눈에서 조절래그값이 0.25D 이상 다른 경우에는 근시, 원시, 난시 도수의 저(과)교정에 의한 양안불균형을 예상할 수 있다. 양안의 원용도수가 맞다면, 조절력의 불균형을 고려할 수 있다.

참고문헌

1. 김재도, “임상검안과 안기능이상 처방”, 신광출판사, 한국.
2. 성풍주, “OPTOMETRY 안경광학”, 대학서림, 한국.
3. <http://blog.naver.com/ke0001/50094887766>.
4. 박현주, 한국안광학회지, 10(4) : 375-380(2005).

한천석식 시표와 LogMar chart의 가독력 비교

양성진 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서론

국내에서 1951년에 처음 제작되어 60년간 사용되고 있는 시표는 한천석식 시표인데, 스넬렌 시력표(Snellen Chart)는 검사거리가 20ft(약6m)이고, 란돌트고리 시력표(Landolt Ring Chart)는 5m이고, 가장 이상적이라는 대수시력표(LogMAR Chart)는 검사거리가 4m이다.

이 대수시력표(Log Mar Chart)에는 한천석 시력표를 많이 사용하였고 현재는 한천석식 시력표가 개발되어 사용되고 있다. 시표의 크기 변화가 수학적 변화방식이 아닌 기하학적 변화방식을 갖는 새로운 시력표를 제작하였다. 국제표준기구의 제안(ISO 8596)에 따라 시표의 크기는 줄이 바뀔 때마다 1.25배(0.1 Log unit) 씩 증가하거나 감소하며, 3줄이 바뀔 때 마다 시표는 2배의 크기로 모두 3종류로서 성인용, 소아용, 란돌트 시력표이며 서로 연결되어 있다.

가독력의 차이를 보이는 한천석식 시표와 LogMar chart의 가독력 비교하는 것이 목적이다.

이론적 배경

	특징 ○ 글자크기와 간격이 비례 ○ 약시 단일 글자는 판독이 가능하나 일련의 글자는 판독이 곤란(무리 현상, Crowding Phenomenon) ○ Contour interaction effect : 글자 사이의 구분이 명확하지 않음 ○ 정상안에서도 약간의 무리현상이 보임 ○ 약시검사용 시표 (Bailey-Lovie Chart) 사용 ○ Crowding Phenomenon은 굴절성 약시와 사시성 약시를 구분하는 중요한 방법
--	--

	특징 ○ 글자크기와 간격이 비례 ○ 약시 단일 글자는 판독이 가능하나 일련의 글자는 판독이 곤란(무리 현상, Crowding Phenomenon) ○ Contour interaction effect : 글자 사이의 구분이 명확하지 않음 ○ 정상안에서도 약간의 무리현상이 보임 ○ 약시검사용 시표 (Bailey-Lovie Chart) 사용 ○ Crowding Phenomenon은 굴절성 약시와 사시성 약시를 구분하는 중요한 방법
--	--

연구대상 및 방법

	한천석식 시표(대한의료기, 한국, 5m) 시표를 사용했고, LogMar chart 시표(Bernell, USA)를 사용했으며, 같은 조건으로 동강대 안경광학과 1학년 67명을 대상으로 측정하였다.
--	--

한천석식 시표를 5m 떨어진 상태에서 측정을 하여 시력이 좋지 않아 시표가 보이지 않아 측정을 할 수가 없었으므로, 2m, 3m로 거리를 좁혀 계산하였다.

결과 및 고찰

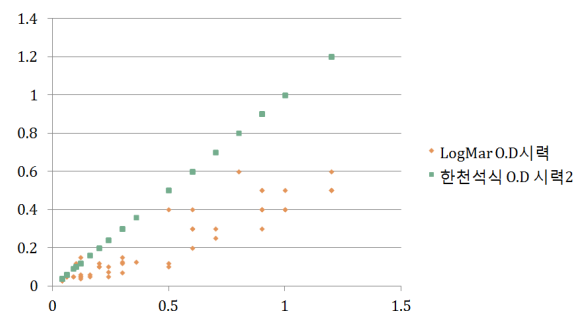


Fig. 1. 우안 시력비교.

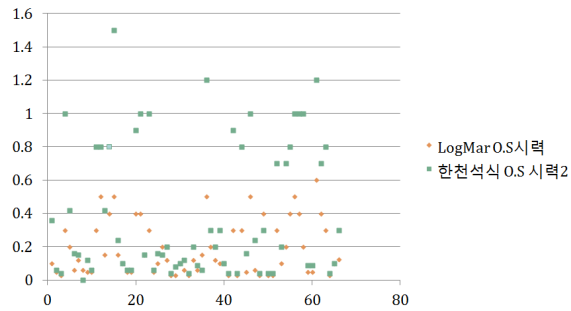


Fig. 2. 좌안 시력비교.

1. LogMar Chart 표준검안법(한천석 시력표)을 이용한 시력검사 결과를 이용한 시력검사 결과를 비교하면, Log-MAR Chart 측정치는 어느 정도 오차가 있는 것으로 추정되어진다.
2. 실험을 해본 결과 한천석식 시표와 LogMar chart의 가독력에 차이가 있었다.
3. 우안과 좌안을 비교 시 미소한 차이가 있지만 한천석식 시표가 LogMar chart보다 좀 더 나은 시력이 높게 나왔다.

결 론

한천석식 시표와 LogMar chart를 이용해 측정한 결과 한천석식 시표가 나안시력 측정결과가 높게 검출되어 가독력이 더 우수했다.

참고문헌

1. 강지훈, 김달영, “Test Chart 2000 Pro와 한국 표준 검안법의 일치도 비교 연구”, 대한안과학회지, 15(4):390-394 (2010).
2. 진용한, “새로운 log mar 시력표”, 대한안과학회지, 38(11):153-157 (1997).

원용안경처방의 정밀검사 Cr법, 적녹검사, 편광적녹시표의 비교

오현정 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

눈의 굴절력 측정은 조절력이 없는 정적굴절상태에서 검사되었을 때 정확한 정적 굴절력 또는 교정 굴절력을 측정할 수 있다. 하지만 어느 방법으로 검사를 하든지 피검사자의 조절력이 관여하게 되며, 조절력의 관여는 결국 정확한 교정 굴절력의 산출에 방해 요소가 될 것이다. 그래서 피검사자의 눈에 상당한 굴절력을 가진 (+)검사렌즈를 가하여 강한 근시성 비정시 상태로 하여 조절력의 개입을 최소화 할 수 있다. 이러한 방법을 운무법 또는 조절이완법이라고 하며 원용안경처방검사의 기본이 된다.

이렇게 산출한 데이터를 기반으로 정밀한 수정 데이터를 구하는 검사가 원용안경처방의 정밀검사이다. 다양한 정밀 검사 방법이 있지만 어떠한 검사가 좀 더 정확하고 정밀한지와 각 검사법의 차이는 크게 알려진 바가 없다. 그리하여 좀 더 정확하고 정밀한 교정굴절력을 검출할 수 있는 검사 방법과 각 검사의 차이점을 알아보고자 크게 크로스실린더를 이용한 Cr법과, 적녹검사, 편광적녹시표를 이용한 검사를 비교해보았다.

대상 및 방법

검사기간은 2011년 11월 18일~11월 21일이고, 검사대상은 안과적 질환이 없고 굴절이상을 교정한 20대 남녀 69명이었다.

검사방법

적녹검사

1. 포롭터의 좌우 검사창에 양안개방원용처방값의 렌즈를 넣는다.
2. 원거리(5m)에 적녹시표를 투영시킨다.

3. 원거리 PD를 맞춘다.
4. 조명은 검사실 실내조명 정도(300lux)로 한다.
5. 근시일 경우 녹색이 선명하면 과교정, 적색이 선명하면 저교정이다. 원시일 경우 녹색이 선명하면 저교정, 적색이 선명하면 과교정이다.
6. 적색과 녹색이 같은 선명도로 보일 때 까지 양안 동시에 (-)방향 렌즈 또는 (+)렌즈를 가입시킨다.

Cr법

1. 포롭터의 좌우 검사창에 양안개방원용처방값의 렌즈를 넣은 상태에서 양안에 크로스 실린더 렌즈를 장입한다.
2. 크로스 실린더 렌즈에서 빨간 점은 수직으로 하안 점은 수평으로 넣는다.
3. 원거리(5m)에 십자시표를 투영시킨다.
4. 원거리 PD를 맞춘다.
5. 조명은 검사실 실내조명 정도(300lux)로 한다.
6. 피검사자에게 양안으로 시표를 보게 하고 십자시표의 수평선과 수직선의 선명도를 물어 본다.
7. 근시일 경우 수직이 잘 보이면 저교정, 수평이 잘 보이면 과교정이다. 원시일 경우 수직이 잘 보이면 과교정, 수평이 잘 보이면 저교정이다.
8. 수평, 수직선 시표가 같은 선명도 보일 때까지 양안 동시에 (-)방향 렌즈 또는 (+)방향 렌즈를 가입한다.

편광적녹시표

1. 포롭터의 좌우 검사창에 양안개방원용처방값의 렌즈를 넣는다.
2. 양안에 보조렌즈인 편광렌즈를 장입한다.
3. 원거리(5m)에 편광적녹시표를 투영시킨다.
4. 원거리 PD를 맞춘다.
5. 조명은 검사실 실내조명 정도(300lux)로 한다.

6. 좌우안에 따라 근시일 경우 녹색이 선명하면 과교정, 적색이 선명하면 저교정이다. 원시일 경우 녹색이 선명하면 저교정, 적색이 선명하면 과교정이다.
7. 양안의 선명도가 같아질 때 까지 양안 동시에 (-)방향 렌즈 또는 (+)렌즈를 가입시킨다.

결과 및 고찰

AR값과 Cr법으로 교정한 값이 같은 경우는 거의 없었는데, 측정오차가 $-0.25 \sim 0.5D$ 인 경우가 대부분이었다. 이것은 대개의 AR의 타각적 굴절검사가 비교적 정확히 시행된다는 것을 보여주는 것으로 검사자의 집중도와 밀접한 관계가 있을 것으로 기대된다.

AR값과 적녹검사로 교정한 값은 거의 비슷했는데, 측정오차가 $0 \sim -0.25D$ 인 경우가 많았다. 일

반적인 적녹검사 시 피검자의 정확한 적녹시표 인식능력이 실무에서는 크게 정확도가 나타나지 않는다는 것이 종합된 의견이다. 또한 이는 피검자의 잔여굴절도수 적용기간이 길 때 크게 나타나는 것으로 생각된다.

AR값과 편광적녹시표로 교정한 값은 세 개의 검사 중 제일 많이 일치했다. 측정오차가 $0 \sim -0.25D$ 인 경우가 대부분이다.

양안시 상태에서 검사를 하므로 좀 더 일치하는 값이 나오는 것으로 생각된다.

세 개의 검사 중 편광적녹시표가 가장 적은 측정오차 나타난다. 세 개의 검사 모두 오차 범위가 고르게 나타난다.

세밀한 굴절검사와 함께 편안한 안경을 만들기 위한 굴절검사이 잔여굴절이상의 적절한 검사가 꼭 필요하며, 양안시 상태에서 검사를 하므로 좀 더 일치하는 값이 나오는 것으로 생각된다.

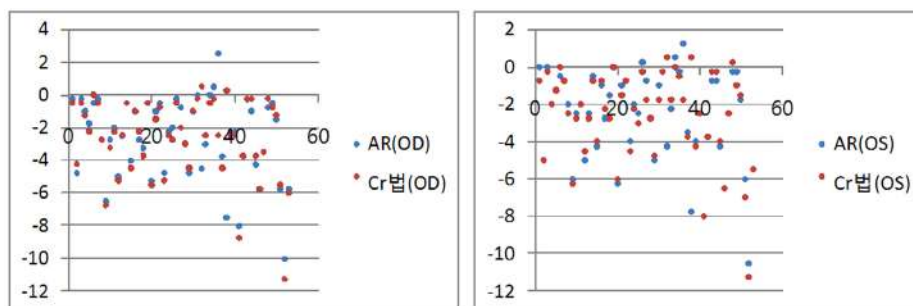


Fig. 1. AR과 Cr검사에 대한 비교 분포.

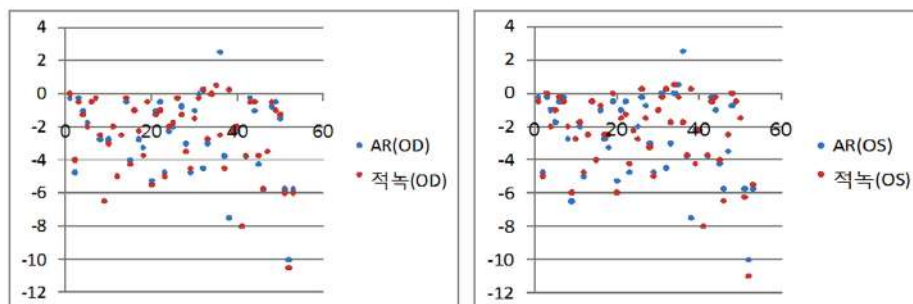


Fig. 2. AR과 적녹검사에 대한 비교 분포.

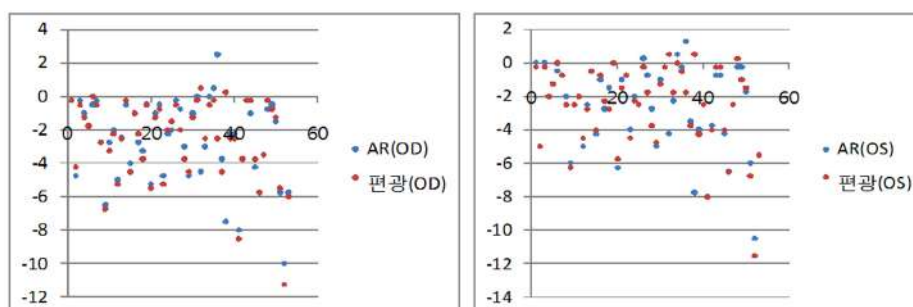


Fig. 3. AR과 편광적녹검사에 대한 비교 분포.

참고문헌

1. 윤경한, “크로스 실린더법과 적녹검사를 이용한 정밀구면 굴절력에 관한 고찰” (1999).
2. 김홍선, 김홍수, 이현, “자각식 굴절검사와 자동굴절검사의 비교” (2010).
3. 박상배, 김광배, 김영훈, 임병관, 선경호, “양안 굴절검사에서 구면-원주굴절력의 변화” (2006).
4. 김태훈, 권영석, 예기훈, 성아영, “검사기기에 따른 굴절력 측정의 임상적 평가 및 신뢰도에 관한 연구” (2008).

양안조절균형검사 차폐법, 프리즘분리법, 편광법, 편광적녹시표의 비교연구

유영은 · 박현주
동강대학교 안경광학과

서 론

양안조절균형검이란 양안동시시를 할 때 양안의 조절이 동일한지를 검사하는 방법으로 교정굴절력측정과정에 과교정, 저교정된 교정굴절력부분을 찾아내어 눈의 안정피로를 최소화하기 위해 시력측정과정에 반드시 실시되어야 하는 검사이다.

양안 조절 균형 검사에는 차폐법, 프리즘 분리법, 편광법, 편광적녹검사가 있다.

이들 검사를 단안에 실시하여 양안의 조절이 동일한지, 차이값이 얼마나 되는지 알아내고, 과교정 혹은 저교정된 쪽의 구면도수를 조절하여 양안의 balance를 교정하여 검사한다. 그리고 각각 4개 검사에 따른 구면도수 차이값을 알아보고자 본 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

동강대학 안경광학과(남 23/여 26)를 대상으로 검사하였으며, 자동굴절검안기를 사용하여 측정된 굴절력을 바탕으로 자각적굴절검사기기인 포롭터를 이용하여 양안균형검사를 하였다.

i) 검사기기

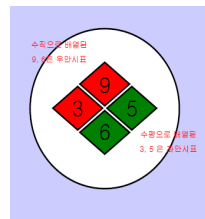
- ① 자동굴절 검안기(AR, Auto Refractometer)
- ② 자각적 굴절검사기기(Phoropter), Chart Projector

ii) 검사방법



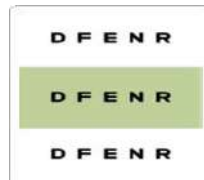
<차폐법>

- 1) 피검자에게 검사거리에 있는 시표를 주시하도록 한다.
- 2) 우안을 차폐하고 좌안으로 보이는 시표의 선명도와 좌안을 차폐하고 우안으로 보이는 시표의 선명도를 비교하게 한다.
- 3) 잘 보이는 방향을 +0.25D를 가하여 같다고 할 때까지 시행한다.



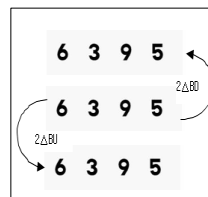
<편광적녹검사>

- 1) 포롭터의 좌우 검사창에 양안개방원용 처방값의 렌즈와 보조렌즈인 편광렌즈를 장입시킨다.
- 2) 원거리(5m)에 편광적녹시표를 투영시키고 원거리 PD를 맞춘다.
- 3) 좌우안에 따라 근시일 경우 녹색이 선명하면 과교정, 적색이 선명하면 저교정이다. 원시는 반대.
- 5) 양안의 선명도가 같아질 때까지 양안 동시에 (-)렌즈 또는 (+)렌즈를 가입시킨다.



<편광법>

- 1) 양안개방상태에서 양안에 편광렌즈를 장용시킨다.
- 2) 편광 세 줄 시표를 보여준다.
- 3) 우안이 보는 시표는 상방시표, 좌안이 보는 하방시표이다.
- 4) 잘 보이는 방향을 +0.25D를 가하여 같다고 할 때까지 시행한다.



<프리즘 분리법>

- 1) 오른쪽에 2프리즘 BD, 왼쪽에 2프리즘 BU으로 기저 상방과 기저 하방 4프리즘을 가하면 복시를 일으켜 원시표열은 상하 2열로 분리되어 보인다.
- 2) 이 상태에서 구면검사 렌즈 다이얼을 동시에 플러스방향으로 가해서 0.6~0.7정도가 되도록 운무시킨다.
- 3) 우안과 좌안의 상태를 비교하여 잘 보이는 쪽의 구면도수를 내려줌으로써 양안의 균형을 맞춰준다.

결과 및 고찰

4개의 검사를 각각 실시하고, 자동굴절검안기를 사용하여 알아낸 굴절력을 비교해본 결과, 남자 23명은 프리즘분리법<편광법<편광적녹검사<차폐법 순으로 차이값이 나왔으며, 여자 26명은 차폐법<편광적녹검사<편광법<프리즘분리법 순으로 차이값이 나왔다.

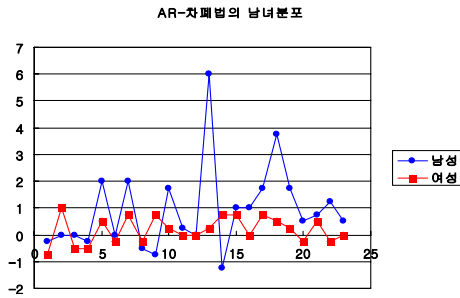


Fig. 1. AR-차폐법의 남녀분포.

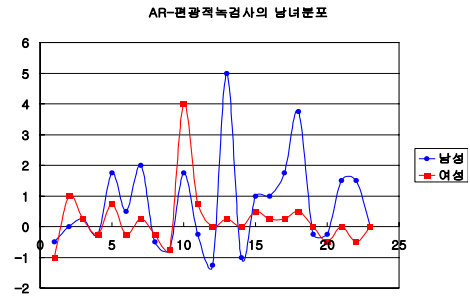


Fig. 2. AR-편광적록검사의 남녀분포.

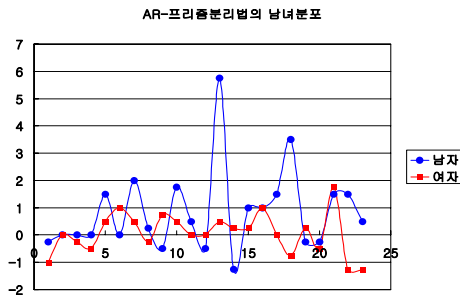


Fig. 3. AR-프리즘분리법의 남녀분포.

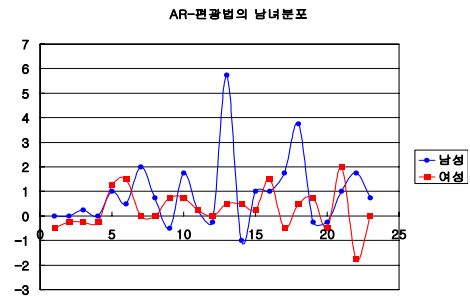


Fig. 4. AR-편광법의 남녀분포.

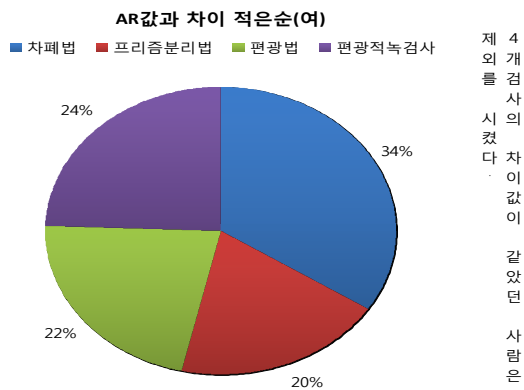
차이값은 차폐법을 제외한 나머지 3개 검사들이 차이값이 여성에게서 더 높게 나타났다. 본 연구에서는 4개의 검사들의 차이값이 서로 일정하게 나오는지를 연구하고자 하였는데 성별에 따라 차이값이 다르게 나온다는 것을 알아낼 수 있었다.

결론

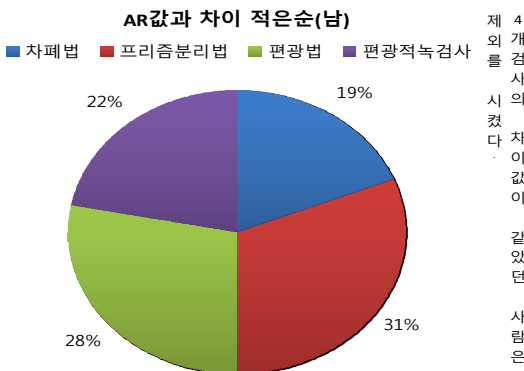
1. 각각의 검사값에서 차이값이 일정하지 않고, 검사에 따라 차이값이 다르게 나왔다
2. 검사의 차이값은 남성에 따라 다르게 측정되었다

참고문헌

1. 김정희, “근시안에서 양안균형 검사와 교정굴절력과의 관계 연구”, 동남보건대학 문집, 21(2) : 135-141 (2003).
2. 강현식, “안경학개론”, 신광출판사, 한국, pp. 508-510 (2002).
3. <http://cafe.daum.net/opt>.



제 4
개
를
사
의
차
이
값
이
같
았
던
사
람
은



제 4
개
를
사
의
차
이
값
이
같
았
던
사
람
은

정적조절래그 검사를 이용한 조절래그 분포

윤세영 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

조절래그 현상은 망막중심좌에 어느정도는 선명하지 않은 허용착란원상을 맺게하여 안광학계의 초점심도가 깊거나 얇거나 똑같은 선명도로 글을 읽을 수 있도록 하는 역할을 한다. 실내조명, 주시글자 등 외부조건이 바뀌어도 적당한 정도의 선명 착란원상을 항상 유지하도록 하는 조절 메카니즘이다.

조절기능의 저하에 따른 증상으로는 작업능률의 저하, 근거리에서 또는 시선이동시 가끔 흐려지는 현상과 안정피로 그리고 가성근시등의 시기능 적응이상 등이 있다. 양안시기능에 대한 연구는 이미 외국에서는 많은 연구가 되어왔는데 수많은 발전을 거듭하여 임상에서 실용화 되어왔다.¹⁾ 그 중 조절 lag검사는 최대한 조절을 이완하여 검사하는데 원거리 구면도수 확인이나 난시교정 상태를 확인 할 때도 이용할 수 있으며 가입도 처방 시에는 상한도수 기준이 되기도 한다. 조절래그량이 많으면 조절부족이 나 조절마비 상태라 하고 조절래그량이 적거나 (-)도수로 검출되는 경우는 조절과다 등으로 판단한다.²⁾

그래서 본 연구에서는 포뮬터를 이용하여 조절을 배제한 상태에서 조절래그의 분포와 상관성을 보고자 하였다.

대상 및 방법

검사대상은 안질환이 없으며 굴절이상을 교정하지 않은 동강대학교 재학생 61명을 대상으로 포뮬터를 이용하여 정적조절래그 검사를 하였고, 각막곡률계로 각막난시량을 계산하였다. 통계적 유의수준은 SPSS WIN 17.0 program을 활용하여 상관계수를 구하여 비교하였다.

1. 간접조명을 하여 완전처방값을 장입한다.

2. 보조렌즈 $\pm 0.50D$ 크로스 실린더와 구면도수 +2.00D를 장입한 후 근용십자시표를 사용한다.
3. 수직과 수평 중 진한 선을 판단한다.
4. 수평선이 진하면 (+) 도수를 0.25씩 추가하고 수직선이 진할 경우 (-)도수를 0.25씩 추가하며 수평 수직 선명도가 같을 때 값을 확인한다.
5. 조절래그= 선명도 같은값 - 완전 처방값
단안 조절래그 검사: 기댓값: +0.75~+1.25D



Fig. 1. 조절래그검사와 격자시표.

결과 및 고찰

결과에서 조절래그량은 기댓값보다 높은 경우가 많았는데 이는 피검사자의 집중도와도 관련이 깊으며, 조절래그량이 많은 경우는 조절부족이나 조절마비라고 생각된다. 조절부족의 경우는 조절력이 다소 떨어지는 사람이 근업을 오래할 때 자각증상이 발생하는데 근거리 초점 맞추기가 어렵고, 흐림이 주증상으로 나타날 것으로 보인다.²⁾ 그리고 동적 검영법 MEM검사와 비교했을 때 동적의 기댓값은 +0.25 ~ +0.75이고 정적조절래그검사는 +0.75 ~ +1.25의 기댓값을 갖는데 래그검사 중에 정적조절래그검사가 MEM보다 좀 더 정확한 값을 갖는다. 그리고 MEM과 정적조절래그 검사를 비교해본결과 비슷한 값을 가지지 않아서 MEM과 정적조절래그검사는 상관성이 없었다.

Table 1. 양안의 조절레그의 평균과 표준편차

결과값	Mean	SD
우안 정적조절레그	+1.2557	1.1782
좌안 정적조절레그	+1.0966	1.1026

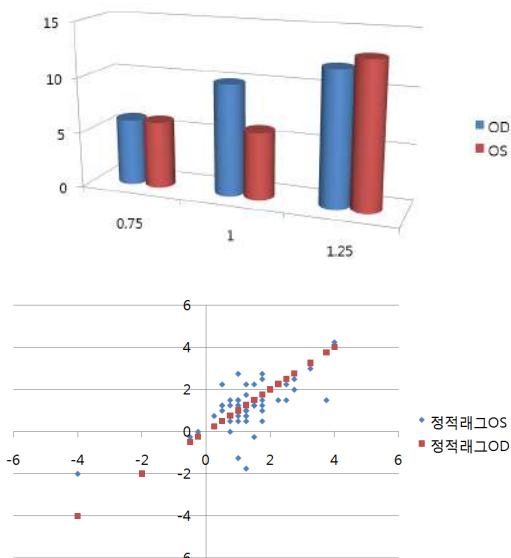


Fig. 2. 각 기댓값의 빈도와 우안과 좌안의 조절레그 분포.

정적조절레그 검사의 기댓값은 +0.75 ~ +1.25인데 이 기댓값에 포함된 인원수는 OD는 45.90%가 나왔으며 OS는 40.98%가 나왔다.

Table 2. 근시량에 따른 조절레그량 분포

근시량	0/0원시 (+2.50~+0.25D)		약도근시 (-2.00D이하)		중등도 근시 (-2.00~-6.00D)		고도근시 (-6.00 이상)	
조절레그량	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD	OS
-4.00D~-2.00D	1/1	2/2	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
-1.75D~+0.00D	0/0	0/0	1/1	2/4	1/3	0/0	1/1	0/1
+0.25D~+2.00D	3/3	2/2	20/19	21/18	26/24	20/19	2/1	5/4
+2.25D~+4.00D	0/0	0/0	3/4	3/4	4/4	3/4	1/1	2/1

OD와 OS의 근시값에 따른 조절레그량 인원수를 나타낸 그래프에서 약도근시와 중등도 근시를 가진 사람의 인원이 제일 많았으며 조절레그량의 OD와 OS의 인원수는 비슷한 분포도를 보인다.

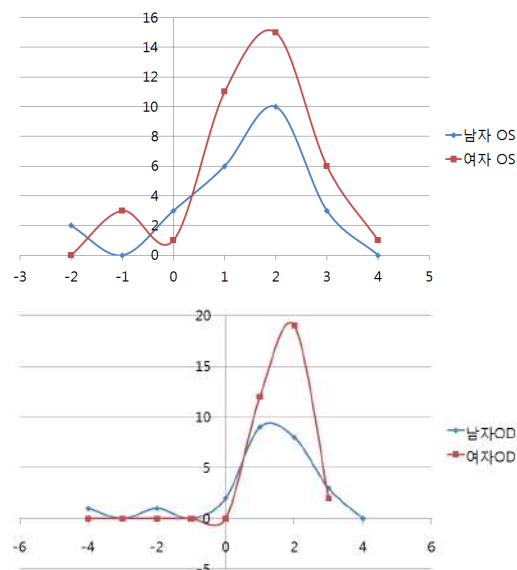


Fig. 3. 남자와 여자의 우안과 좌안의 조절레그 분포.

남자와 여자의 조절레그 분포를 비교한 결과 여자가 기댓값 안에 있다.

우안 정적조절레그는 좌안 정적조절레그와 강한 상관성이 있었다($P<0.01$).

각막난시량이 우안의 정적조절레그와 상관성이 있었다($P<0.05$).

결론

- 정적조절레그량의 분포는 인원수의 50%가 기댓값보다 더 높다.
- 근시와 조절레그는 관계가 없다.
- 여성이 남자보다 더 많이 기댓값 안에 있다.
- 우안 정적조절레그는 좌안 정적조절레그와 강한 상관성이 있고 서로 비례한다.
- 각막난시량이 우안의 정적조절레그와 비례하며, 상관성이 있다

참고문헌

1. F. R. Griffin, "Binocular Anomalies: Procedures for Vision Therapy," 2nd Chicago Professional Press New York, pp.149 (1982).
2. 조영래, 박현주, "양안시검사의 조절평가 연구", 한국안광학회, 12(1) : 15-21 (2003).

Blinking, 쉬르머 검사와 TBUT를 이용한 건성안 진단 연구

조봉천 · 박여진 · 전수지 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서론

눈물 생성이 부족한 경우, 또는 눈물 생성은 정상이나 과도한 증발로 인해 눈물막이 불안정하게 돼 안구표면에 손상을 일으키고, 안구건조증을 유발하는데, 눈에 모래가 든 것 같은 느낌, 눈이 충혈되고 화끈거리거나 찌르는 듯하고, 특히 뚜렷한 원인 없이 눈이 부서 뜰 수 없거나, 쉽게 피로해지는 것도 안구건조증의 증상이다. TBUT는 대표적인 안구건조증 검사로 점액층에 건조반이 나타날 때까지의 시간을 의미하며 눈을 뜬 후 누액층이 파열되는 시간을 TBUT라고 부르며 검사법은 점액의 분비이상검사 등에도 이용된다.

그래서 본 연구에서는 대학생들을 대상으로 Blinking, 쉬르머검사와 TBUT를 이용한 건성안 진단을 통하여 건성안의 분포를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

피검자자들의 평균 나이는 20세로 안질환이 없는, 정상안 동강대학교 남녀 80여명을 관찰 대상으로 TBUT, Blinking을 이용해 검사하였다.

2. 검사 및 분석



TBUT

- ◆ 플루레신액을 피검자의 눈의 결막낭에 넣고, 피검자를 세극등에 앉혀, 확산조명법으로 각막에 핀트를 맞춘다.
- ◆ 핀트를 맞춘 후 눈을 깜박이지 않도록 지시한다.
- ◆ 누액이 최초로 파열되는 점이 보일 때까지 각막면을 관찰하며, 눈을 깜박인 후 각막 위에서 최초로 검은 점이 나타날 때까지의 시간을 잰다.
- ◆ 왼쪽 눈에 대해서도 동일한 방법으로 시행하며, 플루레신에 의한 형광증이 깨지기 시작하는 시간을 측정하였고, 10초 이상을 정상 범위로 한다.



Blinking

- ◆ 독서, TV, 운전 등 집중을 요하는 경우 순목 횟수가 감소하게 되는데, 순목은 눈물의 분산에 기여하게 되므로 안구건조증 진단에도 사용된다.
- ◆ 눈물이 마르게 되면 각막의 지각신경이 자극되어 불수의적으로 순목이 일어나게 되는데, 순목시간이 5초 이하로 짧을수록 안구건조증을 의심할 수 있다.



Schirmer Test

- ◆ 쉬르머 검사지를 하안검 외측 결막낭 내에 삽입한다.
- ◆ 5분 동안 검사지가 누액에 젖은 높이를 측정한다.
- ◆ 정상 범위는 10mm/5min 이상으로 한다.

결과 및 고찰

대상인원 중 여자는 48명(59%), 남자는 33명(41%)으로 여자가 더 많았다. 연령은 20세부터 42세 사이였으며, 20세에서 21세가 가장 많았다.

TBUT 검사와 Blinking 검사를 통해 정상안과 건성안을 분류하였다. Table TBUT 검사 결과를 남·여로 구분하여 정상범위에 미치지 못하는 대상자들을 분류하였다.

건조반이 생기는 평균 시간 즉 정상범위를 10초로 정하였으며 대부분에 피검자들이 안구건조증상이 일어난 것으로 보였다. 이 그래프를 통한 값으로 남·여 정상안과 건성안을 분류하였다.

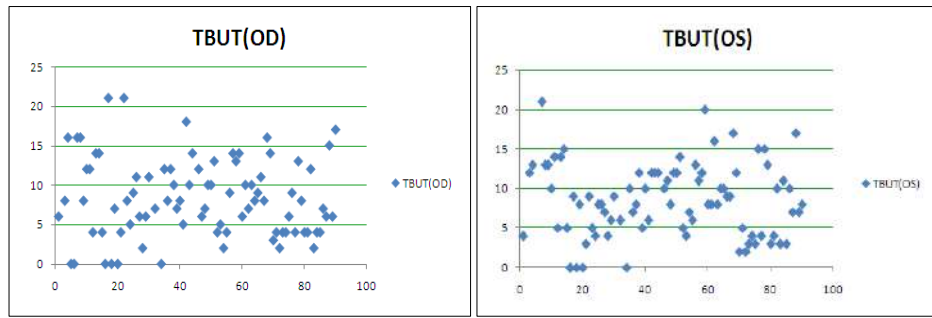


Fig. 1. TBUT의 분포.

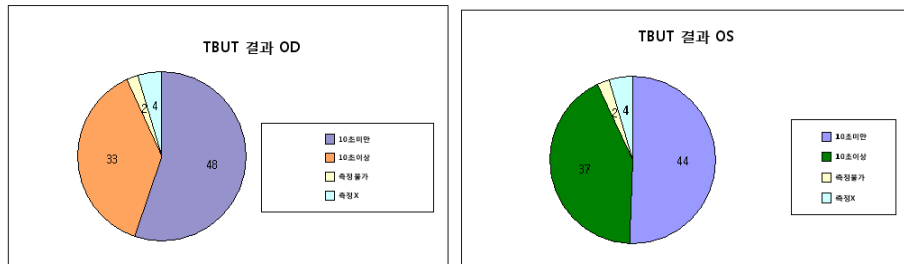


Fig. 2. TBUT의 남·여 분포.

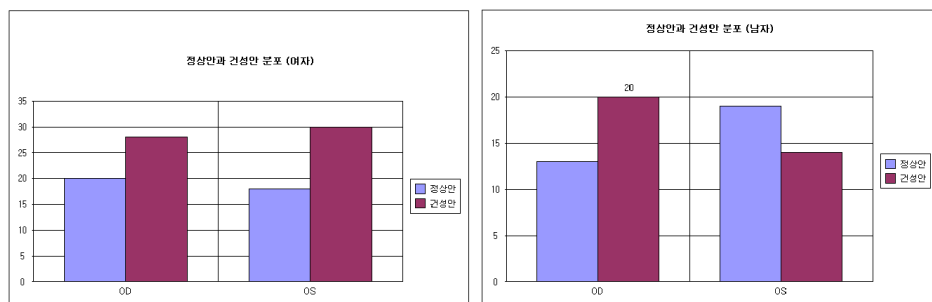


Fig. 3. 남·여 정상안과 건성안 분포.

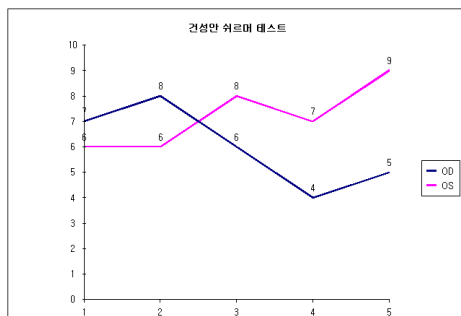


Fig. 4. Schirmer Test.

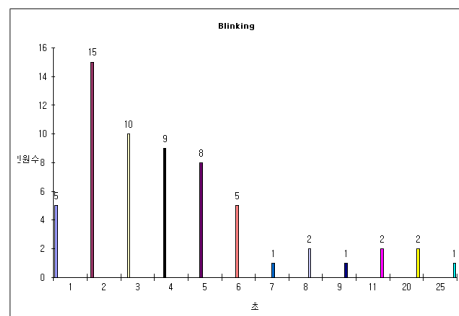


Fig. 5. Blinking Time.

남자보다 여자가 더 많은 건조증 의심 대상자가 많았다. 순목 정상범위 5초 미만인 사람이 많다. TBUT를 통한 자료와 Blinking 검사를 대조하여 건성안으로 의심되는 대상 5명을 선정하여 쉬르머 테스트를 실시하였다.

건성안이 의심되는 대상을 Schirmer Test로 검사한 결과 TBUT, Blinking 검사와 같이 Schirmer Test에서도 정상범위에 미치지 못하는 결과가 나

왔다. 162안 중 92안이 건성안 이거나 진행 중인 것으로 확인되었고, 대다수의 피검사자들이 TBUT 검사 중 눈을 오래 뜨지 못하고 자주 깜빡거렸다.

안구 건조증 증상이 있을 때는 적절한 약물로 증상을 경감시켜주고, 장기간의 컴퓨터 작업이나 게임기 사용, 독서 등을 피하고 중간에 적절한 휴식을 취해 주며, 외부자극을 줄이기 위한 안경을 착용하거나 실내에서는 에어컨이나 선풍기를 멀

리하고 가슴기를 틀어놓는 등 환경을 건조하지 않게 하는 것이 도움이 될 것으로 사료된다.

결 론

- 3가지 검사방법으로 건성안 진단 결과 59%로 81명중 48명이 건성안 으로 나왔다.
- 남성이 여성보다 많은 건성안을 가졌다.
- TBUT, Brinking 검사에서 건성안으로 의심되는 5명을 선정하여 좀 더 확실한 결과를 얻기 위해 쉬르머 검사를 한결과 쉬르머 검사에서도 정상 범위에 못미친 수치로 건성안이 나왔다.

참고문헌

1. 김준성, 조정준, 송종석, “청소년에서 컴퓨터 작업의 종류와 작업 시간이 눈 깜박임 횟수와 안구건조에 미치는 영향”, 대한안과학회, Nov (11) : 48 (2007).
2. 김순애, 서은선, 이영환, 김재민, “콘택트렌즈 착용자와 건성안 환자의 눈물 검사에 대한 비교 연구”, 한국안광학회, 9(2): 301-313 (2004).
3. 이병준, 홍재현, 정다이, 박미정, “건성안 검사 방법의 신뢰도에 대한 연구”, 한국안광학회, 13(1): 15-20 (2008).

노안 유발검사에 따른 노안가입도 검사의 비교 및 분포

황송이 · 류민정 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

가입도 검사는 노안이 온 사람을 상대로 하는 검사로서, 원거리 주시 시 근·원시이거나 정시인 것과 관계없이, 근거리 주시나 유지가 어려운 사람에게 실시하고 있다. 검사방법으로는 자각적 방법인 (+)렌즈 부가법과 Cr법, 적록검사법과 상대조절검사가 있고, 타각적 방법으로는 동적검영법이 있다. (+)렌즈부가법은 일반적으로 안경사들이 많이 쓰는 방법이고, 동적검영법은 조절변화로 정확도가 떨어질 수 있다. 연구대상자들이 나이가 젊어 -5D를 장입해 가성 노안을 만들어 검사를 실시하였다. 이 검사의 목적은 유발된 노안에서 가입도 검사법의 차이를 비교하고자 하는데 있다.

대상 및 방법

1. 검사대상 및 기기



검사대상은 동강대학 안경광학과에 재학 중인 학생 44명을 대상으로 가입도 검사 다섯 가지(+렌즈부가법, 크로스실린더법, 적록검사법, 상대조절검사법, 동적검영법)를 실시하였다.

사용 기기는 Phoropter(Nidek, Japan)와 Retinoscope(Welch Allyn, USA)를 사용하였다.

검사 방법

1. (+)렌즈 부가법

: 피검사자의 교정시력에 -5D를 장입하여 가성 노안을 만들고, 40cm의 거리에서 근거리 시표를 보여주어, 글자를 처음으로 확실하게 읽을 수 있을 때까지 0.25단위로 올리거나 내리면서 잠정가입도를 구한다.

2. Cr법

: 피검사자의 교정시력에 -5D를 장입하여 가성 노안을 만든 후, 포롭터의 $Cr \pm 0.50D$ 의 보조크로스실린더렌즈를 장입하고, 40cm의 거리에서 근거리용 십자시표를 보여주고, 시표의 수평선이 수직선보다 진하게 보이면 양안의 구면검사렌즈를 (+)방향으로 동시에 교환하여 수직선과 수평선의 선명도가 같아졌을 때 가한 (+)방향의 굴절력을 읽는다. (+)방향으로 구면검사렌즈를 교환하여 처음으로 수직선이 수평선보다 진해졌을 때까지 가한 (+) 방향의 렌즈의 전굴절력이 실제 조가가입도값이다.

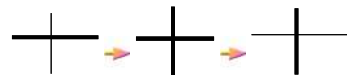


Fig. 1. 크로스실린더법에 의한 노안가입도검사에서 시표의 보이는 상태 변화.

3. 적록검사법

: 피검사자의 교정시력에 -5D를 장입하여 가성 노안을 만들고, 40cm거리에서 적녹시표를 보여주고, 어느 쪽이 더 명확해 보이는지, 진해 보이는지, 밝아 보이는지 물어보고, 양쪽 선명도를 비교시킨다. 적색 쪽이 더 명확해 보이거나 두 쪽 다 명확해 보일 경우 -0.25D를 추가하고, 녹색 쪽이 더 명확

해 보일 경우 +0.25D를 추가시킨다. 위와 같은 과정을 반복하여 적색과 녹색이 동등할 때까지 검사한다.

4. 상대조절검사법

: 피검사자의 교정시력에 -5D를 장입하여 가상 노안을 만든 후, 최대 근용시력보다 한 두 줄 위의 시표를 주시하도록 시키고, 시표가 흐려 보일 때까지 구면검사렌즈를 (+)방향으로 0.25D씩 천천히 교환시킨다. 시작점에서 흐려진 점까지 (+)방향으로 가해진 구면렌즈의 양을 구한다(NRA). 반대로 (-)방향으로 구면도수를 가해 흐려졌을 때의 구면렌즈의 양도 구한다(PRA). $NRA+PRA/2$ 를 계산한 값이 가입도이다.

5. 동적검영법

: 피검사자의 교정시력에 -5D를 장입하여 가상 노안을 만든 후, 검영기 동적검영을 시행하여, 역행 시 조절과다이므로 (-)구면도수를 추가, 동행 시 조절부족이므로 (+)도수를 추가하여 중화가 될 때까지 시행하여 나온 도수에서 교정시력을 빼면 가입도가 나온다.

결과 및 고찰

가입도 검사 시 조절래그와 유사하게 결과가 나와야 하나, -5D를 장입해 가상 노안을 만들었을 시 조절부담이 매우 높게 되어 조절자극으로 인해 가입도가 매우 크게 나왔다. 정적조절래그 검사의 기댓값인 +0.75~1.25D와, 동적검영법인 MEM의 기댓값인 +0.25~0.75D와 비교해 보면 최소 0D에서 최대 11.875D 차이가 났는데, 이 결과는 조절력이 매우 높은 젊은 사람을 대상으로 했기 때문으로 여겨진다. 검사별 조절력 범위는 (+)렌즈부가법은 -8.75~+6.50D, Cr법은 -5.50~+7.50D, 적녹검사는 -9.50~+7.50D, 상대조절검사는 -13.125~+3.125D, 동적검영법은 -9.50~+13.50D까지 나왔다. 여성은 다섯 개의 검사 모두 남성에 비해 (-)쪽으로 높은 값을 나타냈다.

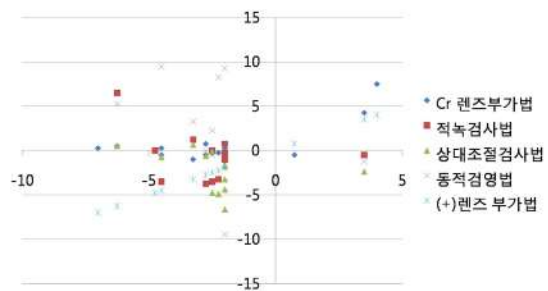


Fig. 2. 남자 대상자의 우안 비교 및 분포.

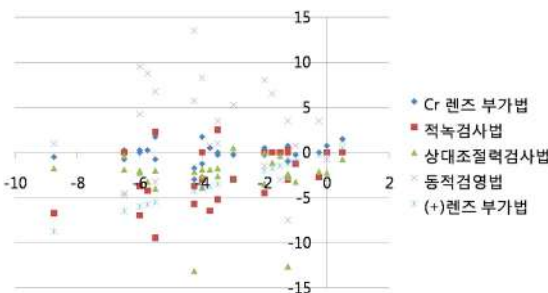


Fig. 3. 여자 대상자의 우안 비교 및 분포.

또, Cr법이 범위가 가장 좁았으며, 조절래그 검사와 가장 근접함을 보였고, 동적검영법은 범위가 가장 넓었으며, 조절래그 검사와 가장 근접성이 떨어졌다.

Table 1. 대상자의 우안에 대한 Cr법

수치 (D)	-13 ~ -10.1	-10 ~ -7.1	-7 ~ -4.1	-4 ~ -1.1	-1 ~ +2	+2.1 ~ +5	+5.1 ~ +8	+8.1 ~ +10
사람수	0	0	0	4	37	1	1	0

Table 2. 대상자의 우안에 대한 동적검영법

수치 (D)	-13 ~ -10.1	-10 ~ -7.1	-7 ~ -4.1	-4 ~ -1.1	-1 ~ +2	+2.1 ~ +5	+5.1 ~ +8	+8.1 ~ +10	+10.1 ~ +15
사람수	0	2	2	4	15	2	7	6	1

동적검영법과 MEM의 값을 비교해 보았을 때 조절래그가 양안 모두 1D이상 증가한 사람은 22명으로 50%, (+)렌즈 부가법과 정적 조절래그 검사는 34명으로 77.27%였다.

결론

- ① 검사 결과 -5D를 장입 후 조절래그가 높아진 것은 조절부담이 높아져 발생한 것으로 사료되며 조절력이 좋은 사람에게 나타날 수 있는 결과로 보인다.
- ② 조절래그검사와 비교하였을 때 양안 모두 5D 이상의 차이가 나는 사람은, 조절력이 높은 것으로 판단되었고, 여성이 남성보다 조절력 변

화가 컸다.

- ③ 동적검영법에서 범위가 크게 나온 이유는 개인마다 동공의 크기가 다르기 때문에, 초점심도도 다르므로 동적검영법의 편차가 크게 나타난 것으로 보인다.

참고문헌

1. 윤경한, “노안의 근용가입도에 관한 연구”, 한국안광학회, 11(1) : 1(2006).
2. <http://blog.daum.net/ditodchakdma/18274133>
3. 성풍주, “안경광학”, 대학서림, 한국, pp. 492-494 (1990).
4. 강현식, “안경학개론”, 신광출판사, 한국, pp. 295-298 (2002).

녹차 추출물에 대한 세포 독성 및 항균 활성에 관한 연구

황광하 · 성유진 · 김새별 · 유근창 · 전 진

동신대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈 사용이 증가함에 따라 감염성각막염의 발생이 증가하고 있으며 지난 40년간 약 400% 이상 증가하였다는 보고가 있다. 감염성각막염의 주 원인균은 녹농균, 포도상구균, 연쇄상구균 등으로 알려져 있으며, 이 중 녹농균의 독성이 가장 강하여 다른 원인에 의한 것보다 각막의 손상이 더 심하게 될 수 있다. 각막염의 또 다른 주요 원인으로 알려진 세균 감염은 tetracycline, clindamycin 등과 같은 항생제의 사용으로 치료할 수 있으나 장기간 사용 시 부작용이나 내성의 발현 등과 같은 문제점을 가져 올 수 있다. 최근에는 이러한 문제를 해결하기 위하여 천연물을 이용한 치료제 개발에 대한 연구가 계속적으로 진행되고 있다.

녹차의 주요 생리활성 성분은 떫은 맛인 탄닌성분과 쓴맛 성분인 caffein과 catechin 류 등이 있으며, 카테킨에는 일곱 가지의 유도체들(C, EC, GC, EGC, GCG, EGCG, ECG)이 존재하는 것으로 알려져 있다. 특히 홍차나 커피에 비해 녹차에 매우 많이 포함된 EGCG는 높은 항균성을 나타낸다고 알려져 있다.

본 연구에서는 건녹차를 ethanol로 추출한 1차 녹차 추출물에 4종류(hexane, chloroform, ethyl acetate, butanol)의 극성, 비극성 용매로 분별 추출한 다음 추출에 사용한 용매에 따라 추출물의 항균력과 독성 능력을 살펴보고자 한다.

재료 및 방법

1. 사용균주 및 배지

항균력과 독성 시험을 위한 *Pseudomonas. aeruginosa*(4-3355) 및 L929 세포는 J대학교 의과대학에서 분양 받아 사용하였다.

2. 시료 추출 및 분획

본 실험에서 사용된 건녹차는 전남 보성에서 생산 시판되는 제품을 구입하였다. 추출용매는 40% ethanol을 사용하였으며 80°C에서 2시간 동안 환류추출하였다. 추출한 용액은 hexane, chloroform, ethyl acetate, butanol을 사용하여 순서대로 추출한 다음 건조시켜 분말화하였다.

3. HPLC를 이용한 분석

HPLC는 LC-10AVP (Shimadzu, Japan)를 사용하였으며 컬럼은 VP-ODS(4.6×250 mm, Shimadzu, Japan)를 이용하였다.

4. Minimal inhibitory concentration (MIC) 측정에 의한 항균활성

시료액을 농도별로 희석한 후 각각 96well plate에 20μl씩 넣은 뒤에 10⁵CFU/ml 농도로 균이 접종된 배지액 180μl를 혼합하여 37°C에서 24시간동안 배양하였다. 배양이 완료된 후 600nm에서 흡광도를 측정하였으며, 균이 접종되지 않은 blank의 흡광도를 기준으로 증식 저해율을 산출하였다.

5. 세포독성

1) MTT assay

배양된 L929 세포주를 96-well plate에 1×10⁴ cells/well로 분주하여 24시간동안 배양한 후 부착 및 안정화하였다. 분말화된 녹차 추출 시료를 농도별로 희석한 다음 안정화된 well에 주입한 후 24시간 동안 배양하였다. PBS에 5mg/ml의 농도로 용해시켜 제조한 MTT 용액을 각 well에 10μl씩 가하고, 37°C, 5% CO₂ 조건에서 4시간 동안 반응시켜 MTT가 환원되도록 하였다. 배지를 제거한 후, 각 well에 100μl의 DMSO를 첨가하여 생성된 formazan 결정을 용해시켜 540nm에서 흡광도를

측정하였으며, 시료액 대신 PBS를 사용한 blank의 흡광도를 기준으로 세포 생존율 산출하였다.

2) Lactate dehydrogenase (LDH) assay

세포 사멸시 세포막의 손상으로 인해 발생하는 LDH의 양을 측정하는 LDH cytotoxicity detection kit(TaKaRa, Japan)를 사용하여 세포 독성을 확인하였다. 배양된 L929 세포를 96-well plate에 1×10^4 cells/well로 분주하여 24시간동안 배양한 후 부착 및 안정화하였다. 분말화된 녹차 추출 시료를 농도별로 희석한 다음 안정화된 well에 주입한 후 24시간 동안 배양하였다. 상등액 $100\mu\text{l}$ 와 LDH reagent $100\mu\text{l}$ 를 혼합하여 30분간 암조건에서 반응시킨 다음 stop solution으로 1N HCl $50\mu\text{l}$ 를 가한 후 490nm에서 흡광도를 측정하여 LDH 방출량을 비교하였다.

결과 및 고찰

1. 추출용매에 따른 카테킨 함량

건녹차를 40% ethanol에서 추출한 용액상태의 시료에 포함된 총 catechin류 함량을 4종류의 용매를 이용하여 추출한 다음 HPLC에 의해 정량 분석하였다.

총 catechin류 함량은 hexane에 의해 추출된 시료에서 1.1%, chloroform에 의해 추출된 시료에서 약 14%, ethyl acetate에 의해 추출된 시료에서 약 11.5%, butanol에 의해 추출된 시료에서 1.3%, aqueous에 의해 추출된 시료에서 0.1%로 나타났다.

항균력이 있다고 알려진 EGCG (Epigallocatechin gallate), ECG(Epicatechin gallate) 함량은 hexane에 의해 추출된 시료, chloroform에 의해 추출된 시료, aqueous에 의해 추출된 시료에서 거의 관찰되지 않았고, butanol에 의해 추출된 시료에서는 약 0.44%로 관찰되었다. 그리고 ethyl acetate에 의해 추출된 시료에서 EGCG, ECG는 약 9.4%로 관찰되었다.

2. Minimal inhibitory concentration (MIC) 측정에 의한 항균활성

추출 용매에 따라 측정한 MIC 결과를 Fig. 1에 나타내었다. *Pseudomonas. aeruginosa* 균주에 대한 항균활성 결과 hexane에 의해 추출된 시료, chloroform에 의해 추출된 시료, butanol에 의해 추출된 시료, aqueous에 의해 추출된 시료에서는 항균활성이 거의 없으나 ethyl acetate에 의해 추출된 시

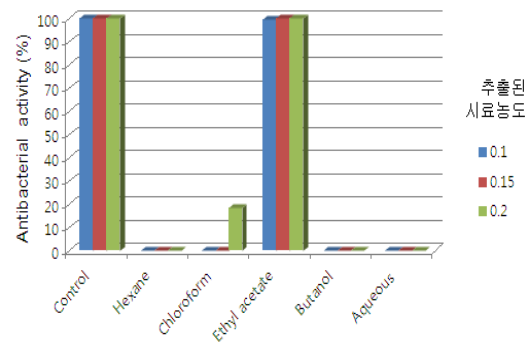


Fig. 1. Antimicrobial activity of Green tea solvent extract by Minimal Inhibitory Concentration (MIC).

료에서는 추출물의 농도에 무관하게 항균활성이 98%이상 높게 나타났다.

3. 세포독성

1) MTT assay

추출 용매에 따라 측정한 MTT assay의 독성검사 결과 hexane에 의해 추출된 시료, chloroform에 의해 추출된 시료, butanol에 의해 추출된 시료, aqueous에 의해 추출된 시료에서는 세포 생존율이 높게 나와 독성이 없는 것으로 관찰되었다. 그러나 ethyl acetate에 의해 추출된 시료에서 추출물 시료의 농도가 0.2% 이상일 경우 세포 독성이 높게 나타났다(Fig. 2).

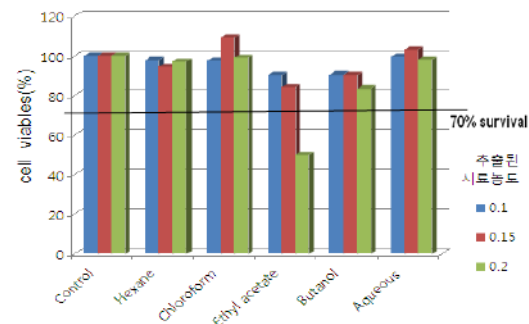


Fig. 2. Result of MTT assay for Green tea solvent extract.

2) Lactate dehydrogenase (LDH) assay

추출 용매에 따라 측정한 LDH assay의 독성검사 결과(Fig. 3) hexane에 의해 추출된 시료, chloroform에 의해 추출된 시료, butanol에 의해 추출된 시료, aqueous에 의해 추출된 시료에서는 LDH 유출정도가 대조군과 유사하였으나, ethyl acetate에 의해 추출된 시료에서는 1.2배 LDH 유출물로 대조군에 비해 감소하여 MTT assay에서의 결과와 일치함을 알 수 있었다.

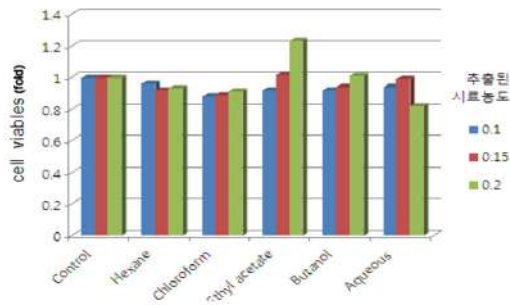


Fig. 3. Result of LDH assay for Green tea solvent extract.

결론

건녹차를 ethanol 용액으로 추출한 1차 녹차 추출물에 4종류(hexane, chloroform, ethyl acetate, butanol)의 극성, 비극성 용매로 분별 추출한 다음 추출물의 항균력과 독성 능력을 추출에 사용한 용매에 따라 살펴보았다. ethyl acetate 용매를 이용한 추출물에서는 항균력이 높다고 알려진 EGCG, ECG 함량이 9.4%로 다른 추출 용매에 의해 추출된 물질에 비해 높게 나타났다. MIC 측정에 의한 항균 활성은 ethyl acetate 용매를 이용하여 추출한 물질에서 가장 높게 나타났으며 추출물의 농도와 무관하였다. 또한 같은 물질을 이용하여 MTT assay 및 LDH assay 독성검사 결과 추출물의 농도가 0.2% 이상인 경우에 세포 독성이 우려할 수준으로 나타났다. 녹차 추출물의 항균과 독성시험 결과 ethyl acetate 용매를 이용한 추출물이 천연 항균 물질로 사용 가능성을 확인할 수 있었으며, 그 농도는 0.15% 이하가 적당함을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Erie JC, Nevitt MP, Hodge DO, Ballard DJ : Incidence of ulcerative keratitis in a defined population from 1950 through 1988. Arch Ophthalmol 111:1665-1671, 1993.
2. Cohen EJ, Fulton JC, Hoffman CJ, Rapuano CJ, Laibson PR : Trends in contact lens associated corneal ulcers. Cornea, 15(6):566-570, 1996.
3. Lipener C, Ribeiro AL : Bilateral pseudomonas corneal ulcer in a disposable contact lens wearer: CLAO J,25(2):123-4, 1999.
4. Mondino RJ, Weissman BA, Fard MD, Pettit TH. : Corneal ulcers associated with daily wear and extended wear contact lenses. Am J Ophthalmol. 102:58-65, 1986.
5. Dart JKG. Predisposing factors in microbial keratitis : The significance of contact lens wear. Br J Ophthalmol 72:926-930, 1988.
6. Lim, Y. S., Myung, K. B., Chung, N. E. and Chung, W. S., "A study on the MIC of antibiotics for Propionibacterium acnes in patients with acne," Kor. J. Dermatol., 33: 437-444 (1995).

연령에 따른 백내장 수술 후 근용 가입도 처방 시기

정근승 · 김진수 · 이옥희 · 진문석 · 전 진

동신대학교 대학원 안경광학과

서 론

백내장(Cataract)은 원인에 따라 선천성 백내장과 후천성 백내장으로 나눈다. 선천성 백내장의 원인은 대부분 유전성이거나 임신 초기 산모의 풍진에 의한 태내 감염, 대사 이상과 관련이 있다. 후천성 백내장은 노년 백내장, 외상 백내장, 합병 백내장 등이 있으며, 약물요법과 수술요법으로 치료할 수 있다.¹⁾ 2세 이상인 경우에는 백내장을 제거하고 인공 수정체를 삽입하거나 이차적인 삽입술을 시행한다.²⁾ 수술 후 가능한 빨리 안경이나 콘택트렌즈를 사용하여 약시 발생을 예방해야 한다.

노인성 백내장은 가장 일반적인 질환으로서 노화에 의해 발생한다. 또한 노화로 인한 백내장은 노안을 동반하여 대부분 가까운 곳을 보기 힘들며 근용 가입도 처방이 필요하다.³⁾

백내장의 치료 방법은 약물치료와 수술치료로 나누어지며 대개는 수술을 시행한다. 수술 방법은 수정체낭외적출술과 수정체낭내적출술이 있다.

본 연구에서는 연령에 따른 노인성 백내장 수술 후 원거리 시력이 안정화되는 시기를 조사 연구함으로써 근용 가입도 처방의 가장 적절한 처방 시기를 연구하고자 한다.

대상 및 방법

연구대상은 2007년 3월부터 2011년 2월까지 광주광역시 소재 안과에서 초음파 유화절제술과 인공수정체(Acrysof, Baush&Lomb) 삽입술로 백내장 수술을 시행한 50대 11안, 60대 25안, 70대 25안, 80대 9안 등 총 70안을 대상으로 하였다. 노인성 백내장 환자로서 다른 전신질환이 없고 수술 후 정기적으로 안과에 내원하여 시력검사를 실시한 경우로 대상을 한정하였다. 수술 후 원거리 나안 시력검사는 한천석식 표준 3m용 시시력표를

사용하였고, 1일 후, 3일 후, 7일 후, 30일 후, 60일 후 등으로 구분하여 나안시력을 측정하였다.

결과 및 고찰

50대의 11안을 대상으로 조사한 결과 수술 전 원용 평균 나안시력이 0.44였고 수술 1일 후 0.84, 3일 후 0.80, 30일 후 0.84, 60일 후 0.83로 정상시력(1.0)에 근접하였다.

60대의 25안을 대상으로 조사한 결과 수술 전 원용 평균 나안시력이 0.42였고 수술 1일 후 0.52, 3일 후 0.63, 30일 후 0.68, 60일 후 0.70으로 정상시력(1.0)에 도달하지 못하였다.

70대의 25안을 대상으로 조사한 결과 수술 전 원용 평균 나안시력이 0.34였고 수술 1일 후 0.50, 3일 후 0.62, 30일 후 0.68, 60일 후 0.68으로 정상시력(1.0)에 도달하지 못하였다.

80대의 9안을 대상으로 조사한 결과 수술 전 원용 평균 나안시력이 0.26였고 수술 1일 후 0.40, 3일 후 0.40, 30일 후 0.44, 60일 후 0.45로 정상시력(1.0)에 도달하지 못하였다(Table 1, Fig. 1).

백내장 환자 수는 60대, 70대가 각각 25명으로 가장 많았고 상대적으로 50대와 80대는 적었다.

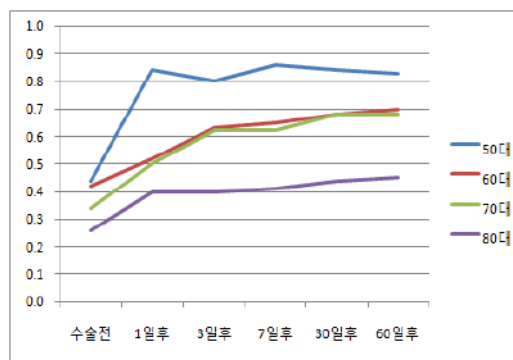


Fig. 1. Average uncorrected visual acuity before and after surgery with age.

Table 1. Average uncorrected visual acuity before and after surgery with age

Age	before surgery	after a day	after 3 days	after 7 days	after 30 days	after 60 days
50~59	0.44	0.84	0.80	0.86	0.84	0.83
60~69	0.42	0.52	0.63	0.65	0.68	0.70
70~79	0.34	0.50	0.62	0.62	0.68	0.68
80~89	0.26	0.40	0.40	0.41	0.44	0.45

또한 나이가 많을수록 수술 전, 후 시력이 낮았고 그 이유는 망막의 기능이 노화로 인해 정상적이지 못하기 때문인 것으로 생각된다.

결 론

백내장 수술 후 시력예후는 나이가 적을수록, 굴절이상이 낮을수록 우수하며 백내장 수술 후 근용 가입도 처방의 적당한 시기는 시력이 안정화 되는 30일 이후가 적당하다고 사료된다.

참고문헌

1. 이선자, 장숙량 : 농촌 노인의 안과적 증상 및 안질환 실태, 한국노년학회지, 1999.
2. 김상현, 김완수, 이수정 : 선천 백내장에서 백내장 제거술 및 일차 인공수정체 삽입술 후의 사시 발생에 영향을 주는 인자 비교, 대한안과학회지, 2011.
3. 김정희, 홍진석, 이학준 : 노안의 직업과 굴절 상태에 따른 누진다초점 안경 착용 실태조사, 대한시과학회지, 2009.

LED광원의 색온도가 근거리 주시시 안위에 미치는 영향

정경인 · 이철우 · 김인규 · 이창하 · 유근창

동신대학교 대학원 안경광학과

서 론

색온도란 완전 방사체(흑체)의 분광 복사율 곡선으로 흑체의 온도, 즉 절대 온도인 273°C 와 그 흑체의 섭씨 온도를 합친 색광의 절대 온도이다.

물체는 고유의 색반사율을 포함하고 있기 때문에 열원에서 발생하는 정확한 빛의 색을 측정하기 곤란한 점이 있는데, 상상의 물체인 흑체가 빛을 발할 경우 어느 특정 온도에서 어느 정도의 밝기와 색의 빛을 발하는지를 정의할 수 있다. 이때 흑체의 온도를 측정할 때 사용하는 단위가 절대온도 K(Kelvin)이다.

흑체는 열을 가하면 금속과 같이 달궈지면서 붉은색을 띠다가 점차 밝은 흰색을 띠게 된다. 흑체는 속이 빈 뜨거운 공과 같으며 분광 에너지 분포가 물질의 구성이 아닌 온도에 의존하는 특징이 있다. 색온도는 온도가 높아지면 푸른색, 낮아지면 붉은색을 띠게 된다.

백 등^[1]이 색온도에 따라서 읽기속도를 측정한 결과에 따르면, 책상면의 조도가 일정할 때 색온도 $3,800[\text{K}]$ 의 LED광원이 $7,500[\text{K}]$ 의 LED광원보다 읽기 속도가 빠르다는 것을 알 수 있었다.

Amaechi 등^[2]은 양안에 Green 및 Blue 필터를 장용한 후의 조절진폭을 비교한 결과 Green 및 Blue 필터를 장용하지 않은 것에 비하여 조절진폭이 유의하게 감소함을 알 수 있었으며, Ray 등^[3]은 Yellow 필터를 이용하여 필터가 없는 경우에 비하여, 폭주와 조절이 바로 개선되었음을 보여주었다. 이는 필터를 통과하는 색상을 띄는 빛이 조절과 폭주에 영향을 미치며 또한 조절성 폭주에 의한 사위도에도 영향을 끼침을 알 수 있을 것이다.

Peter M Allen 등^[4]은 시각적 스트레스를 가지는 그룹과 그렇지 않은 그룹간의 조절Lag 실험에서 시각적 스트레스를 가지는 그룹의 조절Lag량이 더 컸으며 그들에게 선택되어진 편안한 색 배경에

의해 감소되었음을 보여주었다. 현재 우리나라의 LED광원을 이용한 조명기술이 비약적으로 발전함에 따라 색온도를 자유롭게 제어하는 것 역시 가능하게 되었다.

본 연구에서는 LED광원의 색온도가 근거리 주시시 안위에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

검사대상은 양안 원거리 교정시력 1.0 이상으로 현성사시가 없고 눈의 병리학적 질환이나 수술을 받은 경력이 없으며, 평균연령 20세의 남녀 대학생 총 8명(남자 3명, 여자 5명)을 대상으로 하였다.

2. 사용된 LED광원

XEON LED Application Technologies사의 1[W] HIGH POWER RGB LED광원 6개와 정전류 드라이버를 사용하여 PWM 조도 제어 방법을 통해 Red, Green, Blue 세 가지 색상의 LED광원의 밝기를 각각 256단계로 하여 총 1600만 가지 풀 칼라의 색을 구현할 수 있게 하였다.

3. 근거리 수평사위도 측정 방법

측정방법은 본그래페법으로 자동굴절계(Topcon 8100P, Japan)를 사용하여 40cm 거리에서 수직 일렬 시표로 3회 반복 측정한 평균값을 구하였다.^[5]

4. 색온도 선정

Red, Green, Blue 색상의 LED광원을 각각 조합하여 $3,500\pm 100[\text{K}]$, $5500\pm 100[\text{K}]$, $7,500\pm 100[\text{K}]$, $10,000\pm 100[\text{K}]$ 의 색온도가 나올 수 있도록 조정하였다.

조도 역시 각각의 색온도마다 $330\pm 10 \text{ lux}$ 로 고

정시켰으며, 조도와 색온도를 같이 측정할 수 있는 조도색도계(Chroma Meter CL-200A, KONICA MINOLTA, Japan)로 측정하였다.

시표면과 조도색도계의 수광부가 수평을 이루도록 하여 측정하였고, 실험의 진행을 원활하게 하기 위해서 LED조명을 스탠드형태로 제작하였으며, 터치버튼을 장착하여 터치를 할 때 마다 3,500[K], 5,500[K], 7,500[K], 10,000[K]로 바뀌도록 설정하였다.

결과 및 고찰

LED광원의 색온도가 안위에 미치는 영향은 정위 및 내사위는 색온도가 증가함에 따라 내사위도가 증가하는 경향을 보였고, 외사위는 5,500[K]와 7,500[K]에서는 유의성이 없었으나, 3,500[K]에 비해 10,000[K]에서는 감소하는 경향을 보였다.

최 등^[6]의 연구에서는 착색렌즈를 착용할 때의 원거리사위도가 일관성 있게 내편위로 치우친 결과를 보인 바 있다.

본 연구에서는 10,000[K]에서 내편위의 경향이, 3,500[K]에서는 외편위의 경향이 나타났다.

그 이유는 착색렌즈를 통하여 안구로 들어오는 빛의 양은 줄었을 것이고 본 연구에서는 조도를 일정하게 유지시켜 시표면에 반사된 빛이 안구로 들어올 때의 빛의 양을 일정하게 하였기 때문에 약간의 상이한 결과가 나왔을 것으로 생각되어진다.

결론

LED광원의 색온도가 근거리 주시시 안위에 미치는 영향을 살펴본 결과 내사위는 3,500[K]정도의 광원을 근거리 작업조명으로 사용하고, 외사위는 10,000[K]정도의 광원을 이용하는 것이 사위도에 의한 안정피로를 줄여줄 것으로 보이며, 향후 사위의 종류 및 정도에 따른 색상연구가 지속되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 백승헌, 정인영, 신화영, 김정태, “LED 광원과 형광광원의 상관색온도가 시작업 성능에 미치는 영향”, Journal of the Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers Vol.23, No.1, pp.18-16 (2009).
2. AMAECHI, O. U. ANDOSUNWOKE, C. M., “Comparative study of Blue and Green filter,” JNOA - VOL 16, (2010).
3. N.J. RAY, S. FOWLER, AND J.F. STEIN, “Yellow Filters Can Improve Magnocellular Function: Motion Sensitivity, Convergence, Accommodation, and Reading,” Ann. N.Y. Acad. Sci. 1039: 283-293 (2005).
4. Peter M Allen, Atif Hussain, Claire Usherwood, Arnold J Wilkins, “Pattern-related visual stress, chromaticity and accommodation”, Visual stress chromaticity and accommodation 2010-193.
5. Mitchell Scheiman, 김재도, 마기중, 장만호, “양안시처치 및 관리”, 대학서림, 서울, pp. 61-62 (2009).
6. 최현수, 박성종, 이석주, 진문석, 전진, 유근창, “착색렌즈의 색상과 농도에 따른 원거리 사위도의 변화”, 한국안광학회지, Vol.16, No.3, pp.339 (2011).

근시안 대학생을 대상으로 조절력에 따른 비운무와 운무 굴절검사의 비교

윤재홍 · 강지훈 · 홍성일 · 박호원 · 손정식[†]

경운대학교 안경광학과

서 론

2011년 전국안경사용실태 보도자료에 따르면 만 18세 이상의 성인 남·녀 중 시력교정 및 시력보완을 위해 안경 또는 콘택트렌즈를 사용하는 사람은 총 54.8%로 집계되었다. 안경 의존도가 높아짐에 따라 안경 사용자는 증가 추세에 이르고 있으며, 이들 대부분이 안경원에서 검안을 받고 있는 현재, 안경사들의 검안에 대한 주의가 더욱 필요하다.^[1]

안경 사용자들 중 대부분이 근시성 굴절이상안(92.9%)에 속한다.^[2] 이에 따라 근시성 굴절이상안에 대한 굴절검사 또한 소홀히 해서는 안 될 것이다.

본 연구는 근시성 굴절이상안에 대한 비운무 굴절검사와 운무 굴절검사의 조절력과 관련하여 비교해 보고자 한다.

대상 및 방법

피검자는 연구에 동의한 사람으로서 양안 모두 사시, 약시 등의 안과적 질환이 없고 부등시와 원시성 굴절이상안, 콘택트렌즈 착용자를 제외한 교정시력이 0.9 이상인 근시성 굴절이상안에 해당하는 20대 남자 51명, 여자 25명을 대상으로 선정하였다.

대상자들의 굴절이상 정도는 등가구면 굴절력 기준으로 약도근시(-0.75≤D) 33명, 중도근시(-3.00≤D) 31명, 고도근시(-6.00≤D) 12명으로 분류하였다.^[3]

조절력 측정은 push-up, push-away 검사법을 실

시하였다. 문진을 통하여 대상자를 선별한 뒤, 예비검사, 타각적 굴절검사, 자각적 굴절검사를 시행하였다. 자각적 굴절검사는 운무를 제외한 비운무 굴절검사와 운무 굴절검사 두 가지를 시행하였고, 조절정도와 근시이상도에 따라 비운무와 운무 굴절검사간의 차이를 비교하였다.^[4,5]

결과 및 고찰

측정 결과를 나이와 조절력, Hofstetter's formulas에 의해 분류 하였다.^[6] 대상자들의 조절력은 부족군 22명(28.9%), 정상군 49명(64.5%), 과다군 5명(6.6%)의 분포하였다.

조절부족군의 경우 약도근시에서 비운무 -1.45±0.60D, 운무 -1.37±0.65D, 중도근시에서 비운무 -4.00±0.98D, 운무 -3.87±1.03D, 고도근시에서 비운무 -6.37±0.62D, -6.12±0.62D로 나타나 변화의 경우는 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(p=0.163, 0.061, 0.182).

조절정상군의 경우 약도근시에서 비운무 -1.59±0.74D, 운무 -1.50±0.77D, 중도근시에서 비운무 -4.56±0.75D, 운무 -4.41±0.83D로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.014, 0.009). 고도근시에서 비운무 -6.76±0.89D, 운무 -6.69±0.86D를 보여 변화의 경우는 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(p=0.218).

조절과다군에서 약도근시에 해당하는 분류는 나타나지 않았다. 중도근시에서 비운무 -5.00±1.20D, 운무 -5.00±1.20D로 나타나 변화의 경우가 없어 통계적으로 유의함이 보이지 않았고, 고도근시에서 비운무 -7.50±1.54D, 운무 -7.45±1.50D로 나타나 변화의 경우는 있었으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p=0.611).

[†] 교신저자 연락처 : 730-852 경상북도 구미시 산동면 인덕리
경운대학교 8호관 709호
TEL: 054-479-1332, FAX: 054-479-1339

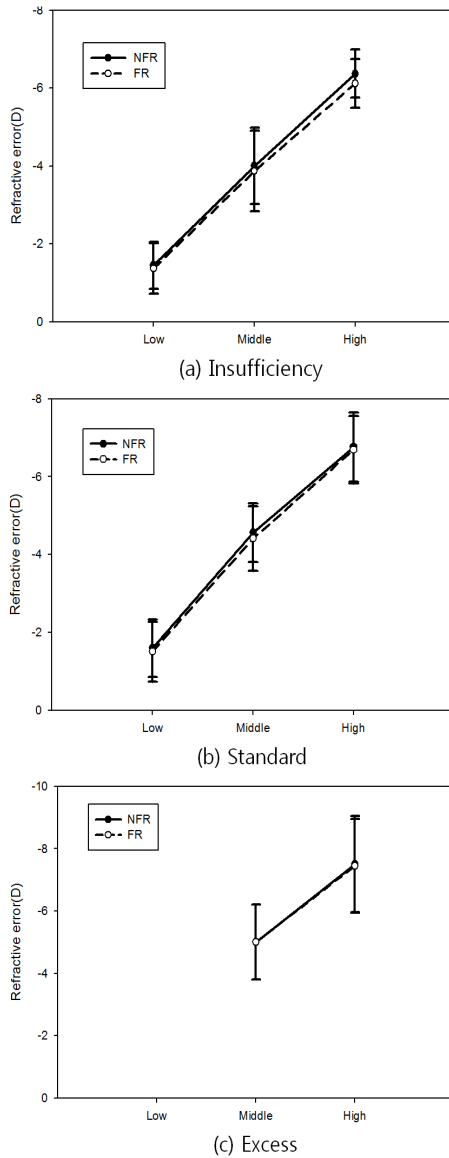


Fig. 1. Comparisons is refractive errors between NFR and FR for accomodative amplitude.
NFR: non-fogging refraction
FR: fogging refraction

결론

조절부족군과 조절과다군을 제외한 조절정상군의 약도근시와 중도근시에서 비운무와 운무 굴절검사 결과값에서 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 고도근시에서는 차이가 없었다.

따라서, 조절부족군과 조절과다군, 조절정상군의 고도근시안을 제외한 조절정상군의 약도근시안과 중도근시안의 경우 비운무보다 운무 굴절검사를 시행하는 것이 바람직할 것으로 여겨진다.

참고문헌

1. 안경사협회, 한국겔립, “성인 2명 중 1명 이상이 안경·콘택트렌즈 착용”, 아이엔지닷컴 (2011).
2. 김혜란, 장성주, 심현석, “최초 안경착용시의 굴절이상 상태 조사”, 한국안광학회지, 13(1): 113-117 (2008).
3. 송태근, 유영철, 이하범, “근시정도에 따른 시신경유두주위 망막신경섬유층 프로파일 변화의 정량적 분석”, 대한안과학회지, 50(12): 1840-1846 (2009).
4. 마기중, 장만호, 김재도, “양안시 처치 및 관리”, 대학서림, 15-137 (2009).
5. 김재도 저, “안경사를 위한 임상검안과 안기능이상 처방”, 신광출판사, 107-311 (2010).
6. Hofstetter HW. 1947. A useful age-amplitude formula. The Pennsylvania Optometrist 7(1):5-8.
7. 정미분, 이기석, 김태훈, 성아영, “자각적 검사를 이용한 조절력에 관한 임상적 연구”, 한국안광학회지, 11(2):137-141 (2006).
8. 심현석, 심문식, 주석희, “정시안의 조절반응량에 관한 연구”, 한국안광학회지, 11(3):187-192 (2006).

CCTV 열상 카메라 설계

김세진 · 고정휘* · 임현선**

백석대학교 보건학부 안경광학과, *삼성전자 디지털이미징 사업부, **강동대학교 안경광학과

서 론

폐쇄회로텔레비전(Closed Circuit Television)은 화상정보 대상자에 따라 개방형시스템과 폐쇄회로시스템으로 분류된다. 일반적인 CCTV 적외선 카메라는 맑은 날씨의 대낮 또는 야간이나 광원이 없는 장소에서는 외부 광원을 사용하여 물체를 식별하기 때문에 외부 조명 조건이나 외부 광원을 별도로 설치해야 하는 단점이 있다. 열상 카메라를 이용할 경우, 대기 상태가 열악한 상황이나 야간에도 외부 광원이 없는 상태에서 물체 자체적으로 방출하는 적외선 복사 에너지의 양으로 물체를 식별할 수 있는 장점이 있어서 사용이 급증하고 있다.

이론 및 방법

모든 물체에서는 절대 온도(0K= -273.16°C)이상에서 복사에너지를 방출한다. 이러한 에너지는 그 원천(Source)으로부터 바깥쪽으로 전달된다. 따라서 이러한 에너지를 감지한다면 빛이 존재하지 않는 곳에서도 복사에너지를 가시광선으로 변환하여 눈으로 물체를 관측할 수 있게 된다.

열상장비란 적외선 검출기로 이러한 복사에너지를 검출한 뒤, 적절한 신호처리를 통하여 가시광 영상으로 변환시키는 장비를 말한다.

적외선은 일반적으로 0.8~2.0 μm 까지를 근적외선(Near Infrared), 2.0~4.0 μm 까지를 중적외선(Mid Infrared), 4~1000 μm 원적외선(Far Infrared)으로 분류가 된다.

1. 최소 분해가능 온도차(MRTD)

특정한 형태를 가지는 표적에 온도 차이를 주어 장비가 표적을 분해 또는 탐지할 수 있는 최소온도차로 성능평가의 기준을 삼는데 이를 최소 분해

가능 온도차(MRTD)라고 한다. 여기서 표적의 크기는 실상 관측 거리에 따라 변화하게 되므로 이는 장비에서 표적을 바라보는 각의 역수의 함수로 표현되는 공간주파수(Spatial Frequency)로 나타낼 수 있다.

$$MRTD_z(f_s) = \left[\frac{\frac{\pi^2}{8} SNR_{TH} \cdot \sigma_{twh} \cdot k_z(f_s)}{H_{SYS}(f_s)} \right] \times [E_t E_h(f_s) E_{vz}(f_s)]^{1/2}$$

SNR_{TH} : MRTD 표적을 분해하는데 필요한 신호 대 잡음비 문턱 값(Shreshold SNR)

σ_{twh} : 랜덤한 시·공간적 잡음(NETD 함수)

$k_z(f_s)$: 3-D 잡음 보정 함수

$H_{SYS}(f_s)$: 시스템 변조조달함수(MTF)

E_t : 눈/두뇌의 시간적 적분에 의한 개선

$E_{hz}(f_s)$: 눈/두뇌의 수평 공간적 적분

$E_{vz}(f_s)$: 눈/두뇌의 수직 공간적 적분

검출기의 사이즈는 비교 대상인 일반 카메라 센서 사이즈보다 2배 크기 때문에 동일한 화각 기준으로써는 12mm 초점거리를 목표로 설정하였다. 탐지도가 높은 냉각형 검출기를 사용함에 따른 Fno는 4로 설정하였으며, 광학계의 전장은 100mm 이내로 설계하고자 하였다. 재질은 Si, ZnS, ZnSe를 사용하였다. 광학계의 파장 영역은 3.7~4.8 μm 의 영역으로 설정하였으며, 검출기는 탐지도가 우수한 냉각형 검출기로써, 일반적으로 가장 많이 사용되는 SOFRADIR사의 SCORPIO MWK508을 적용하여 실제 제작 시 문제가 발생하지 않도록 하였다. 설계 프로그램으로는 ORA사의 CODE V 10.4를 사용하였다.

결과 및 고찰

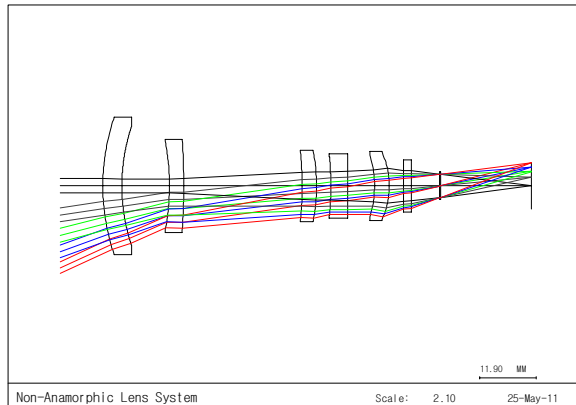


Fig. 1. 열상 광학계 단면도.

Fig. 1은 열상 광학계의 단면도이다. Si, ZnS, ZnSe 렌즈 5매로 구성하였고, window, cold filter, cold stop을 상면 앞에 위치시켜 실제 시스템 및 냉각형 검출기 사양에 맞추어 설계하였다.

구면수차량은 0.011mm로 이 양은 2 pixel 크기보다 작기 때문에 성능에 영향을 주지 않는다. 비점수차량은 tangential 방향에서 -0.1까지 발생하지만 초점심도 0.48mm까지 문제가 되지 않으며, 왜곡수차는 -15%로써 CCTV용에 적합하다.

Spot diagram으로 분석한 결과 주변부 full field까지 2 pixel 크기안으로 들어오므로 성능적으로 만족함을 보였다.

MTF 분석 결과, 공간 주파수 33.3lp/mm에서

Full Field까지 Diffraction Limit 근접하도록 설계되었으며, 초기 목표치 25% 이상이 되었으므로 성능적으로 우수하다고 평가할 수 있다.

나르시스 분석한 결과 1, 2, 4, 5, 8면은 모두 NIR값이 1이다. 이것은 Detector로 부터 나간 광선이 모두 굴절면에 반사되어 Cold Stop으로 다시 돌아온다는 것을 의미하는 것이며, 각 면의 NIR 합한 값이 클수록 나르시스 효과가 많이 발생한다는 것을 의미한다. NITD값은 1.945로써, 이것은 배경과 물체의 온도차가 1.945° 이하이면 나르시스에 의해 이미지를 구별할 수 없음을 의미한다.

비교 대상인 CCTV 일반 카메라의 탐지거리는 0.8km로, 초기 설계한 열상 카메라의 탐지거리는 1.73km로 분석되어 2배 이상의 탐지거리를 더 확보할 수가 있다. 즉, 일반 카메라보다 열상 카메라의 탐지거리가 더 크다는 것을 확인할 수가 있었다.

참고문헌

1. B. J. Scaglione, "Digital Security Technology Simplified," J. Healthc Prot. Manage, Vol.23(2), pp.51-60 (2007).
2. J. M. Lloyd, "Thermal Imaging System," Plenum, pp.275-281 (1975).
3. J. W. Howard and I. R. Abel, "Narcissus: Reflections on Retroreflections in Thermal Imaging Systems," Applied Optics, Vol.21, pp.3393 (1982).

열상 카메라와 일반 CCTV의 성능 분석

김세진 · 고정휘* · 임현선**

백석대학교 보건학부 안경광학과, *삼성전자 디지털이미징 사업부, **강동대학교 안경광학과

서 론

일반적인 CCTV 적외선 카메라는 맑은 날씨의 대낮 또는 야간이나 광원이 없는 장소에서는 외부 광원을 사용하여 물체를 식별하는 방식으로써, 외부 조명 조건이나 외부 광원을 별도로 설치해야 하는 단점이 있다. 열상 카메라는 대기 상태가 열악한 상황이나 야간에도 외부 광원이 없는 상태에서 물체 자체적으로 방출하는 적외선 복사 에너지의 양으로 물체를 식별할 수 있는 장점이 있다.

일반적인 CCTV 카메라와 열상 광학계를 CCTV에 적용하는 광학계의 성능을 비교 분석하였다.

이론 및 방법

1. CCTV 카메라

촬영부, 전송부, 감시부로 구성되며 필요에 따라 복수의 카메라 운용과 시스템의 제어, 영상의 기록, 재생 등을 조정하는 제어부가 추가된다. 촬영부를 통해 획득된 영상은 전송부를 통해 감시부로 전달되어 저장되거나 영상으로 출력된다.

2. 열상 카메라

열상 카메라는 적외선 검출기로 복사에너지를 검출한 뒤, 적절한 신호 처리를 통해 가시광 영상으로 변화시킨다.

사람 눈에 보이지 않는 열에너지를 영상으로 구현이 가능하고, 대기 상태가 열악한 상황에서도 탐지거리가 일반 카메라보다 길다. 색 대비로 위장된 관측물의 식별이 가능하므로 야간에도 외부 광원이 없는 상태에서도 물체를 식별할 수 있다.

3. 복사 에미턴스

분광 복사에미턴스(Spectral Radiant Emittance)는 물체가 Lambertian source와 흑체라는 가정 아

래 플랑크의 복사법칙(Plank's Blackbody Radiation Law)으로 표현할 수 있다.

$$W_{\lambda}(\lambda) = \left(\frac{2\pi c^2 h}{\lambda^5} \right) \left(\frac{1}{e^{ch/\lambda kT} - 1} \right) [W/cm^3]$$

$W_{\lambda}(\lambda, T)$: 흑체의 온도가 절대온도 T일 때 그 흑체가 외부로 방출하는 단위시간당, 단위면적당의 파장별 복사 에너지

c: 진공중의 빛의 속도

$$(= 2.99792458 \times 10^{10} [cm/s])$$

h: 플랑크 상수

$$(= 6.6256 \times 10^{-34} [j \cdot s])$$

k: 볼츠만 상수

$$(= 1.38054 \times 10^{-23} [j/K])$$

λ : 특정 파장 [cm]

실제 표적들의 대기투과 특성을 표현하는 감쇄계수는 표적이 위치한 지형, 고도, 대기압과 온도 및 습도 등의 기상조건, 시정들에 따라 매우 다양하게 표현된다. 대기중에 높은 습도와 안개등에 따라 시정제한에 의한 탐지거리가 크게 제한된다.

일반 CCTV 카메라의 초점거리 6mm와 동일 화각 기준으로 열상카메라의 초점거리는 12m로 설정하였다. 탐지도가 높은 냉각형 검출기를 사용함에 따른 Fno는 4로 설정하였으며, 광학계의 전장은 100mm 이내로 설계하고자 하였다. 광학계의 파장 영역은 3.7~4.8 μ m의 영역으로 설정하였으며, 검출기는 탐지도가 우수한 냉각형 검출기으로써, 일반적으로 가장 많이 사용되는 SOFRADIR사의 SCORPIO MWK508을 적용하였다.

나르시스 분석 기준은 파장 영역이 3700nm ~ 4800nm이고, Detector의 온도는 -195.9°C(77.3K),

광학계를 구성할 수 있도록 기구물의 Housing과 Scene Background 온도는 20°C(293.2K)이다. 그리고 Cold Stop면은 상면 앞면인 15면이고, Cold Stop Diameter는 4.8mm이며, Scene Full Angular Subtense는 0.25131rad, 면당 반사율은 1% 기준으로 분석하였다.

결과 및 고찰

탐지거리는 검출기 성능과 광학계 성능과 관련이 있으며, 검출기가 동일한 경우에는 광학계의 MTF 해상력, 초점거리 Fno에 의해 결정된다.

CCTV 일반 카메라의 탐지거리는 0.8km로, 초기 설계한 열상 카메라의 탐지거리는 1.73km로 분석되어 2배 이상의 탐지거리를 더 확보할 수가 있다. 즉, 일반 카메라보다 열상 카메라가 더 긴 탐지거리를 가짐을 확인하였다. 그림 1에 열상 카메라 탐지거리 분석을 나타내었다.

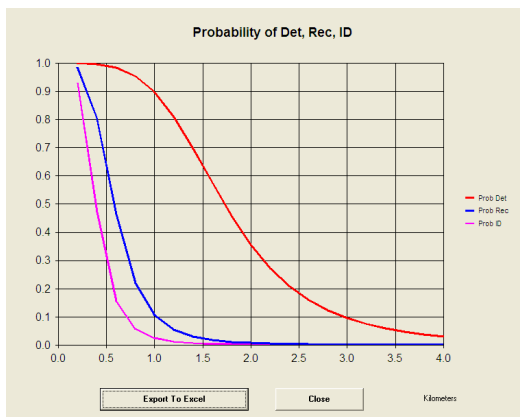


그림 1. 열상 카메라 탐지거리 분석.

나르시스 분석한 결과 1, 2, 4, 5, 8면은 모두 NIR값이 1이다. 이것은 Detector로부터 나간 광선이 모두 굴절면에 반사되어 Cold Stop으로 다시 돌아온다는 것으로, 각 면의 NIR 합한 값이 클수록 나르시스 효과가 많이 발생한다는 것을 의미한다. NITD값인 1.945°C로 배경과 물체의 온도차가 1.945° 이하이면 나르시스에 의해 이미지를 구별할 수 없음을 의미한다.

참고문헌

1. B. J. Scaglione, "Digital Security Technology Simplified," J. Healthc Prot. Manage, Vol.23(2), pp.51-60 (2007).
2. J. M. Lloyd, "Thermal Imaging System," Plenum, pp.275-281 (1975).
3. J. W. Howard and I. R. Abel, "Narcissus: Reflections on Retroreflections in Thermal Imaging Systems," Applied Optics, Vol.21, pp. 3393 (1982).

열상 카메라의 비열화 분석

김세진 · 고정휘* · 임현선**

백석대학교 보건학부 안경광학과, *삼성전자 디지털이미징 사업부, **강동대학교 안경광학과

서 론

열상 카메라는 대기 상태가 열악한 상황이나 야간에도 외부 광원이 없는 상태에서 물체 자체적으로 방출하는 적외선 복사 에너지의 양으로 물체를 식별할 수 있는 장점이 있다. 현재 사용되고 있는 대부분의 렌즈 소재들은 온도에 따라 굴절률이 변하므로 광학계 성능에 영향을 줄 수 밖에 없다. 온도에 따른 굴절률변화율이 광학계 성능 변화의 주된 원인으로 볼 수 있다. 열상카메라 광학계용 렌즈 소재들은 굴절률이 크다는 장점을 가지고 있지만, 온도에 따른 굴절률 변화율이 매우 크다는 단점도 가지고 있다. 열상카메라용 광학계를 설계할 때에는 가시광선 카메라용 광학계의 경우보다 비열화에 많은 관심을 기울여야 한다. 그러므로 열상 광학계에서는 저온과 고온에서의 광학계 성능이 상온과 유사하도록 온도 변화에 따른 광학계의 성능변화를 최소화하는 것이 필요하다.

이론 및 방법

1. 온도 변화에 따른 BFL 변화량

$$df = \frac{f}{n-1} \frac{dn}{dt} \Delta t$$

df : 온도 변화에 따른 BFL 변화량

f : 광학계 초점거리

$\frac{dn}{dt}$: 온도에 따른 굴절률 변화

Δt : 온도 변화량

비열화를 구현하는 방법에는 여러 가지가 있는데, 구조가 비교적 단순한 광학계의 경우에는 온도에 따른 굴절률 변화율이 서로 반대 부호를 갖

는 소재의 렌즈로 광학계를 구성하는 방법을 주로 사용하며, 구조가 복잡한 광학계의 경우에는 특정 렌즈를 이동시키는 방법을 사용한다.

2. 민감도

민감도는 BFL 변화에 따라 각 렌즈가 이동하는 비율을 나타내는 것으로서, 민감도가 클수록 BFL 변화에 따른 보상장의 이동량이 적은 것을 의미한다.

$$G1 \text{ 민감도} = (1-m_1^2)*(m_2^2)*(m_3^2)*(m_4^2)*(m_5^2)$$

$$G2 \text{ 민감도} = (1-m_2^2)*(m_3^2)*(m_4^2)*(m_5^2)$$

$$G3 \text{ 민감도} = (1-m_3^2)*(m_4^2)*(m_5^2)$$

$$G4 \text{ 민감도} = (1-m_4^2)*(m_5^2)$$

$$G5 \text{ 민감도} = (1-m_5^2)$$

Military 규격(MIL-810E) -32 ~ 55°C 온도 변화 시 BFL 변화량을 분석하였다.

결과 및 고찰

온도에 따른 BFL 변화량 보상 렌즈는 각 렌즈의 배율을 계산하여 배율이 높은 렌즈로 선택하지만, G1 렌즈는 부피가 큰 대물렌즈로 보상자에 부적합하다. G2 렌즈 및 G3 렌즈는 Y축과 X축의 곡률이 서로 다르기 때문에 이동 중 광축이 틀어져서 해상력 저하에 우려가 되므로, 가능한한 G4 렌즈와 G5 렌즈를 선택하여 보상자로 선택하였다.

민감도 분석 결과, G5 렌즈의 민감도가 G4 렌즈보다 높기 때문에 G5 렌즈를 보상자로 선택하는 것이 이동량이 작아서 유리한 조건이다.

표 1에 온도에 따른 BFL 변화량과 이동량을 나타내었다.

표 1. 온도에 따른 BFL 변화량

온도(°C)	BFL 변화	이동량
-32	0.1668	0.2147
-20	0.1282	0.1650
-10	0.0961	0.1236
0	0.0640	0.0823
10	0.0320	0.0411
20	0	0
30	-0.0319	-0.0411
40	-0.0638	-0.0821
50	-0.0955	-0.1230
55	-0.1114	-0.1434

온도에 따른 BFL 변화량을 G5 Lens로 이동한 후 온도에 따른 MTF 해상력을 분석하였다. 그 결과, 기준 온도 20℃ 대비 각각의 온도에서 최대 0.5% 정도의 해상력이 저하되었지만, 초기 MTF 해상력 규격을 25% 이상으로 설정하였으므로 G5 렌즈로 보상한 후 MTF 해상력은 양호함을 확인하였다.

참고문헌

1. B. J. Scaglione, "Digital Security Technology Simplified," J. Healthc Prot. Manage, Vol.23(2), pp.51-60 (2007).
2. J. M. Lloyd, "Thermal Imaging System," Plenum, pp.275-281 (1975).
3. J. W. Howard and I. R. Abel, "Narcissus: Reflections on Retroreflections in Thermal Imaging Systems," Applied Optics, Vol.21, pp.3393 (1982).

우세안에 대한 조사

윤종호 · 권오주 · 박상철

부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

현재 의학의 발달로 고령화 사회로 진입한 사회에서 시생활과 환경으로 점차 안경 착용자가 늘어나고 있다. 1538년, 사용하였던 안경을 시작으로 현재 국민의 50%이상이 시력교정용 안경 및 콘택트렌즈를 착용하는 것으로 조사되었다. 최근에 양안시에 대한 관심이 고조되어 우세안에 대한 중요성이 부각되었다. 처음 1593년 소개되었던 우세안은 주시와 인지를 할 때 우세안으로 정보를 얻으려는 성향을 보인다고 하였다. 이러한 우세안을 오인하여 검안을 하게 되면 시기능 이상의 비효율성 및 시각적인 불만족과 직결되므로 더 정확한 우세안 검사를 시행하여야 한다. 우리는 안질환이 없는 정시 또는 정시로 교정된 대학생 50명을 대상으로 hole in the card test 및 폭주 근점을 통해 우세안을 검사하였고, P.D와의 상관관계를 조사하였다.

결과 및 고찰

Hole in the card test에 따른 우세안은 원/근 모두 오른쪽 눈이 모두 78%, 왼쪽 눈 22%로 조사되었으나, 원/근에서 우세안이 바뀐 사람은 6명으로 전체의 12%에 해당 되었다.

1. Hole in the card test

Fig. 1. Hole in the card test에 따른 우세안

2. 폭주근점(N.P.C.)

폭주근점 위치에서 안구의 폭주파괴는 우세안 14%(7명) 비해 비우세안 42%(21명)로 비교적 많았으나, 동시에 파괴된 피검자는 44%(22명)으로 조사되었다.

Fig. 2. NPC test와 우세안의 관계

3. 양안PD에서의 단안 PD와 우세안의 연관성

Table 1. 원,근거리에 따른 우세안과 PD관계

구분	원거리	근거리
단안 PD가 긴 쪽	66% (33명)	62% (31명)
단안 PD가 짧은 쪽	28% (14명)	24% (12명)
단안 PD가 양안이 같음	6% (3명)	14% (7명)

단안 P.D와 우세안의 관계를 조사한 결과 원거리 P.D에서는 긴 쪽이 우세안인 사람이 66%(33명), 짧은 쪽이 우세안인 사람이 28%(14명)이었으며, 근거리 P.D에서는 긴쪽이 우세안인 사람이 62%(31명), 짧은 쪽이 우세안인 사람이 24%(12명)으로 조사되었다. 위 결과에서는 단안 P.D가 긴 쪽이 우세안인 경우가 평균 64%로 더 많은 것으로 조사 되었다.

결 론

단안P.D가 긴쪽이 우세안인 경우가 많았고, 폭주근점검사에서 우세안 파괴가 적은 것으로 보아 긴쪽 단안P.D가 우세안임과 동시에 버전스가 좋은 것으로 나타난다. 안경처방에서 우세안은 양안 조절 균형 검사 후 양안시 균형 똑같이 조정되지 않을 때 우세안을 더 잘 보이게 하며, 프리즘 처방시 우세안이 아닌 쪽에 처방을 한다던 지 이중초점 근용부의 시점을 우세안의 동공중심에 맞추는 등 양안시의 전반적인 부분에서 우세안은 주요한 요소로 적용되어지고 있다.

우세안 검사가 실행되지 않거나 비우세안을 우세안으로 오인하게 되면 비우세안이 우세안의 역할을 담당하게 된다면, 양안시 기능이나 시기능 훈련 등 여러 부분에서 부정적인 영향을 줄 수도 있다. 그러므로 우세안을 정확하게 검사하여 처방

하는 것은 양안 시기능 검사 및 시기능 훈련이 부각되는 현시점에서 보다 나은 시각적인 만족과 함께 더욱 더 정확한 검사가 될 수 있을 것이다. 그리하여 현재 사용되어지고 있는 여러 가지 우세안 검사들에 위 조사에서 보여지는 단안PD와의 관계 또한 하나의 보조적인 확인 수단으로 사용할 수 있을 것으로 사료되어진다.

참고문헌

1. 조경진, 김소열, 양석우, “우세안과 비우세안의 굴절이상”, 대한안과학회지, 50(2), 275 (2009).
2. 성풍주, 안경광학, 대학서림, pp.358 (2008).
3. 송형석, 김명주, 이봉록, “우세안 검사방법에 따른 변수간 상관성 연구”, pp.98-99 (2010).

3D 영상 시청 시 동공간 거리의 변화

이무혁 · 조윤경 · 김재도 · 손정식 · 유동식[†]

경운대학교 안경광학과

서 론

과거 입체 영상을 제시하는 장치는 주로 오락 분야에 한정되어 활용되었지만, 하드웨어가 발전함에 따라 일반인들을 대상으로 하는 3D 영상까지 확장되었다.

2D 영상과 3D 영상의 가장 큰 차이는 시차(disparity)를 이용한 영상의 깊이(depth)가 있다는 것이고 시차가 커짐에 따라 입체감은 커지고 편안함은 떨어진다.^[1] 2D 영상은 어느 정도의 마이너스 깊이(멀어 보이는)는 가지고 있는 것으로 보여지는 반면에 3D 영상은 플러스 깊이(가까워 보이는)와 마이너스 깊이를 동시에 가짐으로서 현실 세계와 매우 흡사하게 반영할 수 있게 되었다.^[2]

3D 영상의 시청 전·후의 시기능 변화 연구결과에서 변화가 있다는 연구결과가 보고되었고,^[3] 이에 본 연구에서는 3D 영상 시청 시 동공간 거리(pupillary distance: PD)의 변화에 대해 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 3D 영상에 대한 실험이므로 먼저 3D 영상의 시기능 영향에 대한 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의하는 굴절교정을 하지 않은 나안시력 0.8 이상의 시기능이 정상인 만 19세 이상 24세 이하의 대학생 44명을 대상으로 선정하였다.

PD의 측정은 2가지 방법으로 측정되었다. 먼저 PD미터기(PD-5, Topcon, Japan)를 이용하여 홍채연을 측정하였다. 홍채연을 측정하는 이유는 3D 영상 실험에서는 편광안경을 착용하고 실험을 해야 하고 편광안경 착용 시 동공이 잘 보이지 않기

때문에 홍채연으로 거리를 측정하였다. 3D 영상 시청 시 PD미터기나 PD자를 사용할 수 없기 때문에 안경에 PD자를 부착하여 사진을 촬영해 홍채연 기준으로 PD를 측정하였다.

PD자를 부착한 측정값의 신뢰도를 위해 PD미터기를 이용한 홍채연 간의 거리와 PD자를 부착해 사진촬영으로 측정한 홍채연 간의 거리를 비교하였다.

총 44명에 대한 검사에서, PD미터기 검사치($63.78 \pm 3.10\text{mm}$)와 PD자를 부착한 안경의 검사치($63.81 \pm 3.19\text{mm}$)는 통계적으로 유의한 차이가 없어서 PD자를 부착한 안경으로 연구를 진행하였다.

영상은 공간분할방식인 편광방식의 55형 3D TV를 이용해서 3m의 거리에서 실험을 하였다.

결과 및 고찰

Fig. 1에서 2D 영상 시청 시에 평균 PD가 $63.49 \pm 3.10\text{mm}$ 로 나타났고, 3D 영상 시청 시에 $62.22 \pm 3.15\text{mm}$ 로 나타났다. 개개인마다 PD 변화의 차이는 조금씩 있지만 2D 영상을 시청할 때 보다 3D 영상을 시청할 경우 PD의 길이가 $1.26 \pm 0.74\text{mm}$ 감소하는 것으로 나타났다($p=0.00$). 2D 영상과 3D 영상에서의 PD 차이는 대상자 44명 모두 감소하는 것으로 나타났다. PD가 줄어드는 것은 3D 영상의 근치감으로 인해 2D 영상보다 앞으로 돌출되고 그것을 주시하기 위해 폭주가 발생하는 것으로 보인다. 이는 가상의 영상이라도 실물과 동일한 반응을 하는 것으로 생각된다. 실물과 동일한 반응을 보여 폭주를 하는 것으로 나타났으며 폭주와 동시에 조절도 일어날 것으로 보여지므로 추후 조절과 안기능에 관한 추가적인 연구가 필요하다.

[†] 교신저자 연락처 : 730-852 경상북도 구미시 산동면 인덕리
경운대학교 8호관 707호
TEL: 054-479-1333, FAX: 054-479-1339

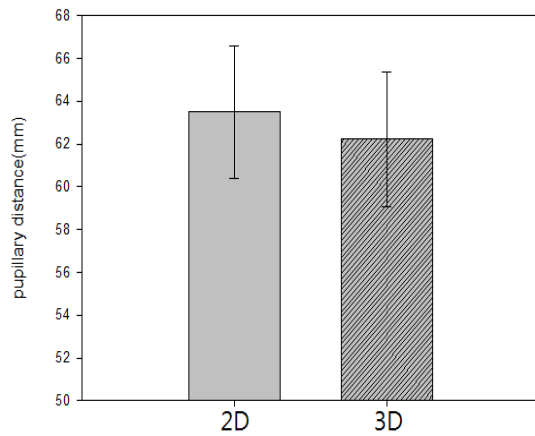


Fig. 1. Comparison of PD in viewing 2D and 3D an image.

결론

3D 영상 시청 시에는 돌출되어 보이는 근치감으로 인해 PD가 줄어들어 폭주를 하는 것으로 나타났다. 폭주를 함으로서 동시에 조절도 함께 일어날 것이며, 이로 인해 3D 영상 시청 시 눈의 피로감에 영향을 줄 것으로 보여진다.

참고문헌

1. 장형욱, 김동현, 손광훈, “영상의 최적화된 깊이 조절을 통한 편안한 입체영상의 표현”, 한국방송공학회, pp.65 (2011).
2. 성장경, 정진현, “입체영상에서 입체감 극대화를 위한 연출 구도 및 시각적 효과 연구”, 한국일러스트학회, 13(2): 104 (2010).
3. 이육진, “3D 영상 시청 시 적록안경 착용이 시기능에 미치는 영향”, 경운대학교 석사학위논문, 55-71 (2010).

소프트 콘택트렌즈착용과 안구건조증

이혜민 · 박성은 · 석수원 · 유나영 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

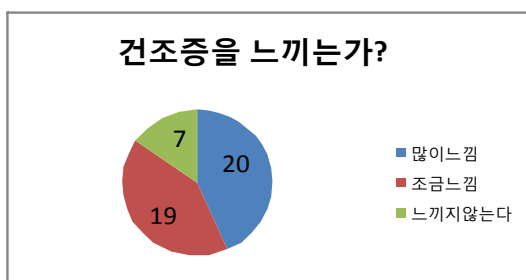
최근 현대 사회에 접어들면서 우리 생활에서 접하는 디지털기기와 콘택트렌즈의 장시간 사용으로 인해 눈 건강에 많은 영향을 준다. 본 연구는 건조증 발생 빈도 및 건조증이 심해지는 상황에 대하여 설문조사 하였으며, 소프트 콘택트렌즈 착용이 안구건조증에 미치는 영향을 실험을 통해 알아 보았다.

실험 대상 및 방법

실험 대상자는 총 20대 대학생 46명(소프트 콘택트렌즈 착용자 23명, 콘택트렌즈 미착용자 23명)에게 설문조사 및 눈액층 파괴 시간(TBUT)을 측정하였다.

결 과

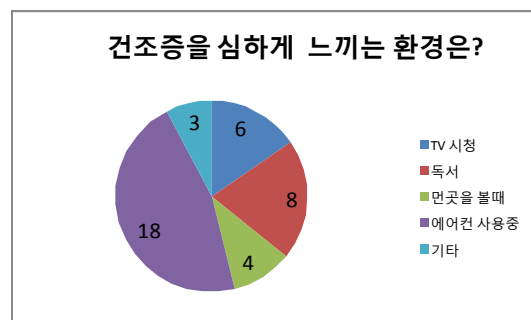
(1) 건조증을 느끼는가?



소프트 콘택트 렌즈 착용자중 14명은 건조증을 많이 느꼈으며, 9명은 건조증을 조금 느꼈다. 그러나 콘택트 렌즈 미착용자중 6명만 건조증을 많이 느꼈으며, 건조증을 조금 느꼈던 사람은 10명 그리고 건조증을 전혀 느끼지 못하는 사람은 7명이었다.

(2) 건조증을 심하게 느끼는 환경은?

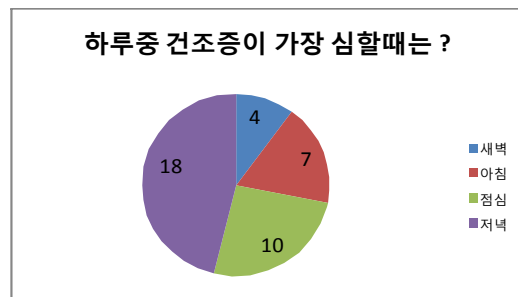
모든 소프트 콘택트 렌즈 착용자는 건조증을 느꼈으며 그중 에어컨 사용중 건조증이 더 심해지는 사람이 9명으로 가장 많았으며, TV 시청, 독서, 먼 곳을 볼 때 각각 4명이 건조증이 더 심해졌으며, 기타 상황에 건조증이 더 심해지는 사람은 2명이었다.



콘택트렌즈 미착용자중 16명만이 건조증을 느꼈으며 그중 에어컨 사용중 9명이 건조증이 더 심하게 느꼈으며, 독서, TV 시청, 그리고 기타 상황에 건조증이 더 심해지는 사람은 각각 4명, 2명, 1명 이었다.

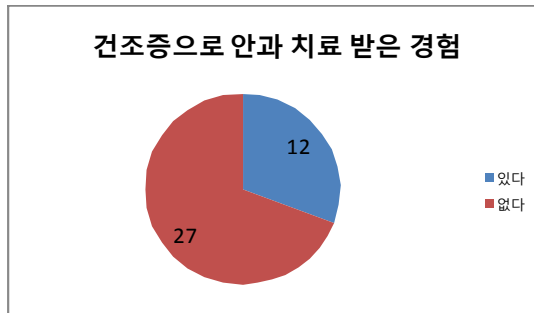
(3) 하루 중 건조증이 가장 심할 때는 언제인가?

건조증을 느끼는 23명의 소프트 콘택트렌즈 착용자중 저녁에 건조증이 가장 심한 사람은 11명, 점심때는 6명, 아침때는 3명, 그리고 새벽 때는 3명이었다.



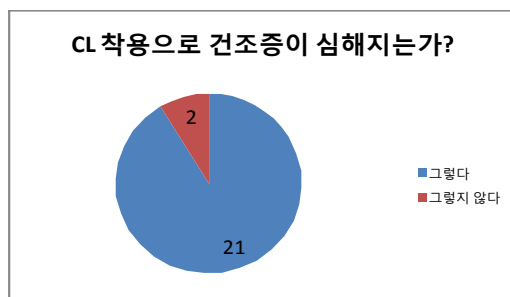
건조증을 느끼는 16명의 콘택트 렌즈 미착용자 중 건조증이 가장 심할 때가, 저녁때, 점심때, 아침때, 그리고 새벽 때인 사람이 각각, 7명, 4명, 4명, 그리고 1명 이었다.

(4) 건조증 때문에 안과진료를 받은 경험이 있는가?



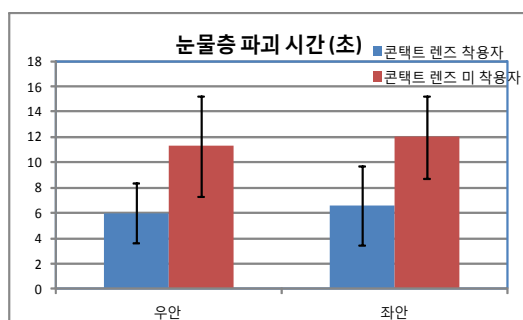
건조증을 느끼는 39명중 12명만이 안과에서 건조증 치료를 받은 경험이 있었다.

(5) 소프트 콘택트 렌즈 착용으로 인해 건조증이 심해지는가?



소프트 콘택트 렌즈 착용자중 건조증을 느끼는 23명중 콘택트 렌즈 착용후 건조증이 심해진 사람은 21명 이었다.

(6) 눈물층 파괴 시간 비교



소프트 콘택트렌즈 착용자 평균 눈물층 파괴시간은 우안 6.0 ± 2.34 초, 좌안 6.6 ± 3.13 초였으며, 콘택트렌즈 미착용자 평균 눈물층 파괴시간은 우안 11.3 ± 3.96 초, 좌안 12.0 ± 3.24 초였으며 이러한 소프트 콘택트렌즈 착용자의 짧은 눈물층 파괴시간은 콘택트렌즈 미착용자와 비교하였을 때 통계적으로 유의하였다(좌우안 모두 $p < 0.001$, Independent Samples T-Tests).

고찰 및 결론

소프트 콘택트 렌즈 착용자가 콘택트 렌즈 미착용자에 비해 건조증을 느끼는 빈도가 더 많았다. 그리고 건조증이 가장 심해지는 환경은 소프트 콘택트 렌즈 착용자 그리고 콘택트 렌즈 미착용자 모두에서 에어컨 사용중과 저녁 때였다.

소프트 콘택트 렌즈 착용자중 건조증을 느끼는 23명중 콘택트 렌즈 착용후 건조증이 심해진 사람은 21명 이었는데 이러한 결과는 눈물층 파괴 실험에서 양안 모두에서 콘택트 렌즈 착용자의 평균 눈물층 파괴시간이 콘택트 렌즈 미착용자에 비해 현저하게 짧은 결과와 관계가 있다.

참고문헌

1. 김수진, 김경호, 이지은, 이종수, “콘택트렌즈 착용시 사용하는 인공누액이 인체각막상피세포에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 51(4): 588-597 (2010).
2. 성아영, 김태훈, 예기훈, “콘택트렌즈 착용과 BUT 값의 비교에 관한 연구”, 대한시과학회지, 12(1): 65-73 (2010).
3. 동은영, 김은철, “한국콘택트렌즈 연구회 ‘콘택트렌즈 착용에 관한 설문조사’”, 대한안과학회지, 42(1): 30-35 (2001).
4. 김수원, 김만수, “산소투과경성 콘택트렌즈 처음 착용자에서의 착용실태”, 대한안과학회지, 39(9): 2019-2025 (1998).
5. 김수진, 김은희, 이지은, 이종수, “무방부제 인공누액이 인체각막상피세포에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 51(8): 1113-1120 (2010).

소프트 콘택트렌즈 착용시간에 따른 굴절력 변화

김상섭 · 안혜지 · 김정욱 · 김미주 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

레저나 여가활동 기회가 늘어나는 요즘 외부 활동 때에만 콘택트렌즈를 사용하는 인구 역시 증가하고 있다. 이러한 목적으로 콘택트렌즈를 사용하는 사람 중에 콘택트렌즈 착용 중 가끔 흐림 현상을 경험하게 된다. 이러한 현상을 경험한 콘택트렌즈 사용자들은 콘택트렌즈 착용으로 인한 시력저하를 염려하는 사용자들도 있는데 본 실험의 목적은 단기간 소프트 콘택트렌즈 착용에 의한 안구의 굴절력 변화에 미치는 영향을 연구하기 위함이다.

대상 및 방법

실험대상자는 소프트 콘택트렌즈를 착용하는 20대 15명과 콘택트렌즈를 착용해본 경험이 없는 20대 14명을 Auto Ref- keratometer(Model : PRK-5000)를 사용하여 피실험자의 굴절력을 아침, 점심, 저녁때 측정하였다.

실험방법은 다음과 같다.

1. 소프트 콘택트렌즈 착용 자는 실험 당일 아침에 콘택트렌즈를 착용하지 않고 방문, 콘택트렌즈 미착용자는 평소대로 온다.
2. 아침때 굴절력을 측정한 후 소프트 콘택트렌즈 착용자만 렌즈를 착용하였다.
3. 점심때 콘택트렌즈 착용 자는 소프트 콘택트렌즈를 뺀 후 굴절력을 측정하고, 콘택트렌즈 미착용자 역시 굴절력을 측정하였다.
4. 점심 시력을 측정한 후 소프트 콘택트렌즈 착용자만 렌즈를 다시 착용한다.
5. 저녁때 소프트 콘택트렌즈 착용자는 소프트 콘택트렌즈를 뺀 후 굴절력을 측정하고, 콘택트렌즈 미착용자 역시 굴절력을 측정하였다.
6. 이와 같은 실험방법으로 3일 동안 반복한다.

결 과

안경착용자의 3일간 평균 등가구면 도수는 아침에 $-3.06 \pm 2.66D$, 점심에 $-2.96 \pm 2.63D$, 그리고 저녁에 $-3.04 \pm 2.63D$ 이었으나 하루중 등가구면 굴절력의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.349$, Repeated measures analysis of variance (RM-ANOVA)).

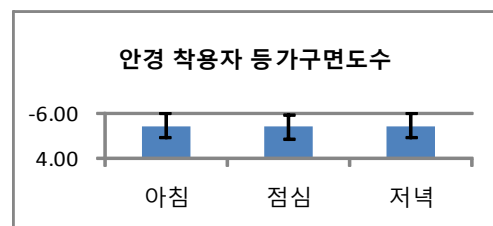


Fig. 1. 안경착용자 등가구면 도수(D).

소프트 콘택트렌즈 착용자의 3일간 평균 등가구면 도수는 아침에 $-4.35 \pm 1.63D$, 점심에 $-4.38 \pm 1.66D$, 그리고 저녁에 $-4.60 \pm 1.60D$ 이었으나 하루중 등가구면 굴절력의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.123$, RM-ANOVA).

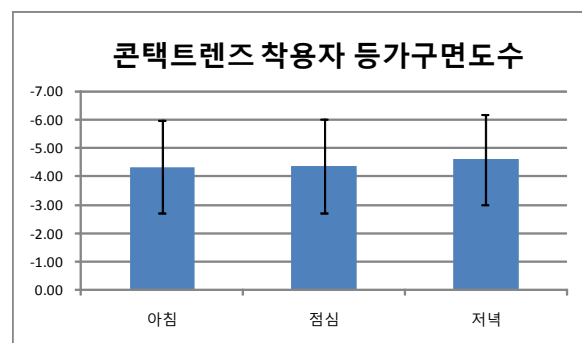


Fig. 2. 콘택트렌즈 착용자 등가구면 도수(D).

고 찰

몇몇 소프트 콘택트렌즈 착용 자에서 굴절력의 변화가 관찰되었으나 전체적으로 보았을 때 소프트 콘택트렌즈 착용 시간에 따른 시력 변화는 나타나지 않았다. 그러나 이 실험은 장기간으로 했을 경우(약 6개월 이상) 결과치는 달라질 수 있을 것으로 예상된다. 소프트 콘택트렌즈를 착용하는 사람들은 여러 목적으로 렌즈를 착용하고 있다 그러나 단기간 소프트 콘택트렌즈 착용에 의해서는 굴절력에 영향을 미치지 않았다.

결 론

소프트 콘택트렌즈를 단기간 착용시 굴절력에 영향을 미치지 않는다.

참고문헌

1. 송중석, 이하, 김정완, 장문희, 하석규, 김효명, “국내의 저가 컬러 콘택트”, 대한안과학회지, 49(12): 1888-1893 (2008).
2. 박영정, 이광자, 박준정, 정병진, 이규원, “장기간의 연성 콘택트”, 대한안과학회지, 46(6): 945-953 (2005).
3. 박미경, 곽철혁, 차홍원, “연속착용 콘택트”, 대한안과학회지, 32(2): 149-153 (1991).

소프트 콘택트렌즈 착용에 의한 하루 중 각막 굴절력 변화

정지송 · 권혁수 · 임정선 · 하준승 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

요즘 사회가 발달하면서 사람들이 근거리 작업을 많이 한다. 그로 인해 시력이 점차 감퇴하여 안경을 끼는 사람들이 증가하고 있다. 그러나 안경 착용의 불편으로 인해 시력교정용으로 소프트 콘택트렌즈 착용인구가 증가하는 추세이다. 소프트 콘택트렌즈는 렌즈의 흡수율을 30~80%, 직경이 13~14.5mm 정도로 렌즈 자체에 부드러운 성질이 있어 이물감이 적다. 본 실험은 소프트 콘택트렌즈 착용 중 하루 중 각막 곡률에 미치는 영향을 연구하기 위한 것이다.

실험대상 및 검사방법

실험대상자는 각막에 질환이 없고 소프트 콘택트렌즈를 착용한 사람(전체 15명, 성별 : 여 15명, 나이: 평균 21.2세)과 안경을 사용하는 사람(전체 15명, 성별: 남 8명, 여 7명, 나이: 평균 22.7세)을 피검자로 선정하여 아침(9시 ~ 10시), 저녁(17시)때 각각 각막곡률을 측정하였다. 실험에 사용된 기기로 케라토미터(A/T 10K)를 사용하였다.

결 과

안경 착용자의 수직 경선의 각막 평균 굴절력은 아침 $43.55 \pm 1.74D$, 저녁 $43.54 \pm 1.50D$ 로 값을 비교하였을 때 통계 분석상 유의하지 않았다($p=0.972$, paired-Sample t-test). 이로서 수직경선에서 각막 굴절력의 변화가 하루 중 없는 것으로 결론지어졌다.

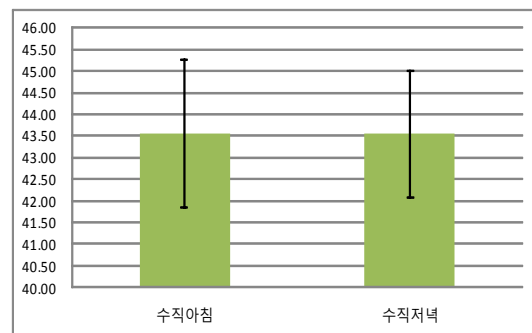


Fig. 1. 안경착용자의 수직경선 각막 굴절력.

안경 착용자의 수평 경선의 각막 평균 굴절력은 아침 $42.24 \pm 1.67D$, 저녁 $42.35 \pm 1.48D$ 로 값을 비교하였을 때 통계 분석상 유의하지 않았다($p=0.088$, paired-Sample t-test). 따라서 수평경선에서 각막 굴절력의 변화가 하루 중 없는 것으로 결론지어졌다.

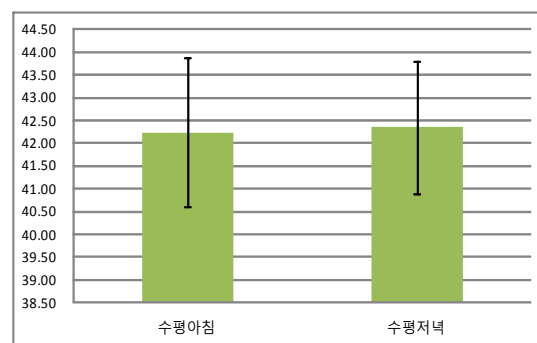


Fig. 2. 안경착용자의 수평경선 각막 굴절력.

콘택트렌즈 착용자의 수직 경선의 각막 평균 굴절력은 아침 $44.48 \pm 1.08D$, 저녁 $44.57D \pm 1.13D$ 로 값을 비교하였을 때 통계 분석상 유의하지 않아($p=0.924$, paired-Sample t-test) 수직경선에서 각막 굴절력의 변화가 하루 중 없는 것으로 결론지어졌다.

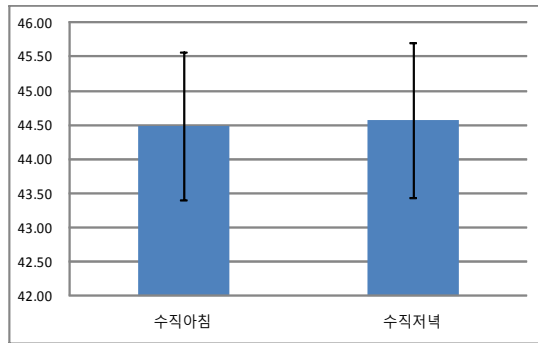


Fig. 3. 콘택트렌즈 착용자의 수직경선 각막 굴절력.

콘택트렌즈 착용자의 수평 경선의 각막 평균 굴절력은 아침 $42.96 \pm 1.15D$, 저녁 $43.11 \pm 1.11D$ 로 각막의 굴절력이 아침에 비해 저녁에 증가하였는데 이러한 증가는 통계 분석상 유의하였다 ($p=0.041$, paired-Sample t-test).

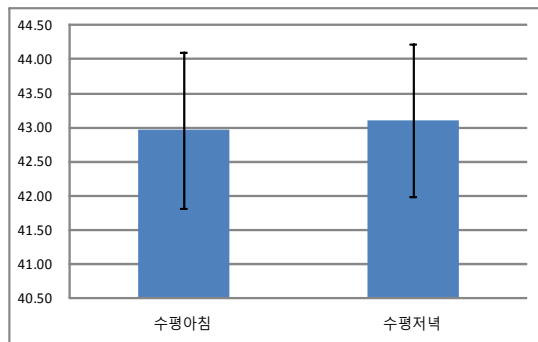


Fig. 4. 콘택트렌즈 착용자의 수평경선 각막 굴절력.

고 찰

안경 착용자들은 하루 중 아침, 저녁을 관찰하였을 때 각막에 수직, 수평경선의 굴절력이 변화하지 않았다 이는 각막에 전체적으로 산소가 원활하게 공급이 되어 수직, 수평경선의 취침중 발생한 각막 부종이 같은 정도로 제거되었음을 의미한

다. 그러나 소프트 렌즈 착용 자들에게는 하루 중 아침, 저녁을 관찰 하였을 때 각막에 수직경선의 굴절력은 변화하지 않았으나 수평경선의 굴절력은 증가 하였다. 이는 수평경선의 각막에 산소공급이 균등하게 일어나지 못해 각막에 변화를 준 것으로 생각된다. 소프트 렌즈를 하루중 착용할 경우 중심부보다 주변부에 산소공급이 원활하게 되므로 각막에 부종이 중심부에 더 발생하고 주변부는 상대적으로 부종이 적게 발생하여 위와 같은 결과를 나타난 것으로 생각된다.

결 론

안경 착용에 의해서는 하루 중 각막의 수직 수평의 굴절력에 영향을 주지 않았으나 소프트 콘택트렌즈 착용에 의해서는 하루중 각막의 수직경선의 굴절력에는 영향을 주지 않았으나 수평경선의 굴절력은 증가하였다.

참고문헌

1. 김덕훈, 성아영, “제3장 콘택트렌즈와 눈의관계”, 콘택트렌즈학 개론, 현문사, 2004. 7. 20발행.
2. 마기중, 이군자, “콘택트렌즈”, 대학서림, 1995, 3, 15발행.
3. 김근태, 김기산, 남상길, “각막부종이 각막형태에 미치는 영향 발행기관”, 대한안과학회지, 37(10): 1590-1594 (1996).
4. 이현주, 백승선, 마기중, 김정미, 오승진, 두하영, 전순우, “치료용 소프트콘택트렌즈 착용으로 유발된 각막부종”, 대한시과학회, 10 (1): 371-385 (2008).

스마트폰 사용으로 인한 시력변화

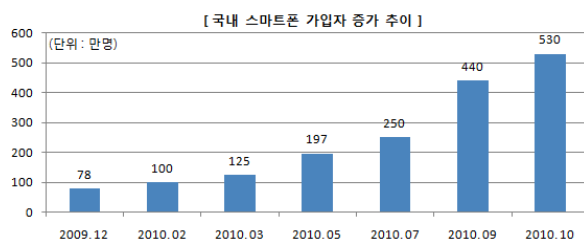
신용결 · 김다영 · 신원철 · 박진영 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서론

일반적으로 사용하는 전화, 문자는 물론 영상통화, 카메라, 웹서핑, DMB 등 다양한 기능을 자랑하던 모바일매체는 2011년 현재 TV, 컴퓨터를 앞질러 현재 가장 높은 이용률을 보인 ‘스마트폰’이라는 새로운 대중매체로 자리 잡았다. 본 실험은 이러한 스마트폰의 높은 사용률과 긴 이용시간이 눈에 어떤 영향이 미치는 지에 대한 의문을 제기하게 되었다. 실험에 임하기 전에 스마트폰의 가장 많은 영향을 미치는 요소로 ‘가성근시’ 즉, 장시간 근거리 작업으로 조절과다상태가 되어 조절이 풀여지지 않는 현상에 초점을 맞추어 실험하였다.

*스마트폰의 국내 현황



2009년 12월, 78만명에 불과했던 스마트폰 가입자는 2010년 10월, 530만명이 되면서 10개월만에 6.8배나 증가하였다. 한국인터넷진흥원이 최근 발표한 ‘2010년 무선인터넷 이용 실태 조사’ 보고서에 의하면 2009년 전체 인구의 2.6%에 불과했던 스마트폰 가입자는 2010년이 되면서 8.4%로 성장하였다. 전체 스마트폰 가입자 중의 성별 비중은 남성이 68.3%, 여성이 31.7%로 조사되었다. 남성 스마트폰 가입자가 여성에 비해 2배를 넘어가고 있다. 연령대별로는 20대가 43.3%로 가장 높았고, 30대 36.5%가 뒤를 이었다. 40대 비중이 7.8%로 가장 작았다.

본문

1. 실험대상 및 방법

실험 대상자는 스마트폰 이용률이 가장 높은 평균 20.5세 20명을 대상(남:10명, 여:10명)으로 안질환이 없는 평균 교정시력인 피검자를 대상으로 했다. 실험에 사용된 기기는 Auto Refractor (AR), 스마트폰 등을 사용하였고 조도가 일정한 시력검사실(350Lux)에서 이루어졌다. 실험방법은 원거리 시력과 원거리 굴절력을 원거리 시시력표와 AR로 측정한 후 스마트폰을 30분간 사용(게임, 영상물 등)하게 하였다. 스마트폰 사용거리는 각각 15cm와 40cm 였으며, 스마트폰 사용직후 원거리 시시력표와 AR로 원거리 시력 및 원거리 굴절력을 스마트폰 30분 사용 직후와 사용후 5분, 사용후 10분, 사용후 15분에 각각 측정하여 변화를 관찰하였다. 본 실험을 통해 스마트폰 사용으로 시력변화의 유무, 스마트폰 사용 후 굴절력(D)변화, 스마트폰 사용용도(게임, 영상물)에 따른 굴절력 변화 차이, 사용거리(15~40cm)에 따른 굴절력 변화 차이를 비교해 보았다.

실험 결과

스마트폰을 30분 이용한 전체 피검자의 눈 40안 중 30안(75%)이 스마트폰 사용 후 시력변화를 보였고, 10안(25%)는 변화를 보이지 않았다. 그 중 변화를 보인 30안 중 26안이 자각적 시력의 변화를 보였다. 변화를 보인 피검안 중 12안이 0.1의 시력변화를 보였고, 12안이 0.2 그리고 2안이 0.3의 시력변화를 보였다.

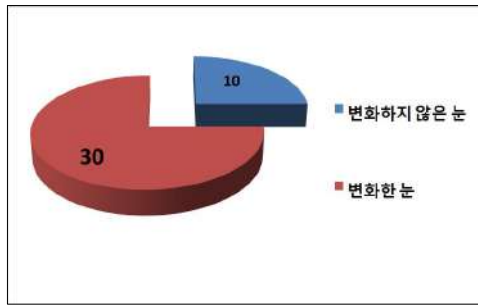


Fig. 1. 스마트폰 사용에 따라 시력 변화를 보인 눈.

스마트폰 사용 후 AR을 측정하였을 때 가장 변화량이 큰 것은 -1.25D로 1안이 변화를 보였고, -1.00D가 2안이 -0.50D가 8안, -0.25D가 12안, 10안이 변화를 보이지 않았고, 7안이 (+)굴절력으로 변화를 보였는데 +0.25D가 3안, +0.50D가 3안, +0.75D가 1안이 관찰되었다.

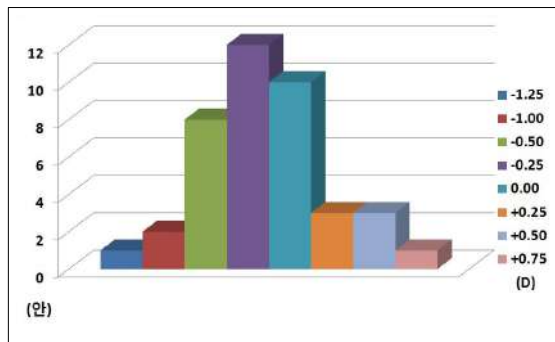


Fig. 2. 스마트폰 사용 후 구면 굴절력 변화 빈도(AR).

스마트폰 30분 사용 후(-2.15D)와 사용 후 15분(-1.98D)의 타각적 구면굴절력 비교 시에만 통계적으로 유의한($P=0.030$, paired-Sample t-test) 굴절력의 변화를 보였다.

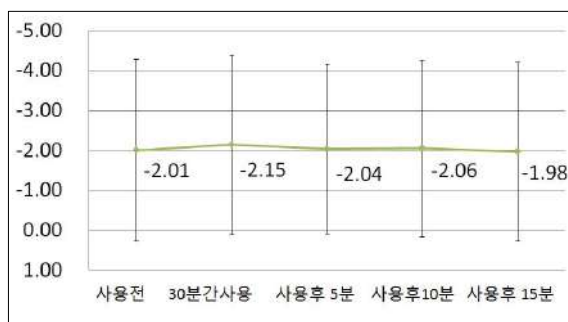


Fig. 3. 시간경과에 따른 구면굴절력 변화.

스마트폰은 몰입도와 집중력의 상반되는 2가지 매체를 이용하였다. 보기만 하는 영상과 직접 조작하고 집중력이 요구되는 게임을 사용하였으며 스마트폰 사용 전 굴절력과 30분간 스마트폰 사용

한 직후의 굴절력을 비교 하였다. 그 결과 게임을 한 20안의 평균 굴절력 변화량은 -0.10D, 표준편차는 0.37D이었으며 영상물을 시청한 20안의 평균 굴절력 변화량은 -0.18D, 표준편차는 0.37D이었으나 영상물을 시청할 때와 게임을 할 때의 굴절력 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($P = 0.143$, Independent Sample t-test).

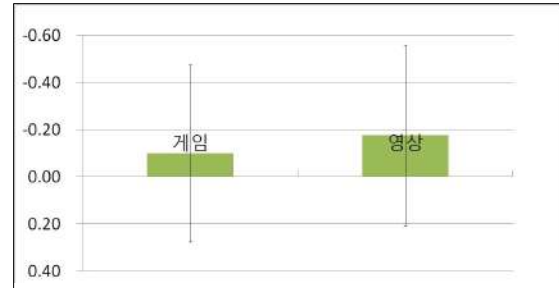


Fig. 4. 스마트폰 사용용도에 따른 구면굴절력 차이.

스마트폰 사용거리를 40cm를 유지한 피검안 20안의 스마트폰 사용 전 굴절력과 30분간 스마트폰 사용한 직후의 평균 굴절력의 변화량은 -0.05D, 표준편차는 0.43D이었으며, 사용거리 15cm에서의 평균 굴절력의 변화량은 -0.23D, 표준편차는 0.30D이었으나 스마트폰 사용거리에 따른 굴절력 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($P = 0.534$, Independent Sample t-test).

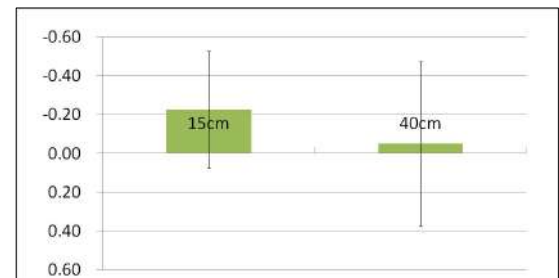


Fig. 5. 스마트폰 사용거리에 따른 구면굴절력 차이.

결 과

- ① 스마트 폰 30분 사용 후 시력변화가 일어난 유무 총 피검안 중 75%(총 40안중 30안)가 굴절력 변화 나타났다.
- ② 굴절력 변화량(AR값): -0.25D가 12안으로 가장 많은 굴절력 변화 보였다.
AR값에 변화를 보인 30안 중 26안(0.1 : 12안, 0.2 : 12안, 0.3 : 2안)이 자각적 시력변화가 생겼다.
- ③ 시간경과에 따른 구면굴절력변화량
사용 전과 30분 사용 직후, 사용 후 5분, 10분, 15

분 간격으로 측정한 결과 각각 굴절력의 변화도의 크기에 큰 변화량이 측정되지 않았다. 하지만 ‘30분 사용후’ (-2.15D)와 ‘사용후 15분’ (-1.98D)에서 타각적 구면굴절력의 향상(P 값 = 0.030)이 일어났다.

④ 사용용도에 따른 굴절력 차이

게임 : -0.10D, 영상물 : -0.18D의 평균값 변화: 통계적으로 유의하지 않다.

⑤ 사용거리에 따른 굴절력 차이

40cm : -0.03D, 15cm : -0.23D의 평균값 변화: 통계적으로 유의하지 않다.

고 찰

스마트폰 30분 사용후와 사용후 15분 경과한 후의 타각적 구면굴절력의 감소 한 것으로 보아 시간에 경과함에 따라 눈의 조절이 이완된 사실을 알 수 있었다. 그러나 스마트폰 사용거리나 사용용도에 따른 눈 굴절력변화에서는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그 이유는 피검자 각자의 조절력의 개인차에 따른 것으로 그 영향이 미미하다는 것을 알 수 있었다.

이 실험의 정확성을 위해 조도, 장소, 피검자의 심리적인 면까지 고려하였으며, 30분의 스마트폰 사용시간에 어지럼, 눈의 경미한 통증, 약간의 유루증상, 복시증상을 보이는 피검자가 많았다. 하지만 실험이 완료된 후엔 피검자의 눈 건강에는 아무런 지장이 없었다. 무엇보다도 힘든 점은 피검자 각자의 조절력이 달라 사용전과 후의 일관성이 떨어지는 점이었다. 아쉬웠던 점은 더 많은 피

검자를 대상으로 하지 못한 점. 그리고 더 많은 비교군을 실험해보지 못한 점이다. 특히 사용시간별 굴절력변화를 해보고 싶었으나 시간관계상 실행에 옮기기에 어려움이 있었다. 이 실험을 통해 이론적으로만 이해하고 있었던 가성근시에 대해 실험해 봄으로써 가성 근시에 대한 이해가 향상되었으며, 점점 발전되는 다양한 매체들이 눈에 미치는 영향에 대해 더 잘 이해 할 수 있는 기회가 되었다.

결 론

스마트폰 30분 사용 후 시간이 경과함에 따라 눈의 조절이 이완된다. 그러나 스마트폰 사용거리나 사용용도에 따른 눈 굴절력변화에서는 영향을 미치지 않는다.

참고문헌

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

안경원 고객 만족도 조사

박두원 · 박성규 · 정용진 · 하준오 · 유성민 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

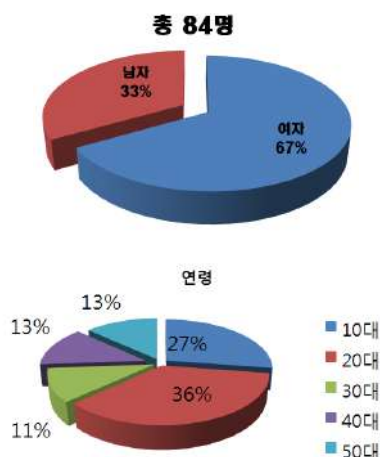
춘해보건대학 안경광학과

서 론

요즘 현대인들의 평균 시력이 점점 저하됨에 따라 안경과 콘택트렌즈를 착용하는 사람들이 늘어나고 있으며 이 결과 안경원이 많이 개설되고 있다. 그로인해 인경원의 안경원의 청결 및 고객 만족 서비스에 대한 관심이 증가하고 있다. 이와 관련해 각 안경원에 대한 고객들의 만족도를 알아보기 위해 이 조사를 하게 되었다.

조사대상 및 방법

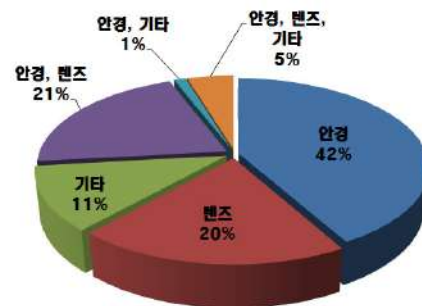
안경원 고객 만족도에 대한 결과를 울산광역시 소재 안경원에 내방한 84명(10대~50대)을 대상으로 설문하였다. 설문 방법으로는 방문목적, 안경원에서의 시력측정 및 결과, 렌즈의 사용 및 관리 방법, 안경원의 청결상태, A/S 관리 등에 대해 조사를 하였다.



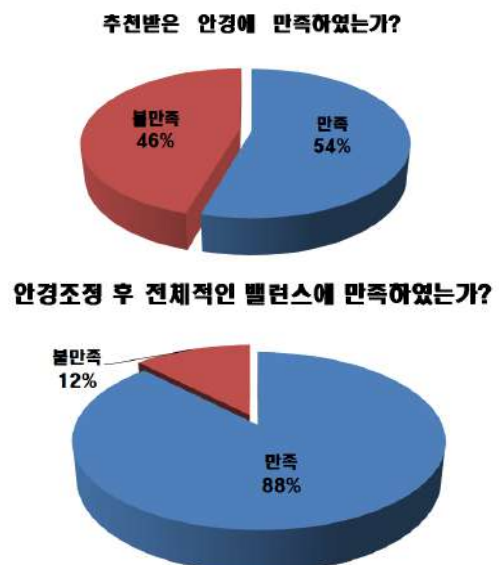
총 84명 중 여성은 56명, 남성은 28명이고 연령대는 10대가 23명, 20대가 30명, 30대가 9명, 40대가 11명, 50대가 11명이었다.

결 과

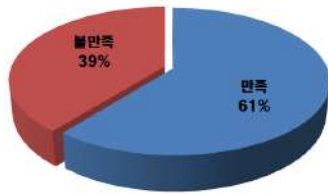
설문조사 결과 안경원 방문 목적에 따라 안경관련 방문 36명(42%), 렌즈 관련 방문 17명(20%), 기타 관련 방문 10명(11%)으로 집계되었다. 그 외 복수선택을 한 안경, 렌즈 관련 방문 18명(21%), 안경, 기타 관련 방문 1명(1%), 안경, 렌즈, 기타 관련 방문 4명(5%)으로 집계 되었다.



1. 안경 관련 만족도에 대한 설문



시력 검사 시 검사에 대한 설명에 만족하는가?



시력 검사 후 시력변화에 대한 설명에 만족하였는가?



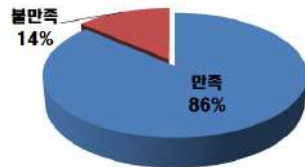
안경관련 설문 중 ‘안경조정 후 전체적인 밸런스에 만족하였는가?’에서 만족도가 88%로 가장 높았고 ‘추천받은 안경에 만족하였는가?’에서 54%로 만족도가 가장 낮았다.

2. 렌즈 관련 만족도에 대한 설문

렌즈착용방법에 대한 설명에 만족하였는가?



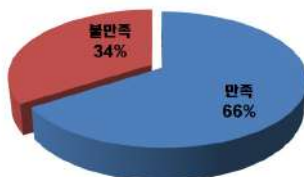
렌즈의 세척 및 보관법에 대한 설명에 만족하였는가?



추천받은 렌즈 종류에 대해 만족하는가?



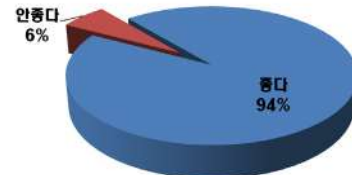
원데이나 장시간 착용렌즈에 대한 설명에 만족하였는가?



렌즈 관련 설문 중 ‘렌즈의 세척 및 보관법에 대한 설명에 만족하였는가?’에서 만족도가 86%로 가장 높았고 ‘원데이나 장시간착용렌즈에 대한 설명에 만족하였는가?’이 66%로 만족도가 가장 낮았다.

3. 청결도에 대한 설문

안경원의 청결상태는 어떠했는가?



4. 사후 A/S관리에 대한 설문

시간이 지난 후 안경의 사후관리(A/S)는 어떠했는가?



고찰 및 결론

안경원에 대한 설문 결과 안경관련 방문 목적이 렌즈관련 방문 목적에 비해 22% 더 높았다. 하지만 안경관련 방문 만족도는 68.7%, 렌즈관련 방문 만족도는 79.2%로 렌즈에 대한 고객들의 만족도가 더 높음을 알 수 있었다. 안경 관련 방문이 더 많지만 렌즈에 대한 만족도가 높은 것으로 보아 고객에게 어울리는 안경 추천 및 안경에 대한 전반적인 조언이 더 필요한 것 같다. 안경사들을 대상으로 상품 추천시 어떤 점이 어려운지 등 안경관련 추가 설문을 하지 못해 좀 더 구체적인 데이터를 모을 수 없어 아쉬웠다. 또 안경에 대한 만족도 중 ‘추천받은 안경에 만족하였는가?’가 54%로 가장 낮았는데 이는 46%정도는 고객에게 맞는 안경을 제대로 파악하지 못하고 추천 해준 것으로 볼 수 있었다. 이럴 경우 고객이 안경테 선택 시 소비되는 시간이 많아지고 어울리지 않거나 자신에게 맞지 않는 안경테를 선택하여 미관상 고객 만족도가 떨어지는 원인이 될 수 있다.

안경사는 고객의 외모, 직업, 나이 등과 같은 점

을 고려하여 추천해줄 수 있는 안목이 필요한 것 같다 그 외 안경의 A/S에서는 ‘좋다’가 73%로 A/S를 중요시하는 우리들에게는 높은 만족도라 할 수 없음을 알 수 있었다. 이 점을 보완하기 위해서는 A/S 완성여부나 정기적인 시력검사에 대한 안내문의 주기적인 발송으로 고객 만족도를 향상시킬 수 있을 것으로 보인다.

참고문헌 및 설문지 첨부

1. 주경복, “안경원 이용자의 만족에 영향을 미치는 요인”, 한국안광학회지, 5(1): 181-186, (2000).

2. 박지현, 이은희, 구은혜, 김희아, 송다혜, 현진희, 김효진, “소비자의 안경 구매 행태 분석을 통한 만족도 및 신뢰도의 향상 방안”, 한국안광학회지, 15(1): 1-7, (2010).
3. 정세훈, “고객 서비스를 위한 소매점 마케팅에 관한 연구”, 창업정보학회지, 8(4): 21-31, (2005).
4. 허정옥, 박병래, 이동철, 김윤정, “안경원의 고객만족 결정요인에 관한 연구”, J Korean Data Anal Soc, 7(6): 2245-2255, (2005).

조도에 따른 안구의 굴절력 변화

이성은 · 박성미 · 정지혜 · 김은정 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

최근 우리는 실생활에 필요한 조명의 밝기보다 좀 더 강하고 자극적인 조명에 노출되어 있다. 조명의 종류 또한 다양해지고 시선을 끌기 위한 조명의 사용도 증가하고 있다. 한국 산업 규격 조도(KS A 3011) 기준에 따르면 거실, 사무실 등의 표준 조도는 300Lux~600Lux로 명시되어 있다. 하지만 일상에서 흔히 접할 수 있는 백화점, 마트, 상점의 간판등의 조도는 1200Lux이상의 강한 조명을 사용하고 있다. 또한 시력측정을 위해 방문하는 안경원의 표준 최대 조도는 600Lux로 표기되어 있지만 실제 우리가 안경원에서 접할 수 있는 상품 진열대의 조도는 1000Lux이상의 강한 조명이 사용되고 있다. 본 실험은 조도에 따른 눈의 굴절력 변화를 시력측정을 위해 가장 많이 사용되는 자동굴절검사기기를 이용하여 연구하였다.

실험대상 및 방법

실험대상자는 시력장애를 일으킬만한 원인과 질환이 없는 평균 20세의 남, 녀(남:11명, 여:19명) 30명을 대상으로 하였다. 실험에 사용된 기기로는 Digital Lux Meter(Model : LX801), Auto Ref-keratometer(Model : PRK-5000)등을 사용하였다. 실험방법은 평균 조도 100Lux, 300Lux, 500Lux, 800Lux, 1000Lux에서 피험자의 굴절력을 자동 굴절검사기를 사용하여 측정하였다. 각각의 조도에서 자동굴절검사기는 동일한 위치에 고정하여 검사하였고 조도의 측정은 피검자의 위치에서 측정하였다. 암순응 과 명순응을 감안하여 낮은 조도에서 높은 조도로 측정하였다. 조도별 측정은 충분한 순응 시간이 주어진 후 우안, 좌안을 각각 3회씩 측정하여 평균 굴절력을 분석하였다. 각 조도마다 동공크기를 측정하여 순응여부를 판별하

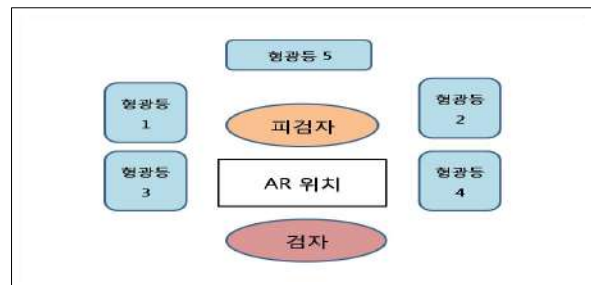


Fig. 1. 피검자와 조명의 위치.

였다. 실험시각은 하루 중 오차를 줄이기 위해 오후 6시~8시에 이루어졌다.

조도의 변화는 100~500Lux의 경우 전체적인 조명(조명과 피검자와의 거리 : 약 1미터)을 조절하였고 800Lux의 경우 전체조명과 형광등 1, 2번사용, 1000Lux의 경우 전체조명과 형광등 1,2,3,4,5번 모두를 사용하여 조도를 조절하였다.

결 과

우안의 평균 구면 굴절력 변화 100 ~ 300Lux 구간에서는 $+0.09 \pm 0.33D$, 300 ~ 500Lux 구간에서는 $-0.03 \pm 0.23D$, 500 ~ 800Lux 구간에서는 $+0.03 \pm 0.24D$, 800 ~ 1000Lux 구간에서는 $-0.050 \pm 0.26D$ 이었으나 조도별 구면 굴절력의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.281$, Repeated measures analysis of variance (RM-ANOVA)).

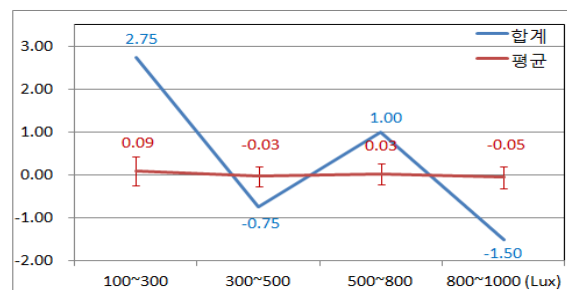


Fig. 2. 각 구간 우안 구면 굴절력 변화량(D).

100 ~ 300Lux 구간, 300 ~ 500Lux 구간, 500 ~ 800Lux 구간, 800 ~ 1000Lux 구간에서의 좌안의 평균 구면 굴절력 변화는 각각 $+0.08 \pm 0.24D$, $-0.06 \pm 0.23D$, $-0.08 \pm 0.30D$, $+0.02 \pm 0.34D$ 이었으나 이러한 구면 굴절력의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.168$, RM-ANOVA).

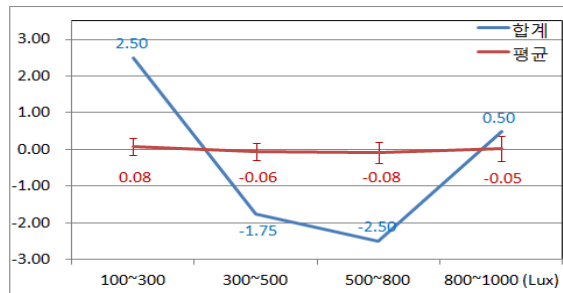


Fig. 3. 각 구간 좌안 구면 굴절력 변화량(D).

우안과 좌안의 평균 원주 굴절력 변화 또한 통계적으로 유의하지 않았다(모든 $p \geq 0.123$, RM-ANOVA).

Table 1. 각 구간 우안 원주 굴절력 변화량(D)

조도	100~300Lux	300~500Lux	500~800Lux	800~1000Lux
합계	-0.25	-1.00	0.50	-2.25
평균	-0.01	-0.03	0.02	-0.08
S.D	0.27	0.19	0.18	0.20

Table 2. 각 구간 좌안 원주 굴절력 변화량(D)

조도	100~300Lux	300~500Lux	500~800Lux	800~1000Lux
합계	-2.75	1.75	3.00	-4.25
평균	-0.09	0.06	0.10	-0.14
S.D	0.24	0.23	0.31	0.23

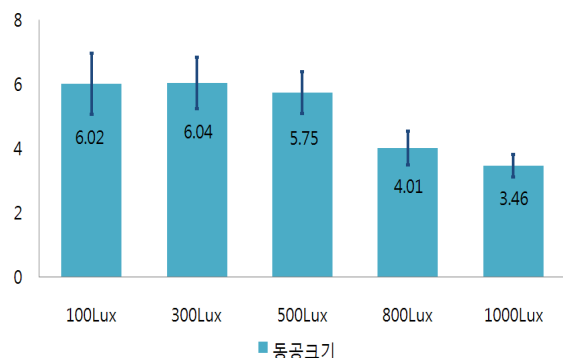


Fig. 4. 조도에 따른 동공의 직경 크기(mm).

조도에 따른 동공의 크기변화는 통계적으로 유의하였으며($p < 0.001$, Repeated measures-ANOVA), 500Lux 때부터 동공의 크기가 통계적으로 유의하게 작아졌다($P \leq 0.001$, Paired t-test).

고찰 및 결론

실험 결과 조도에 따른 동공의 변화는 있었으나 안구의 구면과 원주 굴절력의 변화는 없었다. 100Lux에서 300Lux의 경우 평균 동공크기가 별 차이가 없었으나 500Lux부터 1000Lux까지는 동공의 크기가 확연한 작아진 것으로 보아 암순응과 명순응이 적절히 일어나 것으로 보인다. 조도별 구면과 원주도수의 좌우안의 변화량 차이는 우세안에 따른 변화가 아닐까하는 짐작도 해보았지만 그에 대한 조사가 이번 실험에는 이루어지지 않아 아쉬움이 남는다. 참고문헌에는 근시를 고도근시, 중도근시, 약도근시 등으로 나누어 실시하였지만 실험인원의 한계와 참여인원의 굴절력이 편차가 커서 통합 분석한 결과 큰 차이가 나지 않았던 것 같다. 조도에 따라 동공크기가 3mm이하로 굴절력 변화의 폭이 큰 피검자도 있었지만 아주 소수에 불과하여 실험결과에 영향을 주지는 않았다. 안경원에서 안경을 맞춘 고객이 집에서는 잘 보이지 않는다고 오는 경우가 종종 있는데 이 실험결과 조도의 영향보다는 대비감도의 차이가 아닐까하는 생각도 해볼 수 있었다

참고문헌

1. 안광학기기, “제4장 Retractor, 타각적 굴절측정기”, 신광출판사, 2009.3.25발행.
2. 콘택트렌즈 실습, “연구실습02. 눈의 해부학적 측정”, (주)북스힐, 2004.8.25발행.
3. 이희영, 서지혜, 이해정, 최은정, “조도에 따른 자동굴절검사기기의 측정값 변화”, 건양대학교 안경광학과 학술지, 55-56 (2008).
4. 김용식, 안효숙, 진용한, “자동굴절검사기의 정확도에 대한 연구”, 한국안광학회지, 36(12) : 142-143 (1995).
5. 마기중, 위명하, 남상훈, “자동굴절검사(Topcon KR-7100P)의 신뢰도 및 정확도”, 한국안광학회지, 22(1) : 92-102 (1997).
6. 배현주, 윤미옥, 김홍수, 엄정희, “굴절이상과 조절반응량의 상관성”, 대한시과학회지, 12(2): 103-109 (2010).

눈 화장이 시력에 미치는 영향

김재욱 · 김지원 · 김지정 · 손영희 · 전영채 · 윤정호 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

현대에는 여성들의 화장하는 비율이 급증하여 눈에 이물감이나 통증을 호소하는 경우가 늘어나고 있다. 눈 화장품은 대개 가루로 만들어져 있기 때문에 화장품입자나 마스카라분말이 눈으로 들어 눈 보호해주는 눈물 막을 파괴할 수 있어 안통이나 이물감 등이 나타날 수 있다. 설문조사를 통해 눈 화장을 자주하는 사람에게서 더 많은 빈도의 눈의 통증을 경험하고 있음이 조사되었다. 그리하여 눈 화장이 시력에 어떤 영향을 미치는지 본 실험에서 연구 하였다.

조사대상 및 방법

화장을 하는 여성(인원 18명, 20와 30대 여성)들을 대상으로 아침(10~11시), 점심(13~14시), 저녁(18~19시)으로 눈 화장을 한날과 하지 않은 날을 각각 조사하였다. 측정방법은 Huton사의 Auto-refractor (A.R) 로 일정한 조명하에 좌안과 우안이 구면도수를 각각 3회씩 측정한 뒤 평균값을 구한다. 그 후 원거리 시력을 측정 하였다.

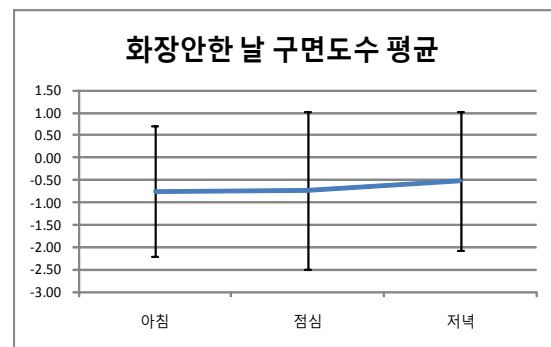
결 과

1. 설문지 결과

조사대상자(20~30대여성)들의 대부분이 눈 화장을 하고 있었다. 더불어 안통까지 겪은 적이 있다고 조사되었다.

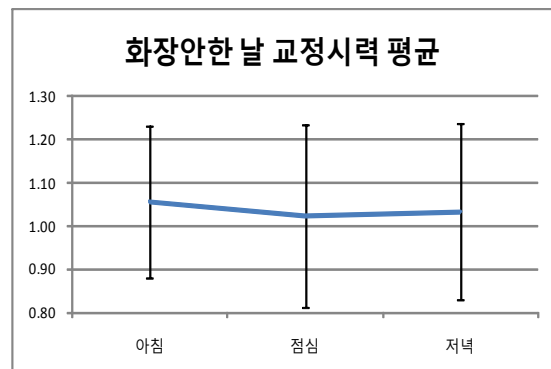
	예	아니오
눈 화장을 자주 하는 편인가?	17	3
최근에 통증을 느낀 적이 있다.	16	4

2. 화장 안한 날 구면도수



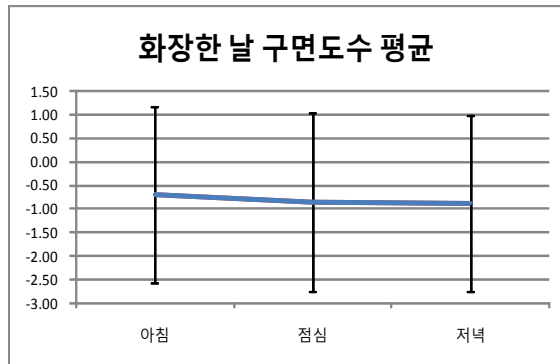
화장 안한 날 피검자의 구면도수 굴절력은 아침 $-0.76 \pm 1.46D$, 점심 $-0.74 \pm 1.77D$, 저녁 $-0.51 \pm 1.55D$ 이었으며 이러한 굴절력 변화는 통계적으로 유의하지 않았다 ($p=0.397$, Repeated measures analysis of variance ((RM-ANOVA)).

3. 화장 안한 날 교정시력



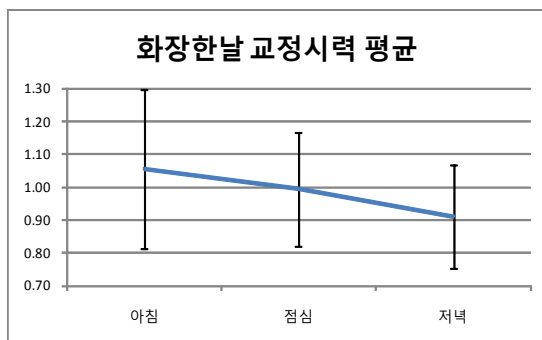
화장 안한 날 피검자의 교정시력은 아침 1.06 ± 0.18 , 점심 1.02 ± 0.21 , 저녁 1.03 ± 0.20 이었으며 이러한 교정시력의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.562$, RM-ANOVA).

4. 화장한 날 구면도수



화장한 날 피검자의 구면도수 굴절력은 아침 $-0.71 \pm 1.87D$, 점심 $-0.85 \pm 1.89D$, 저녁 $-0.89 \pm 1.87D$ 이었으며 이러한 굴절력 변화는 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.079$, Repeated measures analysis of variance (RM-ANOVA)).

5. 화장한 날 교정시력



화장한 날 피검자의 교정시력은 아침 1.06 ± 0.24 , 점심 0.99 ± 0.17 , 저녁 0.91 ± 0.16 이었으며 이러한 교정시력의 변화는 통계적으로 유의하였다($p = 0.024$, RM-ANOVA). 특히 아침에 비하여 저녁때 교정시력이 통계적으로 유의한 수준으로 감소하였다($P=0.047$, paired-Sample t-test).

고 찰

콘택트렌즈만 착용 하였을 때는 하루 중 구면도수와 시력에는 변화가 없었지만, 눈 화장을 하고 콘택트렌즈 착용 하였을 때는 하루 중 구면도수는 변화하지 않았으나, 아침때와 비교해서 저녁때 시력 저하가 생겼는데 이는 아마도 눈 화장품 포함되어 있는 가루가 콘택트렌즈에 부착되어 시력 저하의 영향을 미친 것 같다.

짧은 시간 동안의 눈 화장이 시력에는 영향을 미친다고 보기는 어려우나(아침과 점심때 시력변화가 없었다), 장시간 눈 화장을 하고 있을 경우 교정시력 저하의 원인이 된다고 생각된다(아침에 비해 저녁때 시력 저하 발생). 그러므로 눈에 자극이 될 수 있는 과도한 눈 화장은 장기간 하지 않도록 지고함이 바람직하다.

결 론

눈 화장이 하루 중 구면도수에는 영향을 미치지 않았으나 아침에 비하여 저녁때 시력 저하의 원인이 되었다 그러나 콘택트렌즈 착용 자체만으로는 하루 중 구면도수와 교정시력변화에 영향을 미치지 않았다.

참고문헌

1. 박상준, 이상목, 김미금, 한영근, 위원량, 이진학, “미용콘택트렌즈와 관련된 합병증 9 예”, 대한안과학회지, 50(6) : 927-935, (2009).
2. Kam H Cheng, Siu L Leung, Hans W Hoekman, W Houdijn Beekhuis, Paul GH Mulder, Annette JM Geerards, Aize Kijlstra, “Incidence of contact lens associated microbial keratitis and its related morbidity”, The Lancet, 354: 181-185, (1999).
3. B A Holden, D F Sweeney, A Vannas, K T Nilsson, N Efron, “Effects of long-term extended contact lens wear on the human cornea”, Invest Ophthalmol Vis Sci, 26(11): 1489-1501, (1985).
4. 김대현, 오승진, 황정희, 성덕용, 전인철, 최한영, 마기중, “미용 칼라 콘택트렌즈의 물리화학적 특성 분석”, 대한시과학회지, 10(3): 239-259, (2008).
5. Zuguo L, Stephen C Pflugfelder, “The effects of long-term contact lens wear on corneal thickness, curvature, and surface regularity,” Ophthalmology, 107: 105-111, (2000).

하이드로젤 콘택트렌즈의 습윤성에 대한 GDMA의 영향

조선아 · 김태훈 · 성아영

대불대학교 안경광학과

서 론

하이드로젤 콘택트렌즈의 습윤성을 증가시키기 위한 방법으로 함수율을 증가시키는 방법이 많이 사용되고 있으며, AA(acrylic acid)와 MA(methacrylic acid), NVP(N-vinyl-2-pyrrolidone) 등이 주로 사용된다. 그러나 함수율이 증가하면 유연성과 착용감이 좋아지고 산소투과성 또한 증가시킬 수 있으나 렌즈 재질의 강도와 굴절률은 감소하고 침착물이 잘 부착되는 단점을 가지게 된다. 이에 본 연구에서는 함수율을 증가시키지 않으면서도 습윤성을 향상시킬 수 있는 glycerol dimethacrylate를 사용하여 고습윤성 콘택트렌즈 재료를 중합하고 기본적인 물성과 습윤성을 평가하였다.

실험방법

본 연구는 친수성 하이드로젤 렌즈의 주재료인 HEMA(2-Hydroxy ethyl methacrylate)와 MA(methacrylic acid), MMA(methyl methacrylate)에 GDMA(glycerol dimethacrylate)를 비율별로 첨가하여 중합하였다. 개시제로는 AIBN(2,2-azobisisobutyronitrile)을 가교제로 EGDMA(ethylene glycol dimethacrylate)를 사용하였다. 콘택트렌즈 제조 방법으로는 캐스트 몰드법(cast mould)을 사용하여 렌즈를 제조하였으며, 일정한 비율로 배합된 monomer를 콘택트렌즈 몰드에 주입시키고 80°C에서 2시간 열중합 하였다.

함수율 측정은 gravimetric method로 측정하였으며, 굴절률은 ABBE Refractometer(ATAGO NAR 1T, Japan)를 사용하여 수화된 상태의 콘택트렌즈를 총 3회 측정된 평균값을 계산하여 나타내었다. 광투과율은 TM-2(TOPCON, Japan)를 사용하였으며 UV-B, UV-A 그리고 가시광선 영역을 각각 측정하고 백분율로 표시하여 나타내었다. 습윤

성 측정은 접촉각을 측정하여 평가하였으며, sessile drop method를 사용하였다. 산소투과율은 polarographic method를 사용하여 측정하였다.

결 과

Glycerol dimethacrylate를 비율별로 첨가하여 중합한 콘택트렌즈는 전체적으로 무색의 투명한 하이드로젤 콘택트렌즈가 제조되었으며, 표준 식염수 용액에서 24시간 수화시킨 결과 전체적으로 유연하고 부드러운 특성을 나타내었다. 그러나 GDMA의 비율이 증가할수록 표면적으로 나타나는 렌즈의 유연성은 다소 감소하는 것으로 나타났다.

생성된 고분자의 물리적 특성을 측정한 결과, 함수율은 22~32%의 범위로 측정되었으며, glycerol dimethacrylate의 비율이 증가할수록 함수율이 감소하는 것으로 나타났다. 굴절률은 1.442~1.463의 범위로 나타났으며, GDMA의 비율이 증가할수록 굴절률이 증가하는 경향을 보였다. 가시광선 투과도는 모든 조합에서 약 90%의 투과도를 나타내었으며, 자외선 차단 능력은 없는 것으로 나타났다. 산소투과율의 경우, GDMA를 비율별로 첨가한 조합에서는 비율에 따라 $4.02 \sim 8.40 \times 10^{-9}$ (cm/sec)(mlO₂/ml×mmHg)의 범위를 나타내었으며, GDMA의 비율이 증가할수록 산소전달율(Dk)이 감소하였으며, 이는 함수율의 감소로 인한 결과로 판단된다.

또한 sessile drop method에 의한 공중합체의 접촉각을 측정한 결과, 56~65°의 범위를 나타냈다. 또한 glycerol dimethacrylate의 함량이 증가할수록 9.89~18.99° 감소한 결과를 보였으며, 함수율이 감소함에도 GDMA의 비율이 증가할수록 접촉각은 감소하여 습윤성이 증가하는 것으로 나타났다.

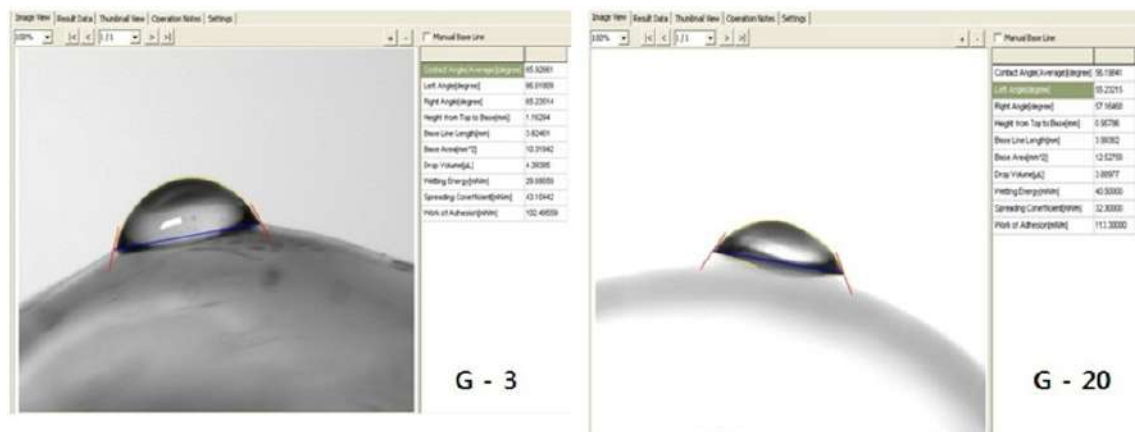


Fig. 1. Contact angle of samples.

결 론

본 실험 결과를 통해 glycerol dimethacrylate를 첨가한 콘택트렌즈 재료의 경우, 기본적인 콘택트렌즈의 물성을 만족함과 동시에 흡수율을 증가시키지 않고 습윤성을 증가시킬 수 있는 물질로 습윤성 콘택트렌즈 소재로 그 활용성이 매우 클 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Kim, T. H.; Sung, A. Y. *J. Kor. Chem. Soc.* **2009**, *53*(3), 340.
2. Ye, K. H.; Cho, S. H.; Sung, A. Y. *J. Kor. Chem. Soc.* **2009**, *53*(5), 542.
3. Ye, K. H.; Sung, A. Y. *J. Kor. Chem. Soc.* **2009**, *53*(3), 335.
4. Kim, T. H.; Sung, A. Y. *J. Kor. Chem. Soc.* **2009**, *53*(5), 547.
5. Masnick K.B.; Holden B.A. *Aust. J. Optom.* **1972**, *55*, 481.
6. Sheridan M.; Shakespeare A. R. *Contacto.* **1972**, *26*, 7.

구면과 비구면 RGP 렌즈 플루레신 염색 피팅 비교

박은혜 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

2011년 대한안경사협회와 한국갤럽 ‘전국 성인 및 초중고생 안경실태’ 조사한 결과에 따르면 콘택트렌즈의 사용 비율은 1987년에 비하여 5배 (1.6%에서 8.4%) 증가하였으며, 외모나 패션을 중요시 하는 젊은 층(대학생, 고등학생)에서의 콘택트렌즈 사용 비율은 전체의 16.3%에 이르고 있다.^[1] 이러한 현실에서 볼 때 올바른 콘택트렌즈 선택과 피팅에 관한 연구의 중요성이 더욱 커졌다고 하겠다.

콘택트렌즈는 RGP(Rigid Gas Permeable)렌즈와 소프트렌즈로 분류할 수 있는데, 현재 우리나라 콘택트렌즈 사용자의 90% 이상이 소프트콘택트렌즈를 착용하고 있다. 그러나 소프트 콘택트렌즈로 시력이 만족스럽지 못하거나 높은 각막난시량을 가진 있는 경우는 RGP 렌즈가 적합하다.

RGP 렌즈의 종류는 디자인에 따라, 구면 및 비구면 RGP 렌즈로 분류할 수 있다. 구면 RGP 렌즈는 각막난시 교정효과가 뛰어나지만, 각막왜곡과 안경착용시 흐림이 나타날 수 있으며, 각막과 렌즈 사이의 정렬이 맞지 않으면 착용감이 좋지 않고, 중심안정이 용이하지 않고, 잔여난시가 나타날 수 있다는 단점이 있다.^[2] 반면 비구면 RGP 렌즈는 각막면에 보다 정확히 정렬할 수가 있어 각막면에 비구면 렌즈의 압력이 골고루 미쳐 훨씬 편안한 착용감을 가지게 된다. 그러나 비구면 RGP 렌즈는 제조공법이 구면 렌즈에 비해 복잡하기 때문에 비싸고, 피팅 가이드에 대한 정보가 적어 성공적인 피팅인지 확인하기 어려워 편평하게 처방했을 경우 중심이탈이 될 수 있다.^[3,4] 비구면의 점유율이 높은 우리나라에서는 제조회사의 매뉴얼에 의존하고 있다.

이에 본 연구에서는 RGP 렌즈 피팅 평가 중 하나인 플루레신 염색양상으로 구면과 비구면 RGP

렌즈의 피팅을 평가하고 각막형상 및 난시도에 따라 비교함으로써 렌즈 처방 및 피팅에 도움을 주고자 하였다.

연구대상 및 방법

직난시를 가진 20~30대 90안을 대상으로 각막지형도 검사를 이용하여 원형과 대칭나비형을 분류하고 다시 난시도에 따라 세분하였다. 수동 각막곡률계를 사용하여 구면과 비구면 RGP 렌즈의 기본만곡반경(BCR)결정표를 기준으로 피팅한 후 플루레신 염색양상을 비교해 보았다. 포토샵을 이용하여 중심부, 중간 주변부, 주변부의 픽셀수를 측정 후 면적으로 환산 하였다.

결과 및 고찰

1. 구면 RGP 렌즈와 비구면 RGP 렌즈의 정적 피팅 상태 비교

정적 피팅 상태가 얼라인먼트 피팅일 때의 구면 RGP 렌즈와 비구면 RGP 렌즈의 베이스커브가 일치하는 지를 비교한 결과, 총 90안 중 구면 RGP 렌즈와 비구면 RGP 렌즈가 동일한 베이스커브에서 얼라인먼트 피팅이 되는 경우는 72.2%(65안)이었으며, 불일치하는 경우는 27.8%(25안)이었다.

각막형상별로 봤을 때 원형 각막에서 높은 일치율을 보였으며, 0.75~1.25 D의 같은 난시도에서도 원형각막에서는 91.7%의 높은 일치율을 가지는 반면, 대칭나비형 각막에서는 65%의 일치율을 보여 각막 형상에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다. 얼라인먼트 피팅시 베이스커브가 불일치하는 경우는 비구면 RGP 렌즈의 베이스커브가 더 작은 경우가 15.6%(14안), 더 큰 경우가 11.1%(10안)로 각막 형태나 난시도를 분류하지 않고 비교하였을 때에는 비구면 RGP 렌즈가 더 스틱하거나 플랫하

게 피팅되는 확률은 비슷하였다.

난시도에 따른 구면과 비구면 RGP 렌즈의 베이스커브 일치도는 난시도가 높아지면 정적피팅시 동일한 베이스커브에서 구면과 비구면 RGP 렌즈가 얼라이먼트 피팅이 될 가능성이 낮아졌다.

얼라이먼트 피팅시 원형각막의 경우는 구면과 비구면 RGP 렌즈의 베이스커브가 비슷한 경우가 많았으며, 대칭나비형 각막의 경우 구면 RGP 렌즈의 베이스커브가 큰 경우가 많았다. 대칭나비형 각막을 난시도로 분석한 결과 2.00 D 이하의 난시도에서는 구면 RGP 렌즈의 베이스커브가 더 크게 나타났으나 2.25~2.75 D 난시도에서는 비구면 RGP 렌즈의 베이스커브가 더 컸다.

2. 플루레신 패턴 비교

얼라이먼트 피팅이 된 경우 포토샵을 이용해 플루레신 면적을 계산했을 때 주변부의 면적은 구면 RGP 렌즈는 14.23 mm^2 (21.0%), 비구면 RGP 렌즈는 13.16 mm^2 (17.1%)로 비구면 RGP 렌즈의 주변부 면적이 적었고, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P=0.000$). 각막형상별로 보면 원형각막에 구면 RGP 렌즈를 착용시켰을 때 15.7 mm^2 (22.6%)로 주변부 면적이 크게 나타났다. 난시도에 따라 비교해보면 난시도가 높아질수록 구면 RGP 렌즈는 주변부 면적이 15.59 mm^2 (23.0%)에서 12.63 mm^2 (18.6%)로 감소하였고, 비구면 RGP 렌즈는 14.90 mm^2 (19.4%)에서 11.57 mm^2 (15.0%)로 감소했다.

스텝한 피팅에서는 중심부는 밝은 플루레신 패턴에 나타났는데, 원형과 대칭나비형에서 난시도가 증가할수록 구면과 비구면 RGP 렌즈의 중심부 면적은 줄어들었다. 특히 구면 RGP 렌즈에서 증감의 폭이 컸다. 중간주변부의 면적은 구면 RGP 렌즈는 15.40 mm^2 (23%), 비구면 RGP 렌즈는 20.37 mm^2 (26%)였다. 난시도로 비교해 보면 0.75~1.25 D에서 구면과 비구면 RGP 렌즈 착용시 플루레신 면적이 감소하는 경향을 보였다. 주변부 면적은 구면 RGP 렌즈는 13.44 mm^2 (20%), 비구면 RGP 렌즈는 11.39 mm^2 (15%)였고, 난시도가 증가할수록 원형각막에서는 주변부 면적이 증가하였고, 대칭나비형 각막에서는 구면 RGP 렌즈에서는 감소하였다.

플랫한 피팅에서 중심부는 구면 RGP 렌즈에서 더 넓었다. 이것은 렌즈 착용시 각막접촉이 비구면 RGP 렌즈보다 많다는 것을 의미한다. 각막형상별로 봤을 때 대칭나비형에서의 면적이 넓었고,

난시도가 높아질수록 원형의 면적은 감소한 반면, 대칭나비형에서는 증가하였다. 주변부의 플루레신 패턴을 난시도별로 보았을 때, 난시도가 높아질수록 주변부 면적은 감소하였는데, 난시도 0.75~1.25 D에서만 구면과 비구면 RGP 렌즈의 면적이 증가하였다.

이상의 결과에서 일반적으로는 구면과 비구면 RGP 렌즈가 얼라이먼트 피팅이 되는 베이스커브가 일치하는 경우가 많았다. 그러나 난시도 및 각막형태에 따라 두 렌즈의 베이스커브 차이가 크게 차이가 나는 경우가 많았고, 포토샵을 이용한 피팅별로 보았을 때 스텝한 피팅과 플랫한 피팅에서 원형과 대칭나비형의 난시도 0.75~1.25 D에서 증감의 차이가 있었다. 따라서 각막형상과 난시도를 고려하여 적합한 구면 및 비구면 RGP 렌즈를 선택하고 피팅해야 함을 확인할 수 있었다.

결론

비구면 RGP 렌즈에 비해 구면 RGP 렌즈에서 변화가 컸으며 구면 RGP 렌즈에서는 각막형태와 난시도에 영향을 받았는데, 특히 스텝한 피팅이나 플랫하게 피팅되었을 때 난시도 0.75~1.25 D에서 중심부, 중간주변부, 주변부 면적 비율의 변화가 있었다. RGP 렌즈의 피팅은 0.75~1.25 D의 난시도를 기준으로, 각막 형상 및 난시도에서 달라짐을 보이므로 RGP 렌즈의 처방 및 피팅시 이에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

참고문헌

1. 대한안경사협회, 한국궤립, “2011년 전국 안경사용실태 보도자료”, 한국궤립 (2011).
2. David M. Ruston, “The challenge of fitting astigmatic eyes: rigid gas permeable toric lens,” Contact Lens and Anterior Eye, (Supplement), 22:S2-S13 (1999).
3. 김재호, “RGP 콘택트렌즈”, 현문사, 서울, PP. 165-168 (1998).
4. Judith Morris, “RGP lens :Fitting procedures,” Optician, 228(5976):28-32 (2004).

스마트폰 사용 후 조절 기능의 변화 및 조도의 영향

박미정 · 김수정 · 안영주 · 박은혜 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

최근 스마트폰(smart phone)을 사용하는 인구가 급증하고 있다. 다양한 작업의 수행이 가능하고 시간과 장소에 구애받지 않는 스마트폰의 특성상 업무적인 용도 이외에도 버스나 지하철 등 교통수단으로 이동 중일 때 쉽게 이용할 수 있기 때문에 그 편리함이 크게 강조되고 있는 추세이다. 스마트폰은 여러 기능들을 시각화 하는 과정에서 디스플레이로 LCD(Liquid Crystal Display)와 OLED(Organic Light Emitting Diodes)방식을 사용하는데 VDT 증후군은 이러한 출력화면을 모니터링 하거나 원하는 결과를 얻기 위해 작동시키는 작업을 주로 하는 직업에 종사하는 사람들이 많이 걸리는 질병^[1]이다. 스마트폰 작업은 장시간의 집중력과 지속적인 자세 유지를 요구하므로 이용자에게 신체적인 부담이 될 수밖에 없으며 따라서 스마트폰 보급의 확산과 함께 VDT증후군은 점점 더 많아질 것으로 예견된다. 하지만 기존의 연구는 컴퓨터 사용으로 인한 VDT 증후군을 주로 다루었으며 국내에서 스마트폰 작업으로 인한 VDT 증후군에 관련된 논문은 아직 발표된 바가 없다.

따라서 본 연구는 스마트폰 작업이 조절 기능에 미치는 영향에 대하여 알아보고 이로 인하여 발생할 수 있는 문제점들에 대해 경각심을 높이고자 수행되었다.

실험대상 및 방법

1. 실험대상

안질환이나 전신질환이 없고 안과적 수술 병력이 없으며 교정시력 0.8이상인 20세부터 28세 사이의 성인 70명(남 34명, 여 36명)을 대상으로 시기능 상태를 측정하였고 대상자를 스마트폰 작업 여부와 스마트폰 작업 조도에 따라 다음과 같이

총 네 개의 군으로 나누었다.

before - 실내(370lux)상태 하에서 스마트 폰 작업 전 시기능 상태를 측정한 군

(-)smart phone - 실내(370lux)상태 하에서 30분 동안 비 스마트 폰 작업을 하도록 한 후 시기능 상태를 측정한 대조군

(+)smart phone 50lux - 소등(50lux)상태 하에서 30분 동안 스마트 폰 작업을 하도록 한 후 시기능 상태를 측정한 실험군

(+)smart phone 370lux - 실내(370lux)상태 하에서 30분 동안 스마트 폰 작업을 하도록 한 후 시기능 상태를 측정한 실험군

실험방법

스마트폰 작업자의 시선은 수평선상으로부터 아래로 10°~15°, 눈으로부터 화면까지의 시거리는 35~45cm로 정하였다. 화면의 크기는 평균 3.75인치였으며 스마트폰 작업 전과 후의 조절근점, 양성상대조절(P.R.A.)/음성상대조절(N.R.A.), 타각적 굴절도를 측정하여 비교·분석하였다.

결과 및 고찰

스마트폰 작업 전 후의 조절근점은 단안의 경우 before군 11.56±3.501 cm에서 (-)smart phone군은 11.60±3.434 cm로 거의 변화가 없었으며 (+)smart phone군은 50 lux 하에서 14.01±5.961 cm로 유의하게 증가(p=0.004)하였으며 370lux 하에서도 13.39±5.068 cm로 유의하게 증가(p=0.030)하였다. 양안의 경우 before군 10.30±3.919 cm에서 (-)smart phone군은 10.16±3.647 cm로 거의 변화가 없었으며, (+)smart phone군은 50 lux 하에서 11.64±4.740 cm로 증가하였으며 370 lux 하에서도 11.13±3.645 cm

증가하였다.

스마트폰 작업 전후 양성상대조절(P.R.A.)은 before군 -3.52 ± 1.691 D에서 (-)smart phone군은 -3.63 ± 1.753 D로 약간 증가하였으나, (+)smart phone군은 50 lux 하에서 -3.31 ± 1.380 D로 감소하였고 370 lux 하에서도 -3.30 ± 1.805 D로 감소하였다. 음성상대조절(N.R.A.)은 before군 2.29 ± 0.613 D에서 (-)smart phone군은 2.16 ± 0.660 D로 감소하였으며, (+)smart phone군은 50 lux 하에서 2.15 ± 0.637 D로 감소하였고 370 lux 하에서도 2.14 ± 0.631 D로 감소하였다.

스마트폰 작업 전후의 타각적 굴절도는 before군 -3.42 ± 2.158 D에서 (-)smart phone군은 -3.42 ± 2.126 D로 거의 변화가 없었으며, (+)smart phone군은 50lux 하에서 -3.37 ± 2.118 D로 약간 감소하였고 370lux 하에서는 -3.58 ± 2.195 D로 오히려 약간 증가하였다.

결 론

결과적으로 30분 동안의 스마트폰 작업은 조절근점을 멀게 하고 양성상대조절(P.R.A.)을 감소시키며 370 lux 하에서 근시화 경향을 보여 컴퓨터

VDT 작업 시 나타나는 시기능의 변화와 일치하는 경향을 보였다.

Yuliya^[2] 등은 책이나 신문을 읽을 때보다 스마트폰으로 메일과 웹사이트를 볼 때 눈과 기계의 거리가 더 짧은 상태를 유지해야 하기 때문에 올바른 시각 방향으로 눈의 초점을 맞추는 부담이 가중될 수 밖에 없으며 이런 경우 눈의 시각 기능의 집중력이 보다 더 많이 요구되어 두통 및 눈에 긴장 상태를 유발할 수 있다고 하였다. 따라서 스마트폰이 눈에 미치는 영향은 간과할 수 없으며 스마트폰 작업 시 30분 이상의 작업은 피하고, 적절한 조도와 거리를 유지하는 등의 노력이 필요할 것으로 생각되었다.

참고문헌

1. 이승훈, “스마트폰 사용이 사용자의 생·심리학적 상태에 미치는 영향 평가”, 건국대학교 대학원 산업공학과, p.41 (2011).
2. Yuliya B, Mark R, Jennifer E.H and Rae R.H, “Font Size and Viewing Distance of Handheld Smart Phones,” Optometry and Vision Science 88:pp.795-797 (2011).

스마트폰 사용 후 조절래그와 조절용이성의 변화 및 조도의 영향

박미정 · 박경은 · 유지영 · 임신규 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

최근 스마트폰의 높은 휴대성과 활용성으로 우리나라의 스마트폰 사용 인구는 급증하고 있으며, 이는 현대인들의 생활 필수품으로 자리잡게 되었다. 하지만 때와 장소의 구분 없는 스마트폰의 사용은 ‘VDT 증후군’을 유발할 수 있다는 문제가 제기되고 있다.¹⁾ 스마트폰 사용 시 작은 액정화면, 사용 장소에 따른 조명의 변화 등은 VDT증후군의 증상을 발생시킬 수 있다. 특히 휴대용 단말기의 특성상 작은 액정화면은 경계의 불분명, 조절 근점 거리의 잘못된 인식 등의 시각적인 문제를 야기하여 사용자에게 강한 스트레스와 안정피로를 줄 수 있다. 또한 스마트폰 사용 시 배경조명이 어둡거나 적절하지 못한 경우 동공이 확장되어 있는 상태에서 LED불빛의 영향을 일반적인 영상단말기보다 더 많이 받게 된다.

일반 VDT증후군과 비교하여 조도변화에 따라 스마트폰 사용 후, 조절력의 변화가 현저히 나타날 것이라 추측되어 본 연구는 스마트폰 사용 시 요구되는 적절한 조도와 사용 환경을 제시하고자 시도되었다.

실험대상 및 방법

1. 실험대상

안질환을 가지고 있지 않고, 안과적 수술병력이 없는 20대 성인 61명 122안을 대상으로 하였다.

2. 방법

50 lux와 370 lux의 조도에서 스마트폰을 30분 동안 사용한 후, 조절변화를 측정하였다.

(1) 조절래그

양안 교정상태에서 포롭터를 이용하여 측정하였고, 실험오차를 줄이기 위하여 반 암실에서 실험

하였다.

(2) 조절용이성

이중 반전 시험테를 이용하여 1분 동안의 cycle 횟수를 측정하였다. 1 cycle은 +2.00D와 -2.00D 렌즈를 통해 각 한 번씩 근거리용 0.6 시표를 가독할 때로 정의하였다.

결과 및 고찰

1. 조절래그

스마트폰을 사용하지 않은 대조군과 스마트폰을 30분 동안 사용한 모든 실험군에서 조절래그는 증가하는 모습을 보였다. 하지만 각각의 실험군들의 조절래그 증가량은 통계학적으로 의미 있는 변화는 아니었다.

또한 각 조도에서 실험 전 후 조절래그 변화량을 측정한 결과 적은 차이지만 370 lux에서 가장 큰 조절래그의 변화를 보였다. 이는 스마트폰 사용시 조도가 어느 정도 영향을 미쳤음을 의미한다. 이처럼 조도별로 조절래그 증가량의 차이가 나는 이유는 조절래그와 눈의 초점심도 연관성 때문인 것으로 생각되었다. 초점심도는 동공크기와 관련이 있으며 동공크기는 조도의 영향을 받기 때문이다.²⁾ 또한 VDT작업으로 인한 동공크기의 감소는 휴식에 의한 회복을 보이지 않는다고 보고한 연구결과²⁾에 따라 VDT실험 동안 변화한 동공의 크기는 스마트폰 사용 후 조절래그 재측정 시에도 축동된 상태로 유지 되었을 것이라 생각되었다. 따라서, 370 lux에서의 스마트폰 사용이 50 lux에서 보다 동공을 더 축동시켜 초점심도를 깊게 하였고, 이 결과 조절래그가 증가되었을 것이라고 추정할 수 있었다.

또한, VDT작업 시 빛의 양이나 빛의 배분, 빛의 방향 등에서 여러 가지 문제가 발생할 수 있으며 조도가 높을수록 반사된 빛에 의해 눈에 불쾌감,

조절성 안정피로를 줄 수 있다고 한 연구²⁾결과에 따라 조도가 더 높은 370 lux가 50 lux보다 스마트폰 화면에서 반사되는 빛의 양이 더 많아 조절성 안정피로를 더 유발시켜 조절레그의 양을 증가시킨 것으로 보인다.

2. 조절용이성

조절용이성은 조도와 상관없이 단안, 양안 모두에서 실험 후 증가하는 경향을 보였다. 하지만 실험 전후 조절용이성의 증가량은 단안, 양안 모두 1cycle 미만으로 조절용이성에 영향을 주었다고 판단하기는 어려웠다.

각 조도에서 나타난 경향을 살펴본다면 단안과 양안 모두 50 lux에서의 스마트폰 사용 후 실험결과보다 370 lux에서의 스마트폰 사용 후 변화량이 크게 나타났다. 이러한 이유는 조도를 높이는 등의 근거리 작업환경을 개선할 시 조절용이성 횡수가 증가하기 때문이다. 370 lux의 경우, 노동부에서 권장하는 조도범위에 부합하기 때문에 50 lux보다 영상표시 단말기 사용에 적절한 환경이라고 할 수 있다. 따라서 370 lux에서의 사용 환경이 50 lux에서 보다 스마트폰 사용자에게 더 적합한 조도를 제공하기 때문에 조절용이성 횡수가 높게 나왔다고 생각된다. 이는 조절용이성이 0cpm이었던 피검자에게 조도를 높이고 근거리 작업환경을 적절한 수준으로 개선하자 조절용이성이 정상적 수치가 되었다고 한 연구 결과와 부합한다.³⁾

결 론

본 연구결론을 통하여 30분 간의 스마트폰 사용은 50 lux와 370 lux 모두에서 조절과 관련된 시기능상의 인지할만한 통계적 변화를 주지 못함을 알 수 있었다. 때문에 30분 이내의 스마트폰 사용은 조도로 인한 조절레그와 조절용이성 변화를 유발하지 않는 것으로 생각할 수 있다. 또한 일반 VDT 증후군과 비교하여 스마트폰 사용으로 인한 VDT 증후군이 심할 것이라는 예상은 맞지 않았다. 그러나 본 논문은 제한된 연령을 연구대상으로 하였으므로 따라서 스마트폰 사용에 가장 적절한 조도를 제시하기 위해서는 다양한 연령층의 많은 실험자들의 장기간의 스마트폰 사용을 통한 연구가 필요하다.

참고문헌

1. Grosvenor, Theodore P., "Primary care optometry", 5th Edition, Elsevier Science Health Sciencediv.: 82-83 (2007).
2. 김은하, 김양호, 진영우, 채창호, 최용휴, 문영한, "VDT작업이 안 조절반응과 동공대광반사에 미치는 영향", Journal of Preventive Medicine and Public Health 30(3): 599-608 (1997).
3. 박현주, "조절부족 Vision Therapy 임상사례", 한국안광학회 춘계학술논문집(2009).

자외선 노출에 의한 glutathione peroxidase의 변성 및 자외선 차단 렌즈의 효과

박미정 · 임소형 · 한나래 · 김지혜 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

많은 산업 활동으로 대기오염이 심각해지고 오존층이 파괴되어 지표면에 도달하는 자외선의 양이 증가하게 되었으며 이는 사람에게 유해한 영향을 주게 된다. 자외선이 피부 뿐 만 아니라 눈에도 유해한 영향을 미쳐 현재 활발히 연구되어지고 있는 추세이다.

정상적인 조건 하에서는 각막 내 산화 촉진제와 억제제 사이의 균형이 존재한다. 즉, UV 광선에 의해 생성되는 산소종에 의한 손상으로부터 눈의 보호 역할은 산화 억제제에 의한 것이다. UV 광선의 조사시간에 따라 눈에 대한 위험도 또한 증가하게 된다. 즉, UV 조사가 증가될수록 각막의 산화 억제제는 심한 감소 현상을 보이게 되고 이로 인하여 산화 촉진제, 산화 억제제의 불균형이 초래되며 산화 억제제의 감소는 결국 각막 산화의 결과를 가져오게 된다.¹⁾

이와 같은 유해파장인 UV를 차단하기 위해 콘택트렌즈, 선글라스 등을 착용하는 방법 등을 주로 사용한다. 따라서 본 연구에서는 자외선 차단 효과가 있는 안경 렌즈를 이용하여 자외선 조사에 따른 산화 억제효소인 glutathione peroxidase의 변성 차단 효과를 알아보고자 하였다.

실험 방법

1. 실험렌즈

실험에서 사용한 안경렌즈는 플라스틱 재질의 중굴절 렌즈(대명과학, 대전시)로 자외선 차단율은 UV-A 및 UV-B에 대해 각각 92% 및 94%이었다.

2. Glutathione peroxidase

항산화효소인 glutathione peroxidase(GPx)를 1mg/ml의 용액상태로 제조한 후 산소 자유 라디칼의 생성을 활성화 시키는 5 μ M의 riboflavin을 첨가하였다.

3. UV 노출 조건

제조한 GPx용액 50 μ l에 자외선 램프(VL-6-LM, Vilber Lourmat, France, 에너지 효율=0.17 W/cm²)로 UV-A(365nm)와 UV-B(312nm)를 효소용액으로부터 20cm 떨어진 거리에서 조사하였다. 일일 자외선 노출 시간은 30분, 1시간 및 2시간이었으며, 이러한 조건으로 1, 2, 3, 4, 5일 동안 조사하였다. 또한 자외선 차단 렌즈로 자외선을 차단하면서 자외선 차단렌즈를 사용하지 않은 대조군과 비교 실험하였다.

4. 전기영동

GPx의 변성여부는 10% SDS acrylamide gel 전기영동으로 알아보았다. Coomassie brilliant R로 염색하여 molecular weight marker와 전기영동 패턴을 비교하였다.

결과 및 고찰

1. UV-A 노출에 따른 GPx의 변성 및 자외선 차단렌즈의 효과

UV-A에 노출되지 않은 GPx는 20,100~24,000 dalton의 범위에서 monomer의 형태로 띠가 관찰되었다. UV-A에 노출된 GPx는 노출 기간이 경과할수록 띠가 점점 흐려졌다. UV-A에 전혀 노출되지 않은 대조군과 비교했을 때 UV-A에 30분, 1시

간, 2시간씩 노출된 GPx 모두 띠가 거의 보이지 않는 것으로 보아 30분 이하의 UV-A 노출에도 GPx의 변성이 일어났다는 것을 알 수 있었다. 그러나 자외선 차단렌즈를 착용하고 UV-A에 30분씩 노출시켰을 때에는 GPx의 띠가 희미하게 관찰되었다. 1시간씩 노출된 GPx는 1일 노출된 후에는 자외선 차단렌즈를 사용하더라도 띠가 거의 나타나지 않았음을 알 수 있었다. 2시간씩 노출된 GPx에서도 역시 띠를 관찰할 수 없었다. 자외선 차단렌즈를 착용하더라도 UV-A에의 노출시간과 총 기간이 증가할수록 GPx띠가 줄어든 것으로 보아 GPx가 손상되었다는 것을 알 수 있었으며, 1시간 이상 UV-A에 지속적으로 노출된 경우에는 효과적인 렌즈의 차단효과를 얻을 수 없다는 것을 알 수 있었다.

2. UV-B 노출에 따른 GPx의 변성 및 자외선 차단렌즈의 효과

UV-B에 노출되지 않은 GPx는 20,100~24,000 dalton의 범위에서 띠가 관찰되었으나 UV-B에 노출된 GPx는 노출 기간이 경과할수록 띠가 전체적으로 흐려지기 시작하여 특징적인 띠의 모습을 관찰하기 어려웠다. UV-B에 30분씩 노출된 GPx는 노출시간이 증가하면서 1일, 2일 까지 띠를 관찰할 수 있었으나, 3일부터는 띠가 관찰되지 않았다. UV-B에 1시간씩 노출된 GPx는 5일 중 1일 제외하고는 띠가 관찰되지 않았다. UV-B에 2시간씩 노출된 GPx는 거의 띠가 관찰되지 않는 것을 볼 수 있었다. 즉, UV-B에 노출되는 시간이 길어지고 지속적으로 노출될수록, 항산화효소의 변성이 많이 일어난다는 것으로 알 수 있었다.

자외선 차단렌즈를 착용하고 UV-B에 30분씩 노출된 GPx는 1일, 2일, 3일, 4일, 5일까지 희미하게 띠가 관찰되었다. 반면, 자외선 차단렌즈 착용 후 UV-B에 1시간씩 노출된 GPx는 3일까지 띠가 관찰되었으며, UV-B에 2시간씩 노출시켰을 때는 1일에서만 띠가 희미하게 관찰되었다. 따라서 자

외선 차단렌즈를 착용하였다 하더라도 UV-B에 장시간동안 지속적으로 노출되면 GPx의 변성을 억제하는데 한계가 있다고 하겠다.

결 론

GPx는 UV-A나 UV-B에 노출되는 시간이 길어지고 지속적으로 노출될수록 변성이 많이 일어났으며 자외선 차단렌즈의 변성 억제 효과는 미미하였다. 기존의 연구에서 다른 항산화효소인 SOD와 catalase 역시 자외선에 영향을 받는 것으로 나타났다.^{2,3)} SOD나 catalase 역시 UV의 노출시간이 길어질수록 손상이 크게 나타났으나 자외선 차단렌즈의 사용으로 어느 정도 효소 변성이 차단되는 것을 알 수 있었다. 이상을 종합해보면 항산화효소 중 UV에 손상을 쉽게 받는 것은 GPx로 생각되었다. 따라서 야외활동 시 자외선 차단 기능을 가진 선글라스나 안경을 착용하더라도 자외선에 노출된 각막의 안전은 완전히 보장되지는 않는다고 할 수 있겠다.

참고문헌

1. Čejková J., Štípek S., Crkovská J., Ardan T., Pláteník J., Čejka Č., and Midelfart A., "UV Rays, the Prooxidant/Antioxidant Imbalance in the Cornea and Oxidative Eye Damage," *Physiol. Res.*, 53:1-10 (2004).
2. 오대환, 김종찬, "자외선 노출시간에 따른 각막 내 항산화효소의 변성 및 RGP 렌즈의 차단 효과", 서울과학기술대학교 안경광학과 졸업논문집, 12:146-152 (2010).
3. 유효정, 이은정, "자외선 노출로 유발된 각막 내 항산화효소의 변성 및 RGP 렌즈의 차단 효과", 서울과학기술대학교 안경광학과 졸업논문집, 11:196-206 (2009).

소프트렌즈 착용자의 인공눈물 및 렌즈 습윤액 사용실태와 눈물막 안정 효능 비교

박미정 · 김성환 · 김형준 · 이세은 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

최근 대학생을 대상으로 한 설문조사에서 응답자 408명 중 70.6%가 현재 안경 및 콘택트렌즈를 착용하고 있다고 응답하였다.^[1] 이러한 콘택트렌즈 사용자의 증가, 산업발달로 인한 환경오염, 대기오염의 급속화 및 대중매체와 컴퓨터 기기 사용 다양한 시생활의 증가는 안구 건조증 환자의 증가를 유발하게 되었으며 이는 점안액 시장의 급격한 성장을 이끌게 되었다. 최근의 한 연구에서 소프트렌즈 착용 시 방부제가 함유된 제품을 사용했을 경우는 렌즈를 뺄 때 각막상피세포에 미량의 손상이 유발된다고 보고된 바 있다.^[2] 따라서 콘택트렌즈 착용 시 점안액은 적절한 제품을 사용하여야 하며 사용방법을 잘 준수하여야 한다. 이에 본 연구에서는 설문을 통해 콘택트렌즈 착용자가 인공눈물 및 렌즈습윤액 사용에 관한 준수사항 실천여부를 알아보고자 하였으며 NIBUT측정, 순목횟수 측정을 통해 인공눈물과 렌즈습윤액 점안 시 눈물층 안정 효과에 대하여 알아보았다. 또한, 4가지 항목에 대한 만족도 설문조사를 통해 점안액 간의 만족도를 비교하고자 하였다.

실험대상 및 방법

1. 설문조사

소프트 콘택트렌즈 착용자 100명을 대상으로 점안액의 사용실태를 1) 점안액의 사용 여부, 2) 사용 제품, 3) 사용 방법 등으로 알아보았다.

2. 실험대상

안질환을 가지고 있지 않고, 안과적 수술력이 없는 20대 남녀 15명 30안을 실험대상으로 하였다.

3. 사용한 콘택트렌즈 및 점안액

① 콘택트렌즈

실험에 사용된 콘택트렌즈는 아래의 표와 같다.

Parameters	Lens 1 Clalen	Lens 2 Acuvelday	Lens 3 Soflen
Manufacturer	Inter-rozo	Acuve	Bausch & Lomb
Material	PolyHEMA	etafilconA (2-HEMA+M.A)	hilafilconB
ionic/non ionic	non ionic	ionic	non ionic

② 점안제

점안제는 무방부제 인공눈물(Refresh Plus® Allergan, USA)과 소프트콘택트렌즈 습윤제(Eyetecc drop, SP&I, Korea)를 사용하였다.

4. 비침입성 눈물막 파괴시간 측정

1) 렌즈 착용 전 2) 렌즈 착용 15분 후 3) 점안액 점안 1분 후에 대하여 각각 총 3회를 측정한 후 평균값을 취하였다.

5. 순목 횟수 측정

1분당 순목 횟수를 렌즈 착용 전과 후, 점안액 점안 1분 후로 나누어 측정하였다.

6. 만족도설문조사

점안액 투여 전 후 편안함, 건조감, 통증 및 작열감, 렌즈 이물감의 4가지 항목에 대하여 실험 대상자가 느끼는 정도에 대한 점수를 알아보았다.

결과 및 고찰

1. 설문조사 결과

점안액 사용실태에 대한 설문조사 결과 소프트 렌즈 착용자의 42.0%가 점안액을 사용한다고 응답하였으며 사용하는 점안액으로는 방부제가 함유된 인공눈물 19.0%, 무방부제 인공눈물 54.8%, 렌즈 습윤액이 26.2%로 나타났다. 점안 방법에 관한 조사에서 인공눈물의 경우 방부제 유무에 관계 없이 모두 눈에 직접 점안하는 것으로 나타났으며, 렌즈 습윤액의 경우는 54.6%는 눈에 직접 점안하는 것으로, 나머지 45.4%는 렌즈에 떨어뜨린 후 바로 점안하는 것으로 나타났다.

2. 인공눈물과 렌즈습윤액의 사용에 따른 NIBUT 변화 조사

소프트 콘택트렌즈 3종류에 대하여 렌즈 착용 전과 렌즈 착용 후, 인공눈물 점안 후, 렌즈습윤액 점안 후의 NIBUT값을 측정해 본 결과, 렌즈1의 경우 실험 결과에서 렌즈 착용 후에 NIBUT값은 13.87초에서 6.59초로 감소하였고, 인공눈물 및 렌즈습윤액 점안 시 각각 1.39초 및 0.31초 상승하였다. 렌즈2의 경우 렌즈 착용 후 NIBUT값이 13.87초에서 6.45초로 감소하였던 것이 인공눈물 점안 후에는 0.88초, 렌즈습윤액 점안 후에는 0.24초 증가하였다. 렌즈3의 경우는 렌즈 착용 후 NIBUT값이 13.87초에서 6.16초로 감소하였고, 착용 후 인공눈물 점안 시 0.40초 증가하였으며, 렌즈습윤액 점안 시 0.69초 증가하였다. 이상의 결과로부터 렌즈1과 렌즈2의 경우에는 착용 후 렌즈습윤액보다 인공눈물 점안시의 NIBUT 증가량이 더욱 크게 나타난 반면, 렌즈 3의 경우는 렌즈습윤액 점안 시 NIBUT의 증가량이 더욱 크게 나타났음을 알 수 있었다.

3. 인공눈물과 렌즈습윤액의 사용에 따른 순목횟수 변화 조사

소프트 콘택트렌즈 3종류에 대하여 정상안의 렌즈 착용 전과 렌즈 착용 후, 인공눈물 점안 후, 렌즈습윤액 점안 후의 1분당 순목 횟수를 측정해 본 결과, 렌즈1의 경우 실험 결과에서 렌즈 착용 후에 1분당 순목 횟수가 23.13회/분에서 27.73회/분으로 증가하였고, 착용 후 인공눈물 및 렌즈습윤액 점안 시 각각 5.20회/분 및 4.00회/분 감소하였다. 렌즈2의 경우 렌즈 착용 후 1분당 순목 횟수가 23.13회/분에서 25.07회/분으로 증가하였고, 착

용 후 인공눈물 및 렌즈습윤액 점안 시 2.34회/분 및 0.74회/분 감소하였다. 렌즈3는 경우 렌즈 착용 후에 1분당 순목 횟수가 23.13회/분에서 28.27회/분으로 증가하였고, 착용 후 인공눈물 및 렌즈습윤액 점안 시 각각 5.00회/분 및 2.00회/분 감소하였다. 이러한 결과로부터 렌즈1과 렌즈2, 렌즈3의 모든 경우에서 인공눈물 점안시의 순목 횟수의 감소량이 렌즈습윤액 점안시보다 더욱 크게 나타났음을 알 수 있었다.

4. 만족도 조사

렌즈별로 착용 후와 인공눈물 및 렌즈습윤액 점안 후의 만족도에 대한 설문 조사를 실시하였다. 세 렌즈 모두 인공눈물 점안시 렌즈습윤액보다 렌즈 착용 후 감소했던 편안함에 대한 만족도 점수 증가가 큰 것으로 나타났다. 건조감 항목의 경우 역시 세 렌즈 모두 인공눈물 점안시 렌즈 착용으로 인한 건조감에 대한 만족도 점수 증가량이 더 크게 나타났음을 알 수 있었다. 작열감 및 통증의 항목에서는 렌즈1과 렌즈2의 경우 인공눈물과 렌즈습윤액 점안 시 렌즈 착용 후 감소한 만족도 점수가 모두 상승하였지만, 렌즈3의 경우 렌즈습윤액 점안시 만족도 점수에 차이가 없었다. 렌즈 이물감의 경우, 세 렌즈 모두 렌즈 착용 후 만족도 점수가 감소함을 보였으며 또한 세 렌즈 모두 인공눈물 점안 시 렌즈습윤액보다 만족도 점수 증가량이 더 크게 나타났음을 확인 할 수 있었다.

결론

NIBUT, 순목횟수, 만족도 설문조사의 종합적인 결과를 살펴보면 인공눈물 점안시 렌즈습윤액보다 우수한 효과를 보였다.

참고문헌

1. 김태훈, 민정록, 성아영, “대학생들의 콘택트 렌즈 착용 실태에 관한 연구”, 대한안광학회지, 10(2):151-157 (2005).
2. 김수진, 김경호, 이지은, 이종수, “콘택트렌즈 착용 시 사용하는 인공눈액이 인체각막상피 세포에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 51(4): 588-589 (2010).

MTF 측정을 통한 시험렌즈의 굴절력 변화에 따른 광학적 성능 비교

기지훈 · 김상은 · 구재모 · 이수환 · 김창진 · 최은정

건양대학교 안경광학과

서 론

현재 시력을 측정하고 교정하기 위한 검사로서 시험렌즈 세트를 이용한 시력검사가 보편적으로 이용되고 있다. 이때 사용되는 시험렌즈의 광학적 성능은 검사의 신뢰도를 결정하는데 있어서 중요한 요소이다.

일반적으로 휴대폰 카메라, 인공위성 카메라, 디지털 카메라 등의 시각 정보를 결상하거나 입출력하는 광학계에 대한 성능 평가는 변조전달함수(Modulation Transfer Function)의 측정 및 분석에 의해 실시되고 있으나, 이 방법에 의한 시험렌즈 세트의 광학적 성능에 대한 평가는 이루어지지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 본교에서 보유하고 있는 시험렌즈 세트에 대하여 MTF를 측정하고, 굴절력에 따른 광학적 성능을 비교 평가하고자 한다.

실험 및 방법

현재 본교에서 보유중인 시험렌즈 세트에서 (+)구면굴절력의 4D부터 16D까지 1D단위로 3세트와 18D, 20D 3세트를 선정하여 무한 거리에 있는 물체에 대한 MTF를 측정하였다. 선정 기준은 렌즈의 초점거리에 따른 측정 장비의 측정 한계로 인하여 4 D미만의 굴절력을 갖는 렌즈의 측정이 불가하였고, (-)굴절력의 렌즈는 측정하기 위한 별도의 장비구축이 되어있지 않아서 (+)굴절력의 렌즈만을 측정하였다.

측정은 한국표준과학연구원에서 보유중인 변조전달함수 측정시스템(MTF Measurement System)를 이용하여 측정을 하였는데, 이 장비는 현재 렌즈의 품질평가서 등을 발급할 때 실제로 사용하는 MTF 측정장비들과 동일한 사양이다.



그림 1. MTF Measurement System (Infinite Object).

결과 및 고찰

그림 3~6에 4~20D의 (+)굴절력을 갖는 시험렌즈에 대하여 측정한 공간주파수에 따른 MTF의 측정데이터 중, 4D, 10D, 15D, 20D 굴절력을 갖는 시험렌즈에 대한 MTF를 나타내었다. 각 그림에서 알 수 있듯이 같은 굴절력을 갖는 시험렌즈는 1, 2, 3세트 모두에 대하여 유사한 유형의 MTF 곡선을 나타내고 있음을 알 수 있다.

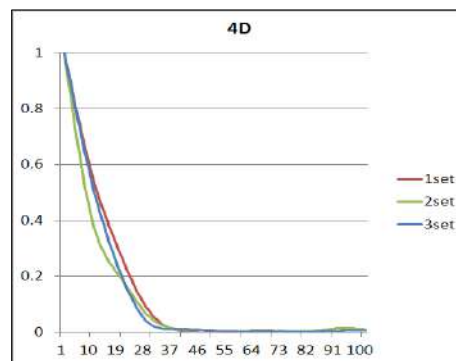


그림 3. 4D 시험렌즈의 MTF.

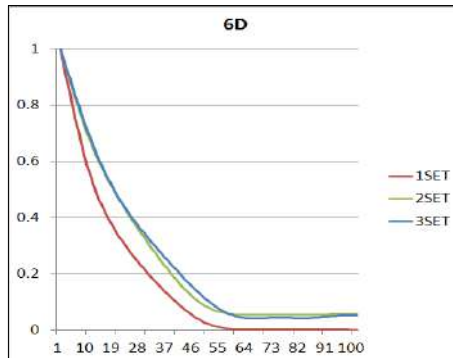


그림 4. 6D 시험렌즈의 MTF 비교.

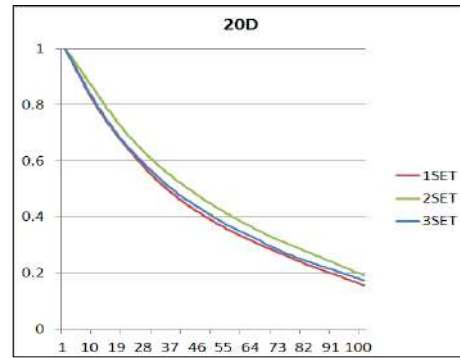


그림 8. 20D 시험렌즈의 MTF.

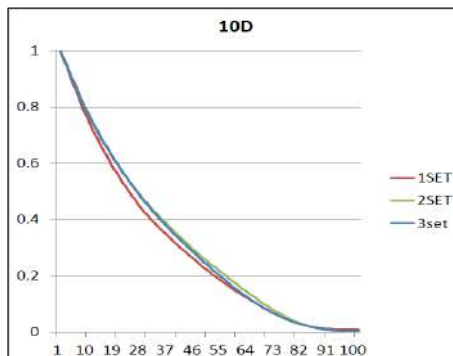


그림 5. 10D 시험렌즈의 MTF.

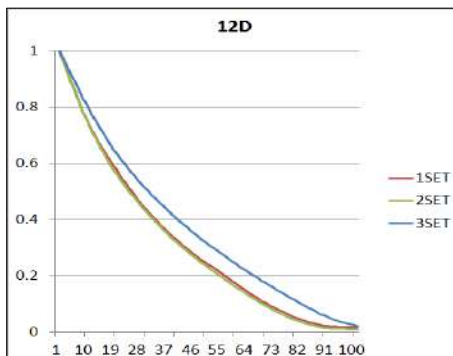


그림 6. 12D 시험렌즈의 MTF 비교.

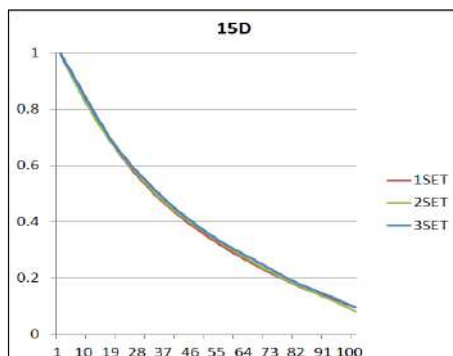


그림 7. 15D 시험렌즈의 MTF.

각각의 세트별로 같은 굴절력 렌즈의 MTF 편차를 비교한 결과 특히 6D 12D, 20D의 렌즈에서 편차가 크게 나타난 것으로 확인되었다. 특히,

1set 6D의 시험렌즈의 경우는 2, 3 set의 시험렌즈의 경우보다 전반적으로 상당히 낮은 MTF 값을 나타내었으며, 3 set 12D의 시험렌즈의 경우는 1, 2 set의 시험렌즈의 경우보다 전반적으로 상당히 높은 MTF 값을 나타내었고, 2 set 20D의 시험렌즈의 경우는 1, 3 set의 경우보다 전반적으로 약간 높은 MTF 값을 나타내는 것으로 확인되었다.

그러나 이러한 편차가 렌즈 자체의 결함이라고 단정짓기에는 표본의 수가 너무 작기 때문에 보다 상세한 연구는 보다 많은 시험렌즈 세트를 사용하여 MTF를 측정 후, 판단을 해야 할 것으로 사료된다. 따라서 MTF에서의 편차가 전체적인 굴절력에 따른 MTF의 변화 추세를 비교하는 데 큰 영향을 미친다고 판정하기에는 무리가 있을 듯하다.

한편, 시험렌즈의 굴절력이 증가할수록 각 공간주파수에서의 MTF는 증가되는 것으로 확인할 수 있다. 이는 굴절력이 큰 렌즈가 굴절력이 작은 렌즈보다 보다 선명한 상을 만들어내고 있음을 알 수 있다. 20D의 시험렌즈의 공간주파수 80에서의 MTF는 세트별로 각각 0.2353, 0.2810, 0.2463으로 평균 0.2542이었다. 시험렌즈의 공간주파수 100에서의 MTF는 세트별로 각각 0.1569, 0.1928, 0.1740으로 평균 0.1746이었다.

결론

시험렌즈 세트에서 (+)굴절력의 4D부터 20D까지 총 3세트의 렌즈들의 MTF를 측정하였다.

각각의 세트별로 편차가 나타났지만, 측정된 표본의 개수가 적은 관계로, 렌즈 자체에 결함이 있다고 판단하기에는 무리가 따르는 것으로 판단된다. 굴절력에 따른 MTF의 측정 결과에 따르면, 굴절력이 높아질수록 MTF가 증가하는 것으로 나타났다. 이는 본 연구에서 측정된 시험렌즈의 경우, 굴절력이 높아질수록 보다 선명한 상을 만들어낸

다는 것을 의미하는 것이다. 특히 높은 100 cycles/cm의 공간주파수 영역에서의 MTF는 4D인 경우는 거의 0에 가까웠지만, 20D인 경우는 거의 0.2나 되어 상당한 차이를 보이는 것으로 확인되었다.

이상을 정리하면, (+)굴절력의 시험렌즈의 MTF 값에 따른 광학적 성능은 렌즈 굴절력이 증가할수록 더 좋은 성능을 갖고 있다고 결론지을 수 있다.

참고문헌

1. 이윤우, 조현모, 이인원, 홍경희, 이환규, “실시간 렌즈 성능평가장치 설계 및 제작”, 한국광학회지, 16(1):8-15 (1995).
2. 조현모, 이윤우, 이인원, 이상태, 이종용, “칼날주사방법에 의한 일차원 CCD의 MTF 측정”, 한국광학회지, 6(5):173-177 (1995).
3. 김상기, 박성찬, “대비감도와 변조전달함수를 이용한 시기능 예측”, 한국안광학회지, 15(5):461-468 (2004).
4. 송필재, 이종규, “렌즈 평가를 위한 MTF 알고리즘”, 한국조명전기설비학회 추계학술대회 논문집, 403-406 (2006).
5. 홍성목, 조재홍, 이윤우, 이희운, 양호순, 이인원, 허문희, “카메라폰 렌즈의 MTF 측정장치 개발”, 한국광학회지, 18(1):31-36 (2007).

대학생들의 콘택트렌즈 착용에 대한 실태조사

구동완 · 정신영 · 황선준 · 이광명 · 최보열 · 고지선 · 김광덕 · 한종철

지도교수: 김인숙, 장정운

초당대학교 안경광학과

서 론

본 연구는 콘택트렌즈 착용률이 높은 20대 대학생들에 대한 착용실태를 조사하여 무엇이 부족하고 개선해야할 것은 무엇인지에 대해 파악하고자 시행하였다.

대상 및 방법

2011년 5월 23일부터 28일 사이 특별한 안질환이 없고 콘택트렌즈를 착용하고 있거나 착용했던 경험이 있는 대학생들 총100명을 대상으로 설문 조사를 하였다.

결 과

1. 착용하는 콘택트렌즈의 종류

착용렌즈의 종류로는 소프트 콘택트렌즈가 56%로 가장 많았고, 서클렌즈나 컬러렌즈가 34%로 나타났고 RGP 콘택트렌즈가 10%로 가장 낮게 나타났다.

2. 콘택트렌즈의 첫 착용 나이

20세 이후가 60%로 가장 높게 나타났고 17세~19세에 처음 착용했다는 40%로 조사 되었다.

3. 콘택트렌즈를 처음 착용하게 된 계기

콘택트렌즈를 처음 착용하게 된 계기로 친구나 친지의 권유가 42%로 가장 높게 조사 됐고, 기타 여러 이유가 33%, 안경사의 권유가 19% 마스크를 통해서가 6%로 조사되었다.

4. 콘택트렌즈를 처음 구입한 장소

콘택트렌즈를 처음 구입한 장소로는 전부 안경

원에서 처음 구입하였다고 응답하였다.

5. 콘택트렌즈의 착용 목적

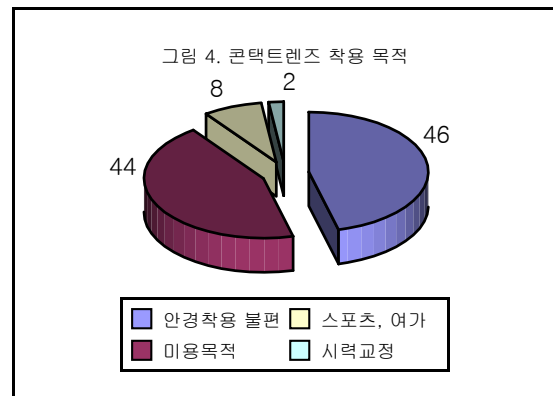
콘택트렌즈를 착용하는 목적으로는 안경착용의 불편함과 미용목적이 각각 46%, 44%로 착용목적의 대부분을 차지하였으며, 스포츠 또는 여가활동을 하기위해서 착용했다라고 응답한 사람은 8%, 시력교정의 목적이 2%로 나타났다.

6. 하루 평균 렌즈 착용 시간

하루 평균 렌즈 착용시간은 6시간~12시간이 50%로 가장 높았고 그다음으로 6시간이내, 13시간이상 착용한다 순으로 나타났다.

7. 콘택트렌즈를 구입한 장소에서 렌즈의 소독 및 보관방법에 대한 교육유무

콘택트렌즈를 구입한 장소에서 콘택트렌즈의 소독 및 보관방법에 대한 교육을 받았는지에 대해서 받았다가 74명, 받지 못했다가 26명으로 조사 되었다.

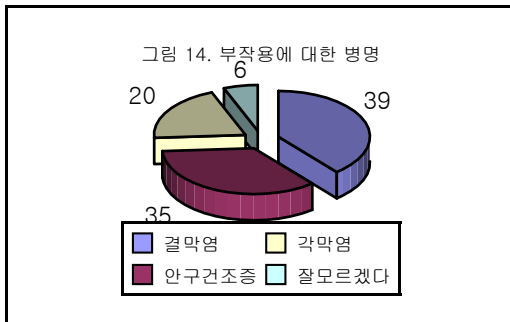


8. 콘택트렌즈 보관액

콘택트렌즈 보관액 중에서 가장 많이 사용하는 것으로는 보존액이 69명으로 조사되었고 세척액이 16명, 식염수가 15명으로 나타났다.

9. 렌즈 착용 직전 렌즈의 세척

콘택트렌즈를 착용 직전에 렌즈의 세척은 어떻게 하느냐에 대한 대답으로 보존액을 사용한다라는 질문에는 50명, 식염수를 사용한다 질문에는 40명, 세척하지 않고 보존액에 담긴 렌즈를 바로 사용한다가 10명으로 조사되었다.

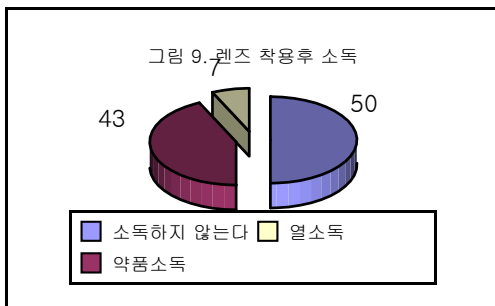


10. 콘택트렌즈 착용 후 소독 방법

콘택트렌즈를 착용 후에 소독방법으로는 소독하지 않는다가 50%, 약품소독이 43%, 열소독이 7%로 나타났다.

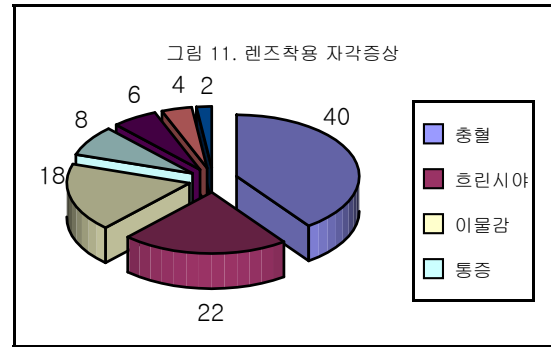
11. 콘택트렌즈 소독 횟수

콘택트렌즈 착용 후 소독한다는 사람에 대하여 일주일에 한번 소독한다가 65명, 일주일에 2회 이상이 33명, 매일 소독이 2명으로 조사되었다.



12. 콘택트렌즈를 착용 하였을 때 느끼는 자각증상

콘택트렌즈를 착용하였을 때 가장 많이 느끼는 자각증상으로 충혈이 40%로 가장 높았으며, 그 밖에 흐린 시야 22%, 이물감 18%, 통증 8%, 시야 감소 6%, 눈물흘림 4%, 없다 2%로 조사되었다.



13. 자각증상이 나타났을 시 대처

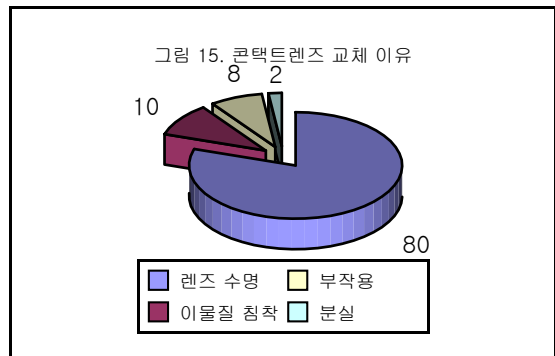
이러한 자각증상이 나타났을 때 렌즈를 빼고 자각증상이 없어질 때 까지 기다린다 56명, 렌즈를 빼지 않고 그대로 있는다 36명, 안과에 가서 치료를 받다가 8명으로 조사 되었다. 모든 콘택트렌즈가 부작용을 일으킬 수도 있다는 것을 알고 있는지에 대한 물음에 모두 알고 있다고 응답하였다.

14. 콘택트렌즈 착용에 따른 부작용 경험 유무

콘택트렌즈를 착용하여 부작용을 경험했다고 응답한 사람이 100명중 절반이나 차지하였다.

15. 콘택트렌즈 부작용에 대한 병명

부작용을 경험한 사람들 중에 39%가 결막염, 안구건조증이 35%, 각막염이 20%, 병명을 잘 모르는 경우가 6%로 조사되었다.



16. 콘택트렌즈 교체 이유

콘택트렌즈를 사용 중 교체하게 될 때 교체하는 이유로 응답자 80%가 수명 때문이라고 응답 했으며, 콘택트렌즈에 이물질 침착이 10%, 부작용이 8%, 분실로 인한 교체가 2%로 조사되었다.

17. 콘택트렌즈를 가장 많이 구입하는 곳

콘택트렌즈를 가장 많이 구입하는 곳으로 안경원이 90명, 안과가 10명으로 조사되었다.

18. 안경원에서 구입했을 때 만족도

안경원에서 구입한 사람들에 한해서 만족도를 조사했을 때 93명의 응답자들이 만족한다고 대답하였고, 7명은 만족하지 못한다고 응답했다. 만족하지 못한 이유로 통증과 충혈로 조사되었다.

19. 콘택트렌즈 착용 후 정기적인 안과검사 유무

콘택트렌즈를 착용 후 정기적인 안과 검사를 받고 있는지에 대해서는 모두 받고 있지 않는 것으로 나타났다.

결론 및 고찰

본 연구에서 대학생들의 콘택트렌즈 착용 실태를 보면 콘택트렌즈를 처음 구입한 장소로 전부 안경원이라고 응답했으며, 가장 많이 구입한 곳도 안경원이 90%로 대다수의 대학생들이 안경원에서 많이 콘택트렌즈를 구입하는 것을 알 수 있다. 또한 대한안경사협회와 한국갤럽에서 조사한 ‘전국 성인 및 초중고생 안경 실태’ 보고에 의하면 1987년 콘택트렌즈 착용자는 1.6%였지만 올해 발표에 의하면 콘택트렌즈 착용자는 8.4%로 5배나 늘어났다. 콘택트렌즈는 안경과 비교하여 넓은 시야, 수차 감소, 스포츠, 미용 등에서 좋은 장점을 가지고 있으므로 앞으로도 꾸준히 사용률이 증가할 것으로 여겨진다. 이러한 콘택트렌즈 수요의 증가와 더불어 부작용에 대해서는 최소화해야 할 것이다. 대부분의 대학생들이 안경원에서 콘택트렌즈를 구입하게 되는데 부작용을 최소화하기 위

해선 안경사의 전문적인 지식과 철저한 관리 교육이 필요하다.

결론적으로 이번 조사에서 콘택트렌즈의 부작용에 대해선 어느정도 알고는 있지만 세척과 소독에 대해 소홀한 경우가 많고, 정기검사에 대한 필요성을 못 느끼는 착용자들 많아 콘택트렌즈 착용자를 위한 올바른 콘택트렌즈 상식, 사용법, 관리 및 보관 방법, 처방, 부작용에 대한 교육, 정기검사의 필요성 등 범국민적이고 심도 있는 교육이 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

1. 유근창, 김인숙, “콘택트렌즈 착용에 따른 사용자 실태조사”, 한국안광학회지, 7(1):15-20 (2002).
2. Mcmonnies CW, “Contact lens aftercare: a detailed analysis”, Clin Exp Optom., 70:121-127 (1987).
3. 동은영, 김은철, 한국콘택트렌즈연구회, “콘택트렌즈 착용에 관한 설문조사, 대한안과학회지, 241:30-35 (2001).
4. 대한안경사협회·한국갤럽조사연구소, “전국 성인 및 초중고생 안경실태”, Optic Weekly 030호 (2011).
5. 최태훈, 김효명, 차홍원, 김재찬, 김만수, 이하범, 한국콘택트렌즈연구회, “한국 콘택트렌즈 실태조사”, 대한안과학회지, 45(11) (2004).

목포초등학교 학생들의 시기능 이상의 유무에 관한 실태조사

강호신 · 김정훈 · 하병호 · 윤경진 · 방영훈 · 김윤정 · 김종현 · 김현우

지도교수: 김인숙, 장정운

초당대학교 안경광학과

서 론

양안시 기능을 개선 및 치료하고자 안과 의사, 검안사들은 안구운동과 뇌의 생리적 관계를 이용하여 다양한 종류의 훈련 기술을 개발하였다 그리고 현재, 전 세계 많은 시기능 훈련 센터에서 널리 시행되고 있고, 많은 연구 보고서에서 높은 효과를 인정하였다 국내에서는 몇몇 대학과 기관에서 양안시 이상 환자들에게 적용하여 그 치료 성적을 보고 하였다.

보정용 렌즈만으로는 효과가 없을 때 시력 수행을 높이고, 개선시키며, 발달시키고자 맡겨진 시력보호의 발전된 한 분야로 수십 년을 거쳐 전문 영역으로서 독립 발전된 이 시력 훈련 분야는 적절하게 선택된 시력 보정용 렌즈를 통해 병행하는 시력이상 교정 요법이다.

- 시력이상과 눈 자체가 지닌 문제를 더 이상 진행하지 못하도록 예방
- 공부, 작업 또는 휴식 시에 더욱 효과적으로 성취해야 할 필요가 있는 시력기능 발달
- 지속적인 시력 활동을 요구하는 작업 시에 기능을 향상
- 이미 진행된 시력이상과 눈의 문제를 보충, 또는 재교정 하고자 실시하는 일련의 시력훈련을 통해 더욱 더 효과적인 시력 수행을 성취하도록 하는 것이다.

Vision Training, 시기능 훈련, 시력 훈련, 시각훈련, Vision Therapy라는 이름으로 불리우고 있으며 아직 우리나라에는 용어의 적립이 되지 않아 같은 뜻으로 쓰여 지고 있는 듯하다.

본 조사에서는 충분한 시기능 훈련방법 및 효과를 설명한 후 8~13세의 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 조사는 목포시에 위치하고 있는 초등학교의 1학년부터 6학년까지 즉, 8세부터 13세의 초등학교에 다니는 학생들 172명을 대상으로 4월경에 배포하여 작성하도록 하였다. 이중 초등학교 학생들 172명(회수율 100%)과 초등학교 학년별 담임선생님 6명(회수율 100%)의 설문지가 회수 되어 총 178매의 설문지를 분석하였다.

본 조사는 조사대상자들에게 조사에 대한 설명을 하고 대상자들의 부모님에게 협조를 구한 후 측정하여 주로 삼고 담임선생님들에게 배포한 설문지로 객관적인 측면을 대입 시켜 학생들의 설문지에 보조로 사용, 측정토록 하였다.

2. 연구도구

본 조사에 사용된 측정 도구로는 신체적 건강, 정서적인 역할, 학교 및 실생활과 관련 항목으로 구성되었으며 각각의 작용에 대한 세부 문항은 5, 8, 6문항으로 각각의 질문에 대하여 4점 척도로 구성되었다(전혀 그렇지 않다: 0점, 드물게 그렇다: 1점, 가끔씩 그렇다: 2점, 자주 그렇다: 3점, 항상 그렇다: 4점). 모든 항목별 합계점수를 사용하여 최저 0점, 최고 76점으로 계산하였다. 대상자가 초등학교생이라는 점을 감안하여 모든 설문은 부모님의 협조를 받고 질문의 의도를 충분히 파악하게 한 뒤 질문자와 부모님이 응답내용을 체크하는 방식으로 실시하였다.

결 과

전체학생 172명중 1학년에서는 총인원 24명중 시기능에 이상이 있는 사람은 한명도 없으며, 2학

Table 1. In all of the visual function of elementary school students, and no anomaly

	시기능 이상 有	시기능 이상 無
1학년	0명	24명
2학년	5명	22명
3학년	3명	22명
4학년	6명	36명
5학년	3명	10명
6학년	10명	31명
합계	27명	145명
총합	172명	

년에는 총인원 27명중 시기능 이상이 있는 학생은 5명, 3학년에서는 총인원 25명중 시기능 이상이 있는 학생은 3명, 4학년에서는 총인원 42명중 시기능 이상이 있는 학생은 6명, 5학년에서는 총인원 13명중 시기능 이상이 있는 학생은 3명, 6학년에서는 총인원 41명중 시기능 이상이 있는 학생은 10명으로 나왔다.

학교 학생 전체로 했을 때 전체 172명중 시기능에 이상이 있는 사람이 15.8%를 차지했는데 그 중 1학년 0%, 2학년 2.9%, 3학년 1.8%, 4학년 3.5%, 5학년 1.8%, 6학년 5.8%를 차지했고 나머지 84.2%가 시기능에 이상이 없는 것으로 조사되었다.

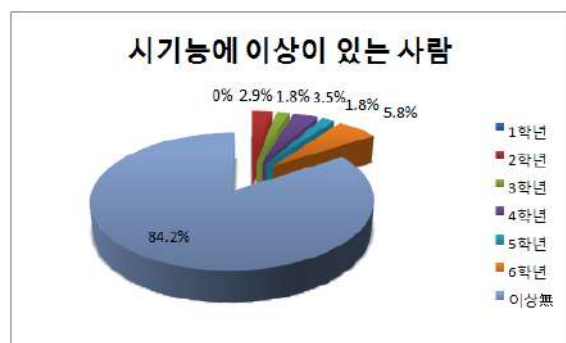


Fig. 1. The percentage of students with visual function anomaly.

각각의 학년전체로 이상이 있는 학생의 비율은 1학년 24명중 0% 2학년이 18.6% 3학년이 12% 4학년이 14.3% 5학년이 23% 6학년이 24.4%이다.

시기능에 이상이 있는 학생들 중 학년에 따라 1학년 0%, 2학년 18.5%, 3학년 11.2%, 4학년 22.2%, 5학년 7.4%, 6학년 40.7%으로 조사되었다.

8~10세의 저학년은 8명이고 그 중 남자가 7명 여자가 1명으로 각각 87.5%, 12.5%이다. 11~13세의 고학년은 19명이고 각각 남자가 9명, 여자가 10명으로 각각 47.4%, 52.6%로 조사 되었다.

Table 2. Visual function of low-grade and high-grade elementary school female ratio anomaly

	남	여
저학년 (1~3학년)	7명	1명
고학년 (4~6학년)	9명	10명

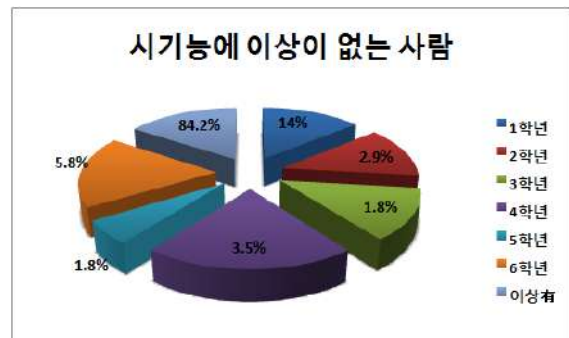


Fig. 2. Students without the anomalous ratio of visual function.

이는 학생들의 설문지19문항의 답변을 총 5가지로 나누어 0~4점까지 채점을 하고 각 문항의 점수를 합한 값이 20점 이상이면 시기능에 이상, 20미만은 이상이 없는 것으로 판단하였다.

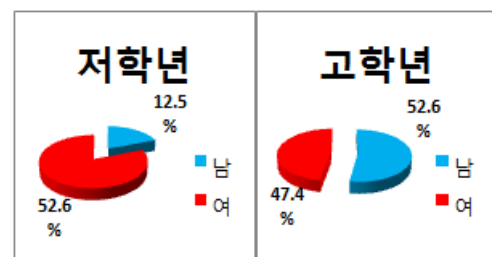


Fig. 3. Visual function of low-grade and high-grade elementary school female ratio anomaly graph.

결론 및 고찰

전체 학생중 15.8%정도 10명중 2명 정도가 시기능에 이상이 있는 걸로 판명되었다. 설문의 결과대로 20점 이상의 학생들과 또한 시기능에 이상이 있을지 모를 다른 학생들을 위해 학생들을 상대로 양안시 검사를 한 뒤, 시기능에 이상이 있는 학생들에게 V.T훈련을 실시하고 차후에 다시 결과를 내려고 한다. 시기능 훈련자의 성공적인 개선을 위해 훈련자의 강한 동기도 중요 하지만 훈련대상자에 맞는 훈련기구 선정도 매우 중요하다. 시기능 훈련이 널리 시행되고 있고, 많은 연구 보고서에서 높은 효과를 인정받은 것처럼 시기능들의 향상은 가능하다는 것은 입증되었고 이러한 시기능들의 향상으로 인해 궁극적으로는 학생들의

학교생활이나 일상생활에 큰 불편함 없이 지낼 수 있게 하는 것이 목표이며, 보다 체계적인 검사장비와 훈련방법이 정비된다면 학생들의 학교생활 및 실생활뿐 아니라 불필요한 습관이나 정서적인 역할도 바른 방향으로 잡아줄 수 있는 보조수단으로 사용될 수 있으리라 사료된다.

지금 한국 안경사가 할 수 있는 부분은 비사시성 양안시 이상, 조절이상, 안구운동이상의 양안시 환자들을 처치하는 수준에서 생각을 하여야 하며, 더 세월이 지나 사회가 인정하고 나라에서 제도적으로 안경사에게 맡겨진다면 시력기능에 이상이 있는 환자들을 처치를 하여 많은 사람들에게 좋은 시생활을 할 수 있게 되었으면 하는 바램이다.

참고문헌

1. 진용한, “Strabismology”, 울산대학교, 울산대학교출판부, 61 (1993).
2. 이창선, 김재도, 김기홍, “폭주부족 피검사자의 시기능 훈련에 의한 양성융합여력 및 사위 변화에 관한 연구”, 한국안광학회지, 13(1): 83-87 (2008).
3. Scheiman M, Wick B, “Clinical management of binocular vision,” 2th Ed. Lippincott-Raven, USA, pp.72-79 (2002).
4. Cohen A.H, Soden R, “Effectiveness of visual therapy for convergence insufficiencies for an adult population,” J. Am. Opt., 55:491-494 (1984).
5. Wick B., “Vision training for presbyopes,” J. Am Opt., 54:244-247 (1977).
6. 이창선, 손정식, 김인수, 강성수, 이동희, 김기홍, “시기능 훈련시스템을 이용한 훈련효과에 관한 연구”, 한국안광학회지, 14(1):81-86 (2009).

20대의 여성 콘택트렌즈 착용자의 눈물량

김지훈 · 한창규 · 안선웅 · 이경우 · 이인지 · 신지운 · 박재형 · 배주은 · 최원우

지도교수: 김인숙, 장정운

초당대학교 안경광학과

서 론

안구 표면을 덮고 있는 눈물막은 점액층, 수성층, 지방층으로 구성되어 있고 두께가 $3\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ 얇은 막으로 각막에 영양을 공급할 뿐만 아니라 항균작용을 하고 이물질을 제거하며 각막 상피를 보호하는 등 안구 건강에 중요한 역할을 한다.

특히 콘택트렌즈를 착용할 때에는 눈물이 원활제로 작용하여 콘택트렌즈의 습윤성과 광학적 특성을 유지시켜 좋은 시력이 유지되도록 한다. 콘택트렌즈를 착용하면 각막에 전달되는 산소의 양이 감소하여 저산소증에 의한 부작용이 나타날 수 있으며 콘택트렌즈가 눈물막에 영향을 주어 눈물증발이 촉진되기 때문에 안구건조증이 수반될 수 있고 눈물 부족에 의한 각막 염색, 건조감, 불편감 및 기력변동 등의 부작용이 발생 할 수 있다. 콘택트렌즈를 착용하면 눈물의 안정성이 떨어지고 눈물증발이 촉진되며 렌즈 착용자의 눈물막은 조절될 수 있는 것이 아니기 때문에 쉬르머값 10mm 이하인 사람은 콘택트렌즈 착용에 적합하지 않다고 알려져 있다. 따라서 콘택트렌즈를 착용할 때 불편함을 느낄 수 있고 안구건조증이 나타나기 때문에 인공누액이 필요하다. 하지만 쉬르머 검사값 10mm 이하인 경우에도 콘택트렌즈를 착용하는데 문제가 없는 경우가 있어 본 논문에서는 눈물 검사방법을 재연성 평가 하였고 소프트렌즈를 착용하는 20대 여대생을 대상으로 렌즈 착용 전, 후 나타나는 눈물량 변화를 관찰하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상자 선정

본 연구의 대상자는 눈물층에 영향을 미칠 수 있는 안외상이나 심한 안질환의 병력이 없으며,

안과 수술을 받은 경험이 없는 사람중에서 콘택트렌즈의 의한 교정시력이 1.0이상이며, 본 연구의 취지에 동의한 20대 여대생 지원자 40명을 대상으로 콘택트렌즈 착용 전후를 구분하여 관찰하였다.

2. 콘택트렌즈 및 관리용액

콘택트렌즈는 일반 서클렌즈를 기준으로 뒀으며 관리용액은 opti-free를 쓰도록 권하였으며 다음날 아침에 착용 하도록 하였다.

3. 검사방법

- ① 소프트콘택트렌즈착용자와 착용하지 않는 자로 구분하였다.
- ② 눈물검사는 연구 참여대상 40명을 콘택트렌즈를 착용한 사람과 착용 하지 않는 사람을 선발 하여 쉬르머 종이를 끝에 5mm 접어서 멸균한 후 검사용지를 피검자의 귀쪽 1/3 부위의 하안검 결막낭에 삽입하고 눈을 감게 한 후 5분 뒤에 눈물에 의해 적서진 filter paper의 길이를 측정하였다.

※ 쉬르머 검사법(Schirmer test)

쉬르머 검사는 Whatman filter paper No. 41을 폭 5mm 길이 35mm의 크기로 잘라 한쪽 끝을 둥글게 자르고 끝을 5mm 접어 멸균한 후 암실에서 검사용지를 피검자의 귀쪽 1/3 부위의 하안검 결막낭에 삽입하고 눈을 감게 한 후 5분 뒤에 눈물에 의해 적서진 filter paper의 길이를 측정하였다.

③ 콘택트렌즈 처방

콘택트렌즈 착용대상자 20명(40안)의 피팅은 우선적으로 'On K' 피팅을 기초로 베이스 커브를 선정하여 대상자의 눈에 약 30분정도 시험착용한

후 눈 위에서 정적 피팅상태를 가장 양호하게 제공하는 상태의 베이스커브를 결정하고 렌즈의 움직임과 위치를 평가하고, 덧댐굴절검사를 실시하여 최대 교정기력1.0을 얻은 렌즈도수를 산출하여 렌즈의 처방도수를 결정하였다.

결 과

소프트렌즈 착용자 20명과 미착용자 20명을 대상으로 쉬르머종이로 눈물량을 조사한 결과 Table 1,2와 같이 나타났으며 착용자 20명중 착용상태의 눈물량과 하루(24시간)전 렌즈를 제거한 후 눈물량을 다시 조사한 결과 Table 3과 같이 나타났다.

Table 1. 소프트콘택트렌즈 착용자에 대한 쉬르머 검사

0~5mm	5명	25%
6~10mm	6명	30%
11~15mm	4명	20%
16~20mm	1명	5%
21~25mm	2명	10%
26mm이상	2명	10%
Total	20명	100%

Table 2. 소프트콘택트렌즈 미착용자에 대한 쉬르머 검사

0~5mm	2명	10%
6~10mm	1명	5%
11~15mm	0명	0%
16~20mm	4명	20%
21~25mm	10명	50%
26mm이상	3명	15%
Total	20명	100%

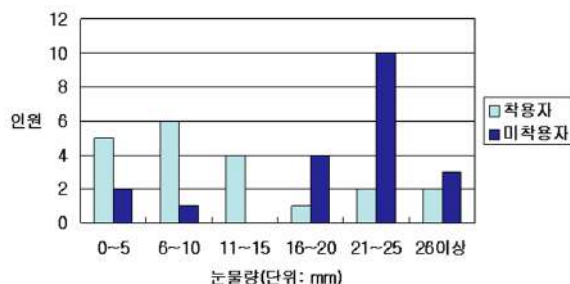


Fig. 1. 소프트콘택트렌즈 착용자와 미착용자에 대한 눈물량 비교.

결론 및 고찰

눈물의 양을 측정하는 쉬르머검사는 하안검원개부에 쉬르머용지를 삽입한 후 결막 자극에 의해 분비된 눈물을 검사하는 방법으로 검사용지가 하

Table 3. 소프트콘택트렌즈 착용자에서 하루 전 렌즈를 제거 후 측정된 결과

0~5mm	3명	15%
6~10mm	4명	20%
11~15mm	5명	25%
16~20mm	3명	15%
21~25mm	3명	15%
26mm이상	2명	10%
Total	20명	100%

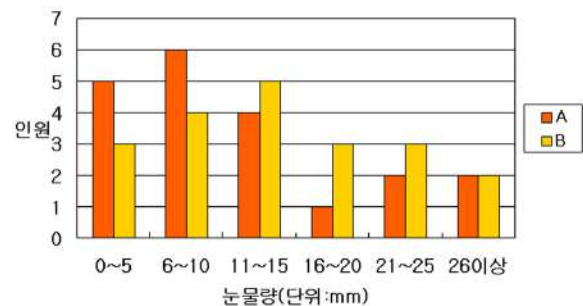


Fig. 2. 소프트콘택트렌즈 지속착용과 하루전 제거시 눈물량 비교.

A: 소프트콘택트렌즈 지속착용시 눈물량

B: 소프트콘택트렌즈 검사 하루전 제거시 눈물량

안검 원개부의 눈물을 모두 흡수하기 때문에 반사적인 눈물의 양을 측정하기 좋은 방법이나 자극감이 너무 심하고 검사 후 환자가 느끼는 이물감과 건조감이 심한 단점이 있다. 그리고 그 정확성이 부족하고 눈물의 지방층이 불안정하면 반사적인 눈물흘림이 많아져서 위음성의 결과가 나올 수 있다. 또한 쉬르머검사는 재현성이 낮으며 안구건조증의 진단방법으로 예민하지 않고 점액층의 부족을 관찰할 수 없다는 점에서 한계를 갖고 있으나 임상에서는 널리 사용되고 있다.

성인의 쉬르머 검사값에 대하여 Jones는 10mm/5min 이상을 정상이라고 보고 하였으며 이 밑이는 전체 한국인의 쉬르머 검사 평균값은 18.8±1.95mm/5min 라고 보고하였고 이 등은 성인 남자에서 15.2mm/5min 성인여자에서 18.3 mm/5min으로, 성인여자에서 16.6±8.2 mm/5min으로, 위의 성인 남자에서 15.3 mm/5min, 성인 여자에서 16.8 mm/5min, 성인 평균은 16.1 mm/5min로 보고 하였다.

본 연구에서는 한국 성인의 쉬르머 검사값은 13.76±8.34mm으로 선행연구 결과보다 약간 작은 값으로 측정되었다. 쉬르머검사가 재현성이 낮은 방법으로 알려져 있으나 본 연구 결과에서는 재현성에 문제가 없는 방법으로 나타났으며 검사방법 중에서 변동계수가 가장 넓은 것으로 나타났다. Cakmak등은 소프트콘택트렌즈의 착용기간이 길

어짐에 따라 렌즈 착용자의 쉬르머 검사값이 감소한다고 보고하였고, 소프트렌즈 착용군에서 마취제를 점안하고 측정한 쉬르머 검사값은 렌즈 착용기간에 따라 변화가 없으며 마취제를 점안하지 않고 측정한 검사값은 착용기간에 따라 오히려 증가했다고 보고하였다. 본 연구에서 쉬르머 검사값은 소프트콘택트렌즈의 착용자의 경우에는 소프트콘택트렌즈의 미착용자와 차이가 나는 것으로 나타났다. 렌즈착용기간이 길어지면 길어질수록 반사적으로 하안검낭의 눈물량을 감소시키는 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 이하범, 이상욱, “정상 한국인의 Tear Film Break-up Time”, 대한안과학회지, 22(4): 729-732 (1981).
2. 이규원, 임동구, 김재병, “정상 한국인의 Schirmer Test”, 대한안과학회지, 20(3): 363- 365 (1979).
3. 유동식, 김홍복, 이상렬, “한국인 정상안의 누액분비와 배출의 비교 관찰”, 대한안과학회지, 1-7 (1987).
4. 마기중, 이군자, “콘택트렌즈 착용자에서 각막곡률과 TBUT의 변화”, 대한시과학회지, 189-199 (1999).
5. 김순애, 서은성, 이영환, 김재민, “콘택트렌즈 착용자와 건성안 환자의 눈물검사에 대한 비교연구”, 한국안광학회지, 301-312 (2004).
6. 노영배, 박병국, “각막상피 미란증의 Tear Film Break Up Time에 대하여”, 대한안과학회, 23(2): 311-317 (1982).
7. 이종래, 김문기, 신경환, “정상인 및 익상편수술전후의 BUT에 대한 고찰”, 대한안과학회지, 23(1): 5-8 (1982).

무안 일부지역 취학 전 어린이 시력에 관한 연구

김노수 · 김형종 · 정 화 · 홍근웅 · 유영석 · 박세주 · 송대의 · 이진복 · 임종명

지도교수: 김인숙, 장정운

초당대학교 안경광학과

서 론

본 연구는 전남 무안지역 어린이집의 소아를 대상으로 어린이들의 나안시력 상태를 파악하며 더불어 부모님들이 자녀 시력에 대한 인식을 설문지를 통해 조사하였다.

대상 및 방법

1. 조사 대상

2011년 4월과 5월 전남 무안군에 있는 2개의 어린이집과 유치원 아동에 대하여 타각적 시력검사를 실시하였다. 검사에 참여한 총 아동 수는 총 54명이며 설문에 응답한 아동의 수는 총 42명이며 남자는 16명 여자는 26명 이었으며 만 4세부터 만 6세로 평균나이는 만 5세였다.

2. 조사방법

굴절 이상도 측정은 조절마비제를 사용하지 않은 상태에서 타각식굴절검사계(RM-7000, Topcon Co. Japan)를 사용했으며 식습관을 비롯한 생활환경에 대해서는 우리가 작성한 설문지를 아이 부모님께 보내 응답을 받는 형식을 했다.

3. 조사기준

근시, 원시 경우에는 2.00D이상, 난시의 경우에는 등가구면굴절력 S-C/2 로 하여 -0.75D이상을 기준으로 하였다.

결 과

본 연구 설문지에 응답한 어린이의 연령은 총인원 42명중 4세 9명 5세 15명 6세 18명이었으며, 부모님의 연령층은 총인원 42명중 20~30대가 2명

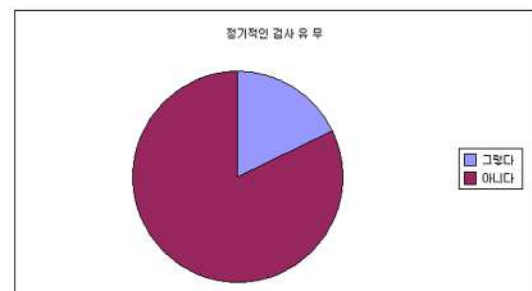


Fig. 1. 정기적인 검사 유무.

Table 1. 검사횟수

1번	2~3번	3~4번	기타	총
6	17	3	16	42

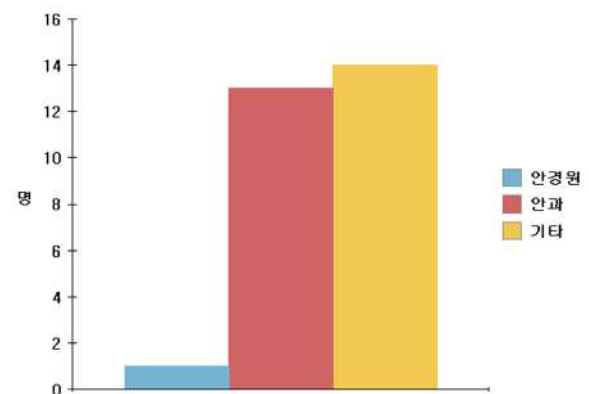


Fig. 2. 처음 검사한 곳.

30~40대가 37명 40~50대가 3명 이었다. 설문 결과 안보전에 관하여는 많은 부모님들이 관심을 가지고 있었지만 실제 정기적으로 시력검사를 받는 부모님 많지 않았다(Fig. 1). 그렇지만 아이는 지금까지 2~3번의 검사를 받은 경우가 40%로 가장 많았으며 기타가 38%로 그 뒤를 이었다(Table 1).

하지만 아이의 시력 검사를 처음 한 곳은 안과도 아니고 안경원도 아닌 곳에서 검사한 경우가 50%였으며 안과에서 한 경우가 46.4%였다(Fig. 2).

요즘 현대인들은 전자제품에 많은 노출이 많이 되어 있다. 아이들 역시 그 영향을 피해 갈 수 없었다 (Fig. 3,4).

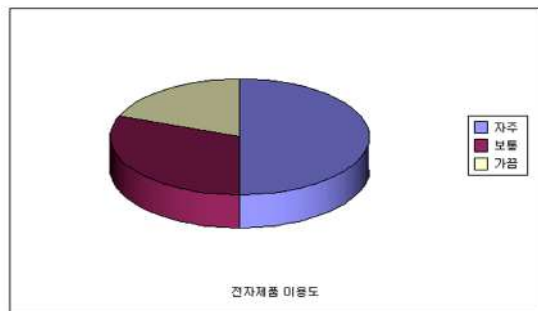


Fig. 3. 전자제품 이용도.

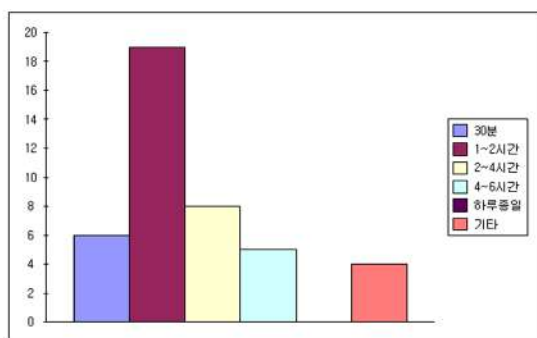


Fig. 4. 전자제품 이용시간.

Table 2. 아이들의 식습관

식습관	골고루 선호	채식	육류	기타	총
	24	7	8	3	42

아이들의 건강을 생각한 골고루 영양섭취하는 식습관이 57%(24명)으로 가장 많았으며 그 뒤로 육류, 채식, 기타 순이었다(Table 2). 안경 착용하는 부모는 38.1%(16명)이며 안경을 착용하는 아이는 4.8%(2명)로 나왔다(Fig. 5).

결론 및 고찰

굴절이상을 보인 4명 중에서 1명이 원시, 3명이 난시가 있었다. 굴절이상의 종류에 따른 난시의 빈도를 보면 박 등(2010)은 근시성이 38.7% 원시성이 12.9%, 혼합성이 48.4%로 송 등(2003)은 37.5%, 30.4%, 32.1%로 혼합 난시 비율이 비교적 높게 나왔다. 본 연구에서는 근시성 난시 33.3%(1명), 원시성난시 0%(0명), 혼합성 난시 66.7%(2명)로 혼합 난시가 높게 나왔다.

난시의 경우 근시성, 원시성, 혼합성 순으로 많

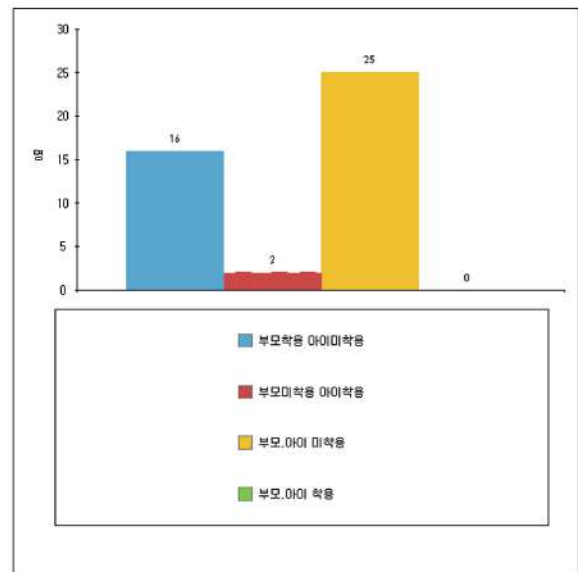


Fig. 5. 부모와 아이의 안경 유무.

이 나타는데 이러한 결과가 나오는 이유는 우리 눈은 태어나면서 원시에서 만 5~6세가 되면 정시로 바뀌게 되는데 이 과정으로 인해 혼합 난시가 많이 생기기 때문이다.

무안지역 일부 어린이집 검사 결과를 보면 부모와 아이에 시력 중 굴절이상 부분은 유전적 요인이 있다고 판단하기 어렵다. 부모가 아이 시력에 대한 지속적인 관심과 노력으로 아이가 좋은 시력을 가지고 유지할 수 있다고 판단되어진다. 그러나 정기적인 검사가 이루어지지 않는 걸로 보아 이에 대한 대책이 필요한 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 강현식, 안경학개론, 신광출판사, pp169-204 (2011).
2. 박상열, 홍성혜, “취학 전 유치원생의 굴절이상 원인과 대처방식에 대한 연구”, 대한시과학회지, 12(1): 31-36 (2010).
3. 송기철, 이현, 이효, 안금순, “일부 농촌 지역의 취학전 어린이 시력에 대한 연구”, 대한보건학회학술지, 29(2): 101-105 (2003).
4. 강인산, “유치원 어린이 나안시력과 굴절이상 측정”, 한국안광학회지, 3(1): 87-93 (1998).

안경원 근무자 특성에 따른 경영성과 연구

유민정 · 심상현

전북과학대학 안경광학과

서 론

현재 국내 안경시장은 약 2조원 규모로 전국 약 8,000여개의 체인 및 개인 영세 안경원이 치열하게 경쟁하고 있으며 최근 3년간 연평균 안경원 매출은 29% 증가했지만 영업이익은 22% 감소한 실정이다. 이에 포화상태인 안경시장의 변화를 예측하고 소비자의 만족도를 높여 효율적 경영관리 및 고객만족을 위하여 서비스품질의 향상이 요구되며 특히 현장근무자와 고객과의 상호작용이 필연적인 안경원 특성을 볼 때 근무자(안경사)의 특성 연구는 중요한 것으로 사료된다. 이에 본 연구는 근무자특성을 전문성, 호감도, 애사심 등으로 분류하여 중요한 근무자 특성요인을 찾고 근무자특성이 안경원의 경영성과에 미치는 영향을 알아보고자 한다. 또한 근무자 특성에 따른 집단간의 비교분석을 통해 근무자 관리 및 안경원 운영에 필요한 정보를 제공하고자 한다.

연구방법 및 연구결과

안경원에 근무 중인 근무자 125명을 대상으로 하여 설문조사를 하였고 수집된 자료의 통계처리는 SPSS v.14.0의 통계 패키지 프로그램을 활용하여 분석하였다.

연구모형으로는 안경원의 근무자 특성 즉 전문성, 호감도, 애사심 등의 요인이 안경원의 경영성과 즉 재무성과, 만족성과에 유의미한 정(+)의 관계를 미칠 것이라고 가정하였다.

안경원의 전반적인 종업원 특성에 따라 안경원의 근무자 특성에 차이가 있는지를 분석한 결과 근무자수가 많을수록 호감도가 높게 나타났으며 안경원의 규모가 큰 경우에도 호감도가 높게 나타났다. 안경원 소재지에 따라서는 경기지역의 경우 전문성이 높게 나타난 반면 광역시 단위에서는 애

사심이 가장 높게 나타나 차이를 보였다.

안경원의 근무자특성에 따라 경영성과에 차이가 있는지를 분석한 결과 근무자 수가 많을수록 경영성과가 높게 나타났으며 안경원의 규모가 클수록 재무성과가 높게 나타났다. 또한 서울, 경기, 광역시 단위에 안경원이 위치한 경우가 시 단위지역보다 상대적으로 만족성과가 높게 나타났으며 변화가(역세권)나 대학가 주변 등이 거주지나 기타 지역에 비해 상대적인 경영성과가 높은 것으로 나타났다.

결론 및 고찰

본 연구는 안경원을 운영하는데 있어 호감도, 전문성, 애사심 등의 근무자특성이 안경원의 경영성과에 미치는 영향을 알아보고 각 요인 중 주요 요인과 근무자특성에 따른 비교분석을 통해 안경원 관리 및 운영에 필요한 정보를 제공하고자 하였다. 연구결과 근무자 특성 중 호감도, 애사심 요인이 안경원 경영성과에 영향을 미치는 중요한 요인임을 확인할 수 있었다. 안경원에서는 근무자의 호감도 향상을 위해 고객정보관리, 친절교육 등 다양한 요소를 개선할 수 있으며 무엇보다 근무자 본인이 앞으로의 안경업체가 지식과 기술이 포함된 서비스산업임을 명심하고 호감도 향상을 위해 노력하는 자세가 필요할 것으로 사료된다. 애사심 향상을 위한 노력으로는 근무자의 임금, 근무환경, 교육 등 여러 요소가 있을 수 있으나 어느 특정 요소만으로 애사심을 향상시키는 것은 쉽지 않으므로 근무자의 입장에서 생각하고 관심을 기울여 현실에 맞는 향상 방안의 설계가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 구혜림(2005) 서비스업에서 신뢰와 조직몰입을 통한 종업원가치가 고객만족에 미치는 영향, 경희대학교 대학원 고학논집 제 36편.
2. 김성환(2002), 대규모 소매점포의 물적속성이 고객만족 및 재구매 의도에 미치는 영향, 조선대학교 대학원 석사학위 논문.
3. 매일경제, 안경업계 돌풍 ‘룩옵티컬’의 마케팅전략, 2011.09.02.
4. 한국안경신문, 성공안경원 만들기 집중전략, 2011.05.05.
5. 한국안경신문, 고객서비스가 미래다!, 2011.09.05.
6. Fraser Robinson, J. & Moss crop.(1991), Total Quality Marketing, Kogan Page, London.
7. Zeithaml, Valarie A. (1988) “Consumer Perception of Price, Quality and Value: A Mean-End Model ang Synthesis of Evidence”, Journal of Marketing, 52, 186-190.

소아 청소년기의 10년간 굴절이상도 변화 추적연구

하나리 · 김현정

전양대학교 안경광학과

서 론

신체가 성장하듯 우리 눈 또한 성장하며 연령이 증가함에 따라 우리 눈의 굴절 상태 또한 변하게 된다. 광학적으로 눈의 굴절상태는 정시와 비정시로 나눌 수 있는데 비정시의 종류에는 원시, 근시, 난시 같은 굴절 이상과 조절이상인 노안이 있다.

원시는 소아 연령의 가장 흔한 굴절이상으로 출생 시 +2~+3D 정도의 원시를 갖고 태어나 연령이 증가하면서 거의 일정한 속도로(-0.50~-0.70D/year) 원시가 감소하는 양상을 볼 수 있고, 이는 안광학성분의 상호협응과정을 통해 굴절이상을 최소화하는 정시화과정으로 이해할 수 있다. 근시 발생은 크게 3가지 요인으로 환경적 요인, 유전적 요인, 생물학적 요인이 있으며, 근시 진행은 소아기에 시작하여 20대 초반까지 신체 성장과 함께 지속된다고 알려져 있으며, 근시 진행이 멈추는 시기는 미국의 경우 17세경으로 근시 진행이 멈춘다고 하였다.

현재까지 우리나라에서는 근시 발생과 진행에 대한 심도 있고 장기적인 연구는 미미한 상태이다. 앞서 저자는 한국인의 굴절이상의 흐름을 파악하기 위해 6~80세를 대상으로 10년 동안 굴절 이상과 난시축의 변화를 분석한 결과 6~10세와 11~20세 그룹의 10년간 구면등가 굴절력의 변화는 각각 -3.65D와 -2.17D로 근시 쪽으로 진행하다가 21~40세 그룹은 굴절이상의 변화가 미미하였고 41세에서 69세까지는 원시 쪽으로 진행하며 70세 이상에서는 다시 근시 쪽으로 진행하는 것으로 나타났다. 이어서 근시 발생과 진행에 좀 더 초점을 두어 소아 청소년 1~13세의 10년 간 굴절이상 변화와 검사 시작 시점의 연령과 상관없이 해가 거듭됨에 따른 누적된 각 연령별 1~23세 중 1년간 굴절이상의 큰 변화를 보인 특정 연령을 알아보아 한국인의 소아 청소년기의 굴절이상에 대한 이해를 높이고자 하였다.

검사 대상 및 방법

2000년부터 2010년 말까지 서울 소재 안과 병원에 시력검사 및 교정을 위하여 내원하였거나, 편안의 안질환 및 안외상 등으로 2회 이상 내원한 피검사자(2000년 당시 1~13세)들 중 교정시력이 0.7 이상(단, 교정시력을 판단하기 힘든 2000년 당시 4세 이하 피검사자는 5세 때의 교정시력을 기준으로 함)을 건안으로 223명, 364안(남자 174안, 여자 190안)을 대상으로 2010년 말까지 10년 동안 주기적으로 조절마비 굴절검사 또는 검영법으로 현성 굴절검사를 실시하여 구면등가로 굴절상태를 추적된 의무기록 자료를 이용하여 조사하였다.

결과 및 고찰

2000년부터 2010년 동안 각 연도별 1~13세 전체 대상자의 연령이 증가함에 따라 점차 근시(-Diopter)쪽으로 진행하는 경향을 보였다. 2000년에 7세였던 대상자에서 10년 동안 $-4.64 \pm 2.37D$ ($r=0.69$, $p=0.00$)로 가장 큰 근시 쪽으로 변화를 보였으며, 그 다음으로 8세에서 $-4.38 \pm 2.80D$ ($r=0.83$, $p=0.00$)로 7세 다음으로 큰 변화가 있었다(Fig. 1).

검사 시작 시점인 2000년 당시의 연령과 상관없이 해가 거듭됨에 따른 누적된 각 연령별로 데이터를 분석하여 1~23세의 현성 굴절검사(또는 조절마비 굴절검사)값으로부터 등가구면 굴절력을 추적된 의무기록 데이터를 바탕으로 조사한 결과 7~20세까지 점진적으로 근시도가 증가함을 알 수 있었다. 특히 연간 굴절이상도 변화량은 9세에서 10세가 되는 시점에서 $-0.64 \pm 0.64D$ ($r=0.96$, $p=0.00$)로 가장 큰 변화를 보이고 그 다음으로 8세에서 9세가 되는 시점에서 $-0.64 \pm 0.81D$ ($r=0.92$, $p=0.00$)의 근시 쪽으로의 변화를 보였다(Fig. 2).

각 연령대에서 굴절이상도의 정도에 따른 분포

를 알아보기 위해 연령별로 굴절이상도를 분류, 비교한 결과, 1세에서 약도근시, 2세에서 정시 및 약도원시, 3세에서 약도근시, 4~8세에서 정시 및 약도원시, 9~13세에서 약도근시, 13~17세에서는 중등도근시, 18~21세에서 고도근시가 많아지기 시작하였고 22세부터는 다시 중등도근시가 가장 많은 분포를 보였다(Fig. 3).

이상의 결과로부터 굴절이상도의 변화가 큰 소아 및 청소년기에는 정기적인 정확한 시력검사를 통한 시력교정이 중요하다고 할 수 있다.

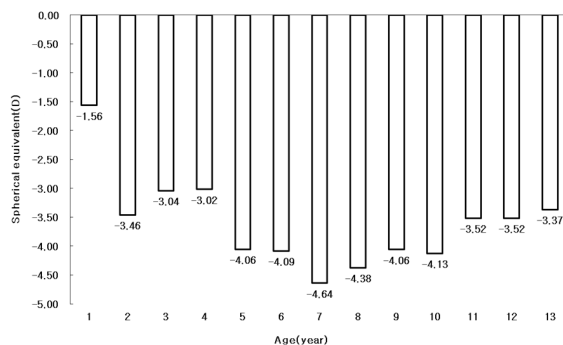


Fig. 1. The change of the spherical equivalent power with age after 10 years.

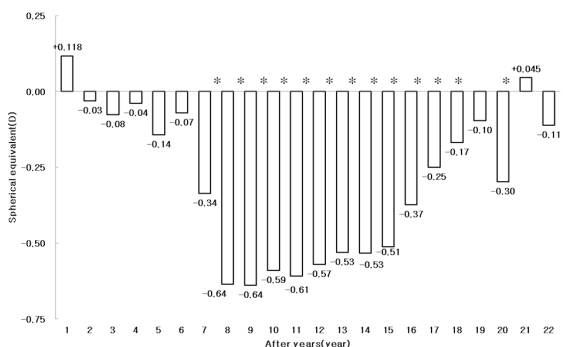


Fig. 2. The change of the spherical equivalent power with an increase in age after 1~22 years.
* $p < 0.05$, significantly different from each group compared by paired t-test.

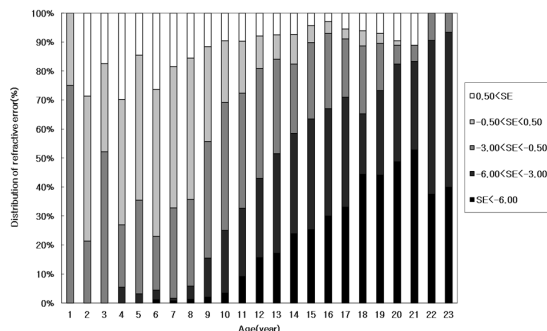


Fig. 3. Comparison of subjects' distribution of spherical equivalent power with age.

결론

- 1) 1~13세의 한국 소아 및 청소년의 10년간 등가 구면 굴절이상도의 변화는 연령이 증가함에 따라 근시 쪽으로 진행되는 경향을 보였으며, 특히 7세에서 10년 동안 가장 큰 근시 쪽으로 변화를 보였다.
- 2) 전체 연령대 중에서 7~20세까지 점진적으로 근시도가 증가하였으며, 특히 연령에 따른 연간 굴절이상도 변화는 9세에서 10세가 되는 시점에서 가장 큰 변화를 보였다.
- 3) 각 연령대별 굴절이상도의 분포는 1세에서 약도근시, 2세에서 정시 및 약도원시, 3세에서 약도근시, 4~8세에서 정시 및 약도원시, 9~13세에서 약도근시, 13~17세에서는 중등도근시, 18~21세에서 고도근시가 많아지기 시작하였고 22세부터는 다시 중등도근시가 가장 많은 분포를 보였다.

이상의 결과로부터 굴절이상도의 변화가 큰 소아 및 청소년기에는 정기적인 정확한 시력검사를 통한 시력교정이 중요하다고 할 수 있다.

참고문헌

1. 김정미, 엄창득, 마기중, “한국 어린이 7~11세의 근시진행에 관한 2년 추적 연구”, 대한시과학회지, 10(2):107-121 (2008).
2. 이수나, 이강오, 김창식, 이태용, “학동기전 아동의 굴절이상 및 시력변화에 대한 5년 추적결과”, 대한안과학회지, 45(8):1336-1347 (2004).

대학생들의 안경착용 습관 및 인지도 조사

노혜림 · 이옥진 · 박경주 · 곽호원* · 김건규**

선린대학교 안경광학과, * 경운대학교 안경광학과, **한국 존슨 앤 존슨

서 론

눈의 굴절이상을 보정하기 위한 기구인 안경은 시력교정 목적 이외에 안구를 보호하는 중요한 역할을 한다. 우리나라는 시력교정 대상자중 콘택트렌즈 착용 인구가 17% 정도로 상대적으로 적다는 점을 감안하면 향후 상당기간 성장세는 지속될 것으로 예상된다.^[1-4] 이러한 콘택트렌즈 시장의 강세 속에서도 안경이 차지하는 비중은 콘택트렌즈보다 높다. ‘2011년 전국 안경사용실태’ 보고서에 따르면 만 18세 이상 성인 남녀 가운데 시력교정 및 시력보정을 위해 안경 또는 콘택트렌즈를 사용하는 사람이 54.8%에 이르렀고, 성인 안경사용자의 상당수가 안경 교체주기로 '1년 이상[5]를 선택한 결과를 보았을 때 이 기간 동안 편안한 안경착용을 하기 위해서는 정확한 굴절검사와 조제 및 가공도 중요하지만 착용자의 습관 또한 매우 중요한 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 안경을 착용하는 대학생에 대상으로 하여 안경 및 콘택트렌즈 착용 습관 및 인지도를 설문조사를 통해 알아보았으며, 이러한 자료가 앞으로의 대학생들의 올바른 안경 착용 습관을 위한 중요한 데이터로 활용될 것으로 생각되어진다.

연구대상 및 방법

본 연구는 포항 소재 대학교에 재학중인 대학생 총98명(남자 58, 여자40)명을 대상으로 조사하였으며, 안경의 처음사용 시기, 하루착용시간, 교체주기, 교체 이유 등을 설문지를 통하여 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 안경 착용률

총 98명의 피검자 중 안경착용 비율을 남, 여로 나누어 비교해 보았을 때 남성 58명 이었고, 여성에서는 40명으로 나타났다.

Table 1. 성별에 따른 안경 착용률

총 인원(명)	남성	여성
안경착용률	58(59.1%)	40(48.9%)

2. 처음 안경 착용시기

최초로 안경 착용한 시기를 초등학교 저학년, 초등학교 고학년, 중학생, 고등학생, 대학생 5항목으로 나누어 조사한 결과 초등학교 저학년(24명), 24.29% 초등학교 고학년(21명), 21.43%, 중학생(29명), 29.59%, 고등학생(10명), 10.20%, 대학생(14명), 14.29%로 나왔으며, 첫 안경 착용시기의 대부분이 중학생 이하로 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

Table 2. 처음 안경착용의 시기

안경 착용 시기	명 (%)
초등학교 저학년(~3학년)	24명 (24.49)
초등학교 고학년(~6학년)	21명 (21.43)
중학생	29명 (29.59)
고등학생	10명 (10.20)
대학생	14명 (14.29)

3. 하루 일과 중 안경 착용 시간

하루 일과 중 안경 착용 시간을 1시간이상, 3시간이상, 5시간이상, 7시간 이상, 취침 전까지 총 5개 항목으로 나누어 조사하였다. 이 중 자기 전까지 안경을 착용하는 사람이 71명(72.45%)으로 가장 높게 나타났다.

Table 3. 1일 안경착용 시간

하루 안경착용 시간	명	비율(%)
1시간 이상	3	3.06
3시간 이상	7	7.14
5시간 이상	6	6.12
7시간 이상	11	11.23
자기 전까지	71	72.45

4. 안경 교체주기

안경착용자의 안경 교체 주기에 대한 설문조사를 1개월 이내, 3개월 이내, 6개월 이내, 1년 이내, 개인적으로 바꿔야한다 생각할 때로 총 5항목으로 나누어서 조사를 실시하였다. 이중 6개월 이내에 교체한다는 피검자가 48명(48.98%)로 가장 높게 나타났다.

Table 4. 안경교체주기

안경교체주기	명	%
1개월 이내	0	0
3개월 이내	3	3.06
6개월 이내	48	48.98
1년 이내	22	22.45
개인적으로 바꿔야 한다고 생각될 때	25	25.51

5. 안경 교체 이유

안경렌즈 착용자 중 안경교체 이유에 대해서 안경렌즈 표면의 흠집, 눈에 맞지 않는 안경도수, 안경테의 변조현상 때문, 분실 시, 유행에 맞춰가는 패션용도 등의 총 5가지 항목으로 나누어 조사를 실시하였다. 이 중 안경렌즈 표면의 흠집 때문에 교체하는 사람이 43명(43.88%)로 가장 높게 나타났으며, 이러한 결과는 평소 개개인의 안경 관리에 문제가 있는 것으로 보이며, 눈에 맞지 않는 안경도수에 대한 결과는 근거리 주시용 전자기기의 사용시간이 늘어남에 의한 조절력 저하 또는 급격한 시력저하를 연관 지어 생각해 볼 수 있다.

Table 5. 안경교체의 이유

교체 이유	명	비율(%)
안경렌즈 표면의 흠집	43	43.88
눈에 맞지 않는 안경도수	37	37.76
안경테의 변조현상 때문	5	5.10
분실 시	8	8.16
유행에 맞춰가는 패션용도	5	5.10

6. 보관 시 안경 케이스 사용 여부

안경을 보관 시 안경 케이스의 사용 여부에 대한 조사를 한 결과 ‘예’ 31명(31.63%), ‘아니오’ 67명(68.37%)로 나타났다.

Table 6. 안경 보관 시 안경케이스의 사용여부

안경 케이스 사용 여부	명	%
예	31	31.63
아니오	67	68.37

7. 안경착용 상태의 취침 경험

안경 착용을 한 상태에서 취침을 한 경험에 대한 조사는 ‘예’ 48명(48.98%) ‘아니오’ 50명(51.02%)로 나타났다.

Table 7. 안경착용 상태의 취침 유무

안경착용 상태 취침	명	비율(%)
예	48	48.98
아니오	50	51.02

8. 안경 벗을 때 습관

안경을 벗을 때 습관을 조사한 결과 한손을 이용하여 벗는 사람이 56명(57.14%) 이었고, 양손을 이용하여 벗는 사람이 42명(42.86%) 이었다. 이는 다리 벌림각 또는 안경의 뒤틀림과 연관이 있는 좋지 않은 착용 습관에 대한 인지도가 낮기 때문에 나타난 것으로 보인다.

Table 8. 안경을 벗을 때 습관

안경 벗는 습관	명	비율(%)
한손 이용	56	57.14
양손 이용	42	42.86

9. 안경 렌즈 닦을 때 습관

안경렌즈를 닦을 때 습관을 안경전용수건, 옷, 휴지, 물티슈, 기타로 총 5가지 항목으로 나누어 조사한 결과 안경 전용 수건을 이용 65명(66.33%) 이 가장 높게 나타난 것을 알 수 있었다.

Table 9. 안경렌즈를 닦을 때의 습관

안경렌즈 닦는 습관	명	%
안경 전용 수건	65	66.33
옷	31	31.63
휴지	2	2.04
물티슈	0	0
기타	0	0

10. 안경 착용상태에서 누워서 TV시청 또는 컴퓨터를 하는 습관

안경을 착용한 상태에서 옆으로 누워서 TV 또는 컴퓨터 시청을 하는 습관의 유무에 대한 설문조사를 예, 아니오 항목으로 나누어 조사한 결과 예 72명(73.47%), 아니오 26명(26.53%)로 나타났다.

Table 10. 안경을 착용한 상태에서 누워서 TV시청 또는 컴퓨터 하는 습관

	명	비율(%)
예	72	73.47
아니오	26	26.53

결 론

안경교체의 원인으로 안경착용 습관, 안경관리 방법 및 시력변화와 관련이 있는 것으로 여겨지는 만큼 안경의 첫 착용습관은 매우 중요한 것으로 판단되다. 따라서 안경원을 방문하는 사람들이 안경원에 대한 신뢰감을 높일 수 있도록 안경사용 시 참고해야할 주의 사항 및 안경의 올바른 사용에 대한 적절한 조언이 필요할 것으로 판단된다. 특히 안경도수가 잘 맞지 않아 안경을 교체하는 경우 스마트기기와 같은 개인용 휴대단말기 보급

으로 근거리 작업의 증가에 따른 과도한 조절이나 조절기능 저하로 나타날 수도 있으며, 안경사들은 이러한 점 등을 고려하여 연령에 관계없이 근거리 시력검사와 더불어 조절기능을 고려한 시력검사가 이루어져야 할 것으로 보인다.

참고문헌

1. 김수현, 김재민, “대학생의 콘택트렌즈 착용 습관과 관리의 실태조사”, 한국안광학회 논문집, 2007(2): 19-21 (2007).
2. 김태훈, 민경록, 성아영, “대학생들의 콘택트렌즈 착용 실태에 관한 연구”, 한국안광학회, 2(10): pp.151-7 (2005).
3. 김덕훈, 김정숙, 문정학, “한국 대학생들의 소프트 콘택트렌즈 착용에 대한 실태”, 한국안광학회, 2(9): pp.233-9 (2004).
4. 강인산, 최지영, 송윤영, “제주도 지역 중 학생의 안경착용률 조사”, 한국안광학회, 3(11): pp.231-240 (2006).
5. 한국갤럽 & 대한안경사협회, “전국 성인 및 초중고생 안경실태”, Special Release, pp:1-3 (2011).

난시교정용 콘택트렌즈에 대한 만족도에 관한 조사

신미선 · 이정윤 · 박경주 · 이병화* · 유동식**

선린대학교 안경광학과, *대구공업대학교 안경광학과, **경운대학교 안경광학과

서 론

첨단산업 및 컴퓨터 모니터나 텔레비전과 같은 시각영상단말기(VDT, visual display terminal)의 사용 증가로 인해 시력저하 현상은 매년 급증하고 있으며, 이를 교정하기 위한 안경 및 콘택트렌즈의 착용률은 계속 증가하고 있다. 최근 여가 활동 시간의 증가와 젊은 세대들의 미용에 대한 관심과 더불어 콘택트렌즈 사용자가 늘어나고 있다.^[1]

일반적으로 난시안은 각막이나 수정체의 곡률이 경선에 따라 다르기 때문에 망막에 결상되는 상이 초선상의 초점이 발생한다. 난시교정은 시력을 되찾게 하는 것도 중요하지만 안정피로를 해소도 중요하다. 콘택트렌즈는 산소 투과율이 높은 경성 각막 콘택트렌즈와 적응 기간이 짧은 연성 친수성 콘택트렌즈가 있다. 연성 친수성 콘택트렌즈는 근시, 원시를 교정을 비롯하여 소프트 토릭 콘택트렌즈로 난시를 교정할 수 있다.^[2,3]

콘택트렌즈는 안경보다 더 나은 시력 교정 효과와 주변부 시력을 얻을 수 있으며 콘택트렌즈를 착용하면 안경을 착용하였을 때와 비교하여 망막상이 덜 확대 되거나 축소되고, 프리즘 효과로 인한 시야방해가 적고, 광학적 수차가 적다는 등의 장점이 있다. 그러나 소프트 토릭콘택트렌즈의 경우 난시안에서 완전한 시력 교정이 되지 않은 경우와 시력 교정 측면에서 만족도가 떨어지는 경우가 발생한다. 특히 난시안일 경우 렌즈의 회전으로 인해 착용감이 양호하지 못하고 난시교정에서도 만족할만한 교정효과를 나타내기가 힘들다. 이런 이유로 난시안의 경우 콘택트렌즈보다 안경으로 교정하는 것이 더 좋은 결과를 나타낼 수 있다.^[4,5]

본 연구에서는 난시 정도에 따른 시력교정의 개선을 위하여 사용하고 있는 안경과 콘택트렌즈의 실태를 조사하고, 이에 대한 착용 만족도를 설문조사를 통해 분석하였다.

대상 및 방법

본 연구는 2011년 6월부터 9월 사이 특별한 안질환이 없고 스스로 난시량에 대해 인지하고 있는 10대에서 40대 연령층에서 총92명(남21명, 여71명)을 대상으로, 설문조사하여 난시 정도에 따른 시력교정방법을 분석한 후, 콘택트렌즈가 주된 시력교정 수단인 대상자에 대해 착용 후 만족감과 더불어 착용으로 인해 발생하는 문제점을 분석하였다.

결과 및 고찰

연령별 난시량의 분포를 -0.25 ~ -0.75D, -1.00 ~ -1.50D, -1.75 ~ -2.25D, -2.50D이상으로 나누었다(그림 1).

시력교정용으로 안경만 착용하는 사람은 48명, 소프트 콘택트렌즈만 착용하는 사람은 12명, 소프트 토릭 콘택트렌즈만 착용하는 사람은 0명, RGP만 착용하는 사람은 6명, 안경과 소프트 콘택트렌즈를 겸하는 사람은 11명, 안경과 소프트 토릭 콘택트렌즈를 겸하는 사람은 7명, 안경과 RGP 콘택트렌즈를 겸하는 사람은 8명, 소프트 콘택트렌즈와 RGP를 겸하는 사람은 0명, 안경, 소프트 콘택트렌즈와 소프트 토릭 콘택트렌즈를 겸하는 사람은 0명으로 조사되었다(그림 2).



그림 1. 콘택트렌즈 장기간 착용 시 증상.

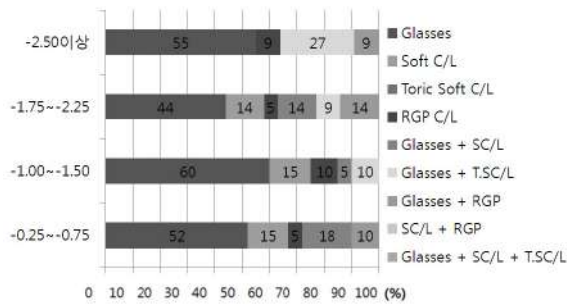


그림 2. 난시에 따른 시력보정 방법 분포.

표 1. 콘택트렌즈 장기간 착용 시 증상

증상유형	명 (%)
충혈	2(4.50)
건조감	20 (45.50)
이물감	4 (9.10)
통증	1 (2.30)
피로감	11 (25.00)
소양감	2 (4.50)
문제없음	4 (9.10)
계	44 (100)

콘택트렌즈의 장기간 착용 시 주로 겪은 문제점은 착용자 44명 중 40명으로 나타났으며, 충혈 2명, 건조감 20명, 이물감 4명, 통증 1명, 피로감 11명, 소양감 2명 및 경험하지 않은 사람은 4명으로 나타났다(표 1).

콘택트렌즈를 통한 난시 처방의 경우 13명은 만족, 8명은 불만족으로 나타났으며, 착용에 따른 만족(13명) 이유로 가격 3명, 착용감 2명 그리고 선명한 시력 8명으로 나타났고, 불만족(8명) 이유로 부작용 1명, 가격 2명, 시력저하 3명 그리고 안경 선호 2명으로 나타났다(그림 3~그림 5).

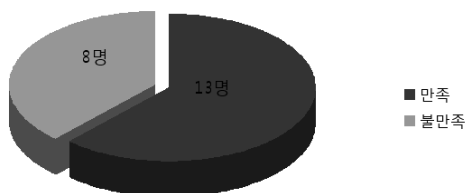


그림 3. 난시렌즈에 대한 만족 여부.

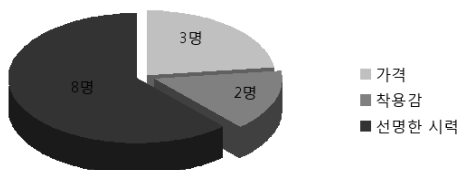


그림 4. 난시렌즈의 만족 이유.

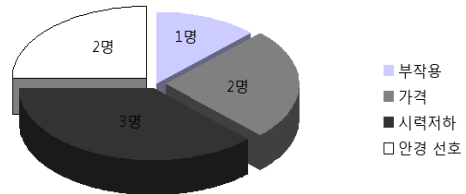


그림 5. 난시렌즈의 불만족 이유.

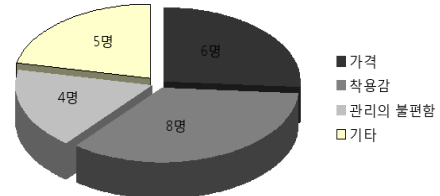


그림 6. 난시 교정용 콘택트렌즈를 착용하지 않는 이유.

콘택트렌즈를 착용하는 사람 중 -0.75D 이상 난시를 가지고 있음에도 불구하고 난시 교정용 콘택트렌즈를 착용하지 않는 이유는 23명 중 가격 3명, 착용감 10명, 관리의 불편함 3명, 안경선호 7명으로 나타났다(그림 6).

결론

설문조사를 통한 10대에서 40대의 난시교정용 콘택트렌즈 착용 및 만족도에 관한 본 연구에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

콘택트렌즈를 장기간 사용했을 때 나타나는 증상은 대부분 건조감이라고 답하였다. 난시 교정용 콘택트렌즈를 착용하는 사람들 중 만족하는 경우가 더 많았고, 만족 이유로는 대부분 선명한 시력이라고 답하였다. 난시 교정용 콘택트렌즈를 착용하는 사람들 중 만족하지 않는 경우는 시력저하, 가격 및 안경선호 순으로 답하였다.

본 연구 결과 -0.75D 이상의 난시가 있음에도 불구하고 착용감이나 안경선호 등의 이유로 난시 교정용 콘택트렌즈보다 안경이나 구면 소프트 콘택트렌즈를 더 선호하였다. 안경만 착용하는 사람들은 관리의 불편함 때문에 안경을 더 선호하는 경향이 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Tae Hun Kim, Gyeong Rok Min, A Young Sung, "Study on the Contact Lenses Wear Status of University students," J. Korean. Oph. Opt. Soc., 10(2):152-157 (2005).

2. 마기중, 이군자, “콘택트렌즈”, 대학서림, 한국, pp.59-82 (1995).
3. Andrew Gasson and Judith Morris, 최경서, 이준범, “콘택트렌즈 처방”, 대학서림, 한국, pp.289-314 (2005).
4. 김덕훈, 김정숙, 문정학, “한국 대학생들의 소프트 콘택트렌즈 착용에 대한 실태”, j. Korean. Oph. Opt. Soc., 9(2):233-239 (2004).
5. 김덕훈, 황선영, “소프트 콘택트렌즈 착용자의 실태와 문제점”, j.Korean. Oph. Opt. Soc., 3(1):249-258 (1998).

우위안 검사방법에 관한 고찰

이강준 · 이육진 · 박경주 · 황혜경* · 유동식**

선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과, **경운대학교 안경광학과

서 론

사람의 신체는 좌우로 대칭이 되어있지만, 그 기능은 좌우가 같지 않고, 어느 한쪽으로 우세한 경우를 보인다. 이런 현상은 눈에서 대표적으로 나타나며, 오른쪽과 왼쪽 눈 중에서 주체가 되어 사용하는 눈과 비주체가 되어 사용하는 눈으로 구별 짓게 된다. 양안으로 한 물체를 주시할 때 주로 사용하고 있는 눈을 우세안이라고 한다.^[1] 우세안 검사는 안경교정, 콘택트렌즈 교정, 노안의 mon-vision 처방을 위해 매우 중요한 검사이기도 하다. 검사방법 으로는 로젠바하법(Rosenbach), 원형구멍카드법(또는 삼각형법, hole in the card), 폭주근 점 측정을 통한 방법 등이 있다.^[2-4] 따라서 본 연구는 이러한 우세안 검사 방법 중 가장 편안한 방법을 찾아보고자 한다.

대상 및 방법

경북에 거주하고 있는 안경 착용자 20~30세 연령대 50명을 대상으로 하였으며, 피검자가 느끼기에 가장 편했던 검사, 불편했던 검사에 대해 순위를 부여하는 형식으로 검사를 진행 하였다.

1. 로젠바하법

눈앞 3~5m에 단일시표를 양안으로 주시하도록 한다. 좌우 두 손을 뻗쳐 깍지를 낀 다음 좌우 집게손가락을 펴서 겹친다. 그리고 두 눈으로 집게손가락을 시표에 겨냥하도록 한 다음, 좌 우안을 번갈아 감으면서 겨냥된 집게손가락으로부터 적게 벗어나 보일 때 뜨고 있는 눈을 우세안으로 결정 한다.^[2]

2. 원형구멍카드법

가로 세로 15cm정도의 정사각형의 중앙에 3cm

정도의 원형 구멍을 뚫어 놓은 두꺼운 종이의 양 끝을 잡고 뺀은 다음, 양 눈으로 눈앞 3~5m의 단일시표를 구멍을 통해 볼 수 있게 한다. 좌 우안을 번갈아 감으면서 구멍을 통해 시표가 보이는 쪽의 눈을 우세안으로 결정한다.^[2]

3. 삼각형법

손바닥으로 삼각형을 만들고 그사이로 눈앞 3~5m정도의 단일시표를 양 눈으로 보게 한다. 좌 우안을 번갈아 감으면서 시표가 보이는 쪽의 눈을 우세안으로 결정한다.

4. 우위안의 결정

3개의 검사방법 결과 중 오른쪽 왼쪽 중 많이 선택되는 쪽을 우위안으로 결정하였다.

결과 및 고찰

1. 우위안의 빈도

우위안의 빈도를 남, 녀 성별로 나누어 비교해 본 결과 남성 우안 15명 75%, 좌안 5명 25% 이었고, 여성 우안 21명 70%, 좌안 9명 30%로 나타났다. 이는 이전의 연구와 비교해 보았을 때 좌안이 우위안일 경우가 높게 나타나긴 하였지만 큰 차이 점을 보이지는 않았다(Fig. 1).

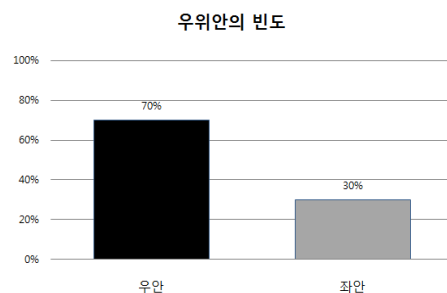


Fig. 1. Dominant eye percentage.

2. 각 검사방법에 따른 우위안의 빈도

1) 로젠바하법

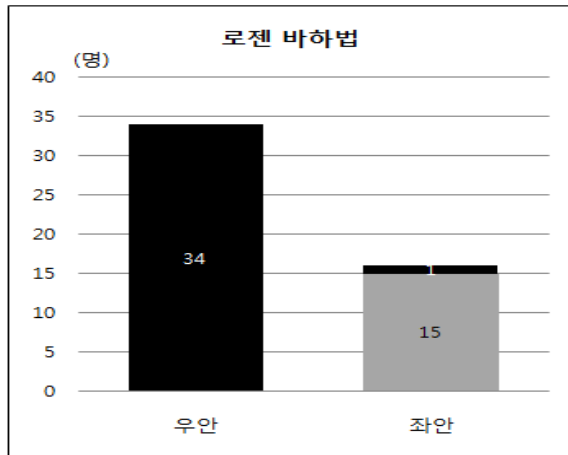


Fig. 2. Dominant percentage (Rosenbach method).

로젠바하법으로 우위안을 측정한 결과 우안 34명, 좌안 16명으로 측정되었다. 이 방법에서는 우위안이 우안인 피검자가 좌안으로 측정된 경우가 한차례 나타났다(Fig. 2).

2) 원형구멍 카드법

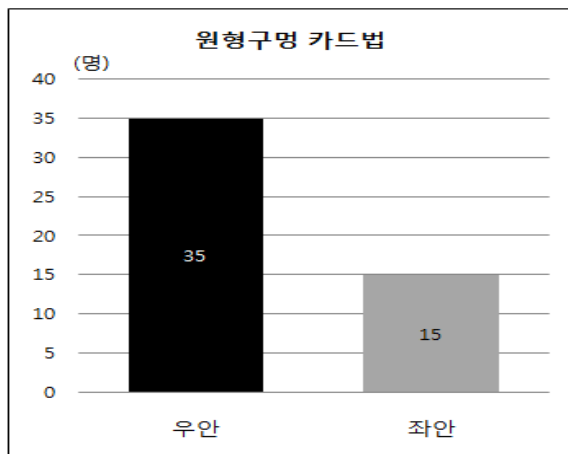


Fig. 3. Dominant percentage (hole in the card method).

원형구멍 카드법으로 우위안을 측정한 결과 우안 35명, 좌안 15명으로 측정되었다. 이 방법에서는 우위안의 최종 결정에서 나타난 우안 35명과 좌안 15명의 결과 값과 비교해 보았을 때 차이가 나타나지 않았다(Fig. 3).

3) 삼각형법

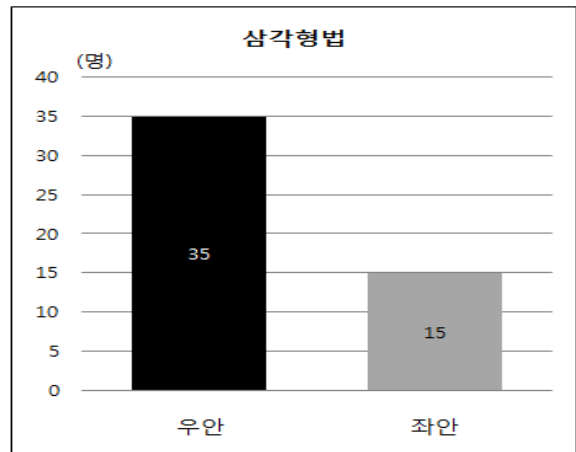


Fig. 4. Dominant percentage (triangle method).

삼각형법으로 우위안을 측정한 결과 우안 35명, 좌안 15명으로 측정되었다. 이 방법에서는 우위안의 최종 결정에서 나타난 우안 35명과 좌안 15명의 결과 값과 비교해 보았을 때 차이가 나타나지 않았다(Fig. 4).

결론

우위안 검사방법에서 로젠 바하법을 제외한 삼각형법과 원형구멍카드법이 우위안 검사에 있어서 가장 정확한 검사였으며, 추후 여러 우위안 검사 방법을 비교하여 피검자와 검사자에게 가장 쉽고 편리한 검사방법이 무엇인지에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

1. 신진아, “안기능 검사 이론과 실습”, 2판, 한미의학, pp.260-261.
2. 김재민, 유근창 “눈의 이해와 검사”, 현문사, 서울, 대한민국, pp.243-244.
3. 장우영, 이정영, 서정익, “임상굴정학”, 신광출판사, 서울, 대한민국, pp.243-244.
- [4] 성풍주, “안경광학”, 3판, 대학서림, 서울, 대한민국, pp.

스마트폰이 안정피로에 미치는 영향

이나금 · 이육진 · 박경주 · 이정영* · 손정식**

선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과, **경운대학교 안경광학과

서 론

최근 수년간 모바일 업계는 전통적인 휴대단말 제조사 이외에 다양한 분야의 시장참여자들의 참여와 새로운 비즈니스 모델을 통한 시장변화로 기존 업계의 패러다임이 빠르게 변화하고 있다.^[1] 스마트폰이란 모바일 운영체제(OS: operating system)를 갖추고 무선 통신 기능을 통해서 어플리케이션을 다운로드하여 사용자의 휴대폰에서 실행할 수 있는 휴대폰을 말한다.^[2] 이러한 인터넷 서비스를 바탕으로 다양한 최신 기능의 게임, 고화질 영상시청 등의 기능을 이용할 수 있는 스마트폰의 사용시간은 기존의 휴대폰 사용시간보다 크게 증가할 것이다. 따라서 장시간 근거리 작업에 의한 눈의 피로도는 스마트폰이 나오기 이전보다 더 많이 느끼게 될 것이며, 이에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

대상 및 방법

1. 연구대상

피검자는 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는데 동의하는 양안 교정시력이 1.0이상, 비사시안 그리고 안질환 또는 전신질환 및 약물을 복용하지 않는 근거리 작업이 가장 많은 20~30대 50명을 대상으로 선정하였다.

2. 연구 방법

일반 디스플레이 작업은 70cm 거리를 기준으로 한다. 이러한 디스플레이 작업거리보다 휴대폰의 사용거리가 짧은 것을 감안하여 50cm를 기준으로 하였다. 영상시청 시간은 스마트폰 이용자들을 대상으로 한 일일 평균 스마트폰 이용시간에 대한 설문조사를 하였을 때, 30분 이상이 가장 많았으며, 이러한 자료를 바탕으로 20분의 짧은시간 동안

안 눈이 갖게될 안정피로도에 대하여 알아보기로 결정했다. 설문지 작성은 1~5점으로 나뉘었으며, 1점 아주 편안했다., 2점 조금 편안했다., 3점 보통이었다., 4점 조금 불편했다., 5점 많이 불편했다.의 형식으로 작성하였고, 각 5분마다 설문 점수를 부여하는 형식으로 검사를 진행하였다.

2-1. 영상 및 디스플레이

사용된 영상은 시청자들이 지루함을 느끼지 않게 하기 위하여 대부분 역동적인 화면으로 구성된 ‘ALVIN AND THE CHIPMUKS2’를 사용하였다. 각각의 디스플레이는 일반 컴퓨터 화면 21.5inch, 스마트폰 화면 4inch를 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 영상 시청 전의 피로상태

모니터 및 스마트폰 영상을 시청하기 이전의 안정피로상태는 평균 1.5점 이내로 아주 편안한 상태였다.

2. 모니터에서 나타난 안정피로의 변화

모니터에서 나타난 안정피로의 변화를 Fig. 1로 나타내었다. 모니터에서 안정피로는 5-20분까지 지속적으로 상승하였다. 총 10분간의 회복시간에 있어서 점점 자각적으로 편안한 상태의 경향으로 나타났다.

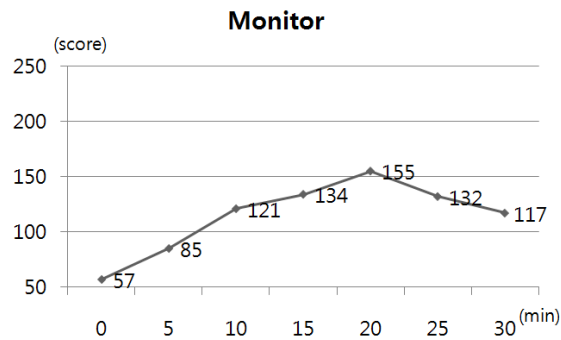


Fig. 1. 모니터에서 나타난 안정피로의 변화.

2. 스마트폰에서 나타난 안정피로의 변화

스마트폰에서 나타난 안정피로의 변화를 Fig. 2로 나타내었다. 스마트폰에서도 모니터에서와 같이 5-20분까지 지속적으로 상승하였다. 또한 10분간의 회복시간에 있어서도 점점 자각적으로 편안한 상태의 경향으로 나타났다.

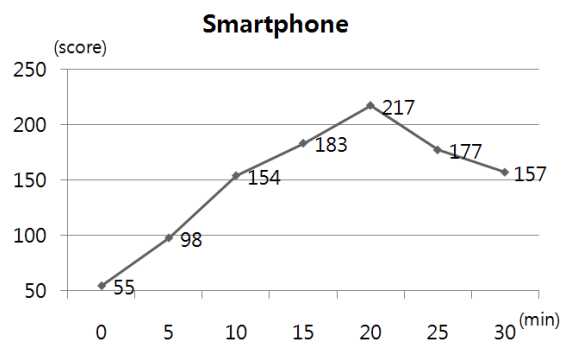


Fig. 2. 스마트폰에서 나타난 안정피로의 변화.

3. 모니터와 스마트폰에서 나타난 안정피로의 변화

모니터 영상과 스마트폰 영상시청 중의 안정피로상태를 비교했을 때 스마트폰에서 비교적으로 높은 안정피로 경향을 보였으며, 회복의 기간 동

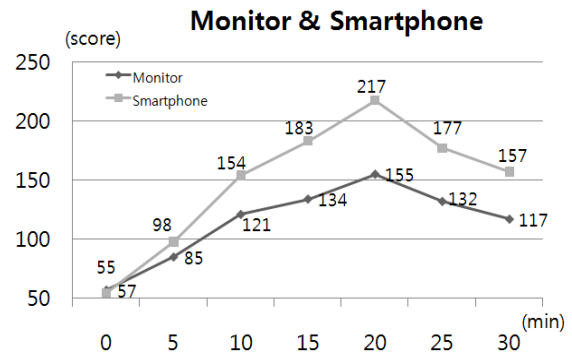


Fig. 3. 모니터와 스마트폰에서 나타난 안정피로의 변화비교

안에서 또한 스마트폰의 피로도가 잘 회복되지 않는 것으로 나타났다.

결론

1. 스마트폰은 일반 모니터 보다 눈에 더 많은 피로감을 유발시킨다.
2. 추후 근거리 주시용 전자기기의 사용시간을 늘려 회복속도에 관한 연구가 필요할 것으로 보인다.
3. 추후 스마트폰이 가져다주는 피로감이 시기능 이상에 어떠한 영향을 주는지에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

1. 심승배, 정봉주, “한국 스마트폰 시장의 확산 전략”, 한국경영과학회/대한산업공학회 (2009).
2. 제갈병직, “스마트폰 시장과 모바일OS 동향”, Market Trends May-June: pp.9-18 (2010).
3. 방송통신위원회, “이동통신 요금인하 방안 발표”, 대한민국, pp.1-5 (2011).
4. 방송통신위원회, “2011년 3차 스마트폰 이용 실태 조사자료”, 대한민국, pp.1-5 (2011).

우위안 비우위안에 적용되는 프리즘 위치에 따른 Wesson fixation disparity의 변화

이현주 · 이육진 · 박경주 · 하은미 · 이무혁

선린대학교 안경광학과

서 론

정상적인 양안시의 경우 좌우 두 눈으로 주시점을 보면서 시야 내에서 주시점과 같은 거리로 느껴지는 물체들은 좌우안 망막에 대응 결상을 하게 되어 양안단일시가 된다.^[1-6] 하지만 주시하는 물체의 상이 비대응점이면서도 자연스럽게 감각성 융합이 되어 양안단일시가 되는 것을 파뉴융합력이라 하고, 그 융합권내에 미세하게 존재하고 있는 고시불일치를 주시시차라 한다. 즉 좌우 시선이 물체에 정확히 교차해 있고, 파뉴영역권 안에서는 시선 불일치가 있더라도 양안단일시가 가능하다.^[5-9]

주시시차 검사는 편광안경을 이용한 Saladin fixation disparity card과 Wesson fixation disparity 등의 여러검사가 이용되고 있다.^[10]

이전 학술연구 결과에서 우위안과 비우위안에 부가한 프리즘위치에 따라 다르게 측정 되어진 사위도 측정 결과를 볼 때 단안에 수평 프리즘을 부가하여 검사를 하는 Wesson fixation disparity 방법 또한 우위안과 비우위안에 부가되는 프리즘의 위치에 따라 변화가 있을 것으로 여겨진다.

따라서 본 연구에서는 우위안과 비우위안의 프리즘 위치에 따른 주시시차의 유형별 분포를 알아보고자 한다.

대상 및 방법

검사 대상은 전신질환 및 안질환이 없으며, 사시와 약시가 없는 20~30대의 건강한 성인 남녀 40명을 대상으로 실시하였다. 주시시차 검사는 Bernell사의 Wesson fixation disparity card를 이용하였고, 시표를 피검자 중앙에 위치시킨 후 검사

거리 40cm에서 2△, 4△, 6△, 8△, 10△, 12△, 14△, 16△, 18△, 20△, 22△, 24△ 단계로 BI에서 BO방향으로 프리즘을 부가 하였다. 검사의 동일성을 위해 우위안 먼저 검사 후 비우위안을 검사 하였으며, 우위안 검사가 끝난 후 비우위안검사를 시작 할 때에는 10분간 휴식을 갖고 시작하였다.

그래프의 분석은 Fig. 1~4로 분류하였으며, Fig. 1은 BI-BO 프리즘 모두 원활한 반응을 보이는 주시시차(정상) 유형, Fig. 2는 BI 프리즘에 민감한 반응을 보이는 내방주시시차를 나타내는 그래프 유형, Fig. 3은 BO에 민감한 반응을 보이는 외방주시시차를 나타내는 유형, Fig. 4는 양안시가 불안정하여 프리즘의 증가에도 불안정한 결과를 보여주는 그래프 유형이다.

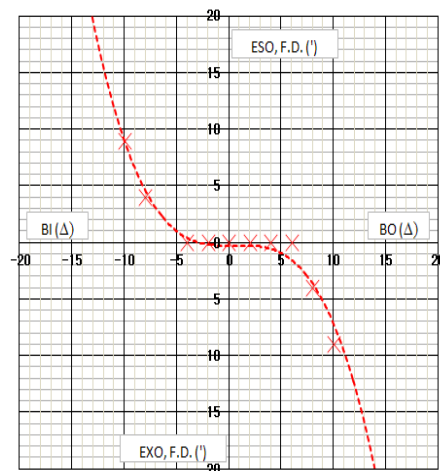


Fig. 1. <제 1유형> 주시시차 그래프.

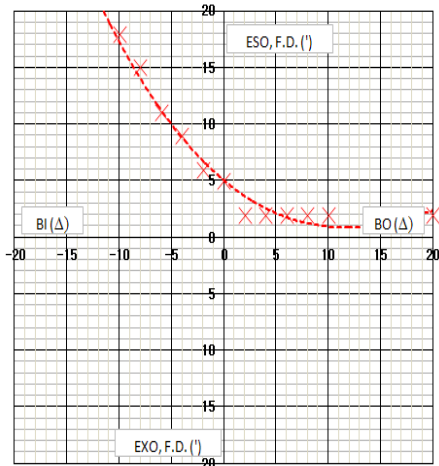


Fig. 2. <제 2유형> 주시시차 그래프.

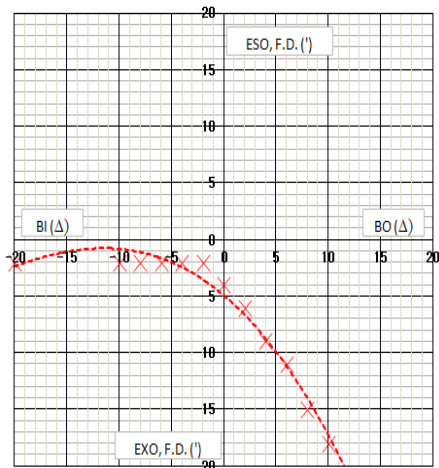


Fig. 3. <제 3유형> 주시시차 그래프.

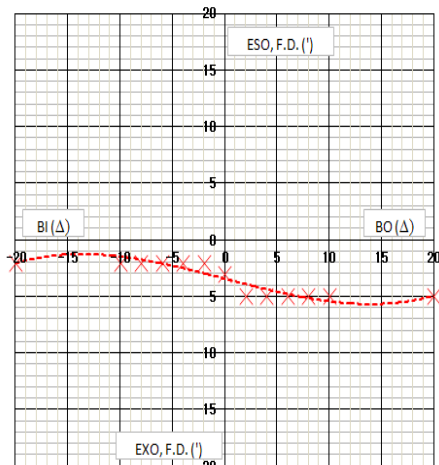


Fig. 4. <제 4유형> 주시시차 그래프.

결과 및 고찰

1. 우위안에 프리즘을 위치시켰을 때

우위안에 프리즘을 부가시켰을 때의 주시시차 유형을 보았을 때 제 1유형 30명(75.0%), 제 2유형 2명 (5.0%), 제 3유형 8명 (20.0%), 제 4유형 0명 (0%) 으로 나타났다. 본 연구는 서양인을 기준으로 한 Cliff 등의 연구 측정결과 제 1유형 (60.0%), 제 2유형(25.0%), 제 3유형(10.0%), 제 4유형 (5.0%) 와는 데이터 유형별 큰 차이점이 있었고, 동양인을 기준으로 한 박의 연구 제 1유형 (63.0%), 제 2유형(0.0%), 제 3유형(25.0%), 제 4유형 (12.0%)와 비교했을 때는 나타나는 유형은 비슷한 경향을 보였지만 각 유형별 빈도에 있어서는 어느 정도 차이를 보였다. 이는 검사대상자를 20-40대로 폭 넓게 측정한 박의 연구와는 달리 본 논문에서는 20대를 대상으로만 선정하였기 때문에 절대적인 비교는 어려울 것으로 보인다. 하지만 동양에서 진행된 연구와 서양에서 진행된 연구를 합산해서 비교해 본다면 동양인 에서는 외사위 경향의 제 3유형이 많이 나타난 것을 확인할 수 있었고, 서양인 에서는 내사위 경향의 제 2유형을 많이 나타난다는 것을 확인할 수 있었다.

2. 비우위안에 프리즘을 위치 시켰을 때

비우위안에 프리즘을 부가시켰을 때의 주시시차 유형을 보았을 때 제 1유형 30명(75.0%), 제 2유형 2명 (5.0%), 제 3유형 8명 (20.0%), 제 4유형 0명 (0%) 으로 나타났다. 이러한 결과는 우위안에 프리즘을 부가 시켰을 때의 측정결과와 크게 다르지 않은 것을 확인할 수 있었다.

3. 우위안에 프리즘을 부가 시켰을 때와 비우위안에 프리즘을 부가 시켰을 때의 비교

(붉은 선(점선): 우위안에 프리즘을 부가했을 경우
푸른 선(실선): 비우위안에 프리즘을 부가했을 경우)

우위안에 프리즘을 부가 시켰을 때와 비우위안에 프리즘을 위치시켰을 때 평균적으로 나타나는 주시시차 유형별 현상을 Fig. 5-7로 나타내었다. 결과 우위안에 프리즘을 적용 했을 때 보다 비우위안에 프리즘을 적용 시켰을 때의 프리즘에 대한 반응이 크게 나타난다는 것을 확인할 수 있었다.

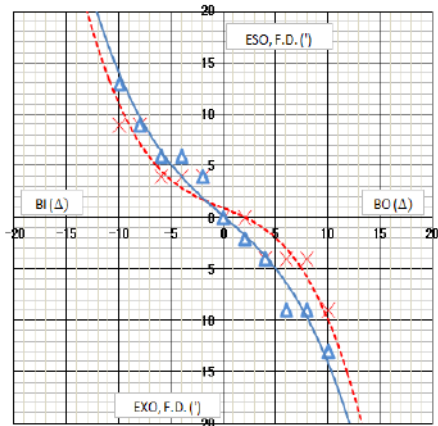


Fig. 5. 제 1유형에서 나타나는 주시시차 변화.

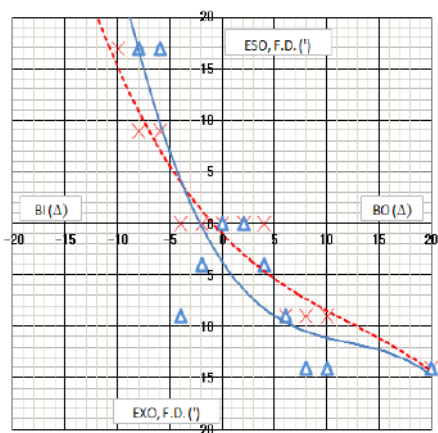


Fig. 6. 제 2유형에서 나타나는 주시시차 변화.

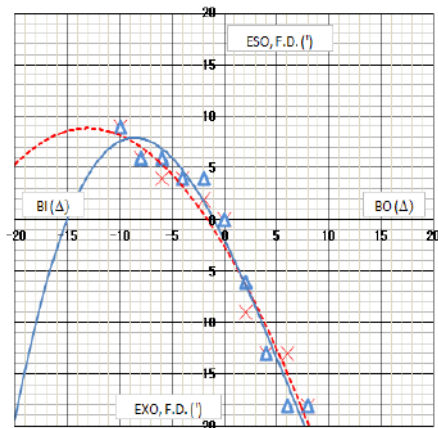


Fig. 7. 제 3유형에서 나타나는 주시시차 변화.

결론

1. 우위안에 적용되는 프리즘과 비우위안에 적용되는 프리즘의 위치에 따라 주시시차는 비슷한 경향을 보이지만 비우위안에 프리즘을 위치시켰을 때 더욱 변화가 심하게 나타난다.
2. 다양한 주시시차 검사법을 이용하여 폭 넓은

연령대의 동양인을 대상으로 한 주시시차의 유형별로 파악할 수 있는 기준 제시안 이 필요하다.

3. 주시시차를 측정 할 때 부가되는 프리즘에 대하여 비교적 점진적으로 변화하는 우위안에 프리즘을 위치시키는 것이 유형별 분석 및 추후 시기능 분석의 판단에 있어서 더 유리할 것으로 보인다.

참고문헌

1. Clifton M. schor, "The relationship between fusional vergence eye movements and fixation disparity," Vision Research, 19(12):1359-1367 (1979).
2. Clifton M. schor, "The influence of rapid prism adaptation upon fixation disparity," Vision Research, 19(7):757-765 (1979).
3. H.G.Lemij, H. Collewijn, "Long-term nonconjugate adaptation of human saccades to anisometropic spectacles," Vision Research, 31(11): 1939-1954 (1991).
4. T.C.A. Jenkins, F. Abd-Manan and S.Pardhan, "Fixation disparity and near visual acuity," Oph-thalmic and Physiological Optics, 15(1), January:53-58 (1995).
5. Wolfgang Jaschinski, " Fixation disparity and accommodation as a function of viewing distance and prism load," Ophthalmic and Physiological Optics, 17(4):324-339 (1997).
6. Richard London, Roger S. Crelier, "Fixation disparity analysis: Sensory and motor approaches," Optometry, 77:590-608 (2006).
7. 박현주, "Wesson Fixation Disparity Card를 이용한 양안시 분석", 한국안광학회, 12(1), pp.53-59 (2007).
8. 김재도, "안경사를 위한 임상검안과 안기 능 이상처방", 신광출판사 (2010).
9. 김창진, "원, 근거리에서 주시시차와 사위와의 관계", 한국안광학회, 13(3), pp.79-87 (2008).
10. 한경애, 김효정, "Wesson Fixation Disparity Card 와 Saladin Fixation Disparity Card로 측정 한 주시시차 변수의 비교", 대한시과학회, 9(2), pp.199-207 (2007).

시각적 문자인지 과정에 대한 모형

김 용 근

동강대학교 안경광학과

서 론

문자와 언어는 시각과 청각시스템을 통하여 입력신호가 뇌로 들어가 통합적으로 인지하여 운동시스템을 통하여 음성을 내고 기록하게 한다. 언어의 본질은 입력의 시각시스템과 출력의 운동시스템 사이의 뇌의 정보처리 과정이라 할 수 있다. 그러므로 인간은 뇌가 특별한 문자 처리시스템이 존재하게 되어 문자는 보편성을 갖게 된다.

문자인지 과정은 외부 대상에 대한 감각수용체 단계, 외측슬상체와 시각피질에서의 시각정보처리 중추를 거친 다음, 정두엽, 측두엽을 거쳐 문자와 언어에 관련된 브로카와 베르니케로 입력되어 문자에 대한 읽고, 듣고, 쓰고, 말하기 등을 수행하게 된다. 이 과정에서 어느 하나가 작동이 안되거나 활성화가 느린 경우 문자 및 언어에 장애를 얻게 된다.

본 연구는 최근 안경광학 분야에서 학습장애와 난독증에 관해 관심이 많아지고 있는 실정에서 뇌 관련 기능성의 도입이 필요함을 설명하고 이에 따른 모형을 제시하고자 한다.

연구방법

1. 문자 및 언어 수행과정을 모델을 만들기 위해, 1단계로 시각 광수용체와 신호전달 단계(감각수용체), 2단계로 시각 신호에 대한 시각정보처리(정보처리) 그리고 3단계로 시각 문자 인지 및 이에 대한 출력(인식) 등의 과정에서 문자인지의 오류 과정에 대한 단서를 찾는다.
2. 각 단계 별로 과정을 분석하고, 연관성의 흐름도를 제시하여 모형을 만들고, 제시된 모형으로부터 문자 및 언어 수행 장애에 대해서 분석한다.

문자인지의 오류 과정에 대한 단서

1. 1단계에서 문자인지의 오류 과정에 대한 단서

1) 1단계 : 시각 광수용체와 신호전달 단계

광 자극 ⇨ RGB cone, rod ⇨ 수평세포 ⇨ 양극세포 ⇨ 아마크린 세포 ⇨ 신경절세포 ⇨ 시신경

2) 단위 요소에서 단서⁽¹⁾

- 간상체와 원추체는 둘 다 빛에너지를 전기적 에너지로 변환시키는 일
- 양극세포 : 수용기와 신경절세포 사이에서 수용기로부터의 신호를 신경절세포에 전송
- 수평세포와 아마크린세포 : 망막을 가로지르는 양극세포들간의 신호전달
- 시각 색소(visual pigment) : 빛에 민감한 화학물질. 시각색소는 수용기의 외부 조각(outer segment)에 있는 디스크(disks)속에 담겨 있다(Ex: 옵신(opsin))
- 레티날(retinal) 옵신에 부착되어 빛에 민감한 분자. 빛을 흡수한 레티날은 스스로의 모양을 변화시키는 반응, 시각 색소 분자는 촉매가 되어 화학반응, 전기적 신호가 생성

2. 2단계에서 문자인지의 오류 과정에 대한 단서

1) 2단계 : 시각 신호에 대한 시각정보처리

시신경 ⇨ 상구와 LGN ⇨ 후두엽 시각피질(V1, V2...) ⇨ 정두엽, 측두엽

2) 기본 단위 요소에서 단서^(2,3)

- LGN의 거대 뉴런들은 파괴가 운동지각에 영향. 미세 뉴런의 파괴는 색, 모양 및 깊이 지각에 영향

- 후두엽의 선조피질에서 두정엽과 측두엽으로 가는 두 개의 분리된 경로(Leslie)

3) 단순 피질 세포에서 단서⁽⁴⁾

- 특정한 방향 막대에 가장 잘 반응, 초기 시각분석에 해당되고, 문자의 동적, 정적인 선, 각, 모양, 위치, 이동, 색 등을 분석한다.

4) 복합 피질 세포에서 단서⁽⁴⁾

- 단순 세포와 같이 어느 특정 방위 및 움직임의 막대에 가장 잘 반응

5) 끝뿔세포(초복합세포)에서 단서⁽⁵⁾

- 특정 길이의 움직이는 선분이나, 움직이는 모퉁이 또는 각진 것에 발화되고, 자극의 길이가 복합 세포에 영향을 미치지 않는 반면, 끝 뿔 세포들은 자극이 너무 길게 되면 발화를 안하게 된다.

6) 시각정보처리 기동⁽⁶⁾

- 반응을 잘하는 좌우 눈 우세가 존재하며, 눈 우세가 같은 세포들은 피질내의 눈 우세 기동들로 조직화된다.
- 복합기동(Hypercolumns). 우리는 시각피질이 자극의 세 가지 다른 속성을 반영하는 기동들로 조직화되어 있다.
- V2 : 방향, 공간주파수, 색상 인식. V4 : 결합시, 색지각은 안되지만, 크기 모양, 운동을 지각, 색명, 색약과 관련. V5 : 손상시, 동작명과 관련, 시시각각 대상 위치가 달라 보임. V5 / MT : 눈운동, 운동물체 인식

Table 1. 각 단서들의 비교

세포 특성	
시신경 섬유 (신경절 세포)	중심-주변 수용장. 작은 점에 가장 잘 반응하나 다른 자극에도 반응한다.
측면슬상핵	신경절 세포의 수용장과 매우 유사한 중심-주변 수용장
단순피질	나란한 배열된 흥분 및 억제 영역. 특정방위 선분에 가장 잘 반응한다.
복합피질	용장을 가로지르는 방위가 올바른 막대의 움직임에 가장 잘 반응한다. 수많은 세포들이 특정 운동방향에 대해 가장 잘 반응한다.
끝뿔세포	특정 방향으로 움직이는 모퉁이, 각, 또는 특정 길이의 막대에 반응한다.

3. 3단계 문자인지의 오류 과정에 대한 단서

1) 3단계 : 시각 문자 인지 및 이에 대한 출력

- 시각정보처리 ⇨ 브로카-베르니케 영역 ⇨ 운동연합령 ⇨ 발화(읽기)

2) 기본 단위 요소에서 단서⁽⁷⁾

- 측두엽경로 한 대상이 무엇인가에 관여. 무엇(what), 두정엽 경로 한 대상이 어디에 있는가에 관여. 어디(where)
- 브로카(Broca) 영역
 - 브로카는 대뇌 좌반구 전두엽에 위치하고, 입과 입술을 통제하고 조절하는 운동피질 영역 옆에 존재한다. 문자를 보고 말하기와 연관, 이 영역이 손상 될 경우, 언어를 듣거나 읽을 수 있으나 문자를 보고 말하는데 오류가 발생한다.
- 베르니케(Wernicke) 영역
 - 청각피질과 각이랑 사이에 측두상부에 위치하고, 일차청각피질 옆에 측두엽 상부에 있으므로 소리를 의미와 연관시키는 역할을 하며, 특히 단어를 구성하는 소리에 대한 기억저장하는 영역이다.

3) 각 단서들의 비교

Table 2. 뇌 손상에 대한 오류⁽⁷⁾

뇌 손상부위	오류 형태	손상 후	
		이해도	말하기
전두엽 연합피질	브로커	불변	어려움, 실분법적
두정엽 후부	베르니케	낮음	유창, 문법적, 무의미
통합신경다발	전도성	불변	유창, 문법적
측두엽, 두정엽 일부	광범위	낮음	거의 안함
브로카앞쪽 전두엽	연결피질	불변	어려움, 실분법적
측두엽 하부	명칭	낮음	유창, 문법적, 무의미

4) 감각과 말하기 단서

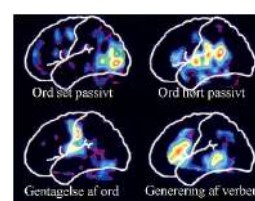
	생각없이 문자만 보기	단어 듣기
	문자 보고 말하기	단어의 동사와 연관 생각

Fig. 1. 감각과 말하기 PPT영상⁽⁸⁾.

문자인지 과정 모형 및 고찰

1. 시각 문자에 대한 전 인지과정 모형

본 연구에서 문자 및 언어 수행과정을 모델은 그림과 같다.

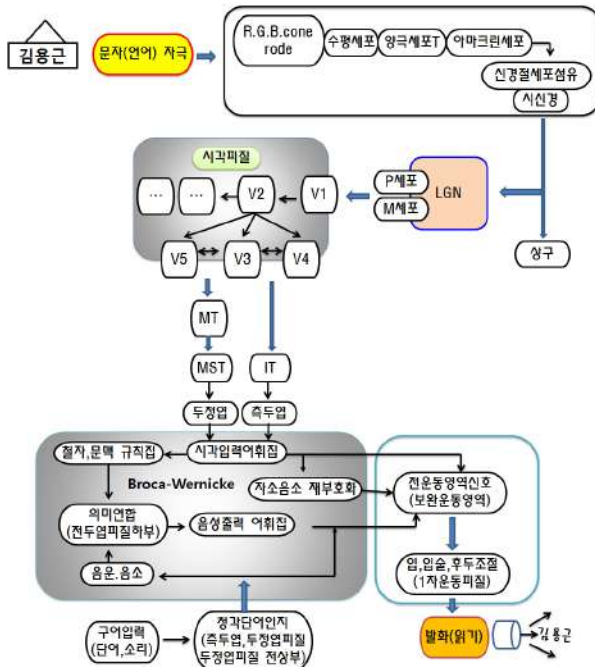


Fig. 2. 시각 문자에 대한 전 인지과정 모형.

2. 시각 정보처리 오류 해석

□ 시각 정보처리 오류

□ 엘렌 증후군을 포함한 색지각 이상에 의한 문자 읽기 오류는 광 스펙트럼 인지에 대한 뇌의 왜곡에 의해 발생한다, 즉, 시각적 입력 정보에 대한 인지정보처리 과정의 오류에 의한 광 과민성 반응으로 인한 시각왜곡으로 나타난다. 이와 같이 색인지에 대한 경로 상에 나타난 요소를 보면, 먼, 먼저, 칼라 광수용체인 RGB추체우, LGN으로 전달되는 신호인 y-b, r-g채널, LGN은 시각 피질로 가는 광신호량을 조절기능, LGN에서 M세포의 색지각 신호, 선조피질인 V1, 시각피질에서 각종 시각령(V2, V4, IT...), 측두엽(무슨 색인가에 대한 판단), 문자인식 시스템 등이다.

□ 엘렌 증후군 : 광과민성, 시각 스트레스, 시각 왜곡(흐림, 겹침, 움직임) 등 시각계 증상으로 문자 인지 오류. 굴절이상, 양안시 이상, 안과 질환 등의 원인에서도 이 증상을 볼 수 있다.

3. 문자에 대한 시각정보처리 오류

□ 무시(Neglect)오류 : 단어 읽기에 있어 빼먹거나 절반정도를 잘못 읽는다. 단어를 나눌 수 있는 경우에 오류가 많고, 결속력이 강한 단어에서는 실수가 없다. 가로보다 세로 문자가 오류가 적다.

□ 문자 형태 오류 : 소리 내거나 속으로 낱자를 읽지 않으면 인지 할 수 없는 오류. 문자열 단어의 구성 단위인 낱자, 음절, 형태소, 단어 등으로 분절하는데 오류가 많다.

□ 주의성 오류 : 단어 내의 낱자 명명하는데 오류 빈도가 높다. 특히, 단어 내에 밑줄, 화살표, 굵기 등이 있는 경우 더 오류가 크다. 이것은 문자 시각 자극을 의미 있는 묶음으로 보느 시각 시스템에 문제 때문이다.

□ 문자왜곡 인지에 의한 문자 읽기 오류는 LGN에서 P세포 층, 선조피질 V1(선, 길이, 방향, 움직임, 끝맺춤... 단순, 복합, 초복합), 두정엽(문자간 간격, 위치)

4. 브로카-베르니케 영역의 왜곡 해석

□ 어휘경로 및 음운 재부호화 오류

시각 문자를 시각분석시스템(1-2단계)에 의해 분석한 후, 이 신호를 3단계의 의미시스템, 어휘 집경로 및 자소-음소 대응으로 음운재부호화를 통해 음운부호로 전환되어 문자의 철자와 음운 정보간의 규칙성을 이용하여 문자열 발음을 발화시키게 된다.

□ 중심성 오류는 시각시스템 이후 문자 음운으로 재부호화 과정에서 문제가 발생 할 경우로 단어 재인, 이해, 단어 음운정보 생성에 대한 장애이다.

□ 표면적(Surface) 오류 : 비단어는 적확하나, 많은 예외 단어는 잘못 읽거나, 규칙화 시켜 읽는다. 규칙단어는 정확하나 불규칙 단어에 오류가 많다. 철자-음소대응성 규칙에 과도하게 의지하게 되어 읽는데로 의미를 파악한다.

□ 음운성(phonological) 오류 : 비단어를 읽는데에 선택적 오류 발생. 친숙하지 않은 단어와 발음가능한 비단어를 읽는데 오류 빈도가 크다. 어휘경로를 통해 이해하고 발음하지만, 철자-음운 규칙을 사용하여 비단어를 읽지 못한다.

□ 심층성(Deep) 오류 : 단어 중심 대신 의미적으로 관련된 단어 중심으로 읽어 오류가 발생한다. 기능어, 추상어 및 명사에 오류가 많다. 단

기 언어기억에 매우 취약하고 시각적 오류도 잘 범한다. 뇌 우반구로 읽기를 발휘하고, 어휘 경로와 음운재부호화 경로에 문제가 있다.

□ **이해 오류** : 문자열을 읽을 수는 있지만 이 문자열의 의미는 알지 못하는 오류. 어휘 경로를 사용하지만, 의미인식시스템으로 가지 않고 음소출력 어휘집으로 가는 경로를 택하는 경우이다.

□ 특히 난독증은 듣고 말하는 행동은 장애가 없지만 문자를 해독하는 데에는 문제가 있는 경우이다. 이 경우는 시각적으로 제시된 문자열이 뇌의 해마 어휘집에 저장 되어 있는 일치된 문자열 어휘 요소를 찾아내는 행위를 못하거나 느린 경우를 말한다.

결론

문자와 언어는 일차적 시각과 청각시스템을 통한 후 뇌로 들어가 여러 단계의 정보처리, 통합, 분리, 연합 등을 통해 통합적으로 인지하여 운동시스템을 통하여 음성을 내고 기록하게 한다. 이런 수용감각체, 정보처리, 인지과정 등에서 오류가 발생할 경우 문자를 이해와 읽을 수가 없게 된다. 시각 정보처리 오류는 칼라 광수용체인 RGB추체우, LGN으로 전달되는 신호인 y-b, r-g채널, LGN에서 M세포의 색지각 신호, 시각피질에서 각종 시각령(V2, V4, IT ...), 측두엽 등에서 오류이며,

문자에 대한 시각정보처리 오류는 무시(Neglect) 오류, 문자 형태 오류(낱자, 음절, 형태소, 단어), 주의성 오류, 문자왜곡 인지에 의한 문자 읽기 오류 등이 있다. 본 연구의 모델을 통하여 전체적 과정을 설명할 수 있다.

참고문헌

1. Ranganathan, Harris, & Zuker, Trends in neuroscience, 14, 486-493 (1991).
2. Ungerleider and Mortimer Mishkin. Analysis visual behavior, pp.549-580. Cambridge. MIT. Press (1982).
3. Schiller, Logothetis and Charles, Functions of the colour-opponent Nature, 343, 69-70 (1990).
4. Hubel, Wiesel, Receptive fields of single neurouns in the cat's striate cortex, J. of Physiology, 155, 385-396 (1959).
5. Hubel과 Wiesel, Receptive fields and functional architecture in two non-striate visual areas of the cat. J of Neurology, 177, 361-379 (1965).
6. Hubel, Wiesel, & Stryker, J of Comparative Neurophysiology (1978).
7. Mmark F. Bear Neuroscience: Exploring the Brain, (2007) Williams & Willkins. Inc. USA.
8. Posner, Michael, Raichle, ME (1994). Images of Mind. Scientific American Books. pp.115.

Compound eye의 시각 파장영역 추정 모델

-학문 간의 통섭 시리즈 -

김 용 근

동강대학교 안경광학과

서 론

눈은 진화과정에서 생김새와 구조가 엄청나게 다양하게 진화해 오고 있다. 이는 동물의 생존 적응 과정에서 최적으로 조건을 찾아 가는 방향에서 눈의 구조를 형성하게 된다. 작은 곤충들의 시각을 초점 심도 보다 외부 포식자로부터 회피하는 방향으로 진화해 왔으며 대표적인 것이 겹눈(compound eye)이다.

이 겹눈은 시각적인 반응과 성능이 매우 우수하다. 또한 자외선 반사량이 서로 다른 자외선을 볼 수 있다. 겹눈은 일 초당 200번 정도의 움직임을 판별할 수 있으며, 인간에 비해 10배 이상 빠른 움직임을 판별할 수 있다. 그래서 겹눈을 갖은 곤충은 포식자로부터 피할 수가 있고 서로간의 의사소통이 가능하게 된다.^[1,2]

본 연구는 우수한 성능의 compound eye의 기초 연구로, 기초적인 광학 분해능 원리와 겹눈의 크기에 따른 시각적 가시 파장 영역을 계산하는 추정 모델을 제시한다.

compound eye의 가시 파장 영역 추정 모델

Compound eye은 원뿔막대 형태의 낱눈(ommatidium)이 여러 개 합쳐 결합하여 돌출된 구형 구조를 이룬다. 이 구면은 곡률반경 R를 이루고, 낱눈 중심 간의 간격을 D라 하자.로서, 벌의 머리 부위에 구면의 형태로 돌출되어 있다. 낱눈들이 결합된 구조를 그림 1과 같이 보였다. 꼭대기의 투명한 부분은 빛을 가느다란 홈 안으로 모으는 역할을 하고, 반대쪽 끝에는 시신경 섬유가 연결되어 있다. 특히 낱눈들이 원추막대형으로 생겼다는 점이다.

Compound eye 분해능을 알기 위해 이웃한 두

개의 낱눈을 고려하면, 그림 1과 같이 반지름 R인 원 모양 안에 여러개의 낱눈이 이웃하여 마치 부채꼴을 하고 있다. 만일 하나의 낱눈이 비교적 넓은 범위를 바라볼 수 있다면 분해능은 그만큼 떨어진다. 개개의 낱눈을 통해 들어오는 이미지 정보를 통합 모자이크하여 영상을 만들기 때문에 낱눈이 작아야 이미지를 정확하게 볼 수 있다. 그러나 빛을 좁은 공간에서는 회절이 일어나 시야가 흐려지기 때문에 낱눈의 크기가 커지는 것 보다 일정 크기의 작을 낱눈이 많은 쪽으로 진화하였다. 한개의 낱눈이 보는 각도 $\Delta\theta_g$ 는 낱눈의 원주길이 D를 반지름 R로 나눈 값($D/R=\tan\Delta\theta_g \approx \Delta\theta_g$)과 같다.

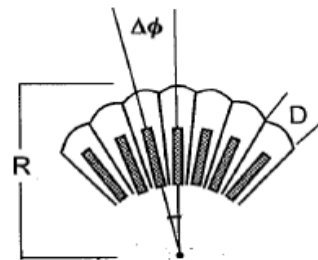


Fig. 1. 여러개의 낱눈이 모인 부채꼴 모양의 겹눈 구조.

$$(D/R=\tan\Delta\theta_g \approx \Delta\theta_g),$$

$$\Delta\theta_g = \frac{D}{R} \quad (1)$$

그러므로 D가 작을수록 눈의 분해능은 더욱 커진다. 하나의 낱눈으로 들어올 수 있는 광의 각은 $\Delta\theta_d$ 이므로 분해능^[3]은 다음과 같이 표현된다.

$$\Delta\theta_d = 1.22 \frac{\lambda}{D} \quad (2)$$

그러므로 간격 D 을 지나치게 작으면 하나의 날눈은 한 방향의 정보를 집중적으로 취할 수 없게 되고, 반대로 D 가 커지면 눈의 분해능이 떨어진다. 가장 적절한 최적 조건은 $\Delta\theta_g$ 와 $\Delta\theta_d$ 의 합이 최소가 되는 지점이다(그림 2). $\Delta\theta_g + \Delta\theta_d$ 를 D 로 미분하면

$$\frac{d(\Delta\theta_g + \Delta\theta_d)}{dD} = 0 = \frac{1}{R} - 1.22 \frac{\lambda}{D^2} \quad (3)$$

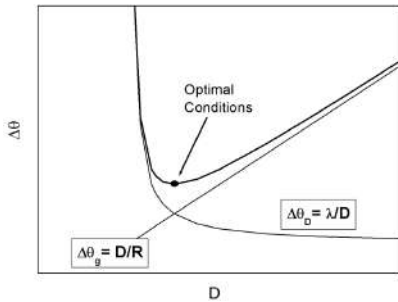


Fig. 2. 최적 조건은 $\Delta\theta_g$ 와 $\Delta\theta_d$ 의 합이 최소가 되는 지점.

이 되어, 가장 적절한 가시 파장 영역 값은 다음과 같이 계산된다.

$$\lambda = 0.82 \frac{D^2}{R} \quad (4)$$

한 예시로 Compound eye의 구조에서 D^2/R 값이 $4.93 \times 10^{-7} \text{m}$ 인 경우 가시 파장영역을 계산하면 500nm 파장이 된다(그림 3).

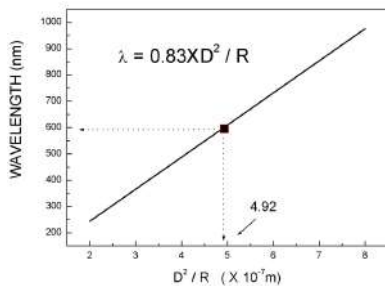


Fig. 3. 최적 조건으로부터 구한 파장과 D^2/R 관계 그래프.

compound eye의 가시 파장 영역 추정 예시

그림 4는 Compound eye 예시 이다. 날눈 간의 간격 $D=36 \mu\text{m}$ 이고 날눈이 결합된 구형의 Compound eye의 곡률 반경 $R=2.52\text{mm}$ 일 경우이다. 가시 파장 영역은

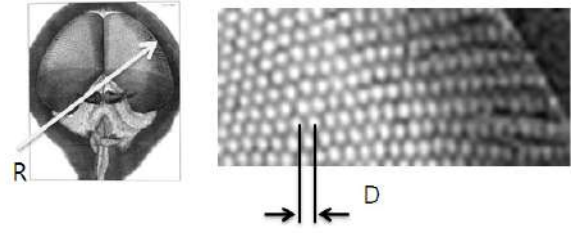


Fig. 4. 예시 : 날눈 간의 간격 $D=36 \mu\text{m}$ 이고 날눈이 결합된 구형 곡률 반경 $R=2.52\text{mm}$

이 Compound eye가 볼 수 있는 가시 파장 영역은

$$\begin{aligned} \lambda &= 0.82 \frac{D^2}{R} = 0.82 \frac{(3.6 \times 10^{-5})^2}{2.53 \times 10^{-3}} \\ &= 4.20 \times 10^{-7} = 420\text{nm} \end{aligned}$$

결국 이 Compound eye는 420nm 영역을 중심으로 시각 생활을 한다.

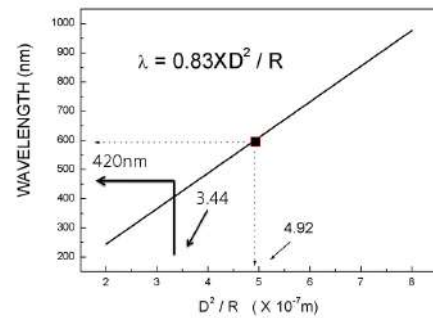


Fig. 5. $D=36 \mu\text{m}$, $R=2.52\text{mm}$ 구조에서 가시 파장 영역 420nm

결 론

compound eye의 광학 분해능 원리와 크기를 고려하여 최적 조건을 $\Delta\theta_g$ 와 $\Delta\theta_d$ 의 합이 최소가 되는 지점이므로, $\Delta\theta_g + \Delta\theta_d$ 를 D 로 미분하면 시각적 가시 파장 영역을 추정 모델을 만들었다.

$$\lambda = 0.82 \frac{D^2}{R}$$

예시로 날눈 간의 간격 $D=36 \mu\text{m}$, Compound eye의 곡률 반경 $R=2.52\text{mm}$ 일 경우 시각적 가시 파장 영역 420nm 을 추정하였다.

Compound eye가 지금의 상태로 진화한 이유는 몸집이 작기 때문에 몸집에 맞게 축소시키면 회절이 일어나고 눈의 크기만 키우면 두뇌의 용량이 작아져서 포식자로부터 생존에 위협을 받게 된다.

그러므로 Compound eye는 두뇌의 용량을 많이 차지하지 않으면서 좋은 시력을 유지하기 위해 여러 개의 낱눈으로 선택 적응 하였다고 볼 수 있다.

참고문헌

1. Michael F. Land, VISUAL ACUITY IN INSECTS, Annu. Rev. Entomol., 42:147-7 (1997).
2. Gribakin, F.G. Functional morphology of the compound eye of the bee. In Horridge, G.A. Ed., The Compound Eye and Vision of Insects, pp:154:176, Clarendon Press, Oxford, 1997.
3. 조재홍, 광학, 두양사, pp.573 (2002).

Push-up 법과 적색점광원을 이용한 폭주근점 비교

권성국 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

Push-up법을 이용하여 폭주 근점을 검사한 후 적색점광원을 이용하여 폭주근점거리와의 차이를 확인한다. 폭주근점의 측정은 개인에 있어서 근거리 작업을 유지할 수 있는 능력을 간접적으로 할 수 있는 것이다. 폭주각은 눈이 최대한으로 폭주할 때 양안의 시선이 교차되는 각을 말하며 양안의 회전중심을 연결한 선의 중심부에서 외각까지의 거리를 폭주근점이라 한다. 폭주근점 측정검사의 차이를 알아보기 위해 이 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

동강대학 안경광학과 1학년 남녀 전체학생 10대 5명, 20대 50명, 30대 2명, 50대 1명을 대상으로 폭주근점 검사를 실시하였는데, 대상자 성별 및 연령은 남자 30명 / 여자 28명이었다.

2. 연구방법 및 기구

볼펜, 적색렌즈, 시험테, 펜 라이트, 30cm 자



(1) push-up법을 이용한 검사
최고시력에서 팔을 펴서 볼펜을 잡게 한 후, 볼펜 끝을 보도록 주시하고 팔을 굽혀서 점점 눈에 가깝게 다가오게 한 후에 볼펜 끝이 1개로 보이다가 2개로 보일 때 멈추도록 한 후 그 거리를 측정하였다. 측정 시 너무 주시하면서 보면 조절이 일어나기 때문에 자연스런 순목 운동을 유도하고, 편안하게 볼펜 끝을 주시토록 하였다.



(2) 적색점광원을 이용한 측정
적색렌즈와 시험테를 가지고 적색렌즈를 피검자 오른쪽 눈에 넣고 펜라이트를 환자의 오른쪽, 왼쪽 눈 중앙에 비추어서 펜라이트를 주시하도록 하였다. 펜라이트를 주시하고 있을 때 환자의 시선에 점점 가까이 다가가서 펜라이트의 불빛과 적색렌즈의 붉은 광원이 2개로 분리 될 때의 거리를 기록하였다.

결과 및 고찰

근거리 물체를 인지함으로서 일어나는 현상을 폭주라 하는데, 반사폭주 중 융합성폭주나 조절성 폭주만이 측정이 가능하므로 이들만이 입증이 가능하다. 폭주현상은 조절, 동공수축과 같이 일어나게 되는데 소위 이러한 보합작용을 Synkinesis라고 하며 이들이 근반사 반응을 일으키게 된다. 근점반응의 신경경로는 Behr에 의하여 처음 명확하게 되었다.

실험한바 굴절력에 따른 폭주근점 차이는 보이지 않았고, 폭주근점은 역시 이론과 마찬가지로 나이와 상관성이 있었다. 10대에서는 10cm 이하가 남자 1명 여자 3명으로 나왔고, 20대에서는 10cm 이하가 남자 17명 여자 15명으로 나왔다. 30대 50대에서는 아쉽게도 여자만 참여하여 남자와 비교는 못했지만, 표를 보다시피 폭주력이 부족하다는 결과가 나왔다.

	검사 값	남자	여자
10대	10cm 이하	1명	3명
	10cm 이상	1명	
20대	10cm 이하	17명	15명
	10cm 이상	12명	7명
	20cm 이상	1명	
30대	10cm 이하		1명
	10cm 이상		1명
50대	10cm 이하		
	10cm 이상		1명

Fig. 1. Push-up법에 의한 폭주근점 측정값.

	검사 값	남자	여자
10대	10cm 이하		1명
	10cm 이상	1명	
	20cm 이상	1명	2명
20대	10cm 이하	9명	10명
	10cm 이상	15명	10명
	20cm 이상	3명	3명
	30cm 이상	3명	
30대	10cm 이하		
	10cm 이상		2명
50대	10cm 이하		
	10cm 이상		1명

Fig. 2. 적색렌즈를 이용한 폭주근점거리 평균값.

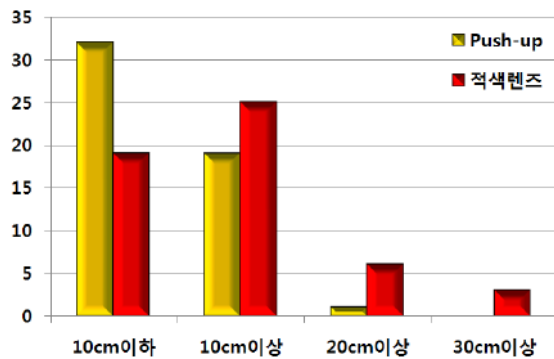


Fig. 3. Push-up과 적색점광원의 폭주근점의 차이.

적색점광원에서는 폭주가 push-up방법 보다 폭주가 덜 되는 것을 알 수 있었는데, 그 이유는 오른 쪽 눈과 왼쪽 눈의 기능이 동일한 상태가 아닌 경 우 두 눈이 양안시 기능이 떨어져서 입체감이 떨어 질수 있어서 폭주가 더 빨리 된다.

20대에서만 10cm 이하가 남녀 비슷하게 나왔 고, 모든 연령대에서 10cm이상 결과값이 많았다. Push-up법과 적색점광원으로 거리차이에서는 10 대 20대 에서는 5cm 이하 남자15명 여자 16명으로 나왔으며 5cm 이상 차이가 남자 7명 여자 5명으로 많이 나왔으며, 30대 50 에서는 10cm 이상 차이를 보였다.

이 결과 적색렌즈검사법 보다 Push-up 방법이 폭주근점이 더 짧다는 것을 알게 되었다.

결 론

1. 폭주근점을 측정하는 두 방법 중 Push-up법이 적색렌즈 검사법보다 더 폭주근점이 짧다.
2. 감각성융합이 폭주근점에 영향을 준다.
3. 폭주근점이 두 값에 차이가 많은 경우 융상력 이 떨어지는 폭주부족 환자임을 의심해 볼 수 있다.

참고문헌

1. 윤원식 외, 안과학, 6판, 일조각, 서울, pp.291. 1978.
2. Cobee, R.G., The oculorotary muscles, Ed.2, The C.V. Mosby Company, St. Louis, pp.348-352, 1952.

완전교정과 저교정 상태에서 조절 변화량의 비교

배성현 · 박상재 · 김정호 · 강지훈 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서 론

오늘날 대중매체가 발달된 사회에서 중간거리와 근거리 작업은 일상 생활에서 큰 비중을 차지하기에 눈의 조절 능력은 많은 중요성을 가지게 되었다. 근거리 작업을 지속적으로 해야 하는 직업을 가진 사람이 중간거리나 원거리 작업을 지속하는 직업을 가진 사람보다 노안을 빨리 느끼게 된다고 보고되었다.

조절을 많이 하고 선명하게 보이는 것을 원할 것인가 아니면 조절을 적게 하고 선명하게 보이는 것을 원할 것인가를 생각해보면 우리 신체는 당연히 경제적으로 조절 반응을 가장 적게 하면서 선명한 쪽을 택할 것이다.

본 연구에서는 양안개방형 자동굴절검사기(Nvision-K5001, shin-nippon, Japan)를 이용하여 완전교정 상태와 저교정 상태(0.7)에서 실제 일어나는 조절반응량을 측정하여 변화를 비교하여 향후 임상에서의 조절에 따른 해석 및 조절 반응량에 대한 기초자료로 삼고자 하였다.

대상 및 방법

특별한 안과적 질환이 없는 대학생 79명(남58명, 여21명)을 대상으로 검사하였다.

검사방법은 피검사자의 굴절이상 정도를 알아보기 위해 (KR-8800, Topcon, Japan)와 포롭터(CV-3000, Topcon, Japan)를 이용하였다. 완전교정 상태에서 양안개방형 자동굴절검사기(Nvision-K5001, shin-nippon, Japan)를 이용하여 5m, 1m, 50cm, 33cm, 25cm에서 일어나는 조절반응량을 측정하였고, 또한 임의적으로 플러스 렌즈를 부가하여 시력이 0.7의 저교정 상태로 만들어 조절반응량을 측정하였다.

결과 및 고찰

연구대상은 19세에서 26세까지 대학생 79명(남자58명, 여자21명)으로 굴절이상도는 OD S-1.63D(± 1.91) C-0.29D(± 0.49), OS S-1.63D(± 1.90) C-0.36D(± 0.54)로 나타났다.

1D(1m)의 조절 자극을 주었을 때 완전교정과 저교정의 조절 반응량 차이는 OD 0.29 ± 0.43 D, OS 0.28 ± 0.36 D로 나타났으며, 통계적 유의 수준 하에서 우안, 좌안 모두 차이가 있는 것으로 나타났다($p=0.00$). 2D(50cm)의 조절 자극을 주었을 때 완전교정과 저교정의 조절 반응량 차이는 OD 0.40 ± 0.45 D, OS 0.47 ± 0.44 D로 나타났으며, 통계적 유의 수준 하에서 우안, 좌안 모두 차이가 있는 것으로 나타났다($p=0.00$). 3D(33cm)의 조절 자극을 주었을 때 완전교정과 저교정의 조절 반응량 차이는 OD 0.53 ± 0.41 D, OS 0.50 ± 0.49 D로 나타났으며, 통계적 유의 수준 하에서 우안, 좌안 모두 차이가 있는 것으로 나타났다($p=0.00$). 4D(25cm)의 조절 자극을 주었을 때 완전교정과 저교정의 조절 반응량 차이는 OD 0.59 ± 0.49 D, OS 0.52 ± 0.49 D로 나타났으며, 통계적 유의 수준 하에서 우안, 좌안 모두 차이가 있는 것으로 나타났다. ($p<0.05$) (Fig. 1)

여러 학자들이 조절 자극량과 조절 반응량이 같지 않다고 보고하였고 연구결과를 통해서도 나타났다. 이와 같이 주어진 자극에 대해서 항상 조절 반응이 어긋나고 있는 것을 조절 래그라고 하는데, 조절 래그가 존재하는 것은 망막 상에 어느 정도 흐린상이 유지되고 있다는 것을 의미한다.

임의적으로 저교정을 하면 조절 반응량의 차이가 커져 조절 래그가 증가된다. 또한 초점심도는 알려져 망막 상의 흐림의 정도가 증가되어 이처럼 미교정의 굴절이상도 조절피로의 원인이 된다고 보고된 바 있다. 하지만 Rouse 등은 측정거리가 비교적 가까운 거리의 시표를 볼 때 조절이나 폭주

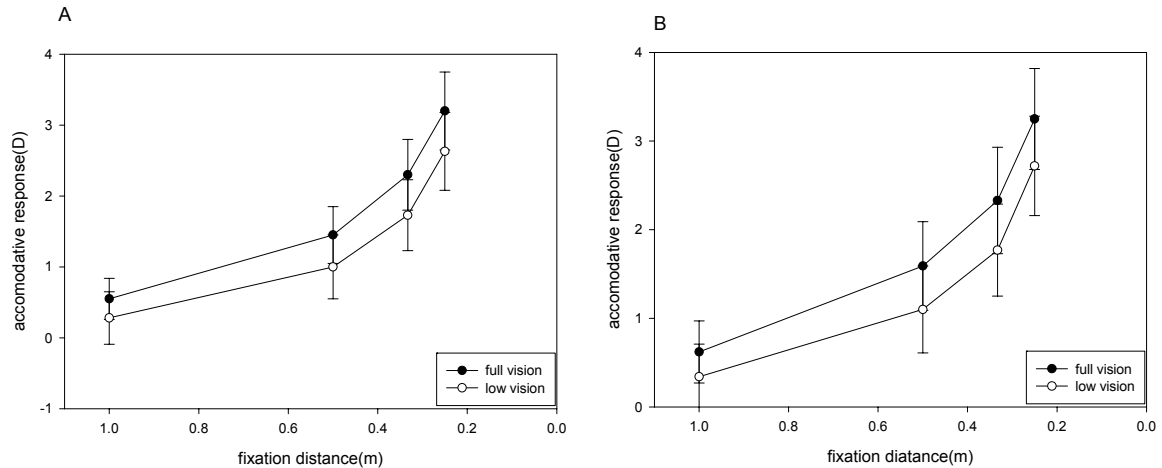


Fig. 1. Comparison between accommodative responses changes according to on the full vision correction and low vision.

의 수반에 동공이 축동되고, 이에 초점심도가 깊어져 0.5D~0.7D의 조절 래그는 항상 생긴다고 보고하였다. 이는 본 연구 결과의 값(0.5~1D)과 유사하게 나타났다.

최근에 박이 MEM법으로 연구한 결과 조절 반응량은 우안 1.45D, 좌안 1.48D로 나타났다고 보고하였다. 본 연구와 비교했을 때 본 연구는 평균 값이 1.2D에서 2.0D사이로 유사하게 나타났다.

결론

완전교정과 저교정 상태에서 조절 반응량을 측정한 결과 완전교정보다 저교정일 때 조절 반응량이 낮게 나타났다. 조절자극량이 높을수록 조절 반응량의 차이는 더 크게 나타나는 것으로 보였다. 개인의 눈 상태에 따라 다르지만 원거리에서

의 저교정은 조절 개입을 막고 눈의 안위를 편안하게 할 것으로 판단되며 차후 조절 기능이상의 예방에 도움이 될 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 박현주, “시기능 검사값의 상관관계 분석”, 한국안광학회지, 10(4):381-389 (2005).
2. Rouse MW, Hutter RF, Shiftlett R. 1984. A normative study of the accommodative lag in elementary school children. Optom Vis Sci 61: 693-697.
3. 성공제, “근거리 검영법 조절마비 후 검영법 및 자각적 굴절 검사로 측정한 굴절이상의 비교 관찰”, 대한안과학학회, 28(1):143-149 (1987).

누진 가입도에 따른 동체시력 변화

윤보훈 · 심상현* · 두하영* · 정주현

전양대학교 안경광학과, *전북과학대학 안경광학과

서론

삶의 질을 중요시하는 사회적인 분위기가 널리 퍼지면서, 이를 향상시키기 위해서 현대인들은 자신들이 추구하는 행복을 위해 열심히 살아가고 있다. 정보화 사회의 발전에 따라 시각정보매체의 범람 및 산업사회의 고도화, 전문화 등의 이유로 인해서 우리의 눈은 TV, 컴퓨터 등 많은 유해 환경 요인에 노출되고 있다. 그로 인하여 평균 시력이 저하되고 안경 착용률은 급격하게 증가 되어가고 있는 추세이다. 또한 의술의 발달과 영양분의 충분한 섭취 등 수명 연장을 위한 많은 노력의 결과로 평균 수명은 급격하게 늘어났으며, 우리나라도 본격적인 ‘고령화 사회’에 접어들었다.¹⁾ 유엔은 각국의 고령화 정도를 파악하기 위하여 전체인구 중 65세 이상의 노령인구 비율이 7%가 넘으면 고령화 사회로 분류하고 있다. 우리나라의 2005년의 경우에는 9.1%로 이미 고령화 사회에 접어들었으며, 2026년에는 노령인구의 비율이 20%가 넘는 초고령 사회가 될 것으로 관측되고 있다고 보도된 바 있다. 이처럼 노인의 인구가 급격하게 증가하면서 노인 안(眼)건강 문제가 점차 중요해지고 있는 상황이다. 노인의 안구는 나이가 들에 따라서 많은 변화가 발생하여 시(視)생활에 여러 가지 불편함을 호소하게 되며 그중 가장 큰 영향요인이 조절력의 변화이다.²⁾ 노안은 나이가 들어감에 따라서 점차적으로 조절력이 줄어들게 된다. 조절력의 감소의 원인과 관련된 학설로는 기하학 이론과 Hess-Gullstand³⁾ 이론 등이 있으며 수정체 이론으로는 Duane이론과 모양소대 혹은 모양체 탄력성의 성분변화에 대한 이론 등으로 노안에 대한 현상을 설명하고 있다.⁴⁾ 이러한 조절력의 감소로 인하여 노안 환자는 근거리 작업을 수행함에 있어서 불편함을 느끼게 된다. 이를 해결하는 방법으로 누진다초점 렌즈가 많이 사용되고 있다. 인간은

여러 가지 감각 기관들을 통해 외부 환경으로부터 정보를 받아들인다. 그 중 시각은 가장 중요한 역할을 한다. 조절력이 떨어짐에 따라 누진 가입도 도수가 증가하게 되는데 이로 인해 동체시력에 어떤 영향을 미치는지 변화를 분석해 보았다.

연구 대상 및 방법

본연구의 대상자는 양안시기능에 이상이 없는 대전지역 K대학교 40명의 학생들을 대상으로 하였다. 대상자들의 평균 나이는 24.02 ± 1.39 였다.

동체 시력(DVA) 검사

동체 시력은 이 등⁵⁻⁷⁾의 방법에 근거하여 연구자가 직접 제작한 회전 거울식 동체 시력 측정 장치를 이용하여 측정하였다.

본 연구에서 사용된 동체 시력 측정 장치는 국외에서는 Joanne과 Bruce⁸⁾, Janan과 Robert⁹⁾가 사용한 것과 유사하며, 국내에서는 안¹⁰⁾, 임¹¹⁾, 조¹²⁾, 윤¹³⁾ 등에 의해 사용된 것과 같은 원리로 제작되었다.

피검자와 스크린의 거리는 2m로 하였으며, 슬라이드 프로젝터를 이용하여 임의의 Landolt C 시표를 회전거울에 입사시켜 반경 1.5m떨어진 스크린에 투사되도록 하였다. 회전거울은 회전속도를 1rpm(revolutions per minute)단위로 자유롭게 조절할 수 있는 저속 회전모터에 장착하였으며, 최고 70rpm(420deg/sec)까지 회전이 가능하도록 하였다. 또한, 스크린은 빛 반사나 상의 왜곡 현상이 없도록 백색 아크릴판을 이용하여 지면과 수직을 이루는 원주면 형태로 제작하였다.

Landolt C 시표의 뚫린 방향은 상, 하, 좌, 우 4가지 방향으로 구성되었으며, 스크린 위에 투사되었을 때의 직경이 3.75cm가 되도록 하여 2m 거리에서 0.8 시표의 직경을 갖도록 조정하였다. 측정실

의 조명은 외부의 빛을 최대한 차단시켜 가능한 대비(contrast)가 높은 상태로 유지하였고, 측정실 안의 조도는 200 Lux로 일정 하게 하였다. 또한, 머리 고정대가 부착된 테이블을 사용하여 동체 시력을 측정하는 동안 머리가 움직이지 않도록 고정시켜 양안의 안구운동만으로 시표를 판별하도록 하였다. 시표의 이동속도는 speed controller에 의해 40rpm(240deg/sec)에서 시작하여 1/100 단위로 회전속도를 점차 감소시켜 피검자가 시표의 방향을 바르게 대답할 수 있을 때의 rpm을 기록하였다. 3~5회의 연습을 거친 후, 본 실험을 같은 방법으로 5회 실시하여 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 뺀 3회의 평균으로 점수화 하였다.

결과 및 고찰

대상의 누진 가입도별 동체시력 평균을 Table 1에 나타내었다.

Table 1. The dynamic visual acuity average of group

Group	DVA (rpm)
#7A	13.075
Progressive Addition Lens power 1Add	11.55
Progressive Addition Lens power 2Add	11.375
Progressive Addition Lens power 3Add	10.475

#7A를 착용한 대상자들의 양안 동체 시력 평균이 13.075rpm을 기록하여 가장 높은 수치를 보였고, 가입도 1Add를 착용한 대상자들의 양안 동체 시력 평균이 11.55, 2Add를 착용한 대상자들의 동체 시력 평균이 11.375rpm으로 누진 가입 도수가 낮을수록 동체 시력이 높은 양상을 띄었다.

통계자료 분석 결과 근사 유의확률 $\alpha=0.05>0.00$ 이므로 이 세 그룹 간의 유의한 차이를 찾을 수 있었다.

이 결과, 누진가입도별 동체시력 변화에는 유의한 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

동체 시력에 관하여 많은 관련 연구들이 있었다. Ludvigh와 Miller^[7]는 DVA라는 용어를 처음으로 사용하였고, 관찰자와 시표 사이에 상대적인 움직임이 존재할 때 세밀한 것을 식별할 수 있는 능력이라고 정의하였다.^[8] Rouse 등은 Landolt C 시표를 이용하여 타겟의 회전 속도를 10deg/sec부터 시작하여 타겟을 정확히 인식했을 때 초당 10deg/sec씩 증가시켜 110deg/sec까지 증가시키는 방법으로 실험을 한 결과, 운동선수는 82deg/sec,

일반인의 경우 69.90deg/sec로 나타나 운동선수가 일반인에 비해 우수한 동체 시력을 갖고 있는 것으로 보고하였고, 국내에서는 이명하 등이 비슷한 방법으로 야구 선수와 일반인의 동체 시력을 측정하여 비교한 결과 야구 선수들의 동체 시력이 더 우수한 것으로 나타났다.^[10] 또한 일반인 중에서는 남자가 여자보다 동체 시력이 더 좋다는 몇몇 연구들도 있었는데 본 연구와는 부합하지 않는 결과였다. 원인은 대상자 수의 불충분 등을 꼽아볼 수 있다.

본 연구에서 누진 가입도를 #7A, 1ADD, 2ADD, 3ADD로 나누어 동체 시력을 검사하였을 때 동체 시력은 #7A장용시 가장 높고, 1ADD, 2ADD, 3ADD로 갈수록 낮아지는 양상을 보였다. 이것은 단초점 렌즈와 달리 누진렌즈의 설계 구조상 누진 영역과 근용부 좌우에 몰려있는 비점수차와 왜곡 수차 때문일 것이다. 가입도가 증가할수록 좌우 '수차몰림부'의 수차량이 많아지기 때문에 동체 시력이 감소하는 것으로 생각된다.

본 연구에서 양안시 기능에 이상이 없는 대학생 남녀의 누진 가입도별 동체 시력을 측정, 분석하여 누진 가입도가 동체 시력에 어떤 영향을 미치는지 알아볼 수 있었다. 스포츠 활동, 운전 등 동체 시력이 많이 요구되는 곳에서는 누진 가입도 렌즈를 최대한 적은 가입도로 활용하는 것이 좋을 것 같다.

결 론

양안시기능에 문제가 없는 대전지역 대학생 남녀 40명을 대상으로 누진 가입도별 동체시력을 조사 및 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 누진 가입도가 증가할수록 동체시력은 감소하였다.
2. 각 그룹의 평균 동체 시력 분포는 7A 13.075, 1ADD 11.55, 2ADD 11.375, 3ADD 10.475 이다.
3. #7A를 착용했을 때 동체시력이 가장 높았고 가입도가 가장높은 3ADD 동체시력이 가장 낮았다. 따라서 동체시력이 많이 요구되는 스포츠 활동 및 운전 등을 할 때에는 가입도가 낮은 누진렌즈를 착용하거나 단초점 렌즈를 착용하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 이혜정, 엄정희, 두하영, “근용 안경 처방”, 초

- 판, 대학서림, 서울, pp.5-6 (2008).
2. 김재민, 성정섭, 서은선, 고은경, 이석주, 유근창, “노인성 변화에 따른 안구의 해부생리학적 고찰”, 한국안광학회지, 9(1), 135-143 (2004).
3. Availablefrom URL:<http://www.nso.go.kr/newnso/upload/svpr2005.pdf> (통계청 홈페이지), Accessedon01November2010.
4. Brooks C. W., Borish I. M., “System forophthalmicdispensing,” 2ndEd.,Butterworth-Heinemann,Boston, pp.295-326 (1996).
5. Atchison D.A., George S., “Opticsofthe Human Eye”, 2nd Ed.,Butterworth-Heinemann, Boston, pp.221-236 (2003).
6. Vander J. F., Gault J. A., “Ophthalmology secrets”, 2nd Ed., Hanley & Belfus, Philadelphia, pp.221-228 (2002).
7. 임병관, 박수봉, 이해정, 김대현, 선경호, 정연홍, “연령별·직업별 누진굴절력 렌즈 안경의 착용 적응도에 대한 조사”, 대한시과학회지, 8(2), 9-20 (2006).
8. 성풍주, “안경조제 및 가공학”, 대학서림, pp.271-308 (2009).
9. Gardner J. J. and Sherman A., “Vision requirements in sport,” Butterworth-Heinemann, pp. 167-170 (1995).
10. Ludvig E., J., “The gradient of retinal illumination and its practical significance”, Am J Ophthalmol, 20:260 (1937).
11. Cline D., Hoffstetter H. w. and Griffin J. R., “Dictionary of visual science”, ed. 3., Radnor, PA, Chilton (1980).
12. P. M. Manks, L. A. Moore, C. Liu and B. Wu, “Dynamic visual acuity: a review”, S Afr Optom, 63(2):58-64 (2004).
13. 이명하, 신정훈, “시표크기에 따른 동체시력 측정에 관한 연구”, 대한시과학회지, 7(1): 129-133 (2005).
14. 이명하, 마기중, 원찬희, “야구선수와 일반 대학생의 동체 시력 측정에 관한 연구”, 대한시과학회지, 2(1):1-6 (2000).
15. 이명하, 마기중, “동체시력 측정에 관한 연구”, 서울보건대학 논문집, 16:15-161 (1996).
16. Joanne M. Wood and Bruce Abernethy, “An Assessment of the Efficacy of Sports Vision Training Programs,” Optometry and vision science, 74(8): 646-659 (1997).
17. Janan Al-Awar Smith and Robert S. Kennedy, “A portable device for the assessment of dynamic visual acuity,” Applied Ergonomics, 1-8 (2009).
18. 안병철, “동체시력에 관한 연구-운동선수와 비운동 선수에 있어서”, 대한시과학회지, 7(1):129-133 (2005).
19. 임인수, “추적 안구훈련이 아이스하키 선수의 운동수행력과 동체시력에 미치는 영향”, 한국운동생리학회, 12(2):287-296 (2003).
20. 조근중, 윤정현, 임인수, 최건우, “정지 및 동체시력이 야구 타율성적에 미치는 영향”, 한국체육학회지, 36(2):375-381 (1997).
21. 윤건중, 양점홍, “스포츠 스킬과 정지 및 동체시력에 관한 연구”, 한국체육학회지, 39(1): 417-425 (2000).

색상 렌즈에 따른 읽기능력 및 원·근거리 대비감도의 변화에 대한 연구

김민경 · 정주현

건양대학교 안경광학과

서 론

최근 점차 심해지고 있는 시각정보의 범람은 일상생활에서 눈 건강에 대한 관심을 고조시켰다. 여러 가지 시각정보 중에서도 가장 기본적인 것은 명암이며 명암을 객관적으로 표시한 것이 조도이다. 따라서 조도가 눈의 기능적 측면에 영향을 준다는 것은 쉽게 생각할 수 있다. 일상생활이 인공조명하에서 이루어지고 있기에 조명의 방법이나 조도를 조절하여 쾌적한 환경을 만들어 줄 필요성이 높아지고 있다. 그러나 공부할 때 나 정밀 작업을 할 때 라든가에 따라 환경적 조건이 달라지기 때문에 조도를 일률적으로 적용하기는 힘들다.

또한 빠르게 발전해 나가는 미디어의 영향으로 더욱 정밀하고 입체적인 시각적 업무 수행의 필요성이 증가하면서 예전엔 느끼지 못했던 많은 시각적 문제가 대두되어 왔는데 그러한 시각적 불편함을 해소하는데 예전부터 색상렌즈를 이용하는 방법이 많이 시도되고 있는데 본 연구에서는 8가지의 색상렌즈 (Yellow, Green, Aqua Blue, Blue, Pink, Magenta, Orange, Violet)를 이용하여 최근 많이 사용되고 있는 백열등 전기스탠드의 조명하에서 공부를 할 경우와 비슷한 환경적 조건에서 어느 조도에서 가장 민감한 대비감도를 보이는가를 측정하였다.

최대 대비감도를 보이는 최적조도에서의 읽기능력을 측정하여 색상별 차이가 있는지 비교하였으며, 나아가 어둡고 밝은 상태의 조도 변화에 따른 원거리 대비감도와 할로젠등을 이용한 글레어의 유무에 따른 시력과 대비감도의 변화를 측정하여 조도에 따른 변화와 색상에 따른 변화를 비교·분석하였다.

연구 대상

본 연구는 색상렌즈에 따른 원·근거리 시력검사, 원·근거리 대비감도 검사, 읽기속도검사, 눈부심 대비감도 검사를 시행하기 위해 대전 소재 K대학교 대학생 중에서 과거나 현재에 안과적 질환이 없고, 수술경력이 없으며, 색각 이상이 없고, 원거리 양안 교정시력이 1.0 이상이 나오는 학생을 대상으로 검사를 진행하였다. 최종적으로 검사한 총 30명의 대학생 중 남자는 8명(26.7%), 여자 22명(73.3%)이었으며, 대상자의 평균 연령은 $21.83 \pm 2.151(\text{yrs})$ 로 한천석시력표를 이용하여 5m에서 측정한 양안의 나안시력 평균은 0.407 ± 0.353 이었다.

자동굴절검사기(Auto Refractometer)를 사용하여 측정된 굴절 이상값의 경우 우안의 구면값은 평균 $-2.39 \pm 2.446\text{D}$, 난시값은 평균 -3.23 ± 2.934 이었고, 좌안의 구면값은 평균 $-2.22 \pm 2.305\text{D}$, 난시값은 평균 $-3.20 \pm 2.848\text{D}$ 로 측정되었다.

수동식 포롭터를 이용하여 5m에서 양안 개방 교정값까지 측정된 자각적 굴절이상 교정값의 경우 우안의 구면값은 평균 $-2.47 \pm 2.588\text{D}$, 난시값은 평균 $-3.55 \pm 2.996\text{D}$ 이었고, 좌안의 구면값은 평균 $-2.46 \pm 2.367\text{D}$, 난시값은 평균 $-3.33 \pm 3.012\text{D}$ 로 측정되었다.

연구 방법

1. 색상렌즈 분광투과율 측정 방법

분광투과율 측정은 Shimadzu사의 UV-VIS Spectrophotometer (UV-2450)를 사용하였으며, 측정은 자외선에서 가시광선 영역에 해당하는 200 ~ 800 nm에서 1nm 간격으로 실시하였다. 분광투과율의 데이터를 활용하여 10nm단위로 시각투과율을 구

하여 비교 분석하였다.

2. 근거리 교정시력 검사

Reichert사의 수동식 포롭터에 사용되는 근거리용 20/20스넬렌 E시표를 사용하여 40cm에서 800lx의 조도에서 색상별 근거리 양안시력검사를 시행하였다.

3. 근거리 대비감도 검사

40cm거리에서 Vistech 시표의 후속 모델인 근거리용 Functional Acuity Contrast Test(FACT, Stereo optical, USA)를 사용하였다. 검사실 조도 3lx하에서 최대 1400lux까지 조도를 조절 가능한 2개의 백열등 스탠드를 이용하여 양안으로 측정하였다. 가장 선명도가 높은 색상(Color of Clear Vision, C.C.V.)을 선택하도록 하였으며, 근거리 교정시력이 낮은 색상을 재 착용하여, 선명도가 가장 흐린 색상(Color of Blurred Vision, C.B.V.)을 선택하였다.

개인별로 선택된 이 두 가지 색상을 가지고 색상렌즈를 착용하지 않은 원거리 교정상태(No-tinted)와 더불어 이 후의 검사를 진행하였다.

4. 읽기속도 및 정확도 검사

40cm거리에서 검사하며 최적 조도에서 읽기속도 및 정확도 검사를 K-D TEST를 이용하여 측정하였다.

5. 원거리 대비감도 검사 (F.A.C.T)

근거리 대비감도 검사와 동일하나 원거리용으로 고안된 3m용 Functional Acuity Contrast Test (FACT, Stereo optical, USA)를 이용하여 양안으로 600lx의 밝은 조도와 6lx정도의 어두운 조도에서 각각 검사하였다.

6. CSV-1000 HGT를 이용한 대비감도 검사

3m에서 검사실 조도 30lux에서 시행되었으며, VECTOR VISION사의 CSV-1000S HGT를 이용하여 양안의 표준 시력검사(Standard Visual Acuity) (A), 공간주파수 6cpd와 12cpd에서의 대비감도 검사(B,C), 대비감도를 퍼센트로 나타낸 실제상황의 운전자 검사(Real-World Driver's Test)(D)를 시행하였다.

결과 및 고찰

1. 색상렌즈 시감투과율 분석

시감투과율은 Yellow (69.9%) > Blue (69.1%) > Violet (68.4%) > Pink (63.5%) > Aqua Blue (63.2%) > Orange (61.5%) > Magenta (52.2%) > Green (46.2%) 순으로 나타났다.

2. 근거리 양안 교정시력 검사

No- tinted (0.89) > Blue & Yellow (0.88) > Violet & Pink & Orange (0.87) > Aqua Blue (0.85) > Magenta & Green (0.84) 순으로 나타났다.(p<0.05) C.C.V.로는 Blue(30%)가 가장 많이 선택되었고, C.B.V.로는 Magenta(26.7%)가 많이 선택되었다.

3. 근거리 양안 대비감도 검사

최적 대비감도가 유지되는 최적 조도는 C.C.V. (608.77lx) > No-tinted (572.37lx) > C.B.V. (555.8lx) 순으로 나타났다.

C.C.V. 부가한 경우의 최적조도가 가장 높았으며, C.B.V.를 부가한 경우 최적조도가 가장 낮게 측정되었다.

색상렌즈를 부가하여 측정된 조도가 색상렌즈를 부가하지 않을 때보다 상대적으로 낮은 조도 범위에서 가장 민감한 대비감도가 측정되었으며, 특히 C.B.V.를 부가한 경우 가장 낮은 조도 범위에서 대비감도가 가장 민감하게 측정되었다.

4. 읽기능력검사(K-D TEST)

모든 검사시표를 읽는데 걸리는 시간은 No-tinted의 경우 35.53±5.184(sec), C.C.V. 부가한 경우 34.53±4.493(sec), C.B.V.를 부가한 경우 34.70±5.114 (sec)로 측정되었다. (p<0.05) 읽는 동안 읽지 않고 넘어가거나 다르게 읽은 단어의 개수는 No-tinted의 경우 0.70±0.877, C.C.V. 부가한 경우 0.60±0.770, C.B.V.를 부가한 경우 0.47±0.681로 나타났다.

5. 원거리 양안 대비감도 검사

밝은 조명에서 측정된 양안 대비감도는 3cpd를 제외한 모든 공간주파수 영역에서 No-tinted > C.C.V. > C.B.V. 순으로 나타났으며 3cpd의 경우, C.C.V. > No-tinted > C.B.V. 순으로 나타났다.

어두운 조명에서 측정된 양안 대비감도는 1.5cpd의 경우 C.C.V. > C.B.V. > No-tinted 순으로 나타났고, 나머지 모든 주파수 영역에서 No-tinted > C.C.V. > C.B.V. 순서의 대비감도를 보였다.

6. CSV-1000HGT 검사

No Glare 상태의 표준 시력에는 세가지 색상그룹별 차이가 없었고, 나머지 모든 검사항목에서 No-tinted가 가장 좋은 결과를 얻었으며, C.C.V., C.B.V.순으로 나타났다.

With Glare 상태의 표준 시력은 C.C.V. > No-tinted > C.B.V.로 나타났고, 나머지 모든 항목에서 No-tinted > C.C.V. > C.B.V 순으로 나타났다.

결 론

색상별 시감투과율 곡선을 분석한 결과 Yellow와 Blue가 높으며, Magenta와 Green이 상대적으로 낮은 것을 알 수 있는데, C.C.V.로 선택되어진 색상 중 대부분을 전자가 차지하고, C.B.V.로 선택된 색상에서는 후자가 많이 선택된 것을 보아 상관관계가 있는 것으로 보이며, 이 후 거의 대부분 검사에서 C.C.V.가 C.B.V.보다 높은 측정값을 얻은 것을 볼 수 있는데, 시감투과율이 높을수록 시력 및 대비감도가 높아져 발생된 결과라 할 수 있다. Yellow와 Blue가 많이 선택되었던 C.C.V.는 상대적으로 밝은 조도에서 민감한 대비감도가 유지되었고, Magenta가 많이 선택되었던 C.B.V.의 경우, 낮은 조도범위에서 가장 민감한 대비감도가 유지되는 것으로 보아 Blue는 밝은 조도에서, Magenta는 어두운 조도에서 읽기능력을 향상시킬 수 있다는 것을 시사한다. 최적의 조도가 설정된 상태에서 측정된 읽기 능력은 C.C.V.가 높게 나온 것으로 보아, 읽기능력과 선명도, 시감투과율 이 세 가지의 관계가 밀접한 것으로 판단되며, 빠르고 정확하게 읽는데 색상렌즈가 도움이 될 것으로 판단된다. 조도와 상관없이 색상렌즈가 대비감도를 저하시키는 것으로 나타났으며, 이는 색상이 망막조도를 감소시켜 대비를 떨어뜨리는 것이라고 판단된

다. 조도가 많이 어둡거나, 할로젠에 의한 Glare가 있는 상태에서는 낮은 공간주파수에 해당하는 1.5cpd의 환경과 시력검사에서 색상렌즈가 도움이 되는 것으로 나타났다.

밝은 조명에서 측정된 원거리 양안 대비감도 검사에서 3cpd에서 색상렌즈를 부가하였을 때 더 민감한 대비감도를 나타냈는데, 이 공간주파수 영역은 신경계통과 관련된 주파수영역대로 향후 색상렌즈가 신경계통과 연관이 있는지에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

작업 시 사용되는 조도와 색상렌즈의 시감투과율이 고려되고, 색상에 따른 선명도를 비교하여 개인별로 적절한 색상이 선택 되었을 때 특정한 상황에서의 시각적 기능 개선에 도움이 될 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 김찬식, 김하경 : 조도가 대비감도에 미치는 영향, 대한안과학회잡지, 28:4, 1985.
2. Ginsburg AP. Spatial filtering and visual form perception. In Handbook of perception and Human Performance, vol.2, Boff k(ed), New York: John wiley & Sons. 1986.
3. Evans, B. J. W. and Drasdo, N. Tinted lenses and related therapies for learning disabilities - a review. opthal. physiol. opt. 11, 206-217 (1991).
4. The King-Devick Test as a Determinant MMA Fighters, The King-Devick Test and sports-related concussion:Study of a Rapid Visual Screening Tool in a collegiate cohort.
5. Functional acuity contrast test: Instruction Manual, Chicago, Stereo Optical Company Inc., (2006).

플라스틱 안경렌즈 코팅에 따른 성능에 관한 연구

윤보훈 · 심상현* · 두하영* · 정주현

전양대학교 안경광학과, *전북과학대학 안경광학과

서 론

안경의 사용 목적은 외부 환경으로부터 눈을 보호하고 시력을 보정하는 데 있다. 로마 황제 네로(Nero, A.D. 37-68)는 밝은 빛으로부터 시력 보호를 위해 에메랄드 렌즈를 사용하였으며, A.D. 약 1000년이 지나서야 노안이 있는 수도사가 책을 읽는데 시력 보정을 위한 안경을 사용하였다.^[1]

렌즈 소재는 1400년대와 1500년대 초에 주로 천연 재료를 연마하여 사용하였다. 초창기의 광학유리(optical glass)는 크라운(crown) 또는 프린트(flint)유리였으며, 1300년 프랑스 루앙(Rouen)에서 처음으로 크라운(crown)유리를 생산하였고, 1675년에 영국의 유리가공업자 Ravenscroft에 의해 투명한 프린트유리(flint glass, 납유리)와 크리스탈 유리(crystal glass, 칼슘석회유리)가 생산되었다.^[2] 시력보정용 안경렌즈(안경렌즈 또는 렌즈)는 유리와 플라스틱으로 구성되며, 광학유리는 1790년 스위스의 P. L. Quinand가 프린트유리 렌즈를 처음으로 만들었고, 1885년 Ernest Abbe와 Otto Schott가 굴절률이 높고 분산이 적은 새로운 광학유리 렌즈를 제조하였다.^[3] 현재 대표적인 제조사는 Pilkington, Corning, Scoot, Pittsburg Plaste Glass(PPG) 및 Toray 등을 들 수 있다. 광학 플라스틱 렌즈는 1936년 polymethyl methacrylate(PMMA)인 Igard렌즈의 시작으로 1940년대 Columbia Southern Chemical사에 의해 개발된 allyl diglycol carbonate인 CR39(Columbia Resin 39)이후 Hoya의 Teslalid에 이르기까지 다양한 형태의 원료로 렌즈를 생산하고 있다. 현재에는 새롭고 다양한 고도 기술이 접목된 다양한 형태의 렌즈가 안경 시장에 출현하였다.^[4]

플라스틱 렌즈[5]는 CR-39와 폴리우레탄(polyurethane)과 같은 열경화성 플라스틱(thermosetting plastic, 일반적으로 resin이라 부름)렌즈와, 폴리카

보네이트와 아크릴(acrylic) 같은 열가소성 플라스틱(thermoplastic plastic, 흔히 plastic으로 부름)렌즈로 분류되며 오늘날 가장 흔한 플라스틱 렌즈는 CR-39계열이다.

광학렌즈 특히 안경렌즈 성능의 결정은 굴절률(refractive index), 비중(specific gravity), 아베수(Abbe number) 및 내구성(durability) 등과 같은 물리적 성질뿐만 아니라 렌즈의 디자인이나 가공의 용이성을 결정하는 곡률의 유용성(availability of curve)과 표면처리의 유효성(efficacy of surface treatment)등으로 결정된다.^[6,7] 특히 표면처리의 유효성은 렌즈 가공 생산의 용이성과 렌즈의 소재의 표면 개질을 통하여 원재료가 갖는 광학적 성질, 기계적 성질 및 외부 환경에 대한 저항성, 예를 들면 투과성 향상, 내마모성 향상, 표면 경도 및 내약품성 등을 개선하는데 도움이 된다.

렌즈(또는 안경렌즈)는 비정시안의 시력 교정 목적으로는 초점에 따라 단초점, 다초점 및 누진(PAL, progressive addition lens)으로 나누며 디자인에 따라 구면, 비구면으로 나눌 수 있다. 용도에 따라서 근시, 원시, 노안용과 선글라스와 같은 유색 렌즈, 자외선차단용 렌즈, 적외선 차단용 렌즈, 야간 운전용 렌즈, 김서림 방지용 렌즈, 눈부심 방지용 렌즈, 내충격이 강화된 안전 렌즈, 약시용 렌즈, 그 외에도 프리즘 교정용 프레넬(Fresnel) 렌즈, 광변색(photochromic) 렌즈 등이 있다. 최근에는 항균기능 및 전자파 차폐와 같은 기능을 부여한 코팅 렌즈들이 출시되고 있다.^[8] 렌즈에 기능성을 부여하는 방법으로 동일한 재질에 디자인을 달리하여 부여하는 방법, 기능성 물질이 함유된 렌즈 재질을 이용하는 방법과 설계된 렌즈 표면에 기능성을 부여하는 방법이 있다.

대한안경사협회가 발표한 우리나라 안경 착용자는 1987년 24.1%에서 99년 42.5%, 2002년 44.2% 2005년 44.7% 등으로 갈수록 증가세를 보이고 있

고, 안경렌즈의 생산량은 1조 5천억 규모의 안경테에 이어 두 번째로 큰 시장을 형성하고 있는 안경렌즈의 시장 규모는 5천억 원에 이른다. 관세청이 발표한 ‘플라스틱 안경렌즈 수출 현황’에 따르면 안경렌즈 수출은 지난 2000년 5780만 달러에서 2003년 8229만 9천 달러로 평균 20% 증가를 기록했다. 2004년에는 1억 676만 7천 달러로 전년대비 29.7% 증가로 회복세를 보이고 있다. 2004년 통계청 자료에 의한 2004년 국내 안경렌즈 생산은 2000년부터 2003년까지 감소세를 보였으나 2004년 생산량이 5천 580만 개로 2003년보다 2.5% 늘어 증가세로 돌아섰다.

플라스틱과 유리렌즈의 비율에서 플라스틱 렌즈의 비율은 1996년 김[9]의 연구에서 70-80%로 언급하고 있으나 지금은 이보다 훨씬 높을 것으로 본다. 세계안경렌즈의 시장성은 Essilor사 2004년 보고서에 따르면 8억-8억 5천 개 생산에 플라스틱과 유리 렌즈의 비율이 각각 89%와 11%로 플라스틱 렌즈 비율이 증가하는 추세다. 특히 반사방지막(anti-reflection)코팅 렌즈는 유럽에서는 48%, 미국에서는 19%까지 차지하고 있고 일본에서는 98%로 대단히 높은 비율을 보이고 있으며, 플라스틱 코팅렌즈의 시장성은 더욱 커지고 있다. 국내 플라스틱 안경 렌즈 개발의 역사는 1984년에 캐스팅 설비를 갖추면서 본격적인 생산체제에 들어서게 되었고 멀티 하드 코팅 등의 기술 개발로 가공 설비를 갖추게 되었다.

유리에 비해 국내외적으로 생산량이 많은 플라스틱 렌즈는 가벼움(lightness), 내충격성(impact resistance), 취급의 용이성(easy usage) 및 착색의 용이성(easy tinting) 등이 있지만 렌즈 자체의 연성으로 인한 표면의 경도가 약한 결점이 있다. 이는 렌즈의 수명을 단축하는 요인이기도 하다. 따라서 안경 착용시 내구성(wear resistance)을 높이는 하드코팅이 필요하다.

본 연구 목적은 렌즈의 안경생산 비중이 높은 플라스틱 렌즈에 초점을 맞추어 렌즈의 표면 연성을 갖는 단점을 보완하기 위한 유-무기 하이브리드 하드코팅과 같은 표면 코팅 기술이 렌즈와 얼마만큼의 높은 연계성을 가지고 있는지 확인해 보는데 있다.

연구 대상 및 방법

- 연필경도 측정

연필경도 시험은 코팅과 관련에서 자주 이용되

는 방법으로, 코팅된 렌즈의 내마모성과 경도를 평가하는데 이용된다. 이 실험은 비용이 적게 들고 편리하기 때문에 광학 플라스틱의 소재나 코팅 분야에서 표면의 경도를 평가하는데 유용하다. 본 연구에서는 ISO규격을 바탕으로 SPG사의 연필경도계를 사용해 750g의 하중을 가해 3회 측정하였다. ISO규격의 경우 9B에서 9H까지 20등급으로 나누고 있으며, 측정 장비에 연필홀더가 있으며 pencil hardness로 정의하고 있다. ISO 규격은 Table 3을 참고한다. 현재 쓰이고 있는 대부분의 플라스틱 렌즈는 경도가 3~4H 정도로 낮아 흠집이 생기기 쉬우므로 반사방지막 코팅 전에 먼저 하드코팅을 하여 내굽힘성을 증가시킨다.

- 코팅막의 부착력 측정

부착력 실험은 표면에 코팅된 박막의 부착력을 테스트하기 위하여 사용되는 측정 방법이다. 코팅된 안경렌즈의 부착력 시험방법은 국내규격이나 ISO규격이 없는 상태이고, 플라스틱 소재 등의 코팅평가에 적용되는 테이프에 의한 방법인 ASTM D3359와 ISO 2409의 cross cut 시험법이 있다. 두 방법 모두 격자 모양으로 칼집을 내어 3M 스카치 테이프를 평가하는 동일한 방법이지만 ISO는 격자수를 6개로 고정하고 두께에 따라 격자간격을 변화시키는 반면, ASTM은 코팅의 두께가 얇고 크기가 작아 간편하고 신속한 ASTM 평가 방법을 이용한다. 렌즈 가장자리에 1mm 간격으로 10x10으로 십자형으로 칼집을 내어 3M 스카치 테이프를 부착한 후 바로 떼어내어 표면을 평가하였다.

- 투과율 측정

하드코팅이나 반사 방지코팅은 안경렌즈의 재료와 코팅 물질의 경계면이나 공기와 코팅 물질의 경계면에서 반사로 인한 렌즈의 투과율에 영향을 주게 되므로 렌즈 코팅 평가의 주요 항목이다. 광선의 파장 범위는 300nm~800nm로 자외선, 가시광선, 적외선 영역을 한 번에 측정한 뒤, 우리 눈에 어떤 영향을 주는지 살펴보았다.

- 내열성 측정

코팅과 렌즈는 서로 다른 재질로 이루어져 있다. 접착에 의해 붙어있지만 가열을 한다면 재질의 차이로 팽창계수가 다르기 때문에 서로 어긋날 가능성이 크다. 열에 의해 어떠한 변화를 거치게 되는지 확인을 해보기 위한 항목이다. 80°C, 100°C, 120°C의 공간에 30분씩 넣어두어 가열을 하였다.

- 내구성 측정

내열성 측정과 비슷하다. 내열성이 고온의 내부에서 가열을 하였다면 이번 실험에서는 끓는 물에 가열을 시켜보았다. 끓는 물의 온도는 100°C의 온도였고 가열 시간은 30분이다.

결과 및 고찰

제1절 각 렌즈별 투과율 측정 및 렌즈 분석

UV-A인 약 380nm의 파장 아래부터는 투과율이 0%를 보이는 것으로 보아 자외선의 거의 완벽한 차단율을 보여준다. 그와 반대로 일반적 가시광선 영역인 380 ~ 780nm의 파장에서는 높은 투과율을 보이고 있는데 이는 눈에 직접적으로 영향을 미치는 부위인 만큼 100%에 가까운 투과율을 유지하려 하는 것이다.

제2절 내열성 검사 및 투과율 측정

우선 앞서 말한 것과 같이 렌즈의 굴절률이 증가할수록 투과율이 감소하는 것을 알 수 있다. 각 렌즈의 가열 전과 가열 후 투과율을 비교해 보면 점차 감소하는 것을 알 수 있다. 렌즈에 따라 일정하게 감소하는 렌즈와 불규칙적으로 감소하는 경우가 있다는 것도 알 수 있다. 특히 100도 가열 후와 120도 가열 후에는 더욱 큰 투과율 변화를 보여주는데 가열 전의 투과율 평균값은 73.914%이고 120도 가열 후의 투과율 평균값은 72.688%로 약 1.2%의 투과율 감소를 보여준다.

제3절 코팅막의 부착력 및 연필경도 테스트

코팅의 부착력 평가는 테이프에 의한 방법 ASTM D 3359의 방법B로 간단하고 손쉬운 방법으로 평가가 가능하였다. 각 렌즈의 가장자리에 가로세로 1cm에 1mm 간격으로 십자선을 그어 10x10 100칸을 만들어 두고 3M 스카치 테이프를 부착하여 바로 떼어 표면과 떨어진 테이프의 접착면을 평가하였으나 접착력이 강력하여 떨어지는 부분은 보이지 않았다.

연필경도 측정은 빠르고 쉬운 방법이지만 안경 렌즈 간에 코팅의 우열은 판단할 수 있는 정도의 정밀한 평가는 아니었다.

결론

- 1) 내열성 및 내구도의 경우 열에 의한 코팅과 렌즈 재료의 부조화로 인한 코팅의 균열이 발생하였지만 약간의 투과율 감소를 보였다.
- 2) 연필경도의 경우 1.56 굴절률을 가진 렌즈에서 7H로 가장 낮은 경도가 측정되었으며, 1.61, 1.67, 1.74로 굴절률이 증가할수록 미약한 정도의 경도로 증가하였다.
- 3) 8종류의 모든 렌즈에서 코팅막의 부착력은 최상의 평가(5B/0)되었다.
- 4) UV-A의 경우 모두 1% 미만의 투과율을 보였고 가시광선영역에서는 85% 이상의 투과율을 보였다.

참고문헌

1. H. Obstfeld, "Spectacle Fram Dispensing," Elsevier Science, Oxforde, pp.4-16 (1997).
2. C. R. Kurkjian, W. R. Prindle, "Perspectives on the history of glass composition," Journal of the American Ceramic Society, 81(4):795-813 (1998).
3. H. K. Pulker, "Coatings on glass," Elsevier, Amsterdam, pp.120-124 (1984).
4. K. G. Wakerfield, "Bennett's ophthalmic prescription work," Butterworth-Heinemann, London, pp.18-21 (2000).
5. M. Jalie, "Ophthalmic lenses & dispensing," Butterworth-Heinemann, Oxford, pp.33-37 (1999).
6. M. L. Rubin, "Spectacles: Past, present, and future," 30(5) :321-327(1986).
7. T. Matsuda, Y. Funae, M. Yoshida, T. Yamamoto, T. Takaya, "Optical material of high refractive index resin composed of sulfur-containing aromatic methacrylates," J Appl Polym Sci, 76:50-54 (2000).
8. P. S. Selva Kumar, "Ophthalmic lens," Vision 2020 E-Resource Centre, 2(30):35-39 (2002).

안경원 관리자특성이 경영성과에 미치는 영향

유 민 정

전북과학대학 안경광학과

서 론

현대 사회는 고령사회의 도래, 웰빙에 대한 사회적 분위기 확산, 그리고 중국, 인도 등 후발 공업국의 급성장에 따른 의료서비스 수요증가 등으로 의료기기 시장은 지속적으로 확대될 것으로 전망하고 있다. 국내 안경시장 역시 환경적인 요인과 노령인구의 증가 등으로 안경착용인구가 늘어나고 있어 산업의 성장가능성이 어느 분야 못지않게 높게 평가되고 있다. 실제로 국내 의료기기 생산품목 상위 30위를 보면 4위에 시력보정용 안경렌즈와 9위에 소프트콘택트렌즈가 올라가 있는 등 안경시장의 규모는 확대되고 있으나 실질적인 영업이익은 감소하고 있다. 이에 본 연구는 효율적인 경영관리를 위한 관리자의 특성을 경영전략, 정보관리, 마케팅, 운영관리, 자금관리 등으로 분류하여 현 안경시장의 관리자 자질 비교분석과 중요한 관리자의 자질 요소를 찾고자 한다. 특히 안경원의 경영성과에 미치는 영향을 알아보아 이를 통해 안경업에 종사하는 관리자의 역할을 제고하고 효율적인 안경원 운영에 필요한 정보를 제공하고자 한다.

연구방법 및 연구모형

안경원에 근무 중인 관리자 125명을 대상으로 하여 설문조사를 하였고 수집된 자료의 통계처리는 SPSS v.14.0의 통계 패키지 프로그램을 활용하여 분석하였다.

첫째, 조사대상자의 일반적 특성을 알아보기 위하여 빈도분석을 실시하였다.

둘째, 측정도구의 타당성 검증을 위해 탐색적 요인분석을 실시하였으며, 신뢰도 검증을 위해 Cronbach's α 계수를 산출하였다.

셋째, 안경원관리자의 경영관리 특성과 경영성

과를 알아보고, 조사대상자의 일반적 특성에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위하여 독립표본 t-test 및 일원변량분석(One way ANOVA)을 실시하였으며, 사후검정 방법으로는 Duncan test를 실시하였다.

넷째, 각 변수간에 상관관계를 알아보기 위하여 상관관계분석을 사용하였으며, 각 변수간 인과관계를 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다.

연구모형으로는 관리자특성 즉 경영전략, 정보관리, 마케팅, 운영관리, 자금관리 등의 요인이 안경원의 경영성과 즉 재무성과, 만족성과에 유의미한 정(+)의 관계를 미칠 것이라고 가정하였다.

결론 및 고찰

본 연구는 안경원을 운영하는데 있어 경영전략, 정보관리, 마케팅, 운영관리, 자금관리 등의 관리자특성이 안경원의 경영성과에 미치는 영향을 알아보고 각 요인 중 중요요인과 관리자특성에 따른 비교분석을 통해 안경원 관리 및 운영에 필요한 정보를 제공하고자 하였다. 분석결과 관리자특성의 하위요인별 경영전략, 정보관리, 마케팅, 운영관리, 자금관리는 안경원의 재무성과와 통계적으로 유의미한 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 특히 재무성과 향상에 있어서는 관리자특성의 하위요인별 경영전략, 마케팅이 중요요인임을 알 수 있었으며 만족성과 향상에 있어서는 관리자특성의 하위요인별 경영전략, 마케팅, 운영관리가 중요 요인임을 알 수 있다. 본 연구에서는 관리자의 특성을 경영전략, 정보관리, 마케팅, 운영관리, 자금관리 등 5가지로 구분하여 연구하였으나 이외에도 관리자의 특성요인은 많으므로 향후 연구에서는 보다 폭넓은 관리자 특성 요인을 바탕으로 연구되어지기를 기대한다.

참고문헌

1. 김성환(2002), 대구모 소매점포의 물적속성이 고객만족 및 재구매 의도에 미치는 영향, 조선대학교 대학원 석사학위 논문.
2. 파이낸셜뉴스, 의료기기 블루오션으로 뜬다, 2011.11.28.
3. 파이낸셜뉴스, 안정기업 변신은 '수익'이다, 2011.11.22.
4. 한국안정신문, 성공안정원 만들기 집중전략, 2011.05.05.
5. Berry, Leonard L.(1980), "Service Marketing Is Different," Business, May-June.
6. Fraser Robinson, J. & Moss crop. (1991), Total Quality Marketing, Kogan Page, London.
7. Uhl, Kennethe P. and Gregory D Upah.(1983), "Marketing Of Service: Why And How Is It Different," In Research In Marketing, Jadish Sheath, Ed. Coon : JAI Press.

CR-39 렌즈의 착색시간에 대한 UV 차단효과 비교

박 상 안

초당대학교 안경광학과

서 론

자외선 광이 눈에 직접적으로 영향을 주는 것은 UV-A (320nm~ 400nm) 와 UV-B (280nm~ 320nm) 선이다. UV-B는 대기 오존(O3)층을 투과 하여 각막에 흡수 되는 유해파로 각막 손상과 설맹을 유발한다. UV-A는 각막과 수정체를 투과하여 망막에 까지 도달 될 수 있는 유해파장으로 초자체를 경화시키고, 수정체 색소와 화학 반응하여 유발 백내장을 촉진 시켜 황색 백내장, 일광 백내장, 설맹 등을 일으킨다. 또한 각막 이영양증, 일광 망막염증, 황반부 면성증 등을 유발시킨다, 이처럼 UV는 눈에 유해파장으로 존재하므로 UV제거안경을 통하여 유해 UV파를 차단하는 것이 필요하다. 본 연구는 CR-39 안경렌즈의 청색과 갈색에 대하여 15%와 30% 착색 염료 농도에 대한 UV 차단 효과를 비교 분석하였다.

실험 및 방법

CR-39 안경렌즈에 착색을 하기 위해 무코팅 렌즈를 사용하였으며, 착색염료는 BPI(미국), 염색 용기 가열기 온도를 약 90°C가 되게 하였고, 염색 농도 변화를 주기 위해 lens holder를 사용하여 5분, 10분, 15분, 20분, 30분 간격으로 착색하였다. 착색 색은 청색과 갈색을 15%와 30% 농도로 색상을 선택하였다. 제작된 시료의 광학적 특성을 알기 위하여 spectrophotometer를 이용하였고, 착색 염료의 농도와 착색색깔별로 광 투과율 스펙트럼을 조사하였다. Spectrophotometer의 파장 350~750 nm 영역에 대한 광 투과율 비교하여 착색렌즈의 UV차단효과 분석하였다.

결과 및 고찰

착색렌즈의 광투과율 스펙트럼을 350~750nm

영역에서 측정한 결과를 그림 1~4와 같이 나타냈다. 그림 1, 2는 착색시간이 5분, 10분, 15분, 20분, 30분인 blue색의 15%와 30%로 착색한 렌즈의 농도별 스펙트럼으로 blue의 경우 600nm 전후 파장 영역에서 급격한 흡수를 보인다. 400~550nm 영역의 광흡수가 미약하고 상대적으로 550~650nm 영역은 큰 광흡수에 의해 투과광 영역인 400~550nm 광에 의해 칼라렌즈의 색상이 좌우됨을 볼 수 있다. 이는 가시광선 영역에서의 투과 스펙트럼은 빨강계열의 장파장을 흡수하게 되고 파란색 계열의 단파장을 잘 투과시키므로 blue색을 낸다. UV-A (320nm~400nm) 차단 효과를 보면 갈색과 같은 색상에 비해 차단 효과가 못한 것으로 나타났으나 UV-A영역에서 착색 농도가 커짐에 따라 투과율은 점점 감소하는데 이는 착색농도에 커짐에 따라 UV와 가시광선 영역의 흡수 계수가 커지기 때문이다. 550~650nm 영역에서 3개의 광흡수 peak는 전이금속의 이온이 결정장의 분리가 일어난 후 다시 전자의 스핀-오비트 커플링(spin-orbit coupling) 효과에 의해 분리된 3개 흡수 밴드와 같은 형태이다. 만약 전파장 영역에서 광흡수가 일정한 경우는 회색 칼라렌즈가 되므로 이 스펙트럼의 단파장과 장파장 쪽의 광흡수 차이가 적을수록 회색 색상이 되고 차이가 클수록 brown 색상이 된다. 단파장 광을 흡수하므로 흐린 주간에 콘트라스트를 높여주는 효과를 주는 칼라렌즈이다. UV-A(320nm~400nm) 차단 효과를 보면 투과율이 착색농도와 시간에 차이는 있으나 아주 낮은 것으로 나타났다. 특히 400nm UV 스펙트럼은 착색시간이 30분에서의 투과율은 0에 가까운 수치를 가지고 있다. 갈색 칼라렌즈의 착색시간 의존성은 450nm~700nm 영역에서는 염색 시간이 커질수록 광 흡수가 커진다.

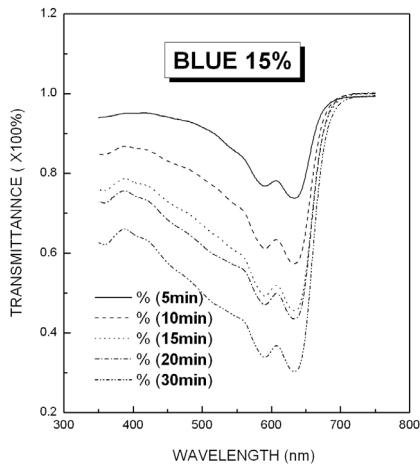


그림 1. 청색(15%) 광투과 스펙트럼.

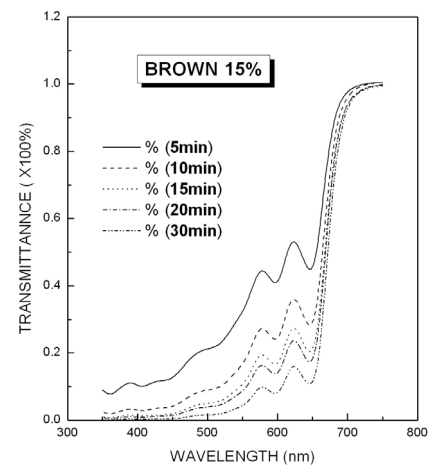


그림 3. 갈색(15%) 광투과 스펙트럼.

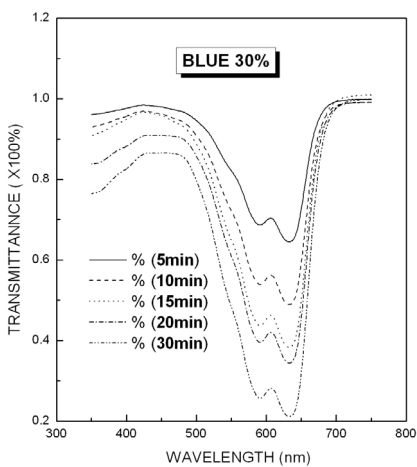


그림 2. 청색(30%) 광투과 스펙트럼.

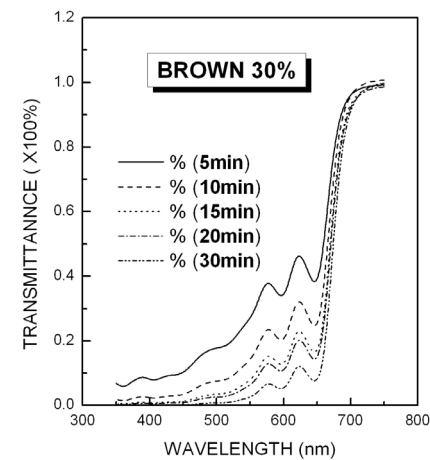


그림 4. 갈색(30%) 광투과 스펙트럼.

결 론

칼라 착색렌즈를 5분, 10분, 15분, 20분, 30분 간격으로 착색하여 스펙트럼을 측정 하였다. 청색렌즈는 400~550nm 영역의 광흡수가 미약하고 상대적으로 550~650nm 영역은 큰 광흡수에 의해 투과광 영역인 400~550nm 광에 의해 칼라 렌즈의 색상이 좌우됨을 볼 수 있다. 갈색렌즈는 400~500nm의 보라, 파란색 계통의 단파장의 흡수가 많고, 550~650nm의 노랑, 빨강 계열의 장파장의 흡수가 적게 되어 혼합색의 갈색으로 나타났다. UV 영역에서의 투과 스펙트럼은 착색농도가 커짐에 따라 투과율은 점점 감소하는데, 이는 착색농도가 커짐에 따라 UV와 가시광선 영역의 흡수계수가 커지기 때문이다. 또한 동일한 착색시간에도 불구하고 CR-39 안경렌즈의 계열 색에 따라 400nm 기준 UV 투과율이 다른 것은 사용한 착색염료의 특성으로 파란색 계통의 단파장의 투과와 밀접한 관계가 있다.

참고문헌

1. 정한섭, “착색시간에 따른 CR-39 렌즈의 UV 차단효과와 UV tester 비교 분석”, 초당대학교, 석사학위논문 (2005).
3. 김용근, 박상안, 렌즈 염색제와 칼라렌즈의 광 흡수 특성, 한국안광학회지, Vol.4, No.2, pp.65-71 (1999).
4. 김용근, 렌즈에서 UV 차단효과의 평가방법 및 적용, 한국안광학회지, Vol.6, No.1, pp.107-110, (2001).

한 국 안 광 학 회 입 회 원 서

성 명		한글 :	한문 :		영문 :		사 진
주민등록번호			안경사 면허증 NO.		성 별	남 여	
	기관명		부 서 명		직 위		
	주 소				전 화		
	E-mail				FAX		
자 택 주 소					전화 & 핸드폰		
학 력	기 간		대학(교)명		전공 및 학위		
경 력	기 간		근 무 처		직 위		
추 천 인	상임 위원	소 속 :	직 위 :		성 명 :		
		소 속 :	직 위 :		성 명 :		
	정회원	소 속 :	직 위 :		성 명 :		
		소 속 :	직 위 :		성 명 :		
회원 구분		정 회원:	명예 회원:		특별 회원:	준회원:	
본인은 학회의 취지와 목적에 찬동하여 회원이 되고자 입회원서를 제출합니다. 200 년 월 일 신청인 : (인) 한 국 안 광 학 회 회 장 귀하							
회원승인결과 : 입회(), 보류(), 부결() 입회 승인일 : 년 월 일 학회 장 서명 :							

◆ 한국안광학회 9대 집행부

회 장 : 임현선 (강동대학교)
부 회 장 : 심상현 (전북과학대학)
부 회 장 : 정맹식 (강릉영동대학)
부 회 장 : 김인숙 (초당대학교)
총무이사 : 이승원 (동남보건대학)
학술이사 : 손정식 (경운대학교)
기획이사 : 최운상 (부산여자대학)
홍보이사 : 이옥진 (동남보건대학)

관리이사 : 강성수 (대구산업정보대학)
교육이사 : 신진아 (여주대학)
재무이사 : 이정영 (대구보건대학)
섭외이사 : 심현석 (광주보건대학)

◆ 일반이사

곽호원 (경운대학교)
김창식 (원광보건대학)
박중철 (백석문화대학)
이영환 (성화대학)
정수자 (부산여자대학)
최선미 (전북과학대학)
권오주 (부산정보대학)
김현일 (울지대학)
박현주 (동강대학)
이은희 (극동대학)
정주현 (건양대학)
최지영 (제주관광대학)
감 사 : 김대현 (경북과학대학)

김봉환 (춘해보건대학)
김현정 (건양대학)
유근창 (동신대학)
임용무 (광주보건대학)
조현국 (강원대학)
임상현 ((주)미양옵틱스)
김소라 (서울산업대학)
김호진 (백석대학)
육도진 (대구산업정보대학)
장우영 (대구보건대학)
조현수 (강릉영동대학)
김인규 ((주)다비치안경체인)
양승필 (동아인재대학)

김정희 (동남보건대학)
박성종 (순천청암대학)
이병화 (대구공업대학)
장윤석 (대구과학대학)
주경복 (초당대학)
최익준 ((주)칼자이스코리아)
김진숙 (김천대학)
박승온 (대경대학)
이성재 (경동대학)
전 진 (동신대학)
주석희 (대불대학)

◆ 2011 한국안광학회 하계학술대회 논문집

인 쇄 : 2011년 12월 15일

발 행 : 2011년 12월 17일

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 강동대학교 안경광학과 한국안광학회

사무실 / 전화 (043) 879-3387

홈페이지 주소 : www.koos.or.kr



한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

