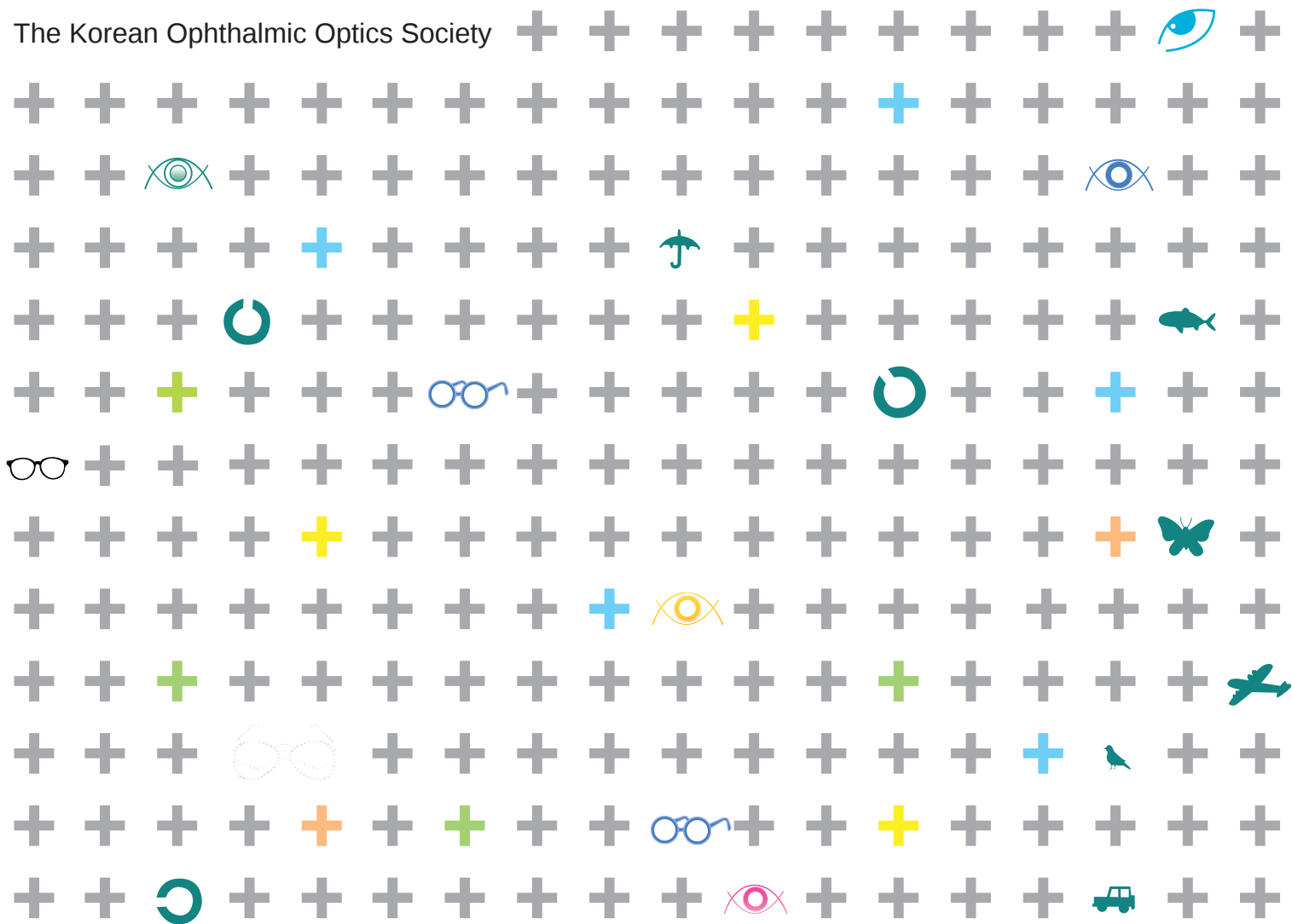


The Korean Ophthalmic Optics Society



2013 한국안광학회 임시총회 및 하계 학술대회

일시_ 2013년 6월 28일~29일

장소_ 울산 춘해보건대학교

한국안광학회
The Korean Ophthalmic Optics Society

The Korean Ophthalmic Optics Society

한국안광학회

◆ 논문투고

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

◆ 논문투고처

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

◆ 편집위원회

위원장 : 이옥진 (동남보건대학교)

부위원장 : 정세훈 (신흥대학교)

위원 : 강인산 (제주관광대학교)

위원 : 김진숙 (김천대학교)

위원 : 김효진 (백석대학교)

위원 : 박미정 (서울과학기술대학교)

위원 : 박현주 (동강대학교)

위원 : 유동식 (경운대학교)

위원 : 전영윤 (원광보건대학교)

위원 : 조현국 (강원대학교)

편집간사 : 손정식 (경운대학교)

이지영 (수성대학교)

위원 : 김상현 (광주보건대학교)

위원 : 김현정 (건양대학교)

위원 : 박문찬 (신흥대학교)

위원 : 박성종 (청암대학교)

위원 : 심현석 (광주보건대학교)

위원 : 전영기 (대구과학대학교)

위원 : 정주현 (건양대학교)

위원 : 한선희 (춘해보건대학교)

한국안광학회(KOOS) 사무소

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

사무실 전화 (043)879-3387

홈페이지 주소: www.koos.or.kr

2013 한국안광학회 임시총회 및 하계 학술대회

일시_ 2013년 6월 28일~29일
장소_ 울산 춘해보건대학교

한국안광학회
The Korean Ophthalmic Optics Society

모시는 글

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

여러분을 모시고 2013년 하계학술대회를 개최하게 된 것을 영광스럽게 생각합니다. 먼저, 바쁘신 중에도 학회의 발전을 위해 노력해 주신 회원님들께 감사의 마음을 전합니다. 아울러 학회의 발전에 도움을 주신 사단법인 대한안경사협회 그리고 안경 산업 관련업체와 단체들에게도 감사의 말씀을 드립니다.

한국안광학회는 안경광학 관련 분야의 학회로 설립되었습니다. 설립된 이후부터 지금까지 안경광학 분야의 학문적 연구와 안경관련 산업체와의 학문적 교류를 위해 학술대회를 개최하여왔습니다.

특히, 매년 하계, 동계 그리고 DIOPS 학술대회를 통해 안경 산업의 발전에 일조하고 있습니다. 한국안광학회는 계속적으로 안경업계와의 활발한 학문적 교류를 할 계획입니다. 이렇듯 저희 학회는 순수한 학문연구의 열정과 안경 산업계가 요구하는 학문적 필요성을 인식하고 있습니다. 앞으로도 학문적 발전과 함께 안경 산업의 요구에 부응하는 학술활동을 지속할 것입니다. 2013 하계학술대회 기간 동안, 많은 연구의 결정체들이 발표되어 학문과 산업발전에 기여할 것으로 기대합니다. 또한 여러분들에게 만남의 장을 제공하고 토론의 장을 제공 할 것입니다. 아울러, 각자의 연구에 시너지 효과를 가져 올수 있기를 희망합니다. 안경광학 전 분야에 걸쳐 폭 넓은 연구결과를 내주신 연구자 분들과 장소를 제공해주신 춘해 보건 대학교 김 희진 총장님을 비롯한 안경광학과 교수님들께 감사의 말씀을 전합니다. 또한, 어려운 여건 속에서도 2013 한국안광학회 학술대회를 지원해주신 학계 및 협회, 업계에 감사의 말씀을 드립니다.

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

2013년 6월 28일
한국안광학회장 임 현 선

축 사

APOC 성공개최를 위한 연구자들의 적극적인 참여 필요

2013년 한국안광학회 하계학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다.

급변하는 현대사회에서 우리 학계도 새로운 시대, 새로운 변화를 위해 발돋움의 필요한 시기라고 봅니다.

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

우리 협회는 올해 ‘2013 APOC 성공개최 및 안경업계 질서확립’이라는 슬로건을 걸고 안경사의 전문성과 업계의 질서 확립을 위해 최선의 노력을 다하고 있습니다. 오는 10월 2일부터 4일까지 ‘제19회 아시아·태평양 검안 학술대회(APOC)’가 한국에서 개최됩니다. APOC를 성공적으로 개최하기 위해 만반의 준비를 하고 있으며, 아시아와 태평양 전문가들이 최신정보와 학문을 교환하는 만남의 장이 되도록 최선을 다할 것입니다. 또한 해외에서 학문을 연구하고 있는 연구자들이 참여할 수 있도록 적극적인 홍보를 진행할 계획입니다. 더불어 여기 계신 학회 회원 여러분의 활발한 연구 활동과 적극적인 참여를 부탁드립니다.

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

이번에 2013년 한국안광학회 하계학술대회가 학문을 연구하는 연구자들의 학술교류의 장이자, 세계적인 안광학 전문가로 발돋움할 수 있는 자리가 되길 바라며, 아울러 우수한 논문들이 발표되는 학문의 장이 되길 바랍니다.

앞으로 더욱 더 한국안광학회가 번창해 나가기를 기원합니다.

2013년 6월

대한안경사협회 회장 이 정 배

축 사

한국안광학회 2013년 임시총회 및 하계학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다.

금번 임시총회 및 하계학술대회를 통하여 귀 학회의 무궁한 번창과 발전을 기원합니다.

귀 학회는 지난 10여년 동안 안광학분야에 헌신적인 노력으로 학문의 발전에 기여함과 한국 안경산업 발전을 위한 산·학 협력과 조연자로서 충실히 역할을 수행했으며 국내·외 협력 학술활동을 통하여 한국의 안광학분야에 발전과 위상을 제고하였습니다.

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

현재 한국 안경산업은 세계안경산업의 불황에도 불구하고 신소재 개발과 적극적인 해외 마케팅을 통해 수출 상승세를 이어가고 있으며, 안경산업 종사자분들의 피나는 노력과 끈기의 결실로 한국안경산업이 다시 한번 도약할 수 있는 계기를 마련하게 되었습니다.

이런 환경 속에서 귀 학회에서 개최하는 임시총회 및 하계학술대회가 갖는 의미는 대단히 크다고 할 수 있으며, 이번 학술대회를 통해 한국 안경산업 발전에 초석이 되기를 바라며 우리 한국안경산업지원센터도 안경산업 발전을 위하여 아낌없는 지원과 찬사를 보내겠습니다.

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

2013년 6월

(재)한국안경산업지원센터 센터장 손진영

2013 한국안광학회 임시총회 및 하계학술대회 일정

6월 28일 (금)

- 11:00 - 13:30 ————— 포스터발표 I
- 13:30 - 14:00 ————— 등록
- 14:00 - 14:30 ————— 개회식
- 국민의례
 - 내빈소개
 - 개회사 및 환영사
 - 축사
 - 사진촬영(내빈 및 회원)
- 14:30 - 15:00 ————— 구연발표 I
- 15:00 - 15:30 ————— 구연발표 II
- 15:30 - 15:50 ————— Coffee Break
- 15:50 - 16:40 ————— 특별강연
- 16:40 - 17:00 ————— Coffee Break
- 17:00 - 17:30 ————— 임시총회
- 17:30 - 18:00 ————— 우수논문 표창 및 시상식

6월 29일 (토)

- 09:30 - 12:00 ————— 포스터발표 II
- 12:00 - 13:00 ————— 중식
- 13:00 - 16:00 ————— 산업체 견학 및 간담회
- 16:00 - 16:20 ————— Coffee Break
- 16:20 - 16:30 ————— 학술상, 감사패, 공로패 시상식
- 16:30 - 17:00 ————— 폐회식

2013년 한국안광학회 하계학술대회

특별강연

1. 연구윤리 특강 1
손정식교수(경운대학교)

구연발표

1. 반맹시에서 Fresnel 프리즘의 역할과 복시의 이해 5
서재명·박근호·허민영* (광양보건대학교 안경광학과, *전남대학교 안과병원, 동강대학교 안경광학과)
2. 중심외 주시 훈련용 주변부 망막의 공간적 가중과 시간적 가중 7
서재명(광양보건대학교 안경광학과)
3. 콘택트렌즈의 물리화학적 특성에 따른 눈물 속 단백질의 흡착 특성 9
성유진·유근창·전 진(동신대학교 안경광학과)
4. 써클 콘택트렌즈의 단백질 침착양과 산소투과성 변화와의 상관관계 11
박경희·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)

포스터발표

1. 근거리 시각 매체의 재질과 글자 크기에 따른 조절 반응의 비교 15
하나리·김창진·김현정(건양대학교 안경광학과)
2. 백내장 수술 전 예상굴절력과 수술 후 실제굴절력 비교 17
권오주·박종혁* (부산과학기술대학교 안경광학과, *대구과학대학교 안경광학과)
3. 토끼 망막세포에서 선택적 염색을 나타내는 형광염료에 대한 연구 19
권오주·전창진* (부산과학기술대학교 안경광학과, *경북대학교 자연과학대학 생물학과)
4. 안경착용자의 PD, OH 실태조사 21
박미나·김동형·조우진·권태일·김학준·한선희·김봉환(춘해보건대학교 안경광학과)
5. 예비안경사의 진로와 안경사수급과의 관계 24
황지현·박민지·장영희·박은희·김학준·한선희·김봉환(춘해보건대학교 안경광학과)
6. 울산 지역의 연령별에 따른 안질환 조사 28
추선진·박조은·백진희·서진윤·김학준·한선희·김봉환(춘해보건대학교 안경광학과)
7. 울산 지역의 시력교정술에 대한 만족도 조사 30
배영하·이은정·이한필·유효중·정순길·김학준·한선희·김봉환(춘해보건대학교 안경광학과)
8. 안경테 유통현황의 인지도 조사 및 의료기기화 방안 조사 34
이해리·김소연·김동호·전준우·김학준·한선희·김봉환(춘해보건대학교 안경광학과)
9. 3D 영상 시청 전/후 굴절력 변화 및 눈의 피로도 조사 39
김기현·박진우·유재은·소정진·김학준·한선희·김봉환(춘해보건대학교 안경광학과)
10. 유형에 따른 우세안의 관계 41
이교은·차영미·박현영·이다해·김윤영·김학준·한선희·김봉환(춘해보건대학교 안경광학과)
11. 망막 형상에 따른 주변부의 광학적 성능 분석 44
김세진*·예기훈*·박지현** (*백석대학교 보건학부 안경광학과, **신성대학교 안경광학과)
12. Fifth-order 비점수차를 보정한 구면 안경렌즈의 설계 46
김세진·임현선(백석대학교 보건학부 안경광학과, *강동대학교 안경광학과)

13. 주사 레이저 현미경을 이용한 박막의 국소적 특성 분포 분석	48
박상국·강성수·육도진·이형철* (수성대학교 안경광학과, *경북대학교 물리학과)	
14. 소아, 청소년의 난시량과 나안시력의 관계 분석	50
심준범·심현석·김상문 (광주보건대학교 안경광학과)	
15. 20대 성인의 동적시력과 대비감도의 관계 연구	52
강혜숙·김상현·심현석 (광주보건대학교 안경광학과)	
16. 20대 남녀 성인의 대비감도 비교	55
최순령·심현석 (광주보건대학교 안경광학과)	
17. 불소화합물을 사용한 기능성 소프트콘택트렌즈의 습윤성 및 광학적 평가	58
김득현·성아영 (세한대학교 안경광학과)	
18. 자외선 차단효과를 가진 착색 콘택트렌즈 재료에 관한 연구	61
노정원·성아영 (세한대학교 안경광학과)	
19. 고 습윤성 물질을 사용한 소프트 콘택트렌즈의 물리적 특성	63
이민제·성아영 (세한대학교 안경광학과)	
20. 아미노에칠설펜산염을 포함한 인공누액이 하이드로겔 콘택트렌즈의 물성에 미치는 영향	65
조선아·김득현·성아영 (세한대학교 안경광학과)	
21. 나노입자를 포함한 기능성 소프트콘택트렌즈의 광학적 및 물리적 특성	67
김동현·이민제·성아영 (세한대학교 안경광학과)	
22. 가교제의 종류 및 첨가 비율에 따른 실리콘하이드로겔 콘택트렌즈의 물리적 특성 변화	69
조나래·우희권*·전 진 (동신대학교 안경광학과, 전남대학교 화학과*)	
23. 근시도와 렌즈착색농도에 따른 조절기능의 변화	71
주병혁·문준식·김소라·박미정 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
24. 안경렌즈의 착색농도와 조도변화에 따른 최소가시시력의 변화	73
주병혁·김세일·박미정·김소라 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
25. 정상안과 건성안에서 실리콘 하이드로겔 일일착용렌즈 착용 후 NIBUT 변화	75
김영신·성형경·박미정·김소라 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
26. 정상안과 건성안에서 실리콘 하이드로겔 일일착용렌즈의 중심안정위치	77
김영신·이지영·김소라·박미정 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
27. 정상안과 건성안에서 실리콘 하이드로겔 일일착용렌즈의 상방이동량 및 하방이동속력	79
김영신·변현영·김소라·박미정 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
28. 각막의 정점 위치에 따른 RGP 렌즈의 움직임 차이	81
박상일·박형민·권기일·박미정·김소라 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
29. 시기능 훈련방법에 따른 폭주 부족 개선 효과의 비교	83
곽형빈·유동식·강지훈·이세희·곽호원 (경운대학교 안경광학과)	
30. 시표별 원거리 시력측정값의 비교	85
이새롬·강지훈 (경운대학교 안경광학과)	
31. 사위도에 따른 플러스 AC/A비와 마이너스 AC/A비의 비교	87
이세희·손정식·홍성일·곽형빈·곽호원 (경운대학교 안경광학과)	
32. 가시홍채직경, 안검열, 각막곡률반경의 상관 관계에 대한 연구	89
김세화·윤성민·김아람·김승희·임화림 (동강대학교 안경광학과)	
33. 차트프로젝트와 스마트폰 검안 애플리케이션을 이용한 시력 측정 비교	91
이세희·강지훈 (경운대학교 안경광학과)	
34. 남녀 대학생들의 순목 횡수와 눈물 양 상관관계	93
장기동·장정우·오강석·최성욱 (동강대학교 안경광학과)	
35. 착색렌즈에 따라 최대조절력과 조절용이성에 미치는 영향	95
정해성·박창범·김혜주·신별이·임화림 (동강대학교 안경광학과)	

36. 안경렌즈의 화학적 시각 반응성 비교	98
김소라·김앤다·홍규남(동강대학교 안경광학과)	
37. 안구건조증 진단 방법 비교	100
김기린·임송은·양인화·최성욱(동강대학교 안경광학과)	
38. 안구건조증 측정법에 대한 연구	102
김동건·박재훈·이복진·최성욱(동강대학교 안경광학과)	
39. 융합제거안위에서의 입체시 변화	104
이은정·임호균·신영우·최정은·임화림·박현주(동강대학교 안경광학과)	
40. 알코올 섭취 전후 양.단안의 조절근점 차이	106
유승현·이소영·최성욱(동강대학교 안경광학과)	
41. 조절근점 반복측정에 따른 근점 변화연구	108
나설균·임진환·김건주·김수목·심보영·임화림(동강대학교 안경광학과)	
42. 조절근점에 따른 NRA와 PRA 연관성 연구	109
노형곤·장현수·조아진·최성욱(동강대학교 안경광학과)	
43. 착색시간에 따른 색 좌표와 광 투과율을 측정한 CR-39 Lens	111
임선재·박선화·나인영·김태은·임화림(동강대학교 안경광학과)	
44. 편광안경에 따른 조절용이성 변화	113
김동은·황성희·신정수·임화림(동강대학교 안경광학과)	
45. Prism Training Goggles에 의한 버전스 증가효과	114
박세원·라은지·정승균·정진웅·박현주·임화림(동강대학교 안경광학과)	
46. Aperture rule에 의한 폭주근점 향상효과	116
김진·박세진·이창영·임화림·박현주(동강대학교 안경광학과)	
47. 20대 대학생의 일과 중 조절기능의 변화	118
박선미·곽호원·손정식·강지훈·유동식(경운대학교 안경광학과)	

특 별 강 연

연구윤리 특강

손정식교수
(경운대학교)

구 연 발 표

<증례보고>

반맹시에서 Fresnel 프리즘의 역할과 복시의 이해

서재명 · 박근호 · 허민영*

광양보건대학교 안경광학과

*전남대학교 안과병원, 동강대학교 안경광학과

서 론

충격이나 두부손상 혹은 뇌종양으로 인한 뇌 제거 수술은 종종 반맹이나 사분맹 등의 시야소실로 이어진다[1]. 시야소실은 활동력이나 방향 감각에 장애를 일으켜 소실된 시야내의 장애물이나 접근해 오는 사람과의 충돌을 일으키기도 한다. 이런 경험들은 자기보호기제를 작동시켜 장애물을 포착하는 기술이나 방향을 찾는 방법을 스스로 터득하게 한다.

방 법

모야모야병 진단을 받은 지 1년이 지났으며 동측성 좌측반맹을 가진 20대 후반 서울에 거주하는 남자 환자 1명을 대상으로 하였다. 특별한 안과적 질환인 없는 성인 남녀 10명을 대상으로 선정하여 동측성 좌측 반맹 시뮬레이션으로 방향감각을 측정하였다. 방향감각을 측정하기 위해 특별한 표시가 없는 잔디 위에서 걷게 하였으며 시작점과 끝점 간 각도를 측정하였다. 시야를 확장시키기 위해 3M사의 Press-On 40디오퍼 프리즘(Δ)를 사용하였고 프리즘 사용 전과 후 방향각의 차이를 분석하였다. 또한 프리즘으로 인한 복시를 제거하기 위해 자체 개발한 교대가림 장치를 사용하여 방향각에 변화를 알아보았다.

결과 및 고찰

반맹시 진단을 받은 지 1년이 지난 남자 환자의 경우 이미 새로운 환경에 적응을 하였다. 좌측반맹으로 우측으로 치우쳐야 했지만 새로운 방향각을 터득하여 20도 가량 좌측으로 치우쳤다.



Fig. 1. Deviation of 20.7 degree to the left without the prism.



Fig. 2. Deviation of 57.23 degree to the left with the prism.

반맹시 시뮬레이션에 참가한 참가자들에서 우측으로의 치우침이 나타났으며 평균 각 편차는 $17.9 \pm 11.53^\circ$ 였다. Fresnel 프리즘을 처방한 후 각

편차는 $16.7 \pm 10.57^\circ$ 로 미세한 차이가 있었다. 복시 제거용 교대가림 장치에 대한 각 편차는 기술적인 문제로 측정이 어려웠으나 자각적 만족도에 있어서 효과가 있었다.

결 론

동측성 좌측 반맹시를 대상으로 Fresnel프리즘 처방 전 후 방향감각을 알아보았다. 40Δ 은 약 $15 \sim 20^\circ$ 의 각으로 시선을 굴절시킨다. 본 연구에서는 아직 적응하지 않은 10명의 동측성 좌측 반맹시 시뮬레이션 대상자를 통하여 그들의 방향감각 균형이 우측으로 바뀌었음을 시사했다. 또한 Fresnel 프리즘은 미세하지만 각 편차를 줄여주었다. 이미 새로운 환경에 적응한 동측성 좌측 반맹의 환자는 프리즘으로 인한 새로운 환경을 곧장 받아들이지 못하고 방향감각의 균형이 왼쪽으로 바뀌었다. 이것은 학습으로 인해 왼쪽으로 치우쳐져 있던 균형이 프리즘으로 확장된 20° 가량의 새로운 시야로 인해 37° 가량 더 치우치게 만들었다. 이것은 반맹시 환자에게 Fresnel 프리즘 처방시 반드시 교육해야 할 중요한 지침으로 사료된다. 교대가림 장치에 대해 환자는 안정감을 장점으로 꼽았으며 좀 더 진보적인 기술적인 개발이 요구된다.

참고문헌

1. Peli E., "Field expansion for homonymous hemianopia by optically induced peripheral exotropia", Am. Acad. Optom., 77(9):453-464(2000).

중심외 주시 훈련용 주변부 망막의 공간적 가중과 시간적 가중

서재명

광양보건대학교 안경광학과

서론

연령관련황반변성으로 인한 저시력 환자는 자연스럽게 중심외 주시법을 터득한다. 이렇게 사용되는 주변부 망막은 보통 작업의 종류에 따라서 각각 다른 부분의 망막을 사용한다^[1]. Fahle와 Schmid에 따르면 중심외에서 15°내에서는 이측이나 비측 간 시력차가 없고 상측 시야가 하측 시야보다 시력이 좋다고 하였지만 15°를 벗어나면 이측 시야가 가장 좋으며 비측, 하측, 상측 시야 순으로 시력이 불량해진다고 한다^[2]. 황반변성의 진행은 보통 수평으로 진행하기 때문에^[3] 망막의 상부나 하부를 훈련하는 것이 좋지만 보통 침범 영역이 20°를 넘지 않으며 수직 방향의 주변시력이 불량하기 때문에 수평 방향을 중심외 주시에 많이 사용한다. 본 연구에서는 이측 망막 즉, 비측 시야의 시기능 특성을 조사하여 중심외 주시 훈련에 필요한 가이드라인을 제시하고자 한다.

방법

특별한 안과적 질환이 없는 성인 남녀 23명을 대상으로 검사였다. 완전교정 후 우안만을 택하여 중심외에서 귀쪽으로 20° 떨어진 부위를 대상으로 하였다. 공간적 가중과 시간적 가중을 검사하기 위해 정신물리학적 검사 프로그램인 Morphonom을 매킨토쉬와 Samsung CRT 모니터에 구현하였다. 저역대와 중역대 주파수에서 대비감도의 변화를 보기 위해 0.7cpd와 3.0cpd를 선택하여 각각 40cm와 114cm에서 시행하였다.

학습효과를 배제하기 위해 표적의 크기나 노출 시간은 무작위 순으로 선택하였다. 대비감도 역치값은 양자택일법(2 alternative forced choice staircase)으로 진행했으며 스텝 크기는 0.05로그 단위로 설정했다.

Table 1. Parameters for temporal and spatial summation

Spatial frequency	Degree (°)	Duration (ms)
0.7cpd	2.57°, 3.86°, 5.14°, 7.54°, 10.2°	16, 116, 333, 766, 1216
3.0cpd	2.65°, 3.61°, 5.15°, 7.14°, 7.69°	16, 116, 333, 766, 1216

결과 및 고찰

시간적 가중이나 공간적 가중에서 중역대 주파수인 3.0cpd에서 대비감도 시력이 저역대인 0.7cpd에서 보다 낮았다. 시간적 가중에서는 공간주파수 증가율 간 큰 차이가 없었다.

Temporal summation

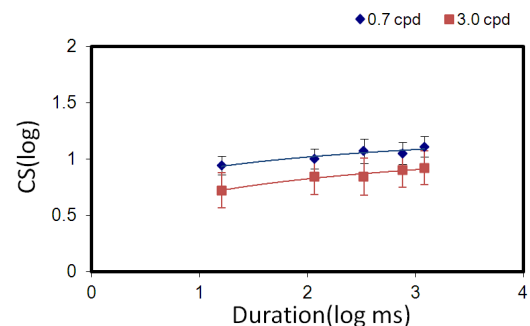


Fig. 1. Temporal summation in peripheral retina.

Spatial summation

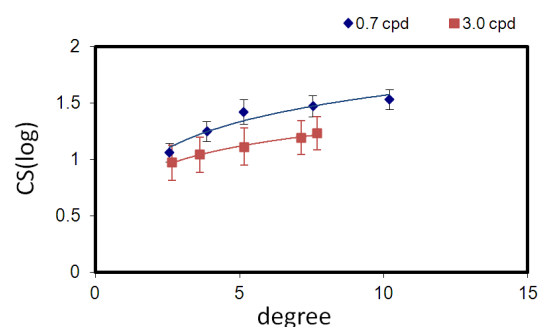


Fig. 2. Spatial summation in peripheral retina.

공간적 가중에서는 0.7cpd가 3.0cpd보다 큰 증가율을 보여 시간적 가중과 차이를 보였다.

결 론

황반의 중심좌에서 이측으로 20° 떨어진 영역의 시기능을 분석하였다. 저역대 공간주파수가 중역대 공간주파수보다 대비감도가 높았다. 주변부 망막에서 저역대 그리고 중역대 공간주파수 간 차이는 30°까지 다양한 공간주파수로 실험한 Rovamo^[4]의 결과와 일치한다. 표적의 노출시간이 증가할수록 대비감도는 지속적으로 증가하였으나 1000ms가 넘으면서 증가세가 크지 않았다. 표적의 크기 역시 커질수록 대비감도가 증가하였으며 저역대 공간주파수에서 대비감도는 큰 폭으로 증가함을 알 수 있었다. 그래서 저시력 환자의 중심외 주시 훈련시 주시시간은 주변부 시력을 최고로 유지할 수 있는 1초 이상의 시간이 적절할 것이며 훈련 매뉴얼은 저역대 공간주파수로 구성하는 것이 이상적인 훈련 효과를 거둘 수 있을 것이라고 생각한다.

참고문헌

1. Wertheim T., "Peripheral visual acuity: Th. Wertheim, Trans. Dunskey, I.L. American Journal of Optometry and Physiological Optics", 57:915-924(1980).
2. Fahle M. and Schmid M., "Naso-temporal asymmetry of visual perception and of the visual cortex", Vis. Res., 28:293-300(1988).
3. Cheung S. H. and Legge G. E., "Functional and cortical adaptations to central vision loss", Vis. Neurosci., 22(2):187-201(2005).
4. Rovamo J., Virsu V., Laurinen P. and Hyvarinen Lea., "Resolution of gratings oriented along and across meridians in peripheral vision", Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 23:666-670(1982).

콘택트렌즈의 물리화학적 특성에 따른 눈물 속 단백질의 흡착 특성

성유진 · 유근창 · 전 진

동신대학교 안경광학과

서 론

눈물은 각막에 산소를 제공하고, 각막의 표면을 매끄럽게 하는 윤활작용을 한다. 눈물은 평균적으로 pH 7.2~7.5를 유지하며, 신체적 요인과 외부의 환경에 따라서 pH 5.8~8.35의 다양한 변화를 나타낸다. 눈물에는 단백질, 지질, 무신, 전해질, 염분 등이 함유되어 있으며, 눈물 속에 존재하는 단백질은 렌즈의 재질, 함수율, 표면의 전하와 같은 물리화학적 특성에 많은 영향을 받는 것으로 보고되었다. 따라서 새로운 콘택트렌즈의 개발을 위해서는 사용한 렌즈의 재료와 렌즈의 물리적 특성에 따른 단백질의 흡착특성에 대한 체계적인 연구가 필요하다.

본 연구에서는 FDA 기준에 의해 분류된 시판용 콘택트렌즈와 실험실에서 제조한 렌즈에 대해 인공눈물 속에 포함된 대표적인 3종류의 단백질, 즉 알부민, 글로불린, 라이소자임의 흡착특성을 살펴 보았다. 특히, 시판용 콘택트렌즈와 실험실에서 제조한 렌즈의 단백질 흡착특성을 비교함으로써, 단백질 흡착을 줄일 수 있는 새로운 콘택트렌즈의 설계에 필수적인 자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

알부민, 라이소자임, 글로불린을 포함하여 인체의 눈물과 비슷한 조성을 갖는 인공 눈물을 제조하였다. FDA 기준에 의해 분류된 시판용 콘택트렌즈 5 종류와 실험실에서 제조한 렌즈 2종류를 흡착시간과 인공눈물의 pH에 따라 단백질을 흡착시키고, 콘택트렌즈에 흡착된 단백질은 HPLC로 정량하였다. HEMA(2-hydroxyethylmethacrylate)와 TRIM(3-(trimethoxysilyl)propyl methacrylate)을 주 재료로 사용하여 하이드로겔 렌즈와 실리콘하이드로겔 렌즈를 각

각 제조하였으며, 적분반응속도식을 활용하여 단백질 흡착에 대한 농도의존성을 살펴보았다.

결과 및 고찰

콘택트렌즈에 흡착되는 3가지 단백질의 총 흡착량은 실리콘하이드로겔 렌즈에 비해 하이드로겔 렌즈에서 흡착이 많았다. 콘택트렌즈 제조에 사용하는 재료나 제조공정에 따라 다소 차이가 있지만 실리콘하이드로겔 렌즈의 세공 크기(pore size)는 55Å 이하, 하이드로겔 렌즈는 55Å 이상으로 보고되었다. 세공 크기가 작은 콘택트렌즈는 단백질 흡착이 렌즈 표면에 국한되고, 세공이 큰 콘택트렌즈에서는 렌즈의 기질(matrix)까지 흡착이 이루어지기 때문에 상대적으로 세공이 큰 하이드로겔 렌즈에서 단백질 흡착이 더 많이 이루어진 것으로 생각된다.

알부민, 글로불린, 라이소자임 모두 이온성 렌즈에서 단백질 흡착이 많았으며, 알부민과 글로불린은 저함수 렌즈에서 흡착이 잘 되는 반면에 라이소자임은 고함수 렌즈에서 흡착이 잘 되었다. 콘택트렌즈의 함수율은 단백질 흡착에 영향을 미치며, 함수율이 증가함에 따라 알부민의 흡착은 감소하고, 라이소자임의 흡착은 증가한다고 알려져 있다. 단백질은 양전하의 아민 그룹(-NH₂)과 음전하의 카르복시기(-COOH)로 이루어져 있다. 전하를 가지고 있는 단백질과 정전기적 인력이 증가하여 렌즈 표면에서 이온결합을 이루게 되면서 단백질의 흡착이 많게 된다.

실험실에서 제조한 하이드로겔 렌즈는 Group I에 속하는 하이드로겔 렌즈와 흡착 양상이 비슷하였으며, 저함수 polyHEMA를 기반으로 구성되었기 때문에 생각된다. 또한 실험실에서 제조한 실리콘하이드로겔 렌즈와 시판용 렌즈는 흡착량에 약간 차

이를 나타냈다. 시판용 실리콘하이드로겔 렌즈는 Si 원자가 4개, 제조한 렌즈는 Si 원자가 1개로 구성되었기 때문에 시판용 콘택트렌즈의 밀도는 더욱 커지게 되고 pore size는 줄어들게 하여 단백질 흡착량은 적게 나타났으며, 시판용 실리콘하이드로겔 렌즈는 표면처리로 인해 소수성이 감소하여 단백질 흡착이 줄어든 이유도 일부 기여한 것으로 판단된다.

실험실에서 제조한 콘택트렌즈에 대해 시간에 따른 단백질 흡착량을 추적한 결과를 적분반응속도식에 적용해 본 결과 0, 1, 2차 반응속도식에는 따르지 않았으며, 본 실험결과에 의해서는 흡착과정에 대한 단백질의 농도의존성을 제시할 수 없었다.

본 연구에서 제조한 실리콘하이드로겔 렌즈에 사용된 TRIM(3-(trimethoxysilyl)propyl methacrylate)은 새로운 실리콘하이드로겔 렌즈 개발에 실리콘 모노머로서 충분한 활용가치가 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Park MJ, Kwon MJ, Lee SH, Kim DS. The adsorption pattern of protein to the soft contact lens and effect on the visible light transmission and the contact angle. J Korean Oph Opt Soc. 2004;9(1):53-68.
2. Luensmann D, Jones L. Albumin adsorption to contact lens materials: A review. Contact lens & Anterior eye. 2008;31(4):179-187.
3. Karlgard Caroline CS, Sarkar Dilip K, Jones Lyndon W, Moresoli C, Leung KT. Drying methods for XPS analysis of PureVision, Focus Night&Day and conventional hydrogel contact lenses. 2004;230:106-114.
4. Subbaraman LN, Glasier MA. Kinetics of in vitro lysozyme deposition on silicone hydrogel, PMMA, and FDA groups I, II, and IV contact lens materials. Curr Eye Res. 2006;31(10):787-796.
5. Jone L, Mann A, Evans K, Franklin V, Tighe B. An in vivo comparison of the kinetics of protein and lipid deposition on group II and group IV frequent-replacement contact lenses. Optom Vis Sci. 2000;77(10):503-510.

씨클 콘택트렌즈의 단백질 침착량과 산소투과성 변화와의 상관관계

박경희 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

최근 들어 외모에 대한 사회적 관심이 높아지면서 아름다운 눈의 표현이 가능하도록 많은 콘택트렌즈 제조회사들은 씨클 소프트 콘택트렌즈의 개발과 생산에 집중하고 있다. 이러한 시장의 흐름에 발맞추어 국내외 유명 렌즈 회사들은 장기간 착용 렌즈 뿐 아니라 편리함을 내세운 일회용 씨클렌즈를 출시하게 되었다. 씨클렌즈는 일반 소프트 콘택트렌즈에 여러 가지 착색방법을 이용하여 만들어지고 있다.

현재 많이 사용되고 있는 일회용 렌즈의 재질인 etafilcon A는(FDA Group IV) 고함수, 이온성 재질로써 눈물층의 이온성 성향이 강한 라이소자임(약 85%)과 렌즈 표면의 상호 작용으로 단백질 침착량이 많다는 문제점이 있다. 또한 비이온성 재질인 polymacon의 경우는 눈물층의 소수성 성질을 가진 알부민(약 50%)과 락토페린(약 30%)이 렌즈 표면에 침착된다고 보고되고 있다. 렌즈 제조회사들은 일반 렌즈와 같은 산소투과율로 씨클렌즈를 제작하고 있다고 고지하고 있으나 단백질 침착에 따라 씨클렌즈의 산소투과율을 포함한 렌즈의 파라미터가 변화될 것으로 예상된다. 이에 본 연구에서는 시중 유통되는 씨클 콘택트렌즈의 단백질 침착량에 따른 산소투과성 변화와의 상관관계를 알아보고자 하였다.

실험재료 및 방법

본 연구에서는 총 3종류의 HEMA 소재인 etafilcon A 재질의 일반렌즈와 씨클렌즈, hilafilcon B 재질의 일반렌즈와 씨클렌즈, 회사가 다른 장기 착용 씨클렌즈인 polymacon재질의 렌즈 A와 B를 사용하였다.

실험에 사용된 일반 및 씨클렌즈는 인공누액 5 ml에 넣어 웨이커를 이용하여 단백질을 침착시켰으며 추출된 침착 단백질의 정량은 Lowry method를

이용하였고 산소침투성은 polarographic method로 측정하였다.

통계분석은 평균±표준편차로 표시하였으며 SPSS 12.0K를 사용하여 Student's T-test와 ANOVA test에 의해 유의성을 검사하여 $p<0.05$ 인 결과를 얻었을 때 유의성을 가진 것으로 하였다.

결과 및 고찰

같은 양의 단백질이 침착되었을 때 씨클렌즈의 재질별로 산소투과도 감소를 비교해보면 재질이 etafilcon A-tinted인 렌즈는 단백질침착 전에 비해 약 6.2%, hilafilcon B-tinted 렌즈는 약 17.8%, polymacon 소재인 씨클렌즈 A는 16% 감소되었으며 씨클렌즈 B는 약 22.4%가 감소되었다. 이러한 결과에서 일회용 씨클렌즈의 경우 재질 hilafilcon B-tinted 렌즈가 단백질 침착량에 따른 산소투과성비가 가장 커서 영향을 많이 받는다는 것을 확인하였으며 재질이 polymacon으로 같은 중, 저가의 장기 착용 씨클렌즈의 경우에는 단백질 침착량에 따른 산소투과성 감소비가 렌즈 B가 더 크며 이는 렌즈 제작회사에 따라 상이함을 보였다.

선행 연구에 따르면 소프트 콘택트렌즈 착용감을 평가할 때 누액량과 렌즈 위치 안정성, 충혈, 각막 표면 온도측정을 통한 객관적 기준을 가지고 평가하게 되지만 궁극적으로 나타나는 부작용은 산소투과도와 깊은 관련을 갖게 된다. 따라서 소프트 콘택트렌즈의 산소투과도가 실제 개개인의 pH와 삼투압, 누액성분, 건강상태, 환경에 따라 쉽게 영향을 받는다는 점을 고려해 볼 때 본 연구에서는 렌즈의 착색여부와 단백질 침착정도의 변수에 따른 산소투과도의 변화를 렌즈 재질별로 분석하였으며 본 연구 결과를 통해 착색렌즈의 경우 공통적으로 단백질 침착량 증가에 따라 산소투과도가 감소하였으며 렌즈 재질에 따라서는 착색으로 인

한 차이가 나타남을 확인하였다.

특히 이온성 성향이 강한 특성의 재질인 etafilcon A 렌즈보다 비이온성 재질인 hilafilcon B 렌즈의 씨클렌즈가 착색에 영향을 받아 산소투과도 감소가 된 것으로 보아 재질이 hilafilcon B 렌즈의 착용시간 준수가 더욱 강조되어야 할 것으로 생각된다.

또한 장기 착용 씨클렌즈 재질인 polymacon의 경우 낮은 산소투과도로 인해 장시간 착용 시 각막부종 등의 부작용이 예상되므로 재질 개발과 더불어 착색으로 인한 내부 변형에 관해 추후 연구가 뒤따라야 할 것이다.

참고문헌

1. Kim SR, Park SH, Ju SY, Lee HR, Park MJ: A comparison of the movements of circle contact lens and soft contact lens with identical material on cornea. J. Korean Oph. Opt. Soc. 2012;17.
2. James S, Wolffsohn, Olivia A. Hunt, Ashock C. Objective clinical performance of 'comfort-enhanced' daily disposable soft contact lenses. Contact Lens & Anterior Eye 2010;(33):88-92
3. Michel Guillon, Lucia McGrogan, Jean-Pierre Guillon, Elaine Styles and Cecile Maissa. Effect of material iconicity on the performance of daily disposable contact lenses. Contact Lense and Anterior Eye 1997;(20):3-8.
4. Lee SE. A effect of various factors on oxygen permeability of soft contact lens. Seoul National University of Science and Technology, 2012
5. Kim DH. The analysis of physicochemical properties of cosmetic color contact lenses. Eulji University, 2007
6. Doerte L, Lyndon J. Albumin adsorption to contact lens materials. Contact Lens & Anterior Eye. 2008;31:179-187.

포 스톨 발 표

근거리 시각 매체의 재질과 글자 크기에 따른 조절 반응의 비교

하나리 · 김창진 · 김현정

건양대학교 안경광학과

서 론

정보화 사회에서 현대인들은 수많은 정보들을 얻기 위해 책, 컴퓨터 그리고 스마트폰 등 다양한 시각 매체를 이용하며, 장소에 구애받지 않고 책상에서의 업무뿐만 아니라 독서, 게임, 인터넷 검색, SNS 및 메신저 활용 등의 다양한 근거리 작업에 많은 시간을 할애하고 있다. 그러나 업무와 학업의 효율성을 높이는 장점과 함께 근거리 작업 시간이 늘어나고 이러한 기기들을 접하는 연령층이 점점 더 어려워지므로써 지속적인 근거리 작업으로 인한 현대인의 굴절이상과 안정피로 등이 문제시 되고 있다.

지속적인 근거리 작업은 조절(Accommodation)과 폭주(Convergence), 축동(Miosis)이 동시에 일어나는 근접반사(Near reflex)를 끊임없이 요구하며 또한 조절과 폭주의 불균형, 조절력의 감소 등의 원인으로 안정피로를 유발하여 눈에 지속적인 부담을 주게 된다.

본 연구에서는 생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 시각 매체인 프린트용지, 신문용지, 잡지용지, 스마트폰 그리고 LCD 모니터 등을 사용한 지속적인 근거리 작업 시 다양한 크기의 시표로 인해 유발되는 조절 반응(Accommodative Response, AR)의 크기를 비교해봄으로써, 동일한 크기의 조절 자극(Accommodative Stimulus, AS)에 대한 시각 매체의 재질과 글자 크기에 따른 조절 반응의 상관관계를 알아보고자 하였다.

검사 대상

특별한 안질환이 없고 굴절교정 수술을 받은 경험이 없으며, 양안의 구면 굴절력 차이 1.00D 미만, 근시도 8.00D 미만, 난시도 2.00D 미만, 교정시력 1.0 이상이면서 동시에 조절 이상이 없는 20~

30세(평균나이 22.57 ± 2.07 세)의 성인 남녀 40명을 대상으로 본 연구의 취지와 실험방법에 대해 충분히 숙지시킨 후 실험을 진행하였다.

근거리 시각 매체로 사용한 시표의 종류 및 재질은 총 5가지로서, 일반적으로 프린트용지로 가장 흔하게 쓰이는 A4 용지(한솔 e-copy, 75g/m², 한솔제지주식회사), 일상생활에서 근거리 매체로 쉽게 접하는 신문용지(일명 갱지), 잡지용지(아르지, 300g/m², EJONGE), 스마트폰(Apple iPhone 4 A1332, retina display, 3.5형 와이드스크린)과 LCD 모니터(HP L1710 LCD, 화면 해상도 1280×1024, 화면 크기 43cm)를 사용하였다. 또한, 실험에 사용될 각 시표의 글자 크기로는 6(1.76mm), 8(2.30mm), 10(2.79mm), 12(3.28mm)를 선택하였다.

본 연구에서는 대상자의 우안만을 실험에 활용하였으며, 먼저 시험테와 시험렌즈를 사용하여 원용 완전 교정을 한 상태에서 좌안을 차폐하고 6m에 위치시킨 Maltese cross 시표를 우안으로 주시하도록 한 후 양안 개방형 자동굴절력계(NVision K-5001, Shin-Nippon, Japan)를 이용하여 5회 측정하여 얻은 평균값의 등가구면 굴절력이 $\pm 0.25D$ 이내인 것을 확인하였다. 그 후 근거리 40 cm에서 20/30 시표(Topcon, LOT NO.88005E, Japan)를 제시하여 0.12D 단위로 각 5회씩 조절 반응을 측정하였다. 실험에 사용된 근거리 기준시표로는 20/30, 0.7 시력에 해당하는 글자크기 10의 문자시표를 이용하였고, 측정된 굴절력은 원용 완전 교정을 위해 장용한 시험렌즈의 굴절력과 정점간거리 등을 고려한 실제 조절 자극과 조절 반응의 유효 굴절력을 계산하여 적용하였다.

각각의 근거리 시각 매체의 재질과 글자 크기에 따른 조절 반응의 상관관계 비교를 위한 통계적 처리에는 SPSS(19.0 version)의 대응 표본 T-test를 사용하였으며, 신뢰구간 95%로 p값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결과 및 고찰

본 연구에서 검사거리는 40cm로서 2.50D에 해당하는 조절 자극을 주었으나 원용 완전 교정을 위해 장용한 시험렌즈의 굴절력과 정점간거리를 고려했을 때 실제 조절 자극의 유효 굴절력(AS)은 $2.28 \pm 0.11D$ 로 나타났고, 근거리 기준시표인 20/30, 0.7 시력에 해당하는 글자크기 10의 문자시표를 제시하여 측정한 조절 반응의 유효 굴절력(NT)은 $1.66 \pm 0.30D$ 이었다. 또한 각 시각 매체의 재질과 다양한 글자 크기에 따른 조절 반응의 유효 굴절력(AR)은 Fig. 1에서와 같다. 여러 시각 매체 중에서 특히 LCD 모니터를 사용한 경우의 조절 반응 유효 굴절력(LCD)은 $1.35 \pm 0.26D$ ($p < 0.00$)로서 근거리 기준시표를 제시하였을 때와 비교하여 가장 낮은 조절 반응을 보이며 그 결과는 통계적으로 유의하였고, 그 다음으로 스마트폰을 사용한 경우의 조절 반응 유효 굴절력(IP)이 $1.55 \pm 0.25D$ ($p < 0.04$)로서 통계적으로 유의하게 낮은 조절 반응을 보였다. 그러나 프린트용지, 신문용지, 잡지용지에서는 근거리 기준시표를 제시하였을 때와 비교하여 조절 반응의 유효 굴절력에서의 큰 차이는 보이지 않았다. 이는 발광체 재질의 시각 매체(스마트폰, LCD 모니터)에서 나타나는 특성으로써 비발광체 재질인 다른 시각 매체(프린트용지, 신문용지, 잡지용지 등)에 비해 휘도가 증가하여 피검사자의 동공크기가 좀 더 작아짐에 따라 초점심도가 깊어져서 조절 반응이 낮게 나타난 것으로 사료된다.

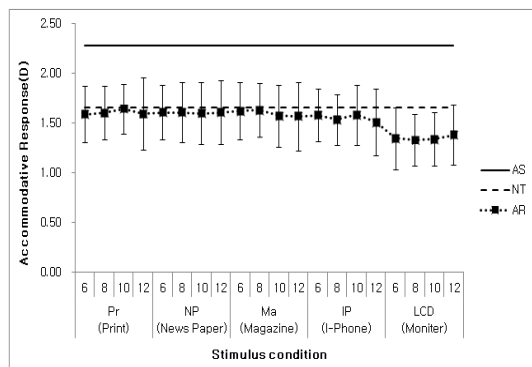


Fig. 1. Comparison of accommodative response according to stimulus conditions of visual media and font size. (AS: Accommodative Stimulus, NT: Near target, AR: Accommodative Response).

또한 글자 크기에 따른 조절 반응을 비교한 결과가 Fig. 2에 나타나있다. 글자 크기 6, 8, 10에서 글자 크기가 커질수록 조절 반응이 증가하는 경향을 보이다가, 글자 크기 12에서는 오히려 조절 반응이 줄어드는 결과를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이는 근거리 시표 주시를 유지하는 동안 황반 중심와의 시세포가 상대적으로 크기가 큰 글자 크기 12의 문자시표에 해당하는 시각 자극을 인지하기 위해서는 보다 크기가 작은 글자 크기의 시표를 볼 때보다 좀 더 큰 허용착란원이 요구되기 때문이라고 사료된다.

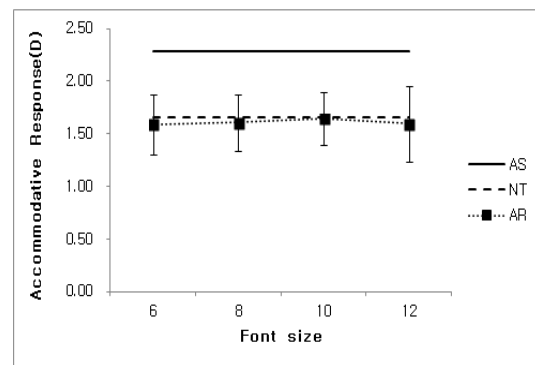


Fig. 2. Comparison of accommodative response according to variable font sizes.

(AS: Accommodative Stimulus, NT: Near target, AR: Accommodative Response)

참고문헌

1. Yu-Chi Tai, James Kundart, John R. Hayes, James Sheedy. Accommodative Response to Desktop & Handheld Video Displays. Vision Ergonomics Research Lab. 2010. <http://bcis.pacificu.edu/journal/article.php?id=713>.
2. Sung-Hyun Bae, Ho-Weon Kwak. Comparison between Accommodative Response Change on the Full Vision Correction and Low Vision Correction. Korean Oph Opt Soc. 2012;17(1):75-81.
3. Gyeong-Ae Han, Jeong-Hee Hwang, Ki-Choong Mah. Objective Measurement of Accommodative Responses with Open-Field Autorefractor. Korean J Vis Sci. 2009;11(1):35-44.
4. Kenneth J. Ciuffreda, Mark Rosenfield, Jay Rosen, Abbas Azimi and Editha Ong. Accommodative responses to naturalistic stimuli. Ophthal Physiol Opt. 1990;10(4):168-174.

백내장 수술 전 예상굴절력과 수술 후 실제굴절력 비교

권오주 · 박종혁*

부산과학기술대학교 안경광학과, *대구과학대학교 안경광학과

서 론

백내장은 수정체가 혼탁해져 빛이 통과되지 않으면서 시야가 뿌옇게 보이게 되는 질환이다. 백내장으로 일상생활에 불편을 겪을 경우 치료를 시작한다. 백내장은 약물치료가 되지 않으며 가장 좋은 방법은 혼탁된 수정체를 적출하고 인공수정체를 삽입하는 것이다. 현재 행해지는 백내장 적출술의 대부분이 초음파 유화술에 의해 이루어지며 무수정체안 상태에서는 조절도 안되며 심한 원시 상태가 되어 굴절교정이 필요하다. 굴절교정 방법으로는 안경, 콘택트렌즈가 있으나 이는 상의 확대의 문제가 발생되므로 가장 좋은 치료방법은 인공수정체를 삽입하는 것이다. 환자에게 맞는 굴절력을 계산하여 인공수정체도수를 결정한다. 수술 전 굴절이상 예측 값과 수술 후 현성굴절 이상 값의 변화에 대하여 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

2012년 대구 A안과에 방문 및 수술한 환자로 대상인원은 35명 35안으로 남자는 12명 12안, 여자는 23명 23안으로 대상으로 삼았다. 연구에 포함된 환자의 나이는 56~81세로 평균 70.4세였다. 초음파 A-mode로 안축장의 길이를 측정하고 안축장 길이가 24mm 이상이면 SRK/T 공식, 24mm 미만이면 SRK/2 공식을 이용하여 인공수정체 도수를 결정하였다.¹⁾ 인공수정체 도수를 고려할 때 시력, 환자의 직업, 안경도수 등 여러 가지를 요인을 고려하여 결정하여야 한다. 백내장 적출 후 Tekia사 A constant 가 118.9인 인공수정체를 사용하였다. 수술 후 1주후와 1개월 후 굴절이상 정도를 측정하였다. 수술 전 예측 굴절 값과 수술 후 현성 굴절 값의 차이를 비교하였다.

결 과

평균 나이 70.4세의 남자 12안 여 23안의 안축장 길이는 $23.10 \pm 0.67\text{mm}$ 이었으며, 평균 각막 굴절력은 $44.41 \pm 1.39\text{D}$ 이었다. 전체 평균 인공수정체도수는 $20.64 \pm 1.58\text{D}$, 각막난시는 $0.61 \pm 0.35\text{D}$ 이었다.

수술 전 예측한 굴절 값은 $-0.08 \pm 0.22\text{D}$ 이었고, 수술 1주 후 현성 굴절 값은 $-0.36 \pm 0.33\text{D}$, 1개월 후 $-0.25 \pm 0.39\text{D}$ 로 측정되었다. 1주 후 보다 1개월 후 다소 굴절이상 정도가 감소하였다. 난시도수는 1주 후 $-0.79 \pm 0.33\text{D}$, 1개월 후 $-0.75 \pm 0.33\text{D}$ 으로 난시 값도 감소되었다.

Table 1. Baseline characteristics of eyes

Characteristics	LASEK
Age(yr)	70.40 ± 6.52
Sex(M:F)	12:23
Number of eyes	35
AL(mm)	23.10 ± 0.67
K(D)	44.41 ± 1.39
IOL power(D)	20.64 ± 1.58

Values are presented as mean $\pm$ SD or number.

AL: axial length, K: keratometry.

IOL: intraocular lens.

Table 2. Change of refractive error

	Preop*	1week	1mo
SE [†] (D)	-0.08 ± 0.22	-0.36 ± 0.33	-0.25 ± 0.39

Values are presented as mean.

*Preop: preoperative expected refractive error

[†]SE: spherical equivalent

고 찰

백내장수술의 경우 인공수정체의 도수를 결정하는데 각막굴절력과 안축장의 측정이 절대적으로 필요하다. 안축장과 각막굴절력 사이의 상관관계도 중요하다²⁾. 백내장 수술의 목표는 백내장 치료와 굴절이상의 교정을 통해 시력을 향상시키는 것이다. 이에 다양한 인공수정체가 개발되어 환자에게 가장 적합한 렌즈를 선택하여 수술한다. 렌즈 종류로 레스토렌즈, 테크니스 멀티 포컬, 아크리리사, 렌티스 등 다양하다. 최근에는 비구면 인공수정체 개발로 백내장 수술 후 시력의 질을 향상시킬 수 있게 되었다. 많은 연구에서 비구면 인공수정체가 좋은 임상결과를 보여주고 있다³⁾. 초고령화 사회로 접어든 우리나라도 연령대의 증가로 백내장 환자도 늘어 이에 대한 교육과 주기적인 시력검사가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 장윤희 외. 고도근시안의 백내장 수술 후 굴절력 예측. 대한안과학회지. 1999; 40(2): 132-137.
2. 박봉수 외. 백내장환자의 안축장과 각막굴절력의 상관관계분석. 대한시과학회지. 2008; 10(2): 99-106.
3. 최영준 외. 서로 다른 세 가지 비구면 일체형 인공수정체 삽입 수술 후 임상 결과의 비교. 대한안과학회지. 2013; 54(2): 251-256.

토끼 망막세포에서 선택적 염색을 나타내는 형광염료에 대한 연구

권오주 · 전창진*

부산과학기술대학교 안경광학과, *경북대학교 자연과학대학 생물학과

서 론

망막에는 신경세포인 원뿔세포, 막대세포, 양극세포, 신경교세포, 수평세포, 무축삭세포가 있으며, 신경교세포인 물러세포가 존재한다. Jeon and Masland는 유리체강 안에 Diamidino yellow를 주입한 후 망막 세포를 관찰한 결과 망막 신경세포는 염색되지 않고 신경교세포인 물러세포만이 염색됨을 확인하였다^[1]. Kwon et al 은 rhodamine B를 주입한 후 특정 세포만 염색됨을 발견하였고, 염색된 세포가 물러세포임을 면역조직화학적방법으로 확인하였다^[2]. 이러한 연구 결과는 염료의 종류에 따라 선택적 세포 염색이 가능하다는 사실을 알려준다. 특정 세포 염색이 가능하면 기존 여러 단계를 거쳐야 특정 세포만을 선택적으로 볼 수 있는 단계를 생략할 수 있어 경제적으로나 시간적인 소요를 줄일 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 특정 세포만을 염색할 수 있는 염료를 찾기 위해 여러 종류의 염료를 안구내에 주입하여 망막 세포 염색 유무를 확인하였다.

재료 및 방법

1. Dye preparation

대구광역시 염색 공단에서 무작위로 파우더 형태인 형광염료 10종류를 수집하였다. 염료에 특성에 맞는 용매로 액화시켜 안구내 주입이 가능한 상태로 만들었다.

2. Dye injection

뉴질랜드 흰 토끼를 Xylazine (15 mg/kg) 과 Ketamine (75 mg/kg) 를 1:1 비율로 섞어 마취를 한 후 유리체에 microsyringe (Hamilton; Reno, NV) 를 사용하여 준비된 염료를 주입하였다. 세포 염색은 in vivo 상태에서 이루어졌다.

3. Retinal isolation and preparations

염료 주입 24시간 후에 안구를 적출하고 망막을 분리하였다. 망막의 분리는 0.1 M phosphate buffer (PB), pH 7.4에서 시행하였다. 4% paraformaldehyde in 0.1 M PB, pH 7.4로 2시간 동안 고정시킨 후 washing 과정을 거쳤다. 분리된 망막 조직은 wholemount 하여 전체 분포도를 확인하였고, vibratome (TPI, St. Louis, MO, USA) 으로 50 μ m 두께로 vertical section 하여 단면 분포도를 확인하였다.

4. Data analysis

Zeiss Axioplan universal microscope와 Zeiss LSM-510 laser-scanning confocal microscope를 사용하여 관찰 촬영을 하였다.

결 과

수집한 10종류의 염료를 안구내 주입이 가능한 상태로 액화시킨 후 현미경 상에서의 형광발광 정도를 비교하였다. 10종류의 염료가 형광현미경의 FITC, Rhodamin, DAPI filter 상에서 발광되는 정도를 비교한 결과 FITC 파장에서 8종류, Rhodamin 파장에서 0종류, DAPI 파장에서 10종류가 형광발광을 나타내었고 그 정도는 차이가 있었다. 희미하게 형광 빛만 나타나는 정도, 분별이 쉬운 정도, 강한 형광을 나타나는 정도로 3단계로 나누어 정리하였다. 염료에 따라 형광 발광 정도가 차이를 보였다(Table 1). 형광발광 정도가 좋다고 해서 염료가 모두 세포염색이 가능한 것은 아니었다. 염료 주입 후 망막의 염색 여부를 확인한 결과 10종류의 염료 중 4종류 염료로부터 세포 염색이 가능하였다. 염료에 따라 염색된 세포의 종류가 다르며 밝기 또한 차이를 나타내었다. 본 연구에서 주목할 만한 선택적 염색결과를 보이는 염료가 threephor SPL이다. Threephor SPL 주입 후 신경절세포층에서만 염색된 세포가 관찰되었다. Figure 1A는

Table 1. Comparison of fluorescent intensity on microscope

Name of dye	Fluorescence wavelength		
	FITC EX : BP 450-490 EM : LP 515	Rhodamin EX : BP 546/12 EM : LP 590	DAPI EX : G 365 EM : LP 420
Farabin FF	★★	☆	★
FLAVINE XL7G	☆	☆	★
Threephor BYB-BB	★	☆	★★
Threephor Dorasyn	☆	☆	★
Threephor KBY	★	☆	★
Threephor OBY	★	☆	★★
Threephor SPL	★	☆	★
Threephor #1	★	☆	★★
Threephor 48K-K	★	☆	★★
Threephor 2SF	★	☆	★

☆ none, ★ weak, ★★ normal, ★★★ strong, EX excitation filter, EM emission filter

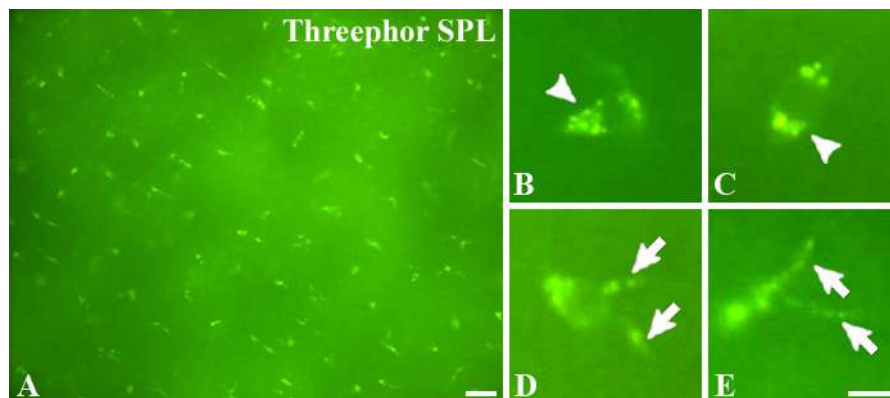


Fig. 1. Fluorescence photomicrographs of whole mounts after intraocular injection of threephor SPL. The focus is in the ganglion cell layer. (A) Bar=50 μ m. (B-E) Bar=30 μ m.

신경절세포층 전반부에서 고르게 염색 된 것을 보여주며 B-D는 고배율로 관찰을 했을 때 세포질 (Fig. 1B-C)과 일부 수상돌기(Fig. 1D-E)가 염색되어 있음을 보여준다. 염료가 세포질에서 결정을 이루고 있는 것을 관찰하였다. 염색된 세포가 망막 신경절 세포의 종류 중 어떤 타입인지를 확인하는 연구가 추후 과제로 남아있다.

결 론

특정세포만을 특이적으로 염색하는 형광물질의 발견은 세포의 구조와 분포도를 연구하는데 있어 많은 도움을 줄 수 있다. 염료가 세포의 표시자로 이용되기 위해서는 몇 가지 조건이 충족되어야 한다. 늘 안정적으로 염색될 수 있는 최적의 환경적 조건을 찾아야 하는 것과 세포에 독성반응을 나타내지 않아야 한다.

본 연구 중에서도 일부 염료는 세포의 괴사를 일으키는 경우가 발견되었다. 또한 적절한 형광발현 정도를 찾아내기 위해 용매의 종류, 온도, 희석률에 대한 후차적인 연구가 필요하다. 염료에 의해 선택적으로 특정 세포만을 염색할 수 있다면 세포의 기능에 대한 연구에도 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Jeon C. J. and Masland R. H., "Selective accumulation of diamidino yellow and chromomycin A3 by retinal glial cells." J Histochem Cytochem. 41(11):1651-1658 (1993).
2. Kwon O.J., Lee E.S and Jeon C. J., "Selective Accumulation of Rhodamine B in Müller cells in Rabbit Retina." J. Korean Oph. Opt. Soc. 16(1): 91-95(2011).

안경착용자의 PD, OH 실태조사

박미나 · 김동형 · 조우진 · 권태일 · 김학준 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

멀티미디어 사용증가로 인해 현대인들의 평균 시력이 저하됨으로 안경착용이 증가하고 있다. 한국 껄럽조사에 따르면 우리나라의 안경 착용자는 처음 조사를 실시한 1987년 24.1%였는데 비해 1993년 39.3%, 1999년 41.5%, 2002년 44.2%, 2005년 44.7%, 그리고 2008년 47.0%로 나타나 매년 꾸준히 증가하는 것으로 나타났다^[1].

좋은 안경은 착용자의 굴절이상 교정과 더불어 양안시기능을 보다 좋고 편안하게 향상시켜주는 목적으로써 조제가공 되어야한다. 안경 착용 시 불편을 일으키는 원인으로는 안경 도수 및 축의 잘못된 조제가공, 동공중심과 렌즈중심의 일치정도 등이 있다^[2].

본 실험은 조제 가공된 안경의 광학적 중심간 거리와 동공간 거리(PD)의 일치 여부를 알아보고, 안경의 광학적 중심높이(OH)의 일치여부를 분석하여 수평, 수직 차이여부와 유발 프리즘을 실험을 통해 알아보았다.

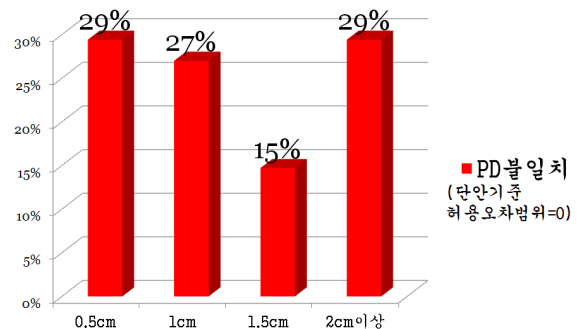
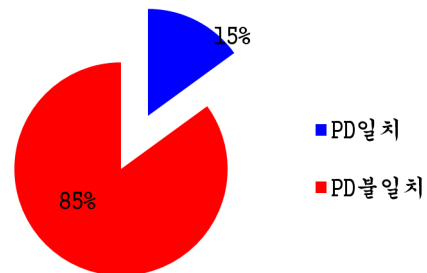
실험대상 및 방법

총 20명(총 40안)의 근시 안경 착용자들을 대상으로 동공간거리를 피디미터로, 안경의 광학적 중심간 거리는 렌즈미터로 측정하고, OH는 펜 라이트와 PD자를 이용하여 측정하였다. 그리고 도수 일치여부를 알기 위해 렌즈미터로 측정한 도수 값과 ARK 측정 도수 값을 비교하였다.

결과 및 고찰

1. 동공간 거리와 광학적 중심간 거리의 비교

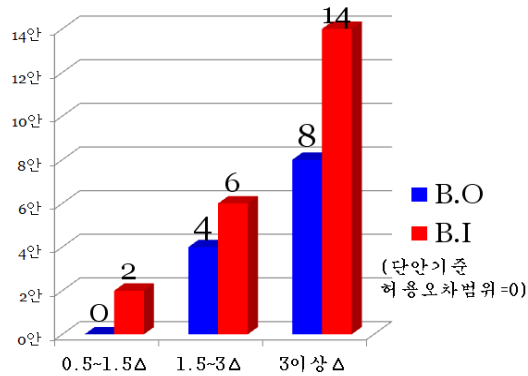
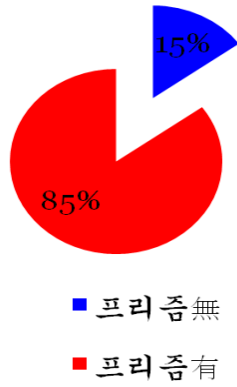
총 40안 6안(15%)에서 광학적 중심간 거리와 동공간 거리가 일치하였고, 34안(85%)은 일치하지



않았다. 광학적 중심간 거리와 동공간 거리가 일치 하지 않은 34안은 0.5cm와 2cm이상이 10안씩 (29%)으로 가장 많았고, 1cm가 9안(26%)이었으며, 1.5cm가 5안(15%)이었다.

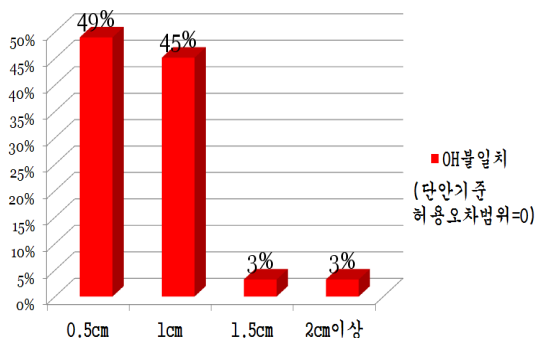
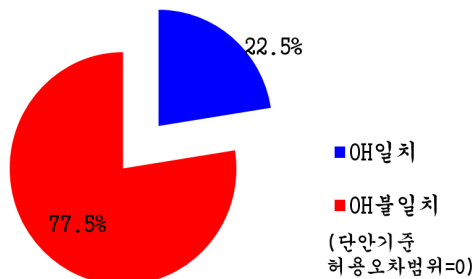
2. 광학적 중심간 거리와 동공간 거리의 차이에 의한 수평 유발 프리즘

총 40안 중 6안(15%)만이 프리즘이 발생하지 않았으며, 나머지 34안(85%)에서는 프리즘이 발생하였다. 프리즘이 발생한 34안 중 동공간 거리가 큰 경우는 12안(35%)이었으며, 이는 B.O를 유발시켜 3Δ이상에서 8안(24%)으로 가장 많았고, 1.5~3Δ미만에서 4안(12%)이었다. 광학적 중심간 거리가 큰 경우는 22안(65%)였으며, 이는 B.I를 유발시켜 3Δ이상에서 14안(40%)으로 가장 많았고, 1.5~3Δ미만에서 6안(18%)을, 0.5~1.5Δ미만에서 2안(6%)이었다.



3. 안경의 광학적 중심 높이와 측정기준 OH 비교

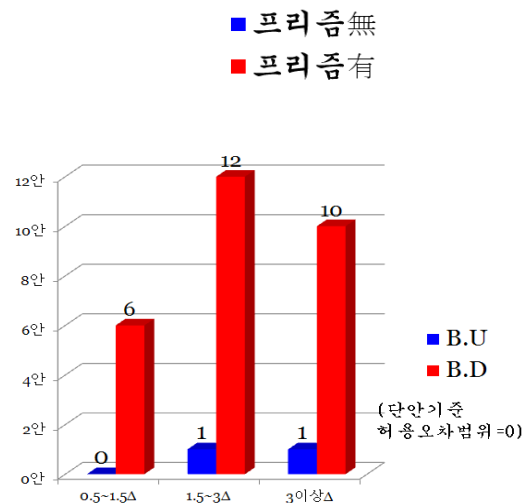
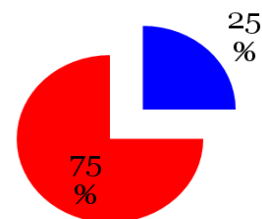
총 40안 9안(22.5)에서 광학적 중심높이와 측정기준 OH가 일치하였고, 31안(77.5%)에서 일치하지 않았다. 광학적 중심높이와 측정기준 OH가 일



치하지 않은 31안은 0.5cm가 15안(49%)으로 가장 많았고, 1cm가 14안(45%), 1.5cm와 2cm이상은 1안(3%)씩 가장 적었다.

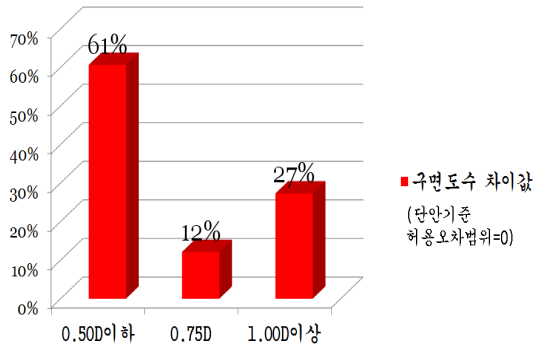
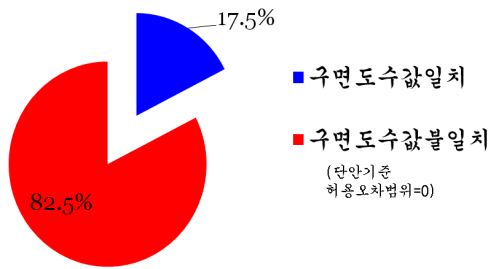
4. 광학적 중심 높이와 측정기준 OH 차이에 의한 수직 유발 프리즘

총 40안 중 10안(25%)에서 프리즘이 발생하지 않았고, 나머지 30안(75%)에서는 프리즘이 발생하였다. 0.5~1.5Δ에서 B.D만이 6안(20%)이었고, 1.5~3Δ에서 B.D이 12안(40%)을 B.U이 1안(3%)을, 3Δ이상에서는 B.D이 10안(34%)을 B.U이 1안(3%)이었다. 수직 유발 프리즘은 수평 유발프리즘에 비해 더 많은 안정피로를 유발시키므로 주의가 필요하다.

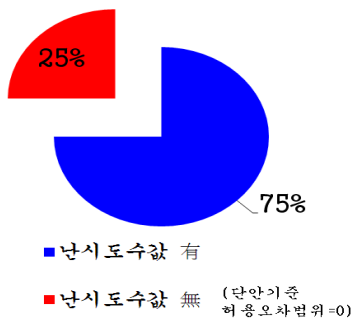


5. 구면 도수 값 일치여부 및 오차범위

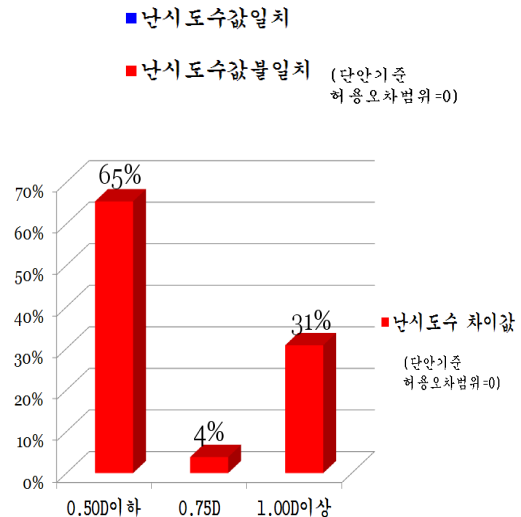
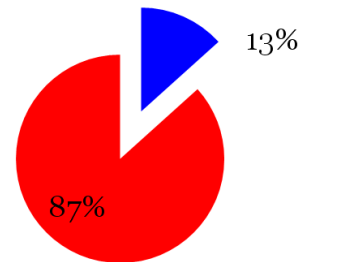
구면 도수 값은 총 40안중 7안(17.5%)만이 일치하였으며, 33안(82.5%)은 일치하지 않았다. 일치하지 않은 구면도수의 차이 값은 0.50D이하가 20안(61%)로 가장 많은 비중을 차지했고, 1.00D이상이 9안(27%)이었고, 0.75D가 4안(12%)이었다.



6. 난시 도수 값 유무와 일치여부 및 오차범위



총 40안중 10안(25%)에서 난시 값이 없었고, 30안(75%)에서는 난시 값이 존재했다. 난시 도수 값은 4안(13%)에서 일치하였고, 12안(87%)에서 불일치하였다. 일치하지 않은 난시도수의 차이 값은 0.50이하가 17안(65%)으로 가장 많았고, 1.00D이상이 8안(31%)였고, 0.75D가 1안(4%)였다.



결론

실험 결과 동공 간 거리와 광학적 중심간 거리에서 불일치하는 경우가 많았으며, 그로 인해 수평프리즘을 발생했다. 안경의 광학적 중심 높이와 측정기준 OH에서도 불일치하는 경우가 많았고, 그로 인해 수직프리즘을 발생하였다. 구면 도수 값과 난시 도수 값은 0.50D차이나는 것이 대부분이었다.

현대사회는 많은 시각 매체의 발달로 인해 안경을 착용하는 사람이 증가되고 있고, 이에 따라 정확한 안경 처방과 조제가 중요시되고 있다. 하지만 대부분의 안경이 정확히 만들어지고 있지만 그렇지 못한 안경들도 많아 안경 조제 및 가공의 중요성을 인식하며 정기적인 안경원 방문뿐만 아니라 착용과 관리습관의 중요성에 대해서도 강조할 필요가 있다고 생각된다.

참고문헌

1. 한국갤럽 ‘조사연구소 “2008년 전국 안경 사용률”, 보도자료 (2008).
2. 진용한, “굴절검사와 처방”, 증보판, 울산대학교 출판부, 417-427(1966)

예비안경사의 진로와 안경사수급과의 관계

황지현 · 박민지 · 장영희 · 박은희 · 김학준 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학교 안경광학과

서론

경제가 발전함으로 인한 국민의 소득증가와 그에 따른 생활수준, 교육수준의 향상에 발맞추어 의료계나 보건 분야에 대한 국민들의 요구나 그 기대도 높아짐에 따라 보건의료분야의 서비스의 질 또한 향상 되었다¹⁾. 서비스의 질이 향상되기 위한 일차적인 조건으로 보유인력의 숫자와 그들의 실력이 더 나아져야 함은 두말할 나위도 없을 것이다. 보건의료 분야인 안경사에 대한 요구도 다르지 않을 것이다.

2012년 현재에 전국의 안경광학과 수는 38개, 이들 안경광학과에서 매년 배출되는 졸업생은 2천여 명에 이르고 이들 가운데 안경사 국가면허시험을 통해 안경사 자격증을 취득하는 새내기 안경사는 1천여 명이 넘는다²⁾. 이렇게 많은 사람들이 안경사 자격을 가졌음에도 불구하고 일하는 직원이 부족하다고 한다. 안경광학과는 다수 개설되어 많은 안경사들을 배출하는 데 비해 왜 현장의 안경사들이 적은지 그 이유를 알아보고 문제점을 찾아 개선하고자 한다.

조사대상 및 방법

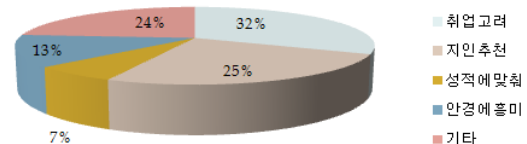
2013년 5월 현재 부산, 울산, 경남에 소재한 6개 대학인 춘해보건대학교(남6,여15), 양산대학교(남6,여12), 부산여자대학교(여21명), 부산과학기술대학교(남28,여19), 가야대학교(남20,여14), 김해대학교(남15,여11)에서 안경광학을 전공하는 3학년 재학생(남자총인원75,여자총인원92) 167명을 대상으로 조사하여 이것을 통계로 내어 분석하였다. 설문조사는 각 대학에 방문하여 설문지를 제시하고 학생들이 직접 설문지에 기입하고 회수하는 방법이였으며 미회수는 없었으나 각 문제별 무응답 및 이중응답이 조금씩 나타났다. 대상은 나

이와는 무관하며 안경광학과에 재학중, 남·녀별, 학교별, 3학년에 국한하였다. 설문에 사용된 질문지는 붙임에 제시하였다.

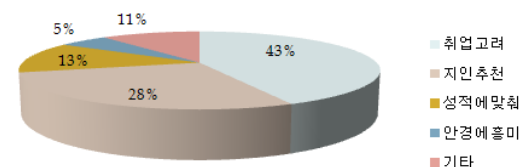
결과 및 고찰

1. 입학 동기 비교

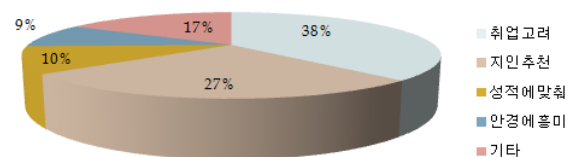
남자전체



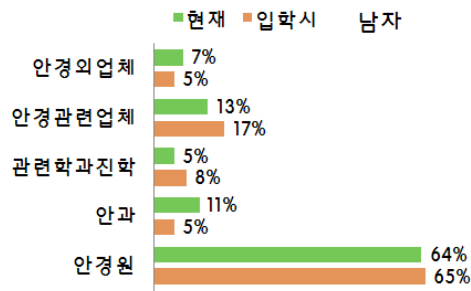
여자전체



전체



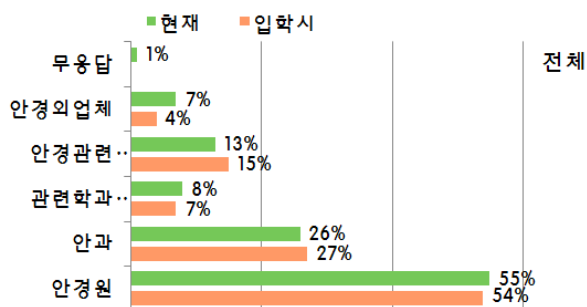
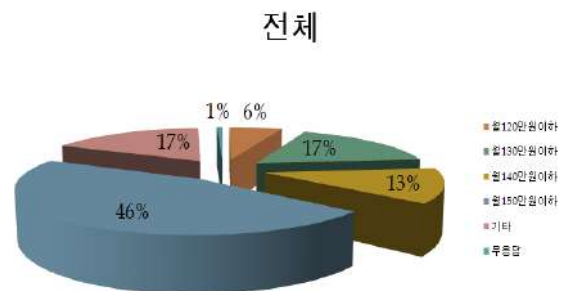
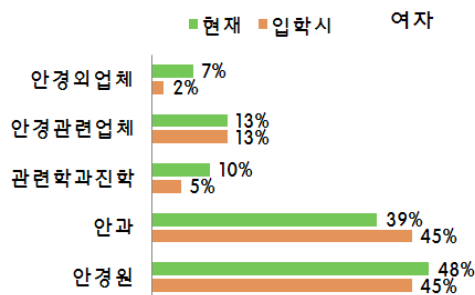
2. 대학 입학 시 진로와 현재 진로 비교



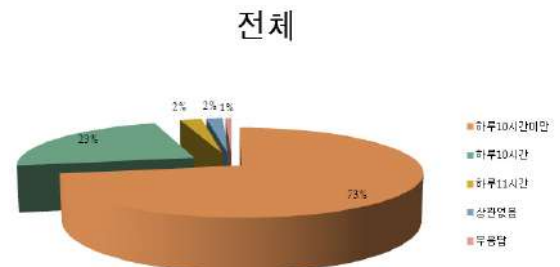
4. 현재 안경광학과에 대해 개선되었으면 사항



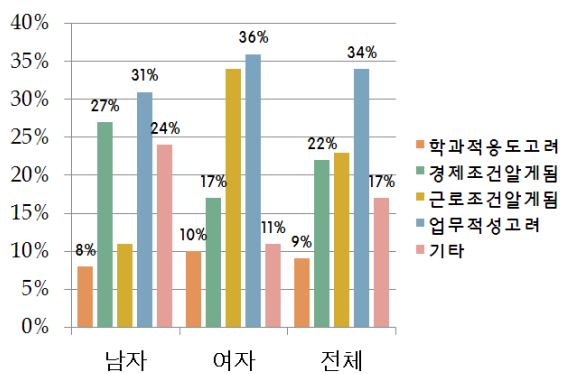
5. 취업 시 원하는 초봉 월 급여



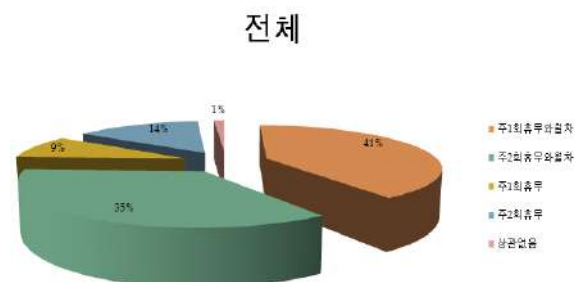
6. 취업 시 희망 근무시간



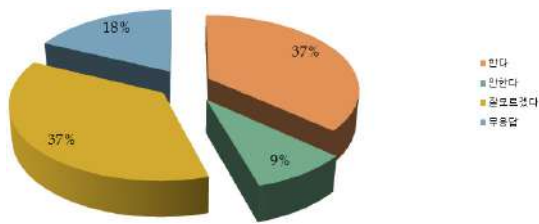
3. 현재 진로를 고려하고 있는 원인



7. 희망 휴무일



8. 안경 관련 이외의 업체를 선택한 경우 원하는 조건으로 개선 시 안경 관련 업무 선택 유무



학생들의 안경광학과 선택 단계인 입학동기에서는 주로 지인추천 및 취업을 고려하여 선택한 것으로 조사되었다. 안경에 관한 진로를 이어 나갈 수 있는 ‘안경에 흥미가 있어서’라는 답변은 전체적으로 비율을 차지하지 못했고 남자보다 여자에서 더 적게 나타났다. 이에 따르면 학생들이 학과에 지원하면서 안경사라는 분야에 대한 전반적 지식이 별로 없이 자의가 아닌 타의, 취업난이 심한 현대에 단순히 취업이 잘 될 것 같은 생각에 선택하게 되어 입학 이후에 학업을 그만둘 것인가에 대하여 심각하게 고민을 하게 되는 것 같다.

학교 입학 시 진로는 전체적으로 안경원이 가장 높았으며 남자는 안경원을, 여자는 안과를 주로 선호하지만, 여자의 경우 안경원과 안과를 모두 고려하고 있는 것으로 보인다.

안경사에 대하여 어느 정도 지식을 습득한 현재의 진로에서 안경원의 비중이 가장 높았으나 입학 때에 비하여 남자의 경우 안과를, 여자의 경우 안경원을 선택하는 비율이 조금씩 높아졌다. 특이한 것은 두 개의 대학에서 안경원보다 안과 선택 비율이 높았다. 여자로 구성된 대학과 여학생의 안과 선택 비율이 45%로 높았던 대학에서는 여학생의 안과 선택 비율이 높은 것으로 보인다. 또한 안경과 관련이 없는 직업을 선택하겠다는 비율도 높아졌다. 이것은 학과나 안경사제도의 개선부분이 존재한다는 것을 의미하는 것이다.

또한 현재 진로를 선택한 이유에 대해서는 전체적으로 업무에 대한 적성을 고려한 비율이 높았으며 근로조건이나 경제조건을 꼽은 비율이 그 뒤를 이었다. 여기에서 우리가 알 수 있는 것은 학교에서 학생들을 많이 뽑는 것에 관점을 두지 않고 좀 더 안경사라는 직업에 맞는 또 거기에 맞추어 갈 수 있는 인재를 선발하여 중간에 학업을 그만두는 일이 적도록 하는 것이 우선되어야 한다는 것이다.

안경광학과의 개선점에 대하여 묻는 질문에 대

하여 기타를 제외하면 남녀 모두 실습기자제의 노후나 부족을 꼽았으며 그와 함께 전공에 맞지 않는 과목, 해당 수업에 맞는 전공교수의 부족을 꼽아 실습기자제 등이 학생의 인원이나 현장의 현실을 따라가지 못 한다고 느껴 학생들이 기자제의 보강이나 교수의 영입이 필요함을 느끼는 것으로 보인다.

직업을 갖는 데 있어 가장 중요한 근무조건인 급여나 근무시간, 휴무에 대하여 전반적으로 높은 급여와 보다 많은 휴무, 적은 근무시간을 선택하였다. 이것은 모든 사회인들의 원하는 바겠지만 고객의 시간대에 맞추어야 하는 안경원의 특성상, 또 안과에서 의사가 아니라 안경사라는 특성상 어쩔 수 없이 타 직업에 비해 많은 시간과 적은 급여가 사회적으로 선택되어 질 수밖에 없을 것이다. 단지 휴무에 대하여는 안경원을 운영하는 사람들의 인식이 바뀐다면 가능할 것으로 본다. 또한 이런 것들은 사회적으로 안경사라는 직업이 좀 더 높은 지위를 가질 때 이루어 질 수 있을 것이다.

마지막으로 안경 관련 이외의 취업을 선택한 학생들에 대하여 불만사항이 개선될 때 안경사를 선택할지에 대하여 묻는 질문에 ‘한다’라는 답변보다 ‘잘 모르겠다’는 답변이 더 많이 나왔고 ‘안 한다’는 답변과 무응답도 있어 학교에서부터 자신의 진로를 확실히 정하지 못하는 학생들의 직업에 대한 인식을 변화시켜야 한다는 결과에 도달하게 된다.

결 론

결과를 볼 때 안경 관련 이외의 직업을 하겠다고 선택한 사람이 많이 나오지 않았다. 하지만 현장에서 안경사 수급에 어려움이 있는 것을 고려해보면 학교에서 안경이라는 보건 분야를 배우는 것과 현장에서 체험하는 분야의 차이점이 많음은 숨길 수 없는 사실인 듯하다. 한 달여간의 실습을 경험해 본다고 하지만 그것은 일부이고 또 학생들은 주로 청소나 정리 등 잡다한 일을 하게 된다. 하지만 안경사로써 사회에 나가게 되면 손님들을 상대하는 것이나 직접 안경 만드는 일을 해야 하므로 그에 대한 어려움이 있는 것으로 사료된다. 이러한 어려움을 극복해 나가려면 단기간의 실습만으로는 역부족이다. 학생들이 안경을 처음 접하고 시작하는 학교에서 학교의 조건에 맞추어 자신이 선택한 안경사라는 직업을 이해하지 못한 대량의 안경사만을 배출하기에 급급하기보다 적은 인원이라도 현장의 안경사에 견줄 만한 실력과 실습이 풍부한, 또 능력을 가진 전문 안경사를 양성해 내

는 것이 안경사라는 직업을 포기하지 않고 자기가
치를 높임과 동시에 사회에서도 그 가치를 인정받
는 한 방법이 될 것이다. 물론 이 바탕에는 학교뿐
만 아니라 기존의 안경사와 또 그 안경사들을 관
리하는 기관들이 더욱 전문화되고 또 안경사의 권
리를 대변 할 수 있는 곳으로 발전하고 학교를 자
신의 기본 바탕으로 생각하여 학교에 대한 학업
적, 물질적 지원과 인력배출 노력에 동참 할 수 있
어야 할 것이다. 그에 따라 안경사의 제도 또한 그
들을 뒷받침 할 수 있는 것으로 변화해 나감으로
안경사라는 직업이 좀 더 가치를 가진 직업, 근무
여건이 좋은 직업으로 변화될 것을 사료된다.

참고문헌

1. 오영호, “우리나라 안경사 인력의 수급전망과
정책방향”, 한국안광학회지 15권4호(2010년)
2. 신경범기자, “안경업계 인력수급 불안의 원인
과 그 대책은?”, 대한안경사협회 스페셜리포
트(www.optic.or.kr) (2012년9월13일)

울산 지역의 연령별에 따른 안질환 조사

추선진 · 박조은 · 백진희 · 서진윤 · 김학준 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

현대인들은 스마트폰과 태블릿PC의 발달로 과거에 비해 눈이 혹사당하는 환경에 항상 노출되어 있다. 또한 과도한 흡연이나 음주 문화 등도 눈 건강에 큰 영향을 끼친다. 이러한 현대의 환경은 해마다 안질환 환자들의 증가율을 높이는 결과를 보여준다. 이에 관해 10대부터 60대 이상 노인까지 연령별로 각기 다른 다양한 안질환이 존재할 것으로 예상하여 이 조사를 하게 되었다.

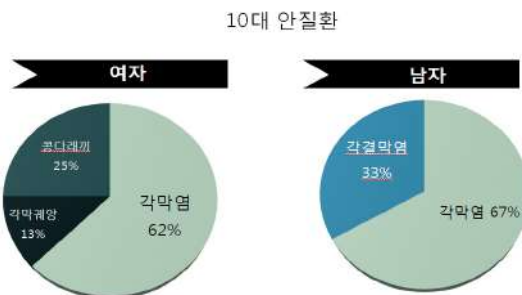
연구 대상 및 방법

2013년 울산광역시에 있는 ‘B’안과에 직접 방문하여 300명의 환자를 대상으로 연령별에 따라서 어떤 안질환이 있는지에 대한 통계자료의 데이터를 조사하였다.

결과 및 고찰

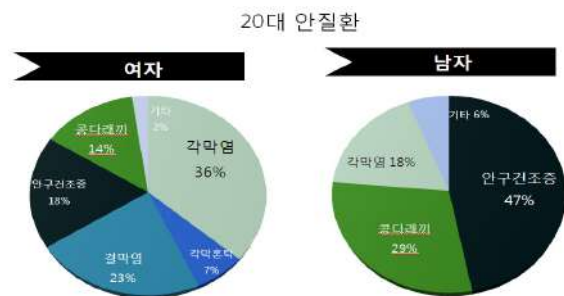
1. 10대의 안질환

10대에서는 서클렌즈나 콘택트렌즈를 많이 착용하여 생기는 각막염이 남녀 둘 다 60% 이상을 차지했다. 다른 질환으로는 여자에서는 콩 다래끼가 25%,남자에서는 각결막염이 33%를 차지하였다.



2. 20대의 안질환

20대에서는 여자는 렌즈착용으로 인한 각막염의 비중이 남자 각막염 비중보다 약 2배인 36%로 가장 높았으며 남자는 장시간의 컴퓨터, 핸드폰 등을 사용하여 생기는 안구건조증이 여자보다 2배 이상 높은 47%로 나타났다. 그 이외에 여자는 결막염23%, 콩 다래끼14% 등을 차지하였고, 남자는 콩 다래끼29%, 각막염18% 등을 차지하였다.



3. 30대의 안질환

30대에서는 여자는 콘택트렌즈착용이나 꽃가루, 화장품 등에 대한 알레르기로 결막염의 비중이 남자 결막염 비중보다 4배 이상인 50%로 가장 높았으며, 남자는 눈을 자주 비비거나 오염물질이 눈에 닿았을 때 생기는 콩 다래끼가 여자보다 약 3배 정도 높은 46%로 나타났다. 그 이외에 여자는 각막염14%, 안구건조증 8% 등을 차지하였고, 남자는 상공막염 17%, 결막염12%를 차지하였다.



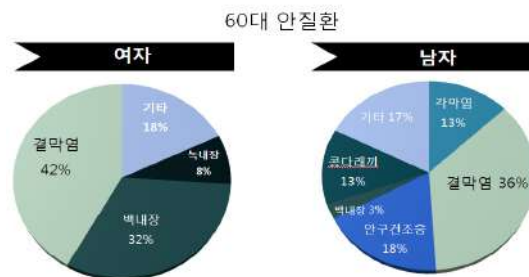
4. 40~50대의 안질환

40~50대에서는 여러 세균이나 바이러스 진균 등 미생물에 의한 감염성, 외부의 먼지 꽃가루 화장품 등에 의한 알레르기성, 화학물질이나 담배 점안약제에 의한 독성반응, 콘택트렌즈 착용 등에 의해 생기는 결막염이 남녀 각각 48%, 29%로 가장 높게 차지하였다. 그 이외에 여자는 안구건조증 24% 콩다래끼 6%, 백내장 6%등을 차지하였고, 남자는 노화로 인해 생기는 백내장 21%, 안구건조증 15%, 콩다래끼 10% 등을 차지하였다.



5. 60대의 안질환

60대에서는 남녀 둘 다 결막염이 각각 42%, 36%로 가장 높게 차지하였으며, 그 다음 여자는 백내장 32%로 남자에 비해 약 10배정도 높게 나타났다. 그 이외의 여자는 녹내장 8%차지하였고, 남자는 안구건조증 18%, 각막염 13%, 콩다래끼 13% 등을 차지하였다.



결론

통계결과 10대, 20대 연령층에서 렌즈착용에 의한 각막염이 가장 많이 나타났다. 요즘 시력과 관계없이 미용적인 목적으로 렌즈를 착용하는 사람들이 많은데 청결하고 올바른 렌즈 관리의 필요성을 느꼈다. 남녀노소를 불문하고 일상생활에서 항상 사용해야만 하는 전자기기 또한 눈에 무리를 주지 않을 정도로 적당히 이용해야 한다. 또한 조사를 하면서 노인성 안질환으로 발생하는 백내장과 녹내장이 예상했던 것 보다 발생 비율이 낮았다. 지금은 대수롭지 않게 넘기는 일이 나중엔 큰 질병으로 발전할 수도 있으므로 평상시에 각별히 조심해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 강남 삼성안과 [연령별로 알아보는 안질환]
<http://blog.naver.com/cherry4905/60105080001>

울산 지역의 시력교정술에 대한 만족도 조사

배영하 · 이은정 · 이한필 · 유효종 · 정순길 · 김학준 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

라식(LASIK)은 Laser Associated Stromal Insitu Keratomileusis를 따서 만든 합성어입니다. 이 수술은 기존의 엑시머레이저 수술(PRK)과 미세각막절제술(keratomileusis)을 혼합한 수술 방법으로 1990년 그리스의 펠리카리스(Pallikaris)박사가 처음으로 고안하였습니다. 라식이 개발된 이유는 고도근시에서 자주 나타나는 후유증의 하나인 '각막 혼탁'을 방지하기 위해서입니다. 즉, 고도 근시일 경우에는 엑시머레이저로 시술한 경우 각막의 많은 부분이 레이저에 의해서 제거되므로 이 때 각막의 보우씨만막(눈의 구조 참조)이 손상을 입습니다. 라식 수술 절차는 마취용 안약을 3~4회 점안한 후 각막의 상피를 제거하지 않고, 특수제작된 수술칼(미세각막절삭기)로 각막의 표면을 얇게 깎아 각막뚜껑(각막편)을 만들어 일부를 각막에 부착한 채 한편으로 젖힌 다음 필요한 만큼의 엑시머레이저를 조사하여 각막조직을 제거한 후 각막뚜껑을 다시 원위치에 붙입니다. 이 때 각막 자체의 붙는 힘에 의해 각막 봉합 없이도 잘 붙게 됩니다. 이렇게 각막 윗부분을 얇게 벗긴 후 다시 붙이기 때문에 수술 후 눈을 절대 비비지 말라고 주의를 주는 것입니다. 수술 다음날부터 시력 교정효과가 나타나며 통증도 엑시머레이저수술(PRK)에 비해 매우 적습니다.

라섹(LASEK, Laser Epithelial Keratomileusis)은 1999년 이탈리아의 Camellin 박사가 고안한 시력 교정수술입니다. 엑시머수술(PRK)과 라식(LASIK)의 장점을 취합한 방법입니다. 라섹은 눈이 작거나 각막이 얇은 경우, 콘택트렌즈를 오래 착용해서 신생혈관이 각막으로 많이 들어간 경우 등과 같이 라식수술이 힘든 경우에도 시술할 수 있는 장점이 있습니다. 라섹 수술은 라식의 빠른 회복력을 최대한 응용하였기 때문에 엑시머수술보다는 빨리

일상생활로 복귀할 수 있다는 장점이 있습니다. 그러나 반드시 엑시머수술이나 라식수술보다 더 우수한 시력교정술이라 할 수는 없습니다. 라식은 미세각막절삭기를 이용하여 각막상피와 실질을 130~160 μ 정도의 두께로 절편을 만들고 레이저를 조사하여 보우만막을 보존할 수 있습니다. 반면에 라섹은 각막상피를 알콜로 불린 후, 각막 원형절제기라는 수술기구를 이용하여 50 μ 정도의 얇은 각막상피만을 벗겨낸 뒤에 레이저를 조사하고 벗겨낸 각막상피를 원위치에 덮어 줍니다.

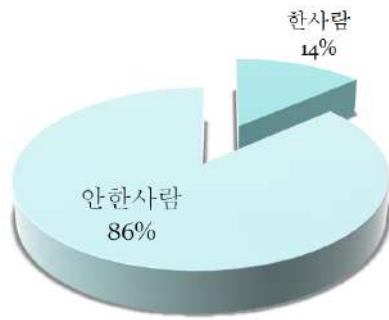
이러한 라섹 수술을 PRK수술로 알려져 있는 기존의 엑시머 레이저 수술의 단점을 보완하기 위해 개발된 라섹 수술법으로 PRK수술 후 생길 수 있는 수술 직후의 통증이나 각막혼탁과 같은 단점을 현저히 줄였으며, 라식 수술에 다소 어려움이 있었던 눈이 작거나 각막이 얇은 경우나 운동선수들과 같이 신체적 접촉이 많은 사람을 대상으로 하여 시력교정 수술의 폭을 한층 높인 새로운 수술방법으로 유럽 및 미국에서 크게 호응을 얻었고 현재 국내에서도 활발히 시술되고 있다.

연구 대상 및 방법

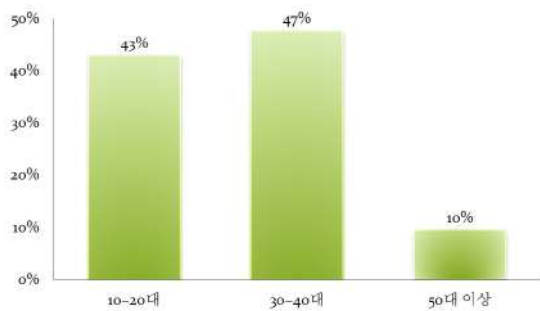
울산 지역 소재의 안과병원 4곳을 방문하여 시력 교정술에 대한 수요조사를 하였고, 일반인 130명을 대상으로 설문조사를 통하여 10대~20대, 30대~40대, 50대 이상의 연령별에 따른 시력 교정술에 대한 만족도 조사를 하였다.

결 과

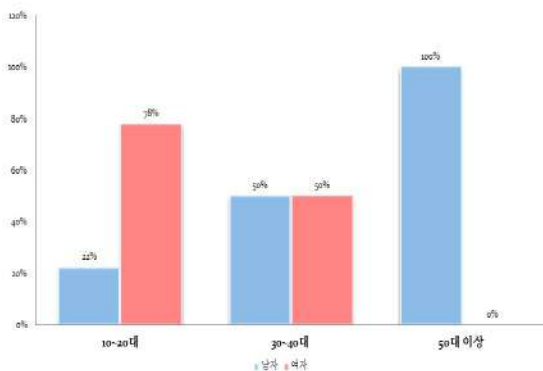
1. 시력교정술 여부



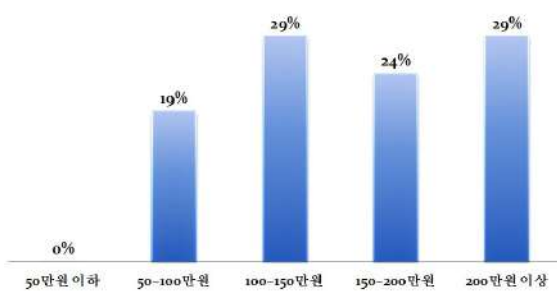
2. 연령대 비율 (한 사람 대상)



3. 남녀비율 (한 사람 대상)



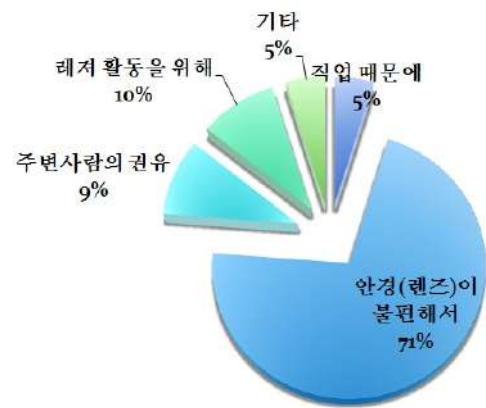
4. 시력교정술 비용비교 (한 사람 대상)



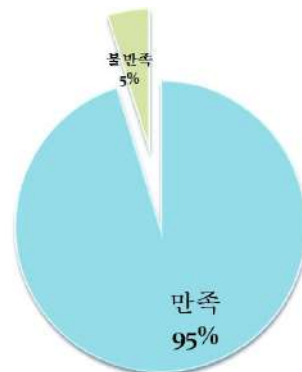
5. 라식, 라섹 비율 (한 사람 대상)



6. 수술 이유 (한 사람 대상)



7. 만족도 (한 사람 대상)



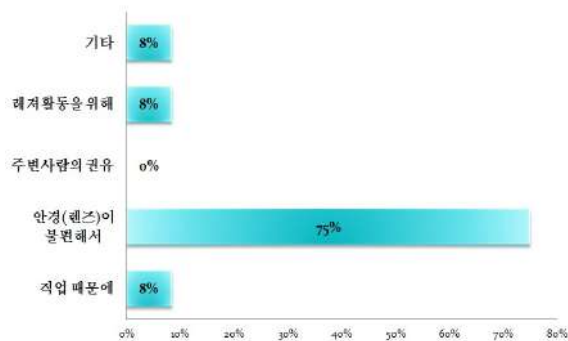
8. 만족 이유 (한 사람 대상)



9. 시력교정술 의향 여부 (안한 사람 대상)



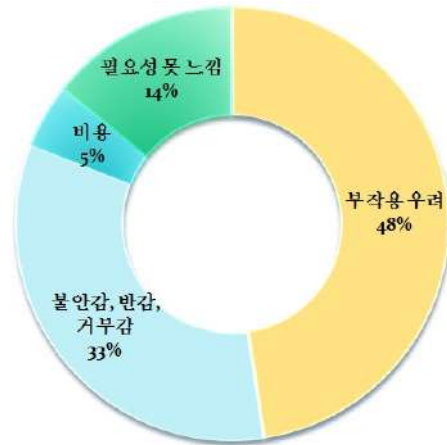
10. 시력교정술 하고 싶은 이유 (안한 사람 대상)



11. 시력교정술 하기 싫은 이유 (안한 사람 대상)



12. 거부감을 느끼는 이유 (거부감을 느낀다 한 사람 대상)



13. 시력교정술 예상 비용 (안한 사람 대상)



현재 울산지역에서 시행되고 있는 수술은 라식, 라섹, 렌즈 삽입술이 있다. 대체적으로 비용은 라식인 경우 100~250만원, 라섹인 경우 90~160만원, 렌즈 삽입술인 경우 500~650만원 정도였다. 시력교정수술을 할 수 없는 눈은 각막두께가 얇은 사람, 난시가 많은 사람, 불규칙난시인 사람, 전방 깊이가 좁은 사람, 노안 진행중인 사람, 심한 부등시인 사람, 원추각막인 사람, 임신중인 사람, 모유수유중인 사람, 근시와 난시의 혼합도수가 -9D 이상인 사람 등이 있다. 대표적인 부작용은 건조증, 야간의 빛 번짐, 각막흔락 등이 있으나 사람들 눈에 따라서 다르고 부작용까지는 아니라고 안과에서는 말한다. 최고시력은 대부분 1.0으로 나오는데 말 그대로 시력교정술은 사람들의 눈을 교정하기 때문에 사람마다 다르다.

결 론

안과에서는 여자의 비율이 높다 했지만 조사결과 생각보다 많이 높진 않았고 10대~20대가 많다고 하였지만 30~40대량은 비슷하게 나왔다. 사람들이 생각하는 수술비용에 비해 실제 수술비용이 더 많이 들어간다고 나왔다.

현재 라식과 라섹이 많이 대중화 되었다 해도 아직 사람들이 수술이라는 것 때문에 거부감을 많이 느끼고 요즘 시력교정술을 많이 한다 하여도 아직 사람들이 정확히 알지는 못하고 있다는 결론이 나왔다.

참고문헌

1. 울산 삼산 성모 안과
2. 울산 삼산 밝은 안과
3. 울산 삼산 눈높이 안과
4. 울산 삼산 신세계 안과
5. 블로그(<http://thewooah.blog.me/30164566179>)
6. 동영상(http://www.youtube.com/watch?v=97J_QZnIq5I)
(<http://www.youtube.com/watch?v=0ArVMA-9WMgA>)

안경테 유통현황의 인지도 조사 및 의료기기화 방안 조사

이해리 · 김소연 · 김동호 · 전준우 · 김학준 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

얼마 전 있었던 이마트 반값 안경테 사건으로 ‘안경테 의료기기화 추진’이 안경업계와 사회적으로 큰 이슈가 되었다. 이 사건을 계기로 많은 안경사들은 ‘안경테 의료기기화 추진’을 보건복지부에 건의하기도 했습니다. 안경테 의료기기화는 일부 안경사의 소망이 아니라, 전체 안경사의 염원이라고 해도 틀린 말이 아닙니다. 또한 안경사의 위상강화와 밀접한 관련이 있는 사안입니다. 그동안 안경테 의료기기화 추진논의는 계속 되어왔습니다.³⁾

그럼에도 불구하고 이루어지고 있지 않은 이유는, 안경테와 안경사 제도의 모순과 제조유통사업체, 그 외 여러 반대의견들 때문입니다. 본 연구는 안경테와 안경사 제도의 모순에 대해 알아보고 ‘안경테 의료기기화 추진’을 위한 방안과 이에 대한 안경사와 소비자의 인지도조사를 실시, 비교분석하여 안경사와 소비자의 인지도차이와 안경테 의료기기화의 올바른 추진방향에 대해 연구해 보았다.

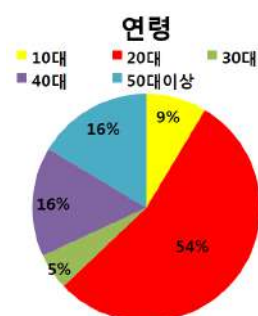
조사대상 및 방법

조사대상은 부산지역 안경사와 부산·울산지역 소비자를 대상으로 설문지를 이용한 설문조사를 하였습니다. 안경사는 ‘부산 안경사 보수교육’ 장소에 직접 찾아가 연령대별로(20대~50대 이상) 남자 72명, 여자 28명 총 100명의 안경사에게 설문하였고, 소비자는 유통인구가 많은 곳에서 연령대별로(10대~50대 이상) 나누어 남자 45명, 여자 71명 총 116명에게 설문하였다.

안경사 연령



소비자 연령



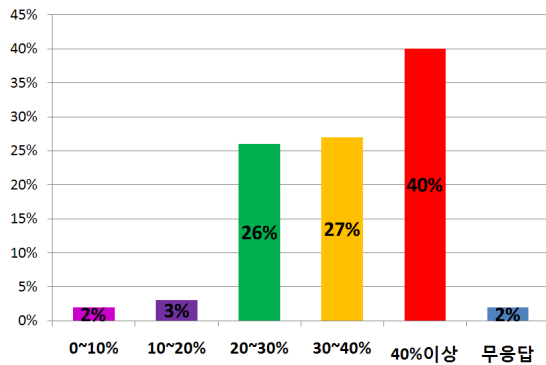
결 과

[안경사 대상 설문 결과]

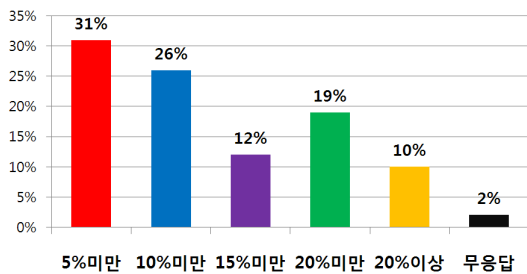
1. 안경사의 경력



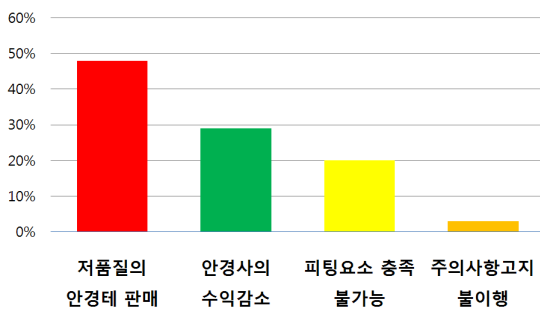
2. 안경원의 매출 중 안경테 매출 비중



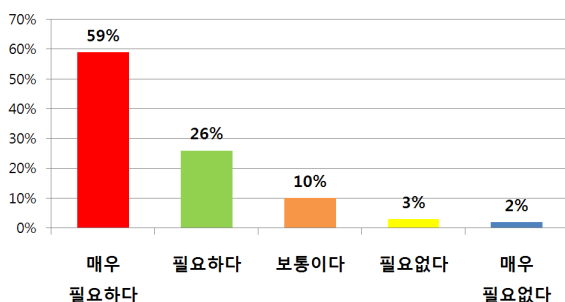
3. 외부 안경테 구입 후 안경렌즈만 조제해가는 비중



4. 안경원 외 안경테 판매의 가장 큰 문제점



5. 안경테를 공산품에서 의료기기화의 필요성



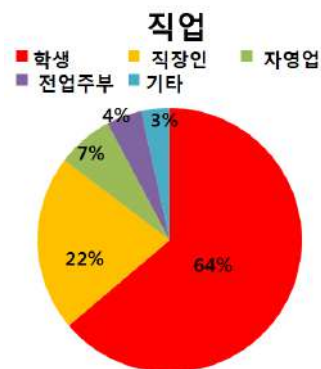
6. ‘안경테가 공산품으로 남아 있을 시 어떤 변화가 생길 것이라고 생각하십니까?’의 질문에는 ‘안경사의 전문성 감소’에 관한 답이 가장 많았다. 그 다음은 안경사 입지 감소, 안경사의 위상 감소, 안경테 품질저하, 무차별한 안경테 판매 순 이었고, 기타의견으로는 안경 착용자의 불편 가중, 소비자 권익 감소, 안경법 하향화 등이 있었다.

7. ‘안경테가 의료용품으로 전환된다면 앞으로의 상황이 어떻게 변화될 것이라 생각하십니까?’의 질문에는 ‘안경사의 전문성 향상’, ‘고객 신뢰도 회복’과 ‘안경사에 대한 긍정적인 인식변화’에 관한 대답이 가장 많았다. 그 다음은 의료수가 지급, 새로운 유통구조 형성, 가격에 대한 소비자들의 불만 해소, 고품질의 안경테 공급, 현 시장 이상의 매매기대, 고객에게 강매 하지 않아도 됨, 고객 만족도 증가 등의 의견이 있었다. 그리고 분쟁상황 및 의료 분쟁 야기라는 부정적인 의견도 있었다.

8. ‘당신이 생각하는 안경테의 의료기기 추진방향은 어떻게습니까?’라는 질문에는 무응답과 실제로 추진되는 것에 대해 회의적인 반응이 가장 많았고, 그 다음으로는 ‘안경사들이 단결하여 의견을 모아 적극적으로 지지하고 추진하여야 한다’와 ‘협회차원에서 적극적으로 추진하여야 한다’는 의견이 있었다.

[소비자 대상 설문 결과]

1. 당신의 직업은 무엇입니까?



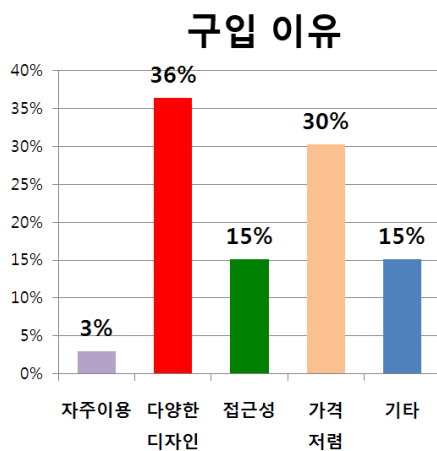
2. 안경테에 대한 인식



3. 안경테 구매 장소로는 전체의 95%가 ‘안경원’이라고 답하였고, 연령대별로는 20대,30대,40대는 설문조사한 인원 모두가 ‘안경원’이라고 답하였고, 10대의 70%가 ‘안경원’, 20%는 ‘인터넷(쇼핑몰)’, 10%는 ‘백화점(면세점)’에서 산다고 응답하였다. 50대의 89%가 ‘안경원’이라고 응답하였지만, ‘노점’과 ‘그이외의 장소’가 각각 5%였다. 다른 나이에 보다 10대에서 인터넷이나 백화점에서의 구입률이 높았다.

4. ‘안경원 이외의 장소에서 안경테를 구입한 적이 있습니까?’라는 질문에는 전체적으로 ‘있다’가 72%, ‘없다’가 28%였다. 연령대별로 10~50대 이상의 50%이상이 ‘없다’라고 응답했지만 ‘있다’라는 답도 대부분 30% 이상이었다.

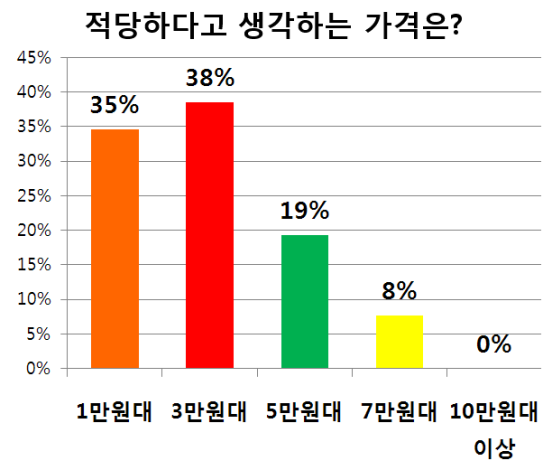
5. 안경원 이외의 장소에서 구입하신 이유



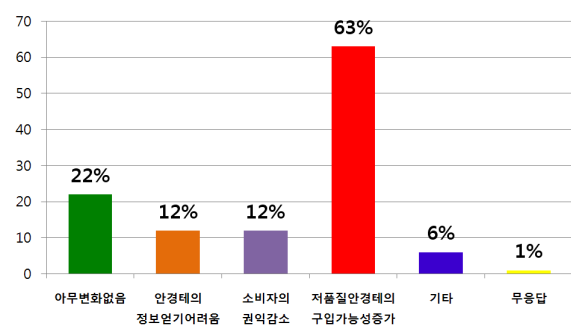
6. 현재 안경테의 가격은 적정성



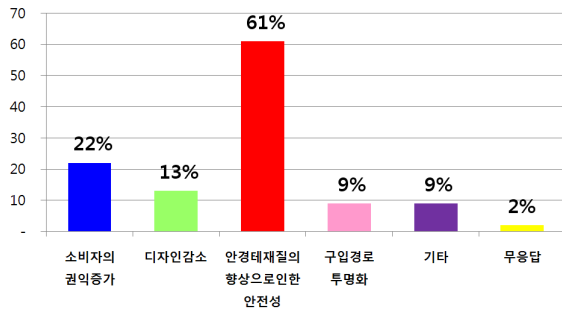
7. 소비자가 생각하는 적정 가격



8. 안경테가 공산품일 때 소비자에게 미치는 영향

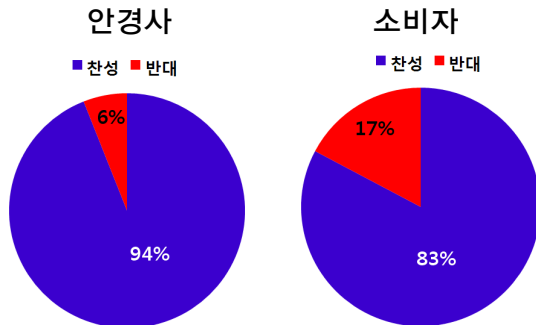


9. 안경테가 의료기기로 전환된다면 소비자에게 끼치는 영향은?

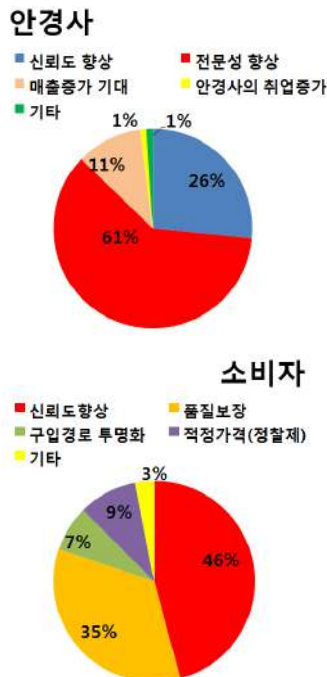


[안경사와 소비자 대상 공통 질문]

1. 안경테 의료기기화에 대해 어떻게 생각하십니까?

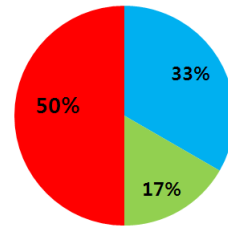


2. 의료기기 전환에 대해 ‘찬성’을 선택한 이유는?



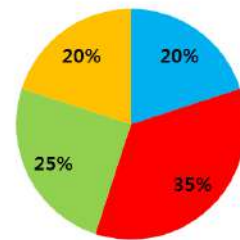
3. 의료기기 전환에 대해 ‘반대’를 선택한 이유는?

안경사



- 유통구조의 복잡성
- 제조업체와의 분쟁가열화
- 가격인상으로 인한 매출저하
- 안경원 외 의료기기 판매점에서의 판매
- 기타

소비자



- 가격상승
- 의료보험적용으로 인한 보험료증가
- 안경사의 폭리취하
- 구매통로 감소
- 기타

고찰 및 결론

‘안경테 의료기기 전환’에 대해 소비자들은 안경사 보다는 반대 비율이 높았으나 83%가 찬성한다고 답하였다. 찬성하는 이유로 ‘안경사와의 신뢰도 향상’이 46%로 가장 높았다. 의료기기 전환 후 소비자에게 끼칠 영향으로는 ‘안경테 재질의 안정성 상승’이 가장 높았으며, 이 점은 의료기기 전환이 된다면 ‘고품질의 안경테 제공 가능’이라는 안경사의 의견과 절충된다.

안경사들은 ‘안경테 의료기기 전환’의 필요성에 대해 전체의 85%가 ‘필요하다’는 의견에 답하였다. 그리고 안경사의 94%가 ‘안경테 의료기기 전환’에 대해 찬성 하였다. 또한 ‘의료기기 전환’에 대해 긍정적인 의견이 주를 이루었고 동시에 안경사의 전문성, 위상 상승에 대한 기대도 많았

다. 그러나 추진방향을 묻는 질문에 대해서는 무응답과 회의적인 반응이 가장 많았다. 이 점을 통해 안경사들이 ‘안경테 의료기기 전환’에 대한 필요성을 느끼고 안경사의 위상이 높아지길 원하지만 ‘안경테 의료기기 추진’에 있어서 소극적이라는 것을 알 수 있었다.

현재 시력 보정용 안경테의 판매는 안경사만 가능하다. 그러나 일반적인 안경테는 아무런 제한 없이 누구나 판매 할 수 있도록 허용되어 있다.³⁾ 이로 인해 무분별한 안경테 판매가 이루어지고, 저 품질의 안경테 판매로 인한 피해는 소비자와 안경사가 안게 되었다. 안경테는 전문적인 지식을 가지고 있는 안경사들이 취급해야 한다고 생각한다. 그러기 위해서 법제도 개선과 안경사와 소비자들의 관심과 지지가 필요하다. 그러나 무조건적인 전면 의료기기화 보다 제조 유통업체 등 여러 반대 의견을 반영하는 것이 중요하다. 저가의 중국산 안경테 유입과 과다한 경쟁, 안경사 포화상태, 무분별한 안경테 판매 등으로 도산 직전인 국내 안경 산업에 ‘안경테 의료기기화’가 단비가 될 수 있다고 생각한다.⁵⁾

참고문헌

1. 소상공인 신문, 2012.12.04(정이훈 기자)
2. 뉴스 1 인터넷신문, 2012.11.09일자
3. 한국안경신문, 2012.11.30(윤병성 마케팅 본부장)
4. 연합뉴스, 1995.12.21일자
5. KE 안경원 블로그
(<http://blog.naver.com/ke0001?Redirect=Log&logNo=50092888953>)

3D 영상 시청 전/후 굴절력 변화 및 눈의 피로도 조사

김기현 · 박진우 · 유재은 · 소정진 · 김학준 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

현재 3D영화가 많이 개봉되고 스마트 TV의 보급률이 점점 높아지면서 집에서 3D영상 및 영화를 집에서도 볼 수 있게 되었다. 최근 방송통신위원회의 3D 방송에 관한 설문조사에 따르면 정상시력을 가진 시청자가 30분 이내로 3D TV를 시청한 후 어지럼증, 눈의 피로 및 화면이 겹쳐보이는 이중상을 경험했다고 보고하였다.¹⁾ 그래서 ARK와 케라토미터 및 포롭터를 이용하여 좀 더 객관적으로 3D영상이 눈에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 알아보고자 했다.

실험대상 및 방법

실험대상자는 20대 초반의 남,녀로 남자 24명, 여자 28명으로 구성하였다. 근시안이 26명, 정시안이 26명이다.

실험방법은 40분영상 시청 전/후 각각 ARK, 포롭터를 이용한 최대 교정 굴절력 측정, 케라토미터를 이용한 눈물막 파괴시간 측정 순으로 진행하였으며, 실험에 사용된 기기로는 ARK(HRK-8000A), 케라토미터(SO-21, TOPCON OM-4), 포롭터(11625B)등을 사용하였다. 실험환경은 조도를 제외한 시청거리 및 자세 등의 환경은 한국정보통신기술협회 3D TV 안전가이드라인²⁾을 적용하였다. 사용된 스마트 TV는 삼성전자 UN50ES6800F를 사용하였으며, 3D 안경은 셔트글라스 방식의 안경을 이용하였고 증상은 시청 후 설문조사를 하였다.

실험결과

Table 1에서처럼 3D 시청 전/후 ARK 변화량의 평균값은 남녀, 좌우안 상관없이 변화가 거의 없었다.

Table 1. 3D영상 시청 전/후 ARK 변화량 측정(D)

ARK(평균)			
	ARK(평균)	구면도수(S)	난시도수(C)
남자	R	0.04	-0.03
남자	L	0.03	0.01
여자	R	0.16	-0.10
여자	L	0.00	-0.04

3D 영상 시청 전/후 케라토미터를 이용한 눈물막 파괴 시간을 측정 하였을 때 남자 우안은 3.04초 남자 좌안 2.17초, 여자 우안 2.11초 여자 좌안 2.46초로 약 우안 2.52초 좌안 2.33초 정도 더 빨리 눈물막이 파괴가 되었다.



Fig. 1. 시청 후 눈물막 파괴 시간 측정시 변화량(초).

3D 영상 시청 전/후 최대 교정시력 변화를 측정했을 때 평균적으로 시표를 못 본 개수가 남자는 1.19개 여자는 1.14개 전체적으로는 1.16개로 측정이 되었다.

근시안이든 정시안이든 ARK값은 거의 변화가 없고 눈물막 파괴시간 같은 경우는 정상안이 근시안보다 약1초정도 더 짧아졌고, 최대교정시력변화량에서는 정상안이 근시안보다 시표를 약 0.8개



Fig. 2. 최대시력 전/후 변화량(개).



Fig. 3. 정시안과 근시안의 비교.

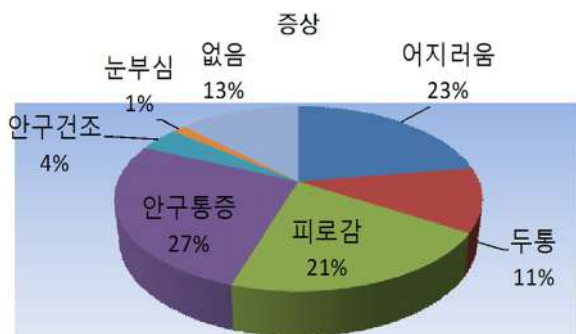


Fig. 4. 증상.

읽지 못했다. 결국 정시안이 근시안보다 변화량이 더욱 컸다.

증상으로는 안구통증, 어지러움, 피로감, 두통, 안구건조 순으로 많았다.

고찰 및 결론

ARK값의 변화량은 거의 없었고, 조절력 변화는 최대 교정시력 시청 전/후 변화로 알아본 결과 근시안 보다 정시안이 차이가 많았고 남자 보다 여자가 더 많았다. 중앙대학병원 문남주 안과 교수팀의 ‘3D 영상 시청 시 눈 피로도도와 연관되는 안과적 인자 규명’에 대한 연구결과에 따르면 “조절과 눈모임 능력의 감소로 인해 눈에 가깝게 다가오는 것으로 느껴지는 3D 효과에 인체가 제대

로 적응하지 못해 3D 영상을 시청할 때 눈의 피로를 가중시키는 결과를 초래한다”고 설명 했다. 결국 조절근점과 눈모임근점이 증가했다는 것을 의미하는데 이는 눈의 조절 및 모임 능력이 떨어졌음을 의미한다.⁵⁾

눈물막 파괴 시간 시청 전/후 측정 검사결과 3D영상 시청 후 눈물막 파괴시간이 줄어들었고 3D 영상 시청 후 눈의 느낀 증상으로는 안구통증 어지러움 눈의 피로감 순으로 많았다. 방송통신위원회에서 했던 3D방송 호감도 및 영향성에 대한 설문에 따르면 3D TV를 시청 할 때 안구통증, 두통, 멀미, 어지러움, 이중상 등의 3D 피로가 발생 할 수 있으며, 사람에 따라 아주 심한 눈 피로를 호소하는 경우도 있다고 하였다.^{3) 4)} 일반인 101명이 일반 가정집의 시청거리(약 3m)에서 15~30분 동안 3D TV를 시청한 후 어지럼증에 대해 ‘높거나 매우 높다’고 대답한 시청자가 34.65%, ‘이중상을 느꼈다’는 22.77%, ‘눈의 피로감을 느꼈다’는 47.52%로 3D TV 시청 시 주의가 필요하다고 지적하였다.¹⁾ 또한 2D영상을 시청할 때보다 3D영상을 볼 때 눈 피로도 눈 에 띄게 심해진다는 연구 결과가 나왔다.⁵⁾

아쉬운 점은 굴절력이나 눈물막 파괴시간 측정에서 많은 차이가 날 줄 알았지만 미미한 변화만 나왔다. 실험을 했던 시간이 예상보다 짧아 예정 값 보다 변화가 없었다고 판단된다.

3DTV를 보면 눈의 피로감이 많으니 볼 때 약간의 주기적인 휴식을 취하면서 보는 것이 바람직하다고 판단된다.

참고문헌

1. 방송통신위원회. 3D 방송 호감도 및 영향성 설문. 2010.
2. TTA보도자료 대외협력부(031-724-0122).
3. 박상인, 황민철, 김정화, 문성철, 안상민, 3D TV 시청으로 유발된 시각피로가 자율신경계 기능에 미치는 영향, 감성과학, 2011, 14(4) 653-662
4. 서영우, 김균형, 강수연, 김성우 오재령, et al., 컴퓨터 작업으로 인한 눈 피로의 객관적 평가 방법. 대한안과학회지. 2010, 51(10):1327-1332.
5. 아시아 경제 박혜정 기사parky@"3D TV가 눈 피로도 높인다" 2012. 03. 07

유형에 따른 우세안의 관계

이교은 · 차영미 · 박현영 · 이다해 · 김윤영 · 김학준 · 한선희 · 김봉환

춘해보건대학교 안경광학과

서 론

사람의 신체는 좌우 대칭으로 되어있고, 어느 한 쪽이 다른 한 쪽보다 우성을 나타낸다. 이러한 현상은 손과 발에서 볼 수 있다. 여러 연구에 의하면 인구의 85~90%가 오른손잡이이며 그 이론을 설명할 유력한 이론은 없다^[1].

양안시에서 다른 쪽 눈보다 더 의존되는 눈을 우세안(dominant eye)라고 한다^[2]. 이^[3] 등은 우안 우세안이 74%(1997), 박^[4] 등은 우안 우세안이 80%(2000)으로 나타났다. 춘해보건대학교 안경광학과 학생들의 우세안 비율을 알아보고, 여러 가지 유형에 따른 우세안의 차이를 알아보려고 실험을 하였다.

실험대상 및 방법

1. 실험 대상

- 안질환이 없는 20대 남녀 60명

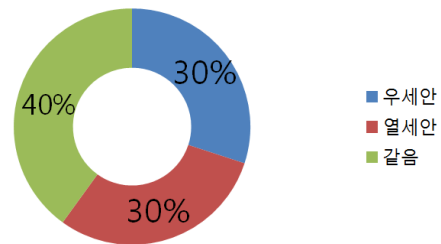
2. 실험 방법

- 손을 이용해 우세안을 알아봄
- 케라토미터를 이용한 독서전후 눈물막 파괴 시간 검출
- 포롭터를 이용한 최대 교정시력 검출

결과 및 고찰

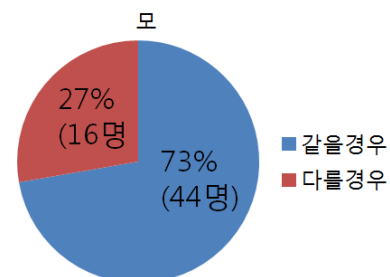
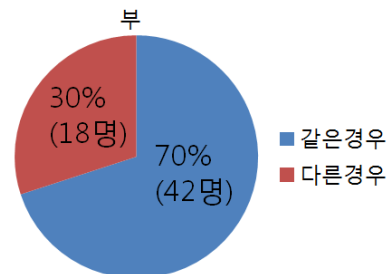
1. 최대 시력과 우세안의 관련성

최대 교정 시력은 우세안과 열세안이 두드러지게 큰 차이가 나지 않고 그 퍼센트가 거의 비슷했다. 그러므로 우세안 쪽이 최대 교정시력이 잘 나온다고 할 수 없다.

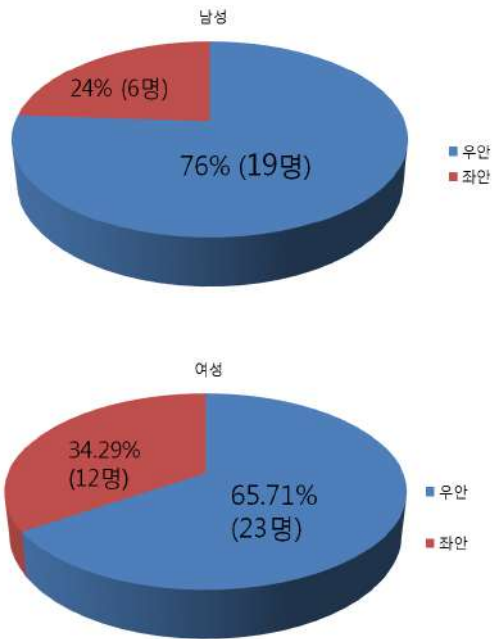


2. 父·母와의 우세안 유전관계

부모와의 유전 관계는 부와 모 둘 다 70% 이상이 같게 나왔기 때문에 어느 정도 유전과 관계가 있을 것이라고 생각 된다.

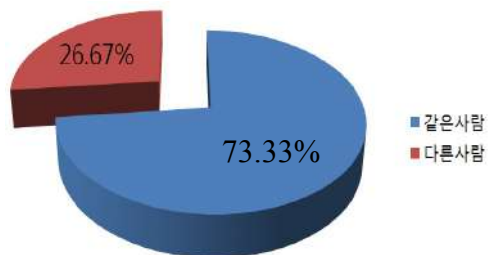


3. 성별에 따른 우세안



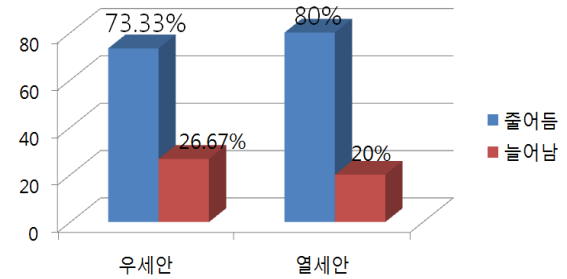
성별에 따른 우세안은 남녀 모두 우세안이 약 70%로 우안이 많았다.

4. 손잡이와 우세안의 일치성

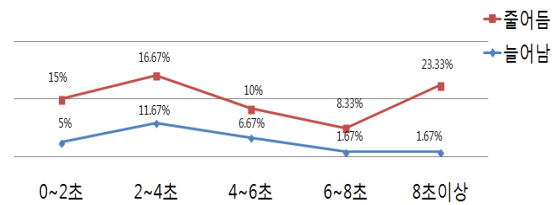


손잡이에 따른 우세안은 보통 손잡이와 우세안은 오른쪽이 많으므로 완전히 일치한다고 단정 짓기는 어려우나, 실험 결과는 약 73%로 일치하는 쪽이 많았다.

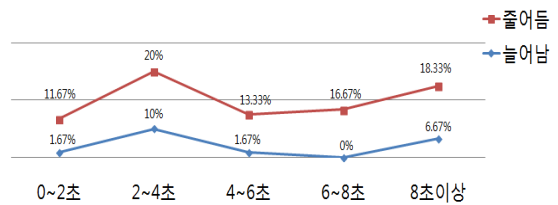
5. 독서 후 우세안과 열세안의 눈물막 파괴 시간 비교



우세안

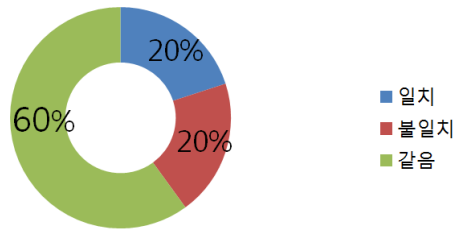


열세안



독서 전후 눈물막 파괴시간의 비교에서는 우세안보다 열세안이 독서 전보다 독서 후 눈물막 파괴시간이 더 많이 줄어들었으나 약 7%의 크지 않은 차이이므로 우세안과 열세안의 피곤함 정도의 차이는 비슷하였다.

6. 독서 후 피로한 눈과 우세안의 일치성



독서 후 양안 중 피곤한 눈을 조사한 결과, 객관적 정보인 (4)번의 실험 결과와 주관적 정보인 (5)번의 실험 결과가 일치했다. 그러므로 독서 후 피로한 눈과 우세안이 일치 한다기보다는 양안의 피곤함의 정도가 비슷했다.

결 론

실험 결과, 사람들의 우세안은 70%정도가 오른 쪽이었고, 부모님과의 유전성도 어느 정도 있는 것으로 나타났다. 그리고 대부분의 실험의 결과가 두드러지게 편향되지 않아서 결과를 도출해내기 어려웠다. 우세안을 알 수 있는 방법이 손을 이용한 검사 이외에 핀홀 검사방법이 있었으나 시간관계상 하지 못해서 아쉬웠고, 케라토미터로 눈물막 파괴시간 측정을 할 시 측정자 마다 눈물막이 파괴된다고 생각하는 기준이 달라서 결과값이 달라질 수 있다는 우려를 가졌다. 그래서 더욱 정확하게 검사할 수 있는 쉬르머 테스트를 사용해 실험하고 싶었지만 하지 못해 아쉬웠다.

참고문헌

1. Psychology for A-level second edition, page 309
2. 옵토메트리 용어사전 7판.
3. 이학준, 우위안의 굴절이상인 눈의 조절에 미치는 영향, 안광학회지(1997).
4. 박현주, 유근창, 김재민, 이안과 시기능과의 관계, 대한시과학회지(2000).
5. 한국일보 뉴스 임소형, 오른눈잡이? 왼눈잡이? 걱정 마세요, 인체 기능은 비대칭.
<http://news.hankooki.com/lpage/health/201111/h2011111022033284500.htm>
6. 파이낸셜 뉴스 서울밝은안과 김성일, 의학전문기자 정명진, 손가락으로 확인하는 오른눈·왼눈잡이
http://www.fnnews.com/view?ra=Sent0901m_View&corp=fnnews&arcid=201206180100155260009134&cDateYear=2012&cDateMonth=06&cDateDay=18
7. 책 우리 몸의 위험신호 구분법
히라이시 다카히사, CHAPTER 09. 눈의 피로 해소하기
http://www.bnbtool.co.kr/channel.php?channel=m_021&pcode=1286505388&v=view

망막 형상에 따른 주변부의 광학적 성능 분석

김세진* · 예기훈* · 박지현**

*백석대학교 보건학부 안경광학과, **신성대학교 안경광학과

서 론

안축길이는 각막 전면에서부터 망막까지의 길이이고 안구의 높이와 폭은 망막의 크기로 결정된다. 안구의 크기가 커질수록 축성 근시의 굴절이상도가 증가한다. 본 연구에서는 안구의 주변부상의 질이 망막면의 형상에 따라 어떻게 변하는지를 분석하였다.

이론 및 방법

정시안의 경우, 망막의 형상에 따라서 주변부에서 만들어지는 상의 위치가 변하게 된다. 망막의 곡률이 작으면 주변부 상이 맺히는 지점이 상대적으로 근시가 되며, 반대로 곡률이 크면 상대적으로 원시의 형태가 된다(Fig. 1).

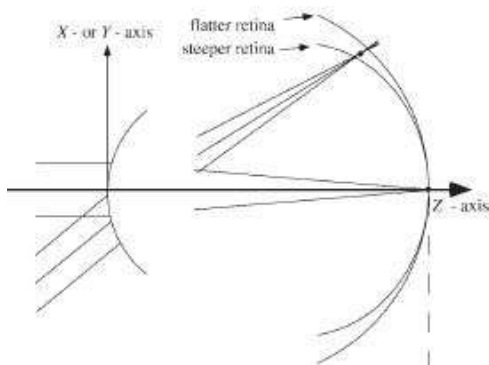


Fig. 1. 망막 형상에 따른 주변부 초점.

Atchison의 근시안의 구면 굴절이상도를 이용한 이론으로 망막의 곡률반경과 비구면도를 계산할 수 있다. 그 식은 다음과 같다.

$$Radius = 12.91 - 0.094 \times SR$$

$$Asphericity\ Constant = 0.27 + 0.026 \times SR$$

위의 식을 이용하여 -3D, -6D, -9D의 굴절이상을 갖는 축성 근시 모형을 설계하였다. 설계 조건으로 동공직경 4mm, 안경렌즈에서 안구회선점까지의 거리 25mm, 0° ~ 60°의 시야로 하였으며, 프라운호퍼선(C, d, F)의 3개의 파장을 이용하여 ORA사의 Code V 설계 프로그램으로 광학적 성능을 분석하였다.

결과 및 고찰

초자체의 길이를 변화시켜서 안축장의 길이만 변화된 축성 근시 모형을 설계하였다. 망막 주변부에서의 광학적 성능을 분석하기 위해 Exact Ray Tracing을 이용하여 60°의 Full field에서의 LSA(Longitudinal Spherical Aberration)과 Distortion을 확인하였다. 비점수차나 그 외의 수차들은 근시 모형안의 렌즈계의 곡률반경이나 두께의 변화가 없으므로 동일한 성능으로 나타났다.

60° Full field에서의 LSA(Longitudinal Spherical Aberration)를 분석한 결과, -3D 근시안은 -0.00265mm, -6D 근시안은 -1.88338mm, -9D 근시안은 -3.29556mm의 성능을 가졌으며, Distortion은 -3D 근시안은 -4.35%, -6D 근시안은 -4.06%, -9D 근시안은 -3.88%로 나타났다.

모형을 설계할 때의 망막의 곡률반경은 측정하기 어려워 대부분 Gullstrand 모형안의 구면곡률반경을 이용하는 경우가 많았다. 본 연구에서 망막의 형상을 구면으로 설정한 후 주변부에서의 광학적 성능을 분석한 결과, Atchison의 이론을 이용하여 망막의 곡률반경과 비구면도를 이용하여 설계한 모형안보다 주변부 광학적 성능이 좋지 않은 것을 확인하였다.

Atchison의 이론뿐만 아니라 Dunne의 이론도 이용하여 측정하기 어려운 망막의 곡률반경과 비구면도를 계산하여, 모형안의 설계에 응용한다면 실

제 환자의 광학적 성능과 유사한 성능을 분석할 수 있으리라 사료된다.

참고문헌

1. Jorgen Gustafsson, "Peripheral Astigmatism in Emmetropia Eyes," Ophtal. Physiol. Opt., Vol. 21(5), pp. 393-400(2001)
2. David A. Atchiso, "Shape of the Retinal Surface in Emme," JOVS., Vol.45(8), pp. 2698-2707(2005)
3. David A. Atchiso, "Eye Shape in Emmetropia and Mypia," JOVS., Vol.45(10), pp. 3380-3386(2004)

Fifth-order 비점수차를 보정한 구면 안경렌즈의 설계

김세진 · 임현선*

백석대학교 보건학부 안경광학과

*강동대학교 안경광학과

서 론

원용교정 안경렌즈는 렌즈의 상측초점과 눈의 원점을 일치시켜서 교정한다. 이상적인 빛은 원점 구면상에 초점을 맺지만 실제로는 불가능하므로 안경렌즈를 설계할 때는 주요 수차를 줄이는데 중점을 두어야 한다.

안경렌즈의 수차를 줄이기 위해 3차 수차까지 고려한 설계방법과 5차의 고차항까지 고려한 설계방법을 비교 분석하였다.

이론 및 방법

안경렌즈와 눈이 합쳐진 합성광학계는 작은 동공에 넓은 각으로 빛이 들어오기 때문에 중요하게 고려해야 할 수차는 비점수차, 상면만곡, 왜곡수차이다. 상면만곡은 단일렌즈로는 향상될 수 없으므로 비점수차와 왜곡수차로 안경렌즈의 성능을 나타낼 수 있다. 왜곡수차는 제조시 렌즈의 형태만으로는 완전히 0이 될 수는 없지만, 비점수차는 적절한 렌즈 형상으로 제거할 수 있다.

구면 안경렌즈의 광선추적식은 다음과 같다.

$$\frac{n'}{s'} - \frac{n}{s} = \frac{n' \cos i' - n \cos i}{r}$$

여기서 n 은 물체공간의 굴절률, n' 은 상공간의 굴절률, s 는 물체거리, s' 은 상거리, i 는 입사각, i' 은 굴절각이다.

위의 광선추적식을 이용하여 3차 수차와 5차 수차를 제거한 구면 안경렌즈를 설계할 수 있다.

3차 비점수차를 제거한 식과 5차 비점수차까지 제거한 식을 이용하여 비점수차와 왜곡수차를 줄인 $\pm 3D$, $\pm 5D$, $\pm 7D$ 의 구면렌즈의 전면 굴절력을

계산하였다. 계산한 곡률반경을 이용하여 동공직경 4mm, 안경렌즈에서 안구회선점까지의 거리 25mm, $0^\circ \sim 30^\circ$ 의 중심시야를 고려한 구면 안경렌즈에서의 비점수차와 왜곡수차를 비교 분석하였다. 프라운호퍼선(C, d, F)의 3개의 파장을 이용하여 ORA사의 Code V 설계 프로그램으로 성능을 분석하였다.

결과 및 고찰

3차 비점수차를 보정한 구면렌즈와 5차 비점수차까지 보정한 구면렌즈의 형상을 계산한 결과, 5차 비점수차까지 고려한 구면렌즈의 곡률은 약간 증가하였으나 본 연구에서는 안경렌즈의 광학적 성능만을 고려하여 분석하였다.

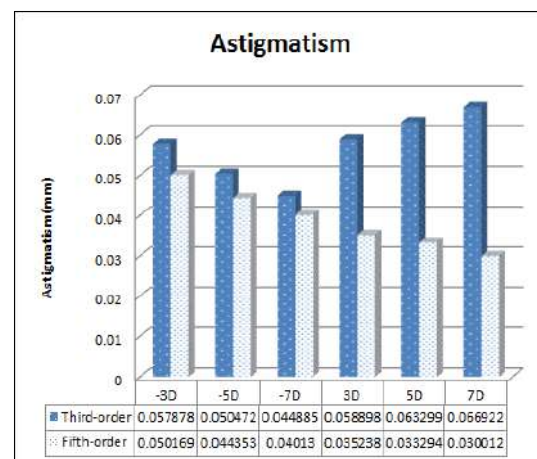


Fig. 1. Astigmatism.

계산한 곡률반경을 사용하여 구면 안경렌즈의 비점수차와 왜곡수차의 성능을 분석하였다. 비점수차와 왜곡수차 모두 5차 비점수차까지 보정한 구면렌즈에서 더 감소하는 것을 확인하였다. (-)렌

즈보다 (+)렌즈에서 비점수차가 더 많이 감소하였는데, +7D의 구면렌즈는 최대 55%까지 비점수차가 감소하였으며 (-)렌즈들도 평균 12%정도 비점수차가 감소하였다.

비점수차에 비해 왜곡수차의 감소율은 적게 나타났으나 비점수차와 마찬가지로 5차 항까지 고려하여 설계한 구면렌즈에서 왜곡수차가 적게 나타났다.

본 연구의 결과, 고차항의 비점수차까지 고려하여 구면렌즈를 설계한다면 비점수차와 왜곡수차의 감소로 인해 광학적 성능을 높일 수 있음을 확인하였다.

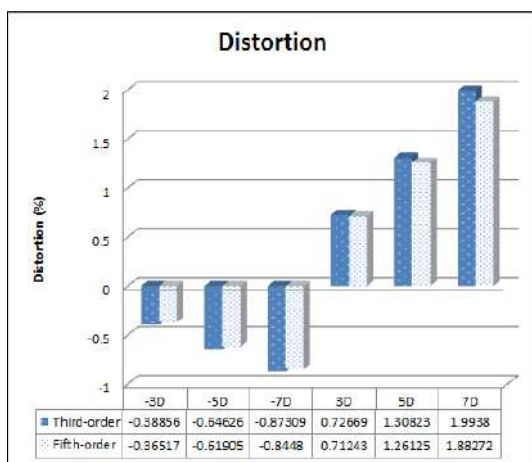


Fig. 2. Distortion.

참고문헌

1. 김세진, 임현선, “국내시판 안경렌즈의 성능 분석 및 설계”, 한국안광학회 Vol. 15(4), pp. 335-360(2010)
2. Darryl Meister James E. Sheedy, “Introduction of Ophthalmic Optics,” Carl Zeiss Vision, pp. 77-72(2008)
3. J. Leader, “Some Basic Problem of Spectacle Lens Design,” Aust. J. Optom., pp. 308-313(1963)
4. G. Smith, “The Optical modeling of the Human lens,” Ophtal. Physiol. Opt., Vol. 11, pp. 359-369(1991)

주사 레이저 현미경을 이용한 박막의 국소적 특성 분포 분석

박상국 · 강성수 · 육도진 · 이형철*

수성대학교 안경광학과

*경북대학교 물리학과

서 론

플라스틱 재질이 안경렌즈의 주된 소재로 사용된 이래로 안경렌즈에 대한 다양한 코팅이 행해지고 있다. 아울러 코팅막 자체의 특성 및 코팅막에 물리적, 화학적 자극이 가해졌을 때 렌즈에 미치는 영향과 관련된 많은 연구도 진행되고 있는데 특히 전자파 차폐 기능을 가지도록 투명 전도막을 형성시키는데 적용되는 전도성 미립자인 인듐주석산화물(indium tin oxide, ITO)나 안티몬주석산화물(antimony tin oxide, ATO)를 유리나 안경렌즈에 박막 형태로 제조한 후 막의 광학적, 전기적 및 물리적 특성을 분석하는 연구도 진행되고 있다.^[1-5] 하지만 이러한 코팅막의 광학적, 전기적 특성을 분석하기 위한 대부분의 실험 결과는 박막 혹은 안경렌즈 전체의 평균적인 값만을 나타낼 뿐 국소적인 부분에 대한 정보는 제공하지 못한다. 균일한 코팅막을 제작하기 위해서는 박막이 가지는 물리적인 특성의 공간적인 분포를 관찰 및 분석하여 박막 제작에 적용할 수 있는 분석법이 필수라고 할 수 있다.

이러한 분석은 박막 형태로 제작되는 초전도 박막 도체의 특성 분석에도 필요하다. 고온 초전도체가 대용량 초전도 기기에 적용되기 위해서는 높은 임계전류밀도를 가져야 하고 이는 물질의 미세 구조에 의해 결정된다고 알려져 있다. 이러한 이유로 초전도 박막의 국소적 특성의 공간적인 분포를 연구하기 위해 다양한 분석 방법이 이용되고 있다.^[6-8] 본 연구에서는 이들 중 주사 레이저 현미경을 이용하여 초전도 박막의 국소적 영역에 대한 전기적 특성의 공간적 분포를 관찰하고 광학 현미경을 이용한 결과와 비교 분석하였다.

실 험

주사 레이저 현미경 (Scanning Laser Microscopy, SLM)은 전류가 인가되는 시료에 집광된 레이저를 주사하여 생기는 국소적인 가열로 인한 전압신호의 변화를 비접촉적인 방법으로 측정하는 것이다. 파장 660 nm의 적색 다이오드 레이저는 3 kHz의 Chopper에 의해 동조되었고 집광렌즈를 사용한 결과 레이저 빔의 최소직경은 3 μm 이었다. 초전도 박막의 국소적 임계 온도 분포의 정밀한 측정을 위해 실험 중 온도 안정성은 $\pm 2 \text{ mK}$ 을 유지하였다.

시료로는 초전도 박막 두께 1.0 μm 의 상용 YBCO 초전도 선재를 사용하였다. 화학적 식각 공정을 통해 초전도 박막층을 폭 1.5 mm, 길이 4.0mm의 단일 브릿지 형태로 제작한 후 이 영역에 대해서 분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

레이저 빔의 크기를 최소화한 상태에서 시료의 전면에서 주사할 경우 측정되는 전압신호 δV 는 다음의 식으로 나타낼 수 있다.^[6]

$$\delta V(x, y, t) \approx \frac{J}{W} \frac{\partial \rho(x, y)}{\partial T} \Lambda^2 \delta T_0(t) \quad (1)$$

여기서, J 는 전류밀도이고 W 는 시료의 폭이며 $\partial \rho / \partial T$ 는 온도변화에 따른 저항변화의 정도를 나타낸다. 또한 Λ 는 레이저 빔이 주사되는 영역의 열전달 길이이고 δT_0 는 레이저 빔에 의한 온도상승을 나타내며 시료의 전 영역에서 $\Lambda \geq 2 \delta T_0$ 가 일정하다고 가정하였다. 집광된 빔의 위치에 따른 전압신호를 측정하여 이를 형상화한 결과 브

릿지 중앙부 근처에서 전압신호의 크기가 다른 영역과 큰 차이를 보이는 부분이 두 지점에서 관찰되었다. 이 중 한 지점을 중심으로 임계온도의 분포를 분석한 결과 다른 영역에 비해 임계온도가 크게 차이가 나는 것으로 확인되었다. 아울러 이 특이 신호가 나타나는 영역을 중심으로 광학 현미경을 이용하여 관찰한 결과 두 지점에서 외형적 결함이 있음을 확인할 수 있었다. 이 결과를 통해 전자파 차폐 코팅과 같은 전도성의 박막의 국소영역의 특성에 대한 공간적 분포도 비접촉적 방법을 통해 분석할 수 있는 가능성을 탐색하였다고 할 수 있다.

결 론

본 연구에서는 초전도 박막 시료를 화학적 식각공정을 통해 브릿지 형태로 제작하고 시료의 국소 영역에 대한 전기적 특성의 공간적 분포를 주사 레이저 현미경을 이용하여 분석하였다. 광학 현미경에서 외형적인 결함이 나타나는 두 지점에서 주사 레이저 현미경에서도 상대적으로 불균일한 전압신호가 측정되었고 임계온도 역시 다른 영역과 큰 차이를 보였다. 이상의 결과를 통해 박막의 전기적 특성의 불균질 정도를 비접촉적 방법인 레이저 주사 현미경을 통해 분석할 수 있었다. 또한 이러한 분석법은 전도성의 투명박막을 이용하는 전자파 차단 렌즈나 김서림 방지용 렌즈 등의 코팅막의 특성을 분석하는데 적용될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Corzine J. C., Greer R. B., Bruess R. D., Lee G. K., and Scaief A. L., "Effects of coatings on the fracture resistance of ophthalmic lenses", *Optom. Vis. Sci.*, 73(1):8-15(1996).
2. Chou B. R., and Hovis J. K., "Durability of Coated CR-39 Industrial Lenses", *Optom. Vis. Sci.*, 80(10):703-707(2003).
3. 김기홍, 박대진, 김인수, "안경렌즈의 전자파 차폐 코팅에 관한 연구", *한국안광학회지*, 11(2): 115-119(2006).
4. 문병연, 황기주, 이윤정, 유동식, "코팅막 식각으로 인한 플라스틱 렌즈의 특성 변화", *한국안광학회지*, 15(1):55-60(2010).
5. 강성수, 이성호, 장윤석, 박상철, "RF 마그네트론 스퍼터링법에 의해 제조된 ATO 박막의 전기적 및 광학적 특성", *한국안광학회지*, 15(4):299-305(2010).
6. Gross R., and Koelle D., "Low temperature scanning electron microscopy of superconducting thin films and Josephson junctions", *Rep. Prog. Phys.*, 57:651-741(1994).
7. Dieckmann D., Bock A., and Merkt U., "Spatially resolved analyses of epitaxial and electrical properties of YBa₂Cu₃O₇ devices", *Appl. Phys. Lett.* 68:3626-3628(1996).
8. Oral A., Bending S. J., and Henini M., "Real-time scanning Hall probe microscopy", *Appl. Phys. Lett.* 69:1324-1326(1996).

소아, 청소년의 난시량과 나안시력의 관계 분석

심준범 · 심현석 · 김상문

광주보건대학교 안경광학과

서 론

시력은 물체의 형태를 알아보는 능력을 말하며 시기능을 평가하는 가장 편한 대표적인 수단이다. 시력검사는 주로 가독력을 측정하며 보정기기를 사용하지 않고 맨눈으로 본 시력을 나안시력이라고 하고 안경이나 콘택트렌즈를 착용하고 측정한 시력을 교정시력이라 한다. 나안시력의 저하는 주로 굴절이상에 의해 나타나는데, 망막의 초점이 맺히는 상태와 최소착란원의 크기에 따라 그 정도의 차이가 발생한다. 특히 난시는 망막 황반부에 서로 다른 거리에 있는 두 개의 초선을 형성하여 선명한 상을 맺지 못하는 경우이다. 그러나 초선의 위치 중 황반부에 가까운 초선 때문에 시력 이상을 많이 호소하지 않아 안경 등 시력을 보정하는 도구의 사용시기가 늦어지거나 놓치는 경우가 발생하기도 한다. 대부분의 선행연구도 구면 굴절이상과 시력 또는 최대구면 굴절이상 교정 상태에서의 시력 등에 관한 것이 대부분이고 단성난시안을 대상으로 한 연구는 거의 없는 것으로 판단되어 본 연구를 실시하게 되었다.^[1-3] 따라서 본 연구는 비정시안 중 단성 난시안만을 대상으로 교정된 난시량과 나안시력을 분석하여 단성난시와 시력의 상관성과 시력에 따른 난시 예상량을 파악하여 검사 시간 단축과 정확도를 높이는 기초자료로 활용하고자 실시하였다.

검사 대상 및 방법

본 검사는 안과에 내원한 3세~15세(평균 8.49±0.06) 외래환자 중 문진을 통하여 굴절검사에 영향을 줄 수 있는 질환 및 기능 이상의 경우를 제외하고 안경처방을 목적으로 방문한 남녀 886명(1,772안)을 대상으로 하여 현성굴절검사(M.R)와 조절마비굴절검사(C.R)를 같이 실시하였으며 나

안시력 검사 후 타각적 자동굴절검사기(NIDEK AR-700A)를 이용하여 3회 반복측정 하였고 자각적굴절검사는 시험렌즈와 한천석시력표를 이용하였다.

결과 및 고찰

검사자 886명중 정시안은 72안(4.1%), 근시안은 1,242안(70.1%), 원시안은 36안(1.9%), 단성난시안은 211안(12%), 직난시가 179안(10.1%), 도난시가 32안(1.8%)로 나타났다. 단성난시안의 경우 전체 1,771안중 211안(12%)으로 직난시가 월등히 많아 직난시에 유사한 검사값이 나타났으며 직난시안의 경우 전체단성난시 221안중 179안(80.1%)으로 많은 분포를 나타냈고 도난시안의 경우 221안중 42안(19.9%)으로 낮게 나타났으며 나안시력에 따른 비정시안의 굴절이상량 상관성은 다음과 같다.

난시 변화의 연구는 출생 후 50% 이상에서 1.00D 이상의 난시를 나타내고 5세에는 20%로 감소하지만 대부분 직난시로 나타나는 보고와 젊어서는 직난시, 나이가 들면서 각막의 수평경선이

Table 1. Comparison of uncorrected visual acuity according to the degree of refractive error

Visual acuity	Myopia	Hyperopia	Simple astigmatism	Simple with-the-rule astigmatism	Simple against-the-rule astigmatism
0.1 - 0.2	-1.64 D		-2.61 D	-2.61 D	
0.3 - 0.4	-1.20 D	2.65 D	-1.56 D	-1.64 D	-1.13 D
0.5 - 0.6	-0.78 D	2.13 D	-1.15 D	-1.26 D	-0.61 D
0.7 - 0.8	-0.56 D	0.94 D	-0.81 D	-0.81 D	-0.78 D
0.9 - 1.0	-0.24 D	0.72 D	-0.48 D	-0.49 D	-0.44 D
correlation	r=0.774	r=0.670	r=0.604	r=0.623	r=0.508

Steep해지고 수직경선이 Flat해지므로 난시가 감소되거나 도난시로 나타난다고 알려지고 있으며 한국인 대상의 경우 10대에서는 직난시가 68.3%, 50대 이상에서는 도난시가 72.6%로 나타나기도 했다.^[4] 평균연령 8.5세의 본 연구결과 난시안 굴절이상은 난시 221안중 179안(80.1%)이 직난시로 도난시에 비하여 많은 분포를 나타내어 평균 5세 어린이의 난시 형태를 조사한 결과 직난시(79%), 도난시(15%), 사난시(6%)로 나타난 경우와 18세~27세 사이의 난시 형태 조사 직난시(64.5%), 도난시(11%), 사난시(24.5%)와 평균연령 25세의 난시 형태를 조사한 결과 직난시(71%), 도난시(17.8%), 사난시(11.2%)로 전 연령층에서 기존 보고와 유사한 것으로 나타났다.^[5-6] 소아 청소년의 나안시력은 시력표의 종류 및 검사방법에 따라 차이가 있을 수 있고, 비정시안의 나안시력에 따른 굴절이상량 중 난시량과 나안시력의 관계성은 본 연구결과에 의하면 직난시안($r=0.623$)에서는 높은 상관성을 나타냈지만 도난시안($r=0.508$)은 상대적으로 낮은 상관성을 보여 도난시안의 많은 데이터를 확보하여 추적관찰을 하면 성인에 비해 협조가 부족한 소아, 청소년의 최초 굴절검사에 본 연구결과 값을 참고한다면 좀 더 정확한 검사결과가 나타날 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Park EK. Relationship of Visual Acuity and Refractive Error in Elementary School Students. J Korean Oph Opt Soc. 2008;13(4):141-143.
2. Chung TM, Choi CK, Choi O. Relationship between visual acuity and refractive error in myopia. J Korean Ophthalmol Soc. 1977;18(4):305-314.
3. Hirsch MJ. Relation of visual acuity to myopia. Arch Ophthalmol. 1945;34(5):418.
4. Kim JH. A Study on Variation of Axis according to the Age. J Korean Oph Opt Soc. 2001; 6(1):71-76.
5. Seo YW. A Study of Relationship Between Refractive Error and Unaided Visual Acuity. Korean J Vis Sci. 2000;2(1):7-16.
6. Kang IS. A Test of Visual Acuity and Refractive error to Kindergarten's Children. J Korean Oph Opt Soc. 1998;3(1):87-92.

20대 성인의 동적시력과 대비감도의 관계 연구

강혜숙 · 김상현 · 심현석

광주보건대학교 안경광학과

서 론

동적시력은 크게 두 가지로 분리할 수 있는데 좌우로 이동하는 물체를 인식하는 횡방향 동적시력(Dynamic Visual Acuity: DVA)과 전후에서 이동하는 시표를 인식하는 종방향 동적시력(Kinetic Visual Acuity: KVA)이 있다. 스포츠, 운전 등 일상 생활에서 정지 물체를 보는 경우보다 움직임이 있는 물체를 인식하고 식별해야 하는 경우가 훨씬 많아 동적시력이 중요하다고 할 수 있다.

일반적으로 정지시력 검사는 90% 이상의 높은 대비감도(Contrast Sensitivity) 수준의 시표를 이용하기 때문에 대비수준이 낮은 일상 시생활을 판단하는데 정확하지 않다. 반면 대비감도 검사는 공간 내에서 작은 양의 대비 수준을 인식할 수 있는 능력을 측정할 수 있고 이는 일반 시력 검사에 비해 3~5배 더 민감한 시기능을 반영한다고 할 수 있다. 대비감도가 떨어진다면 밤에 교통 신호등, 차량 등이 잘 보이지 않고, 상대방의 얼굴 표정을 제대로 읽을 수 없으며, 독서를 하기 위해서는 불을 더 밝혀야 하고, TV를 보면서 눈의 피로를 더욱 느끼게 될 것이다.

본 저자들은 이미 선행연구에서 동적시력의 남녀차이와 굴절상태 교정에 따른 동적시력의 차이 등을 보고한 바 있으며, 추가로 본 연구에서는 정지시력 보다 더 일상생활에 필요한 동적시력과 질적 시력이라고 표현되는 대비감도를 각각 측정하여 두 결과의 상관성을 분석해 보고, 더불어 정지시력(정지시각 Static visual angle, SVA)과의 상관성 차이도 알아보고자 하였다.

검사 대상 및 방법

본 연구는 K시에서 2013년 3월부터 2013년 6월 까지 본 연구의 내용을 이해하고 실험에 참여하기

로 동의한 안경광학과 재학생 99명(남 51명, 여 48명)을 대상으로 하였다. Topcon CV-3000 포토퍼를 이용 완전교정한 후, 명소시(100cd/m²) 상태에서 Vector Vision CSV-1000E를 이용 2.5m에서 대비감도를 측정하였고, 같은 조건으로 동적시력계(KOWA AS-4A)를 사용하여 양안 KVA를 측정하였다.

대비감도는 공간주파수로 나타내는데 공간주파수는 물체/상 크기를 측정하는 것으로 cycles per degree(cpd)로 표현한다. 공간주파수가 높다는 것은 물체/상 크기가 작다는 의미이다. 대비감도 측정을 위한 공간주파수는 3.0, 6.0, 12.0, 18.0 cpd를 이용하였으며, 각 주파수에서 1~8 시표번호에 해당하는 대비감도 값은 Table 1에 나타났다.

동적시력계의 시표는 란돌트그리로 전방 50 m 위치에서 눈앞 2 m 앞으로 시속 30 km/h(8.33 m/sec) 속도로 이동한다. 이 때 시표의 터진 방향을 30m 위치에서 인식이 가능하면 시력이 1.0에 해당하고 0.1에서 1.6까지 KVA 환산시력은 Table 2에 나타났다. 시표는 상·하·좌·우·우상·우하·좌상·좌하의 8방향을 자유롭게 제시한다. 검사 방법은 동적시력계에서 양안의 동공간거리에 맞게 간격을 조정하고 검사자가 시작 버튼을 누르면, 피검사자는 시표가 전방에서 다가오는 동안 시표 방향이 확인되면 재빠르게 스위치를 누르고 그 방향을 맞추도록 한다. 방향이 맞으면 측면에 표시되어 있는 시력을 읽는다. 3~5회의 연습을 거친 후, 본 실험을 같은 방법으로 5회 실시하여 가장 높은 시력과 가장 낮은 시력을 뺀 3회의 평균을 동적시력으로 하였다.

측정된 자료는 엑셀 통계프로그램을 이용하여 동적시력, 정지시각, 대비감도 등의 상관분석과 동적시력을 0.1~0.3 L그룹, 0.31~0.60 M그룹, 0.61 이상을 H그룹으로 분류하여 대비감도, 정지시각, 굴절이상량 등과 분산분석을 실시하였다.

Table 1. The conversion chart of contrast sensitivity

c.p.d \ c.n	S	1	2	3	4	5	6	7	8
A (3.0)	5	10	15	22	31	43	61	85	120
B (6.0)	8	16	24	36	50	70	99	138	193
C (12.0)	4	8	12	18	25	35	50	70	99
D (18.0)	1.5	3	4.5	7	9.5	13	18	25	36

Table 2. The conversion chart of kinetic visual acuity

Distance (m)	3	9	15	21	27	30	33	39	48
KVA	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6

결과 및 고찰

표 3에서와 같이 KVA와 대비감도의 상관성은 3cpd $r=0.26$, 6cpd는 $r=0.48$, 12cpd는 $r=0.38$, 18cpd는 $r=0.47$ 로 저 주파수인 3cpd만 제외하고 모두 SVA $r=-0.37$ 보다 높은 상관성을 보였다. 굴절이상과 KVA의 상관성은 우안 $r=-0.01$, 좌안 $r=0.00$ 로 굴절이상 정도와 KVA는 거의 상관성이 없는 것으로 나타났다.

표 4는 동적시력 정도별 단계에 따른 대비감도를 나타내는 것으로 각 그룹의 3, 6, 12, 18 cpd 주

Table 3. Coefficient of correlation of contrast sensitivity, refractive error, static visual angle and kinetic visual acuity

	K.V.A	S.V.A	R. S.E.	L. S.E.	3cd	6cd	12cd
K.V.A							
S.V.A	-0.37						
R. S.E.	-0.01	-0.03					
L. S.E.	0.00	-0.04	0.94				
3cd	0.26	-0.26	-0.01	-0.03			
6cd	0.48	-0.41	-0.06	-0.01	0.51		
12cd	0.38	-0.49	-0.03	0.00	0.41	0.58	
18cd	0.47	-0.42	-0.03	-0.02	0.40	0.56	0.71

Table 4. Means and standard deviations of contrast sensitivity, refractive error, static visual angle and kinetic visual acuity

		Total (n=99)		High group (n=25)		Middle group (n=47)		Low group (n=27)		p-value
		AVE	SD	AVE	SD	AVE	SD	AVE	SD	
Kinetic visual acuity		0.46	0.22	0.77	0.13	0.44	0.09	0.21	0.06	0.00
contrast sensitivity values	3cpd	65.46	21.82	70.90	20.65	66.03	22.13	59.41	21.63	0.16
	6cpd	113.69	46.22	146.10	46.34	108.78	44.47	92.22	32.22	0.00
	12cpd	52.04	28.34	62.90	26.27	53.51	27.73	39.41	27.34	0.00
	18cpd	19.44	9.99	25.33	8.41	19.20	10.38	14.39	7.79	0.00
Static visual angle		0.79	0.14	0.72	0.15	0.81	0.11	0.84	0.15	0.00
Refractive error(D)		-3.02	2.59	-2.28	2.40	-3.0	2.54	-3.74	2.71	0.01

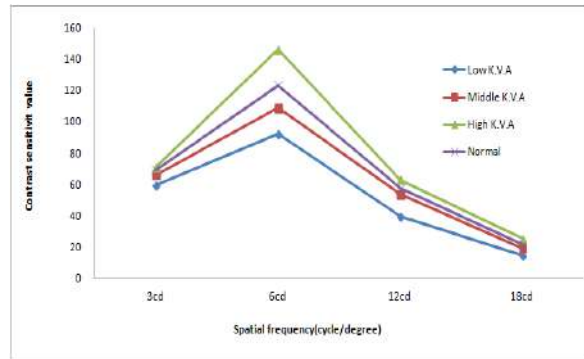


Fig. 1. Changes in contrast sensitivity based on levels of kinetic visual acuity resulting.

파수 별 대비감도는 KVA가 0.1~0.3인 Low그룹은 59.41, 92.22, 38.41, 14.39이고, KVA가 0.31~0.60인 Middle그룹은 66.03, 108.78, 53.51, 19.20이었으며, KVA가 0.61 이상인 High그룹은 70.90, 146.10, 62.90, 25.33이었다. 또한 전체 대상자의 각 주파수별 대비감도는 65.46, 113.69, 52.04, 19.44이었다. 이런 결과로 볼 때 KVA 정도별 대비감도 3 cpd 저 주파수를 제외한 6, 12, 18 cpd 주파수에서 통계적 차이가 있는 것으로 분석되었다.

Fig. 1은 20~55세를 대상으로 한 선행연구 결과와 비교한 것이다. 기존 연구 결과는 3, 6, 12, 18 cpd 주파수 별로 대비감도가 69, 123, 58, 21로, 본 연구 결과와 비교해 보면 High그룹은 기존 결과보다 높았으나, Middle그룹과 Low그룹은 낮게 나타났다.

결론

KVA는 저 주파수인 3cpd를 제외하고 모든 주파수에서 SVA 보다 대비감도의 상관성이 더 높았으며, KVA 정도별 대비감도 차이는 3cpd($p=0.16$)를 제외한 6cpd 이상 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 볼 때 KVA가 높은 경우 저주파수를 제외한 대비감도가 높음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Shim MS, Kim SH, Kang HS, Shim HS. The study of kinetic visual acuity in college students. Korean J Vis Sci. 2012;17(4):419-424.
2. Lee MA, Kim HJ, Kim JM. Contrast sensitivity and glare with spherical and toric soft contact lenses in low-astigmatic eyes. J. Korean Oph. Opt. Soc. 14(1), 39-45, 2009.
3. Kim JM, Lee MA. Comparison of contrast sensitivity between soft contact lens wearers and spectacle wearers. J. Korean Oph. Opt. Soc. 12(4), 119-125, 2007.
4. Kang HS, Kim SH, Shim HS. Changes in KVA resulting from correction condition of refractive error. 2013 DIOPS The 2st International optometry conference.
5. Ginsburg AP. A new contrast sensitivity vision test chart. Am. J. Optom. Physiol. Opt. 61(6), 403-407, 1984.

20대 남녀 성인의 대비감도 비교

최순령 · 심현석

광주보건대학교 안경광학과

서 론

대비감도(Contrast Sensitivity)는 Fig. 1에서 보는 것처럼 왼쪽에서 오른쪽으로 가면서 굵기가 점점 가늘어지는 막대가 진했다가 연해졌다 바뀌는 속도가 오른쪽으로 갈수록 점점 빨라지고, 막대의 위쪽은 흰색과 검은색의 대비가 뚜렷한 반면 아래로 내려갈수록 경계가 모호해지면서 구별하기가 힘들어진다. 즉 가장 위쪽으로 가면 대비가 100% 이므로 경계를 명확히 볼 수 있지만 맨 아래는 대비가 0% 이므로 아무도 막대와 바탕의 경계를 구분할 수 없다. 그런데 개인에 따라서 어느 굵기의 막대에서 어느 높이까지 막대가 제대로 보이는지는 차이가 난다. 젊은 사람과 나이든 사람에서 차이가 나고 백내장이나 당뇨망막증이 있는 경우에도 차이가 난다.

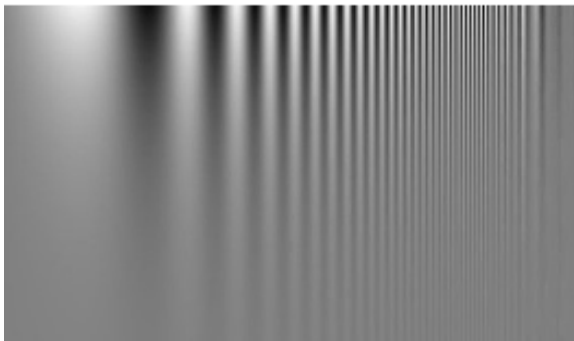


Fig. 1. 대비감도(Contrast Sensitivity).

대비감도가 떨어진다면 실생활에서 밤에 교통 신호등이나 차량 등이 제대로 보이지 않고, 상대방의 얼굴 표정을 제대로 읽을 수 없으며, 독서를 하기 위해서는 불을 더 밝혀야 하고, TV를 보면서 눈의 피로를 더욱 느끼게 될 것이다.

대비감도는 공간주파수로 나타내는데 공간주파수는 물체/상 크기를 측정하는 것으로 cycles

per degree(cpd)로 표현한다. 공간주파수가 높다는 것은 물체/상 크기가 작다는 의미이다. 시력과 공간 주파수의 관계를 보면, 공간 주파수 cpd는 Snellen E 시표에서 20/20 시표는 1분각으로 30cpd에 해당하며 20/200(0.1) 시력의 경우는 10분각 이므로 3 cpd에 해당한다. 일상에서 시력 1.0(20/20)에 해당하는 시생활이 많지 않기 때문에 대비감도 측정을 위한 공간주파수는 1.5, 3.0, 6.0, 12.0, 18.0 cpd를 이용한다.

본 연구에서는 20대 성인 남녀의 단안 양안 대비감도를 측정하여 단안과 양안의 차이와 남녀간의 차이 등을 비교해 보고자 하였다.

검사 대상 및 방법

본 연구는 K시에서 2013년 3월부터 2013년 6월까지 본 연구의 내용을 이해하고 실험에 참여하기로 동의한 안경광학과 재학생 99명(남 51명, 여 48명)을 대상으로 하였다. Topcon CV-3000 포롭터를

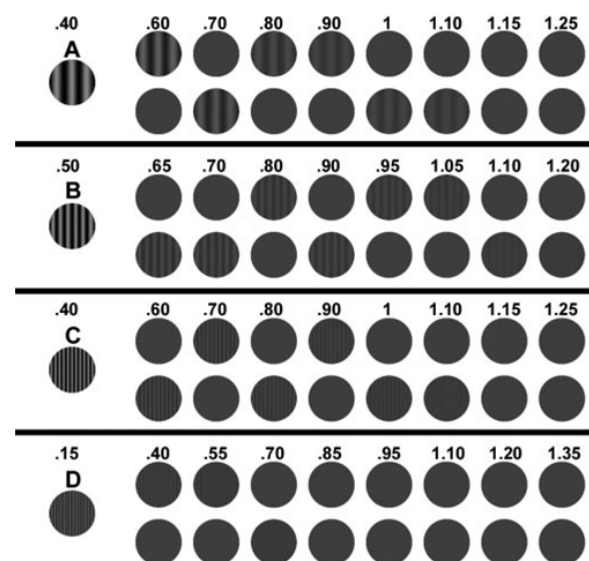


Fig. 2. The normalized CSV-1000E.

Table 1. 대비감도 차트 번호별 대비감도 값

c.p.d \ c.n	S	1	2	3	4	5	6	7	8
A (3.0)	5	10	15	22	31	43	61	85	120
B (6.0)	8	16	24	36	50	70	99	138	193
C (12.0)	4	8	12	18	25	35	50	70	99
D (18.0)	1.5	3	4.5	7	9.5	13	18	25	36

이용 완전교정한 후, 명소시(100cd/m²) 상태에서 Vector Vision CSV-1000E(Fig. 2)를 이용 2.5m에서 대비감도를 측정하였다.

대비감도 측정을 위한 공간주파수는 3.0, 6.0, 12.0, 18.0 cpd를 이용하였으며, 각 주파수에서 1~8 시표 번호에 해당하는 대비감도 값은 표 1에 나타났다.

측정된 자료는 엑셀 통계프로그램을 이용하여 남녀 차이를 t-검정과 등분산분석을 통해 결과를 분석해 보았다.

결과 및 고찰

20대 남성은 51명 102안으로 평균연령이 24.20세이었고, 20대 여성은 48명 96안으로 평균연령이 21.67세였다.

Table 2. 대상자들의 굴절이상량

	S.E(D)		log V.A		
	O.D	O.S	O.D	O.S	O.U
Male	-3.22±2.89	-3.16±2.71	-0.06±0.08	-0.05±0.12	-0.11±0.09
Female	-2.97±2.42	-2.79±2.35	-0.03±0.08	-0.04±0.07	-0.10±0.07
Total	-3.07±2.66	-2.98±2.54	-0.05±0.08	-0.05±0.10	-0.11±0.08

표 2는 굴절이상량과 logMAR 교정시력을 나타내는 것으로 20대 남성의 등가구면 굴절력 평균값은 우안 -3.22D, 좌안 -3.16D이고, 20대 여성은 우안 -2.91D, 좌안 -2.79D이었으며, 표본 전체의 등가구면 굴절력 평균값은 우안 -3.07D, 좌안 -2.98D이었다. 남성이 여성 보다 약간 굴절이상량이 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 교정시력은 20대 남성의 로그시력 평균값이 우안 -0.06, 좌안 -0.05, 양안 -0.11이었다. 20대 여성의 로그시력은 우안 -0.03, 좌안 -0.04, 양안 -0.10이었다. 표본 전체의 로그시력은 우안 -0.05, 좌안 -0.05, 양안 -0.11이었다. 교정시력은 굴절이상량이 많은 남자가 오히려 약간 좋은 것으로 측정되었지만 통계적 차이는 없었다.

표 3에서와 같이 명소시 2.5미터에서 검사한 전체 표본의 평균 대비감도는 3, 6, 12, 18cpd에서 각각 우안은 52.54, 80.40, 36.79, 13.56이고, 좌안은 52.33, 81.29, 41.73, 14.22이었다. 또한 양안은 65.46, 113.69, 52.04, 19.44로 측정되었다. 20대 남성의 대비감도는 3, 6, 12, 18cpd의 공간주파수에서 각각 우안은 58.22, 83.52, 37.89, 13.82이고, 좌안은 56.03, 91.52, 46.68, 15.67이었다. 또한 양안은 70.89, 120.96, 56.56, 19.89로 측정되었다. 20대 여성의 대비감도는 3, 6, 12, 18cpd의 공간주파수에서 각각 우안은 46.50, 77.09, 35.61, 13.28이고, 좌안은 48.40, 70.43, 36.47, 12.68이었다. 또한 양안은 59.68, 105.97, 47.23, 18.95이었다.

20~55세를 대상으로 한 기존연구 결과 3, 6, 12, 18 cpd 주파수 별로 대비감도가 69, 123, 58, 21로, 본 연구 결과와 비교해 남성은 유사하나 여성은 본 결과보다 높은 것으로 나타났다.

Table 3. 남녀 전체대상자의 대비감도 값

	cpd	Total	Male	Female	p-value
OD	3	52.54±18.81	58.22±21.75	46.50±12.73	0.00*
	6	80.40±38.25	83.52±43.10	77.09±32.44	0.41
	12	36.79±25.12	37.89±21.91	35.61±19.39	0.59
	18	13.56±8.53	13.82±9.13	13.28±7.93	0.75
OS	3	52.33±20.86	56.03±21.58	48.40±19.55	0.07
	6	81.29±39.31	91.52±43.49	70.43±31.26	0.01*
	12	41.73±25.60	46.68±27.56	36.47±22.44	0.05*
	18	14.22±8.48	15.67±8.48	12.68±8.30	0.08
OU	3	65.46±21.82	70.89±21.75	59.68±19.16	0.01*
	6	113.69±46.22	120.96±47.15	105.97±44.39	0.11
	12	52.04±28.34	56.56±28.57	47.23±27.58	0.10
	18	19.44±9.99	19.89±9.49	18.95±10.58	0.64

결 론

남녀 모두 단안 보다 양안의 대비감도 값이 높게 나타났다. 대비감도의 남녀 차이는 우안 3cpd, 좌안 6cpd, 12cpd, 양안 3cpd에서는 통계적으로 차이가 나게 남자가 높았으며, 다른 주파수에서도 통계적 유의성은 없으나 대체로 남자가 높은 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Lee MA, Kim HJ, Kim JM. Contrast sensitivity and glare with spherical and toric soft contact lenses in low-astigmatic eyes. J. Korean Oph. Opt. Soc. 14(1), 39-45, 2009.
2. Kim JM, Lee MA. Comparison of contrast sensitivity between soft contact lens wearers and spectacle wearers. J. Korean Oph. Opt. Soc. 12(4), 119-125, 2007.
3. Ginsburg AP. Contrast sensitivity and functional vision. International ophthalmology clinics. Lippincott williams & wilkins. 43(2), 5-15, 2003.
4. Ginsburg AP. A new contrast sensitivity vision test chart. Am. J. Optom. Physiol. Opt., 61(6), 403-407, 1984.
5. You YC, Choi TH, Lee HB. Normal contrast sensitivity for various ages. J Korean Ophthalmol Soc. 44(1), 150-156, 2003.

불소화합물을 사용한 기능성 소프트콘택트렌즈의 습윤성 및 광학적 평가

김득현 · 성아영

세한대학교 안경광학과

서 론

1960년 Wichterle에 의해 친수성 콘택트렌즈 재질인 HEMA (2-hydroxyethyl -methacrylate)가 발견된 후,^[1] 최근 콘택트렌즈에 관하여 여러 가지 기능성을 가진 콘택트렌즈 재질에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 콘택트렌즈의 기본적인 물성을 만족하고 항균성, 습윤성 및 자외선 차단 기능을 갖춘 고분자 재료의 연구가 진행되고 있다.^[2-5] 본 실험에 사용된 fluoro pyridine carboxylic acid 는 불소 화합물로 인하여 습윤성이 높아 눈물에 잘 젖어 착용감이 좋다. 또한 화학적으로 안정한 특성을 가지고 있다.^[5] 콘택트렌즈 재료로 널리 사용되는 2-hydroxyethyl metha -crylate, ethylene glycol dimeth -acrylate 등과 공중합하여 광학적으로도 우수하며 기능성을 가진 콘택트렌즈를 제조하였다. 또한 제조된 콘택트렌즈의 흡수율과 굴절률, 인장강도, 광투과율을 측정하였으며, 접촉각을 측정하여 습윤성을 평가하였다.

실험 방법

본 연구는 2-fluoro-4-pyridinecarboxy -lic acid 및 6-fluoropyridine-3-carboxy -lic acid를 첨가제로 사용하여 교차결합제인 EGDMA(ethylene glycol dimethacry late)와 HEMA(2-hydroxyethylmethacry late), MMA(methyl methacrylate), AA(acrylic acid) 그리고 개시제인 AIBN (azobisiso butyronitrile)과 함께 공중합 하였다. 재료의 중합을 위해 오븐을 통한 열중합 방식을 사용하였으며, cast mould 방법을 사용하여 하이드로젤 소프트 콘택트렌즈를 성형하였다. 열중합 조건으로는 교반된 단량체를 몰드에 주입시키고 110 °C에서 약 40분 동안 열처

리 공정을 거쳐 중합을 완성하였다. 실험에 사용된 각 sample은 첨가제의 종류에 따라 2F4P, 6F3P로 각각 명명하였으며, 각 조합별로 각각 5개의 sample을 측정하여 평균값을 사용하였다.

결과 및 고찰

렌즈 재료의 중합 및 제조된 모든 조합의 sample 은 공중합 후 투명한 친수성 콘택트렌즈가 제조되었으며, 표준 식염수 용액에서 24시간 수화시킨 결과, 모두 적절한 유연성을 가지고 있었다. 또한 표면 상태는 큰 굴곡 없이 전반적으로 매끄러운 표면을 가진 것으로 나타났다. 첨가제를 사용하여 제조한 친수성 콘택트렌즈의 흡수율을 측정한 결과, Ref.의 평균 흡수율은 36.37%로 일반적인 하이드로젤 콘택트렌즈의 흡수율과 비슷한 수치를 나타내었다. Ref.조합에 2F4P 및 6F3P를 비율별로 첨가한 조합의 경우 35.20~35.96%로 측정되어, 전체적으로 첨가 비율의 증가에 따라 다소 흡수율의 감소를 보였으나 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 각 sample의 굴절률을 측정한 결과, Ref.가 1.4342 으로 나타났으며 Ref. 조합에 2F4P 및 6F3P를 비율별로 첨가한 조합의 경우 굴절률의 경우는 1.4354~1.4368을 보여 첨가 비율이 증가함에 따라 다소 증가를 보였다. 전체적으로 흡수율과 반비례 관계를 나타내었다. 제조된 각 sample의 인장강도를 측정한 결과, Ref.의 인장강도는 0.2919 kgf로 측정되었으며, 2F4P 및 6F3P를 비율별로 첨가한 조합의 인장강도를 측정한 결과 평균 0.265~0.246 kgf의 범위로 측정되었다. 2F4P 및 6F3P를 첨가하여 제조한 콘택트렌즈의 습윤성을 평가하기 위해 접촉각을 측정한 결과, 2F4P 및 6F3P를 첨가하지 않은 Ref.의 평균 접

촉각은 69.26° 로 일반적인 하이드로젤 콘택트렌즈의 접촉각과 비슷한 수치를 나타냈다. 또한 Ref. 조합에 2F4P 및 6F3P를 비율별로 첨가한 평균 접촉각은 $65.53 \sim 62.18^\circ$ 로 측정되어 Ref. 조합에 비해 낮은 접촉각을 나타내었다. 또한 전체적으로 2F4P 및 6F3P를 첨가 비율이 증가할수록 접촉각이 감소하여 2F4P 및 6F3P를 첨가제를 사용하여 중합된 재료는 습윤성을 증가시키는 것으로 나타났다. 2F4P와 6F3P의 조합의 대표적인 두 조합의 광투과율을 Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3에 각각 비교하여 나타내었다.

제조된 친수성 렌즈의 광투과율을 측정한 결과, Ref.는 각각 UV-B 83.0%, UV-A 87.2%, 가시광선

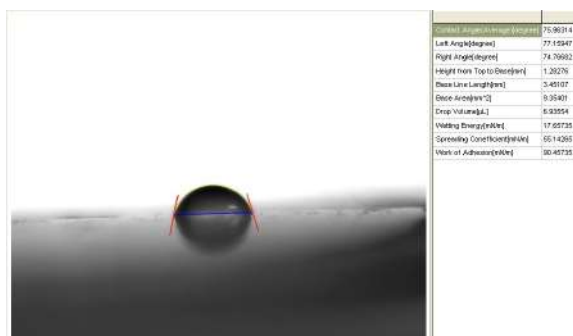


Fig. 1. Contact angle of sampl Ref.

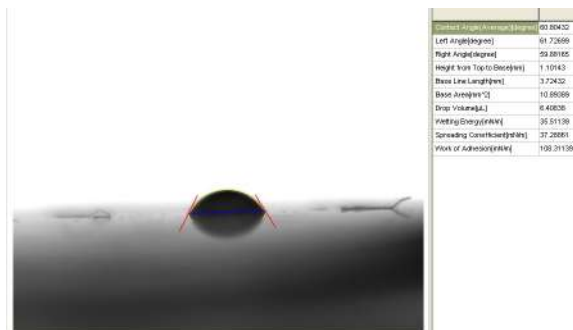


Fig. 2. Contact angle of sampl 2-fluoro-4-pyridinecarboxylic acid.

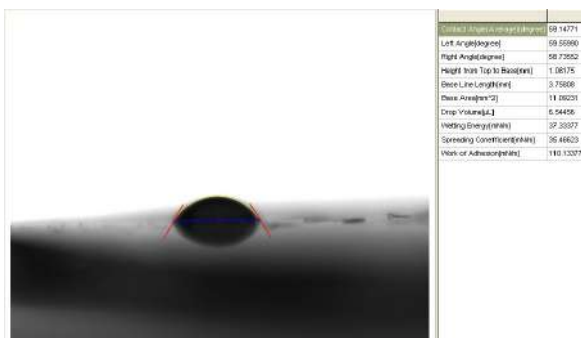


Fig. 3. Contact angle of sampl 6-fluoro pyridine-3-carboxylic acid.

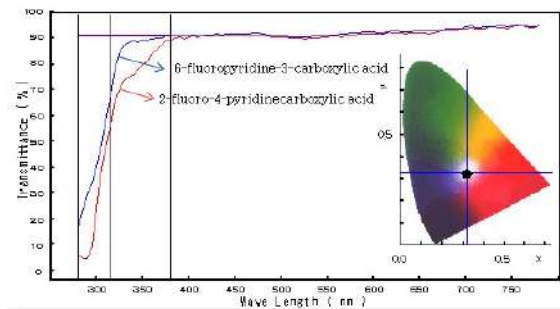


Fig. 4. light transmittance of sample (2-fluoro-4-pyridinecarboxylic acid, 6-fluoropyridine-3-carboxylic acid)

91.0%의 투과율을 나타내었다. 이는 일반적인 하이드로젤 콘택트렌즈의 가시광선 투과도를 만족하는 수치였으며, UV-B와 UV-A의 자외선 영역은 높은 투과율을 나타내어 차단성이 없는 것으로 나타났다. 2F4P의 0.30- 5.00% 첨가한 시료 2F4P의 평균 광투과율은 UV-B, UV-A 그리고 가시광선 영역에서 각각 82.0~49.4%, 81.0~76.2%, 91.6~90.0% 나타났다. 2F4P 및 6F3P의 첨가량을 증가 시킬수록 생성된 고분자의 광투과율은 전체적으로 감소하는 경향을 보였으며 특히 2F4P의 UV-B 값은 크게 감소하였다. 2F4P와 6F3P의 조합의 대표적인 두 조합의 광투과율을 Fig. 4에 각각 비교하여 나타내었다.

결론

본 연구를 통해 기존에 사용되는 친수성 콘택트렌즈 재료에 2-fluoro-4-pyridine carboxylic acid 및 6-fluoropyridine- 3-carboxylic acid를 첨가제로 사용하였을 때 생성된 안의료용 하이드로젤 렌즈는 기본적인 물리적 특성을 충족시키면서도 우수한 습윤성과 자외선 차단효과를 갖는 소재로 활용될 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Kim TH, Sung AY. Copolymerization and Contact Lens Application of HEMA-Substituted Polyphosphazene. J Korean Chem Soc. 2009;55 (3): 340-344
2. Ye KH, Kim TH, Sung AY. Study on Synthesis of Acrylate- PDMS (polymethylsiloxane) prepolymer using HEMA. J Korean Vis Sci. 2009; 11(3):211-217
3. Ye KH, Kim TH, Choi HS, Sung AY. Study on the Physical Properties of Polymer Containing

- Tita- nium Dioxide and Silver Nano- particles. J Korean Chem Soc. 2009;53(6):819-823
4. Kim TH, Sung AY. physical Characterization and Contact Lens Application of Polymer Produced with Propylene Glycol Additive. J Kor Chem Soc. 2010;54(1): 105-109
 5. Ye KH, Kim TH, Sung AY. Synthesis of a polymer Containing HEMA and Gold and Silver Naoparticles and its Application in Conccact Lenses. J Kor Chem Soc. 2010;45(2):228-233.
 6. Kim TH, Sung YA. Synthesis and Physical Properties of Ophthalmic Copolymer Containing 4-fluorostyrene. J Kor Chem. 2010; 54(3):317-322.

자외선 차단효과를 가진 착색 콘택트렌즈 재료에 관한 연구

노정원 · 성아영

세한대학교 안경광학과

서 론

1500년대 레오나르도 다빈치가 제시한 ‘물이 가득 담긴 반구형의 그릇에 눈을 담가 굴절률을 변화시켜 시력을 교정 할 수 있다’라는 최초의 콘택트렌즈 개념을 토대로 현재까지 콘택트렌즈의 기술, 소재, 재질은 끊임없이 개발되어 왔다. 현대인들의 시력교정, 눈의 치료, 미적 요소 모두를 충족시켜주는 콘택트렌즈의 수요가 증가함으로써 콘택트렌즈에 관하여 여러 가지 기능성을 가진 콘택트렌즈 재질에 관한 연구가 다양하게 진행되고 있다.^[1-2] 콘택트렌즈 재질로서 가져야 할 기본적인 물성을 만족하면서 고 습윤성, 높은 산소투과율 그리고 자외선 차단 등의 기능성을 가진 재료의 연구도 활발하게 이루어지고 있다. 특히 오존층 파괴로 인하여 자외선 차단에 대한 관심이 더욱 증가하고 있다.

오존층의 파괴에 의해 해로운 자외선이 지구상에 도달함으로써 인간의 건강과 지구 생태계 위협을 받는다. 그 중에서도 자외선에 그대로 노출되어 있는 우리 눈은 수많은 악영향을 받아오고 있다. 이처럼 자외선으로부터 안구를 보호하지 않으면 여러 안염들을 일으킬 수 있으며 결막과 각막에 심각한 손상을 입힐 수도 있고, 또 더 나아가 시력을 잃을 수도 있다.

이러한 해로운 자외선으로부터 우리 눈을 보호하기 위해 대다수가 선글라스 착용으로 자외선을 차단한다. 그러나 최근 연구 결과(Chandler Nichols, 2011)에 따르면, 선글라스를 착용하더라도 주변 틈새로 들어오기에 자외선 광을 50% 정도 밖에 차단하지 못하는 것으로 나타났다. 특히 선글라스에 부딪힌 주변 자외선 광은 동공에 집중 흡수되기 때문에 눈에 더 해로울 수 있다. 콘택트렌즈는 각막에 밀착되기 때문에 선글라스 테 사이에 들어오는 자외선 광을 차단한다. 자외선 차단 기능이 있는 콘택트렌즈를 착용한다면 선글라스보다 더 높은

안구 자외선 차단 효과를 기대할 수 있다. 따라서 자외선 차단에 대한 관심이 급증하면서 콘택트렌즈 재질에 대한 연구 또한 끊임없이 이루어지고 있다.

콘택트렌즈의 자외선 차단을 위해 사용하는 기능성 재료중 aniline계 물질은 그 종류에 따라 또는 첨가량에 따라서도 물성에 미치는 영향이 차이가 다양하게 나타난다. 이에 본 연구는 하이드로젤 콘택트렌즈의 재료들과 aniline계 물질인 3,4-difluoroaniline을 비율별로 첨가하여 콘택트렌즈의 물성을 측정하여 3,4-difluoroaniline이 콘택트렌즈의 물성에 미치는 영향을 알아보았다.

실험방법

본 연구는 교차결합제인 EGDMA (ethylene glycol dimethacrylate)와 HEMA (2- hydroxyethylmethacrylate), NVP (N-vinyl pyrrolidone), MA (methacrylic acid) 그리고 개시제인 AIBN (azobisisobutyronitrile)에 3,4-difluoroaniline을 첨가한 후 농도조건을 다양화 하여 60 ℃에서 약 30분, 80 ℃에서 약 30분, 100 ℃에서 약 40분 동안의 열처리 공정을 거쳐 공중합 하였다. 또한 제조된 렌즈의 물리적 특성을 평가하기 위해 굴절률, 접촉각, 흡수율, 인장강도, 광투과율 등을 측정하였다.

굴절률 측정은 ABBE Refractometer (ATAGO NAR 1T, Japan)를 사용하여 24시간 수화된 상태의 콘택트렌즈를 측정하였다. 흡수율 측정은 gravimetric method를 사용하여 측정하였다. 광투과율 측정은 TOPCON TM-2를 사용하여 측정하였다.

결과 및 고찰

제조된 콘택트렌즈 Ref. sample(3,4-difluoroaniline 물질 미첨가)의 물리적 특성을 측정한 결과, 굴절률 1.433, 접촉각 67.17°, 흡수율 37~38% 그리

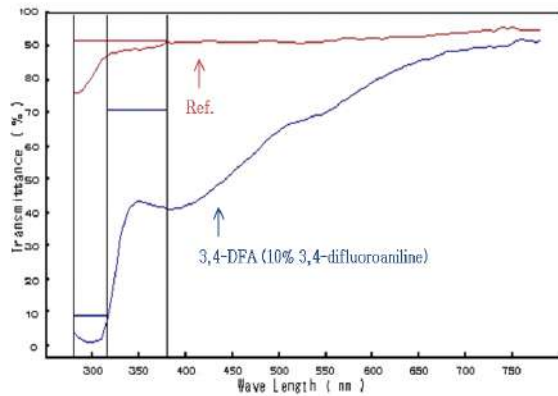


Fig. 1. Optical transmittance of samples (Ref. and 3,4-DFA)



Fig. 2. The change of color with amount of additive

고 인장강도 0.320 kgf를 나타내었다. 광투과율의 경우 가시광선 91.8%, UV-A 88.2%, UV-B 84.8%의 높은 투과율을 나타내었다.

제조된 콘택트렌즈의 3,4-DFA sample(3,4-difluoroaniline 물질 1~10% 첨가)의 물리적 특성을 평가한 결과, 굴절률은 1.434~1.438, 접촉각 67~68°, 흡수율 37~38% 그리고 인장강도의 경우 0.270~0.340 kgf를 나타내었다. 광투과율의 경우 가시광선 89~71.6%, UV-A 74~32.6%, UV-B 43.2~3.4%로 측정되어 높은 차단율을 나타내었다(Fig. 1). 또한, 3,4-difluoroaniline의 첨가량이 증가 할수록 색상은 짙은 갈색으로 나타났(Fig. 2).

Table 1. Optical transmittance of samples

	UV-B(%)	UV-A(%)	Vis.(%)
Ref.	84.8	88.2	91.8
1% 3,4-DFA	43.2	74	89
3% 3,4-DFA	16.8	65.2	85.6
5% 3,4-DFA	8.2	49.2	82
7% 3,4-DFA	5.4	43	78
10% 3,4-DFA	3.4	32.6	71.6

전체적으로 3,4-difluoroaniline의 첨가 비율이 높아질수록 투과율이 현저히 감소되는 것으로 나타났다(Table 1). 결과적으로 3,4-difluoroaniline의 경우 콘택트렌즈의 물성을 크게 변화시키지 않으면서 자외선 차단 기능을 나타내는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Kim TH, Sung AY. Study on the Hydroxy/Fluoro Benzophenone Group for UV-Block Effect of Contact Lens. J Korean Vis Sci. 2010;12(3): 199-208
2. Kim TH, Cho SA, Sung AY. Study on Physical Properties of Colored Hydrogel Lens using Aniline Groups. J Korean Chem Soc. 2011;55(2) : 308-312

고 습윤성 물질을 사용한 소프트 콘택트렌즈의 물리적 특성

이민제 · 성아영

세한대학교 안경광학과

서 론

최근 안의료용 재료로 고분자가 활용되면서 착용감이 좋아져 수요가 급격히 증가되고 있다. 매우 다양한 고분자들이 콘택트렌즈의 재료로 활용되고 있다. 최근에는 소비자들이 건강에 관심을 많이 가져 여러 기능성을 가진 콘택트렌즈에 관심을 쏟고 있다. 또한 콘택트렌즈는 눈에 직접 닿아 사용하기 때문에 안질환과 밀접한 연관이 있어 문제점이 많은데 이러한 문제점들을 개선하기 위해 접착각, 굴절률, 함수율, 인장강도, 광투과율 등 많은 물성들의 연구가 활발히 진행되고 있다.^[1-2]

이에 본 연구는 보습효과가 뛰어나 화장품, 비누, 관장약, 주부습진의 치료제, 보습제 등에 쓰이는 재료인 glycerin을 첨가제로 사용하여 콘택트렌즈의 재료로 널리 사용되는 HEMA(2-hydroxyethyl methacrylate), EGDMA(ethylene glycol dimethacrylate), AIBN(azobisisobutyronitrile) 등을 공중합하여 굴절률(refractive index)과 함수율(water content), 광투과율(optical transmittance), 인장강도(tensile strength) 및 습윤성(wettability) 등의 콘택트렌즈의 기본적인 물성을 평가하였다. 또한 Glycerin의 첨가 비율을 다양화하여 콘택트렌즈의 기본물성 변화와 습윤성의 변화를 비교하였다.

실험방법

1. 고분자 중합 및 제조

본 연구는 Glycerin을 첨가하여 습윤성이 높은 안의료용 친수성 콘택트렌즈를 제조하기 위해 HEMA(2-hydroxyethyl methacrylate)와 교차결합제인 EGDMA(Ethylene glycol dimethacrylate) 그리고 개시제인 AIBN(Azobisisobutyronitrile)을 사용하여 공중합하였다. 콘택트렌즈 제조방식은 캐스트몰드 방식을 사용하였으며, 중합은 열중합을 사용하여 90 °C

에서 40분 동안 중합하였다. 중합된 콘택트렌즈 sample은 0.9% 생리 식염수에 24시간 수화시킨 후 렌즈의 광물리적 특성을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 고분자 중합 및 제조

친수성 콘택트렌즈의 기본적인 콘택트렌즈의 조합인 HEMA에 교차결합제인 EGDMA 그리고 개시제인 AIBN을 Ref. 렌즈로 제조 하였으며, glycerin을 1%에서 10%의 비율로 첨가하여 중합하였다. 실험에 사용된 각 렌즈는 glycerin의 첨가 비율별로 각각 Ref., gly1, gly3, gly5, gly7 그리고 gly10으로 명명하였다. 또한 각 조합별로 5개의 sample의 평균값을 결과 값으로 사용하여 함수율, 굴절률, 광투과율, 인장강도 및 습윤성을 각각 측정하였다.

2. 함수율

함수율은 Gravimetric method를 사용하여 측정하였다. glycerin을 첨가하지 않은 Ref.의 평균 함수율은 35.93%로 나타났다. 비율별로 첨가한 gly1에서 gly10의 평균 함수율은 35.58~36.53%로 glycerin의 첨가량에 따라 큰 변화는 나타나지 않았다.

3. 굴절률

제조된 콘택트렌즈의 굴절률은 glycerin이 첨가되지 않은 Ref.가 1.4330으로 나타났으며, gly1 1.4330, gly3 1.4328, gly5 1.4330, gly7 1.4330 및 gly10 1.4330으로 각각 나타났다. Glycerin의 첨가량에 따라 큰 변화는 나타나지 않았다.

4. 광투과율

각 콘택트렌즈의 UV-B, UV-A 및 가시광선 영역의 투과율을 측정한 결과, Ref.는 각각 UV-B 86.4%, UV-A 88.4%, 가시광선 91.2%의 투과율을 나타내었다. Glycerin을 첨가량에 따라 측정한 결과, gly1에서 gly10의 범위는 UV-B 85.2~86.8%, UV-A 87.4~88.6%, 그리고 가시광선 90.6~91.2%로 나타났다. Glycerin의 첨가량에 따른 자외선 및 가시광선 투과율 모두 뚜렷한 변화는 나타나지 않았다. 이는 일반적인 콘택트렌즈의 가시광선 투과도를 만족하는 수치이며, 자외선은 차단하지 못하는 것으로 나타났다.

5. 인장강도

제조된 렌즈의 인장강도를 측정한 결과, glycerin이 첨가되지 않은 Ref.가 0.2958 kgf로 나타났으며, gly1는 0.2914 kgf, gly3는 0.2878 kgf, gly5는 0.2854 kgf, gly7는 0.2974 kgf 그리고 gly10의 경우는 0.2882 kgf로 glycerin의 첨가량에 따라 큰 변화는 나타나지 않았다.



Fig. 1. Contact angle of sample (Ref.)

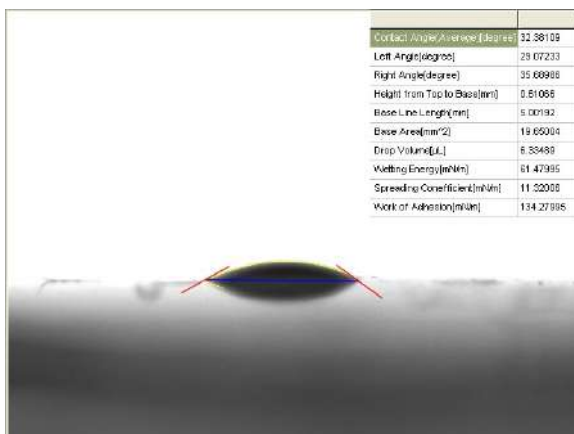


Fig. 2. Contact angle of sample (gly10%)

6. 습윤성

렌즈의 습윤성 평가를 위해 접촉각을 측정하였다. 측정 방법은 증류수를 콘택트렌즈의 표면에 떨어뜨려 표면에 퍼짐의 정도에 따라 측정하였는데, 그 값이 작아질수록 습윤성이 좋은 것으로 평가하였다. Glycerin이 포함되지 않은 Ref.가 56.72°로 나타났으며, glycerin을 첨가량에 따라 gly1 53.85°, gly3 47.19°, gly5 37.02°, gly7 38.93° 그리고 gly10 33.58°로 glycerin의 비율이 증가할수록 접촉각이 감소하는 것으로 나타나 glycerin의 비율이 증가할수록 습윤성이 향상됨을 알 수 있었다. 일반적으로 습윤성이 증가하게 되면, 흡수율도 증가하게 되는데 흡수율이 증가하면 강도의 약화, 단백질 침착 등의 단점이 발생하는데 glycerin의 경우 흡수율 및 인장강도에 큰 영향을 미치지 않으며 습윤성이 향상되는 것으로 나타났다.

결론

본 실험결과로 볼 때, glycerin을 첨가제로 사용한 친수성 하이드로젤 콘택트렌즈는 기본적인 친수성 콘택트렌즈의 물리적 특성을 만족하였으며, 접촉각이 낮아 습윤성을 가진 하이드로젤 콘택트렌즈의 재료로 적합하게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Kim TH, Sung AY. Physical Characterization and Contact Lens Application of Polymer Produced with Propylene Glycol Additive. J Korean Chem Soc. 2010;54(1):105 -109.
2. Cho SA, Kim TH, Sung AY. Polymerization and Characterization of Ophthalmic Polymer Containing Glycerol dimethacrylate with High Wettability. J Korean Chem Soc. 2011;55(2):283-289.

아미노에칠설펜산염을 포함한 인공누액이 하이드로젤 콘택트렌즈의 물성에 미치는 영향

조선아 · 김득현 · 성아영

세한대학교 안경광학과

서 론

하이드로젤 콘택트렌즈의 장기간 착용은 건성안을 유발하기도 하는데 2007년 Dry Eye Workshop (DEWS)에서는 건성안을 눈의 불편감 및 시력 장애, 그리고 안구 표면에 손상을 줄 수 있는 눈물층의 불안정성을 일으키는 눈물층과 안구 표면의 복합적인 질환으로 정의하고 있다.^[1] 건성안의 치료 목적으로 사용되는 인공누액은 하이드로젤 콘택트렌즈 사용자의 안구 건조등의 일시적인 치료제로도 사용된다. 인공누액의 성분 중 하나인 아미노에칠설펜산염은 흔히 타우린으로도 불리며, 1927년 Tiedman과 Gmelin이 소의 담즙에서 최초 분리하여 유화를 함유하는 유리아미노산염을 밝혔다.^[2-3] 아미노에칠설펜산염은 생체 조직중에 비교적 광범위하게 분포하며 무척추 동물의 체액에서 삼투압 조절, 포유동물 신경전달물질과 심근의 칼슘 조절제로 알려져 있다.^[4-5] 이에 본 연구에서는 아미노에칠설펜산염을 포함한 인공누액이 콘택트렌즈의 물성에 미치는 영향을 측정하고 시간, 함수율에 따라 나누어 비교 분석하였다.

재료 및 방법

1. 시약 및 재료

가. 인공누액

실험에 사용된 인공누액은 시판되는 점안액을 사용하였으며 원료약품 및 그 성분은 1ml중 염화나트륨 3.0mg, 엘라스파라긴산칼륨 5.0mg, 황산콘드로이틴나트륨 2.5mg, 아미노에칠설펜산 10.0mg 등으로 구성되어 있는 인공누액을 특별한 정제 없이 사용하였다. 본 연구에 사용된 첨가제의 구조식을 Fig. 1에 나타내었다.

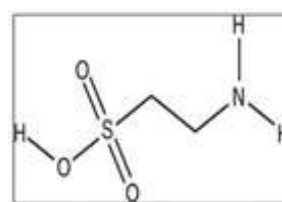


Fig. 1. Chemical structure Aminoethyl sulfonic acid.

나. 참조용 렌즈

고분자의 중합을 위해 HEMA, NVP, MMA, EGDMA를 기본 조합으로 하였으며, 개시제로는 AIBN을 사용하였다. 각 sample은 함수율에 따라 각각 G1, G3, G5로 분류하여 명명하였으며, 아미노에칠설펜산염을 포함한 인공누액에 각각 3분, 5분, 10분, 1시간, 2시간 그리고 72시간 동안 침지시킨 후 물리적, 광학적 특성을 각각 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 고분자 중합 및 제조

MMA와 NVP를 비율별로 첨가하여 3가지 그룹의 함수율로 다양하게 중합한 결과, 렌즈는 전체적으로 무색의 투명한 친수성 콘택트렌즈가 제조되었다. 제조된 렌즈를 표준 식염수 용액에 24시간 수화시킨 결과 전체적으로 유연하고 부드러운 특성을 나타내었다.

2. 함수율

각 sample의 함수율 측정결과, Ref. G1 27.53%, Ref. G3 36.85%, Ref. G5 47.67%로 나타났으며, 72시간 침지 후 측정값은 G1 26.53%, G3 35.88%, G5 44.97%로 각각 나타나 인공누액에 침지시킨 시간이 증가할수록 친수성 하이드로젤 콘택트렌즈의 함수율이 감소하는 것으로 나타났다. 또한 함수율이

높은 그룹일수록 침지 후 감소량이 크게 나타났다.

3. 굴절률

함수율별 각 sample의 굴절률을 측정한 결과, Ref. G1 1.455, Ref. G3 1.435, Ref. G5 1.424로 나타났다. 인공누액에 72시간 침지 후는 G1 1.456, G3 1.435, G5 1.426로 각각 나타나 침지 시간이 증가할수록 굴절률은 증가하는 것으로 나타났다.

4. 접촉각

각 sample의 습윤성을 판단하기 위해 친수성 하이드로젤 콘택트렌즈의 접촉각을 측정한 결과, Ref. G1 49.55°, Ref. G3 39.46°, Ref. G5 32.47°로 나타났다. 인공누액에 3분 동안 침지시킨 후 접촉각을 측정한 결과 G1 43.36°, G3 34.45°, G5 30.49°로, 10분 침지 후 접촉각을 측정한 결과 G1 36.37°, G3 29.71°, G5 24.31°로, 72시간 침지 후 G1 32.15°, G3 26.38°, G5 21.06°로 나타나 침지 시킨 시간이 증가할수록 접촉각은 작아지는 것으로 나타났다. 전체적으로 침지 후 시간이 증가할수록 접촉각은 감소하는 것으로 나타났다.

5. 광투과율

각 sample의 광투과율을 측정한 결과, Ref. 그룹의 경우, UV-B 84.0~85.0%, UV-A 88.0~89.0%, 가시광선 91.0%로 각각 나타났으며, 인공누액에 72시간 침지 후 각 그룹의 광투과율은 UV-B 82.0~83.6%, UV-A 86.4~87.6% 그리고 가시광선 90.2~90.8%로 나타나 침지 시간에 따른 가시광선의 투과율은 차이가 없었으며 자외선 영역의 투과율은 다소 감소하는 경향을 나타내었으나 함수율 별로 큰 차이를 나타나지 않았다.

결 론

본 연구에서는 소프트 콘택트렌즈를 제조한 후 아미노에칠설포산염을 포함한 인공누액에 침지시킨 다음, 침지 시간별로 나타나는 소프트 렌즈의 물리적 특성의 변화를 비교하고 아미노에칠설포산염이 친수성 하이드로젤 콘택트렌즈의 물리적 특성에 미치는 영향을 알아보았다.

함수율 측정 결과, 아미노에칠설포산염 인공누액에 침지시킨 시간이 증가할수록 측정값이 증가하는 것으로 나타났으며, 변화량은 0.95~2.70%의 범위로 나타났다. 또한 함수율이 높을수록 변화량이 더 크게 나타났다. 굴절률의 경우, 인공누액에 침지 시간이 증가할수록 굴절률은 감소하는 것으로 나타났으며 그 변화량은 0.001~0.002의 범위로 나타났다. 접촉각은 전체적으로 침지시킨 시간이 증가할수록 감소하는 것으로 나타났으며, 친수성의 경우 변화량이 가장 큰 값을 나타내었다.

건성안의 치료 목적으로 사용되며 하이드로젤 콘택트렌즈 사용자의 안구 건조등의 일시적인 치료제로도 사용되는 아미노에칠설포산염 물질이 포함된 인공누액은 친수성 렌즈의 물리적 특성에 영향을 주는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. LEMP MA. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). The Ocular Surface. 2007;5(2):75-92.
2. Schaffer SW, Allo S and Mozaffari M. In the biology of taurine. Plenum press. New York. 1987: 151
3. Sawamura A, Sperelakis N; Azuma J. Protective effect of taurine against decline of cardiac slow action potentials during hypoxia. European journal of pharmacology. 1986;120(2):235-239
4. Trachtman H, Barbour R, Sturman JA, Finberg L. Taurine and osmoregulation: taurine is a cerebral osmoprotective molecule in chronic hypernatremic dehydration. Pediatr Res. 1988;23(1):35-39
5. Hirai T, Ohyama H, Kido R. A direct determination of taurine in perchloric acid-deproteinized biological samples. Analytical Biochemistry 1987;163(2):339-342

나노입자를 포함한 기능성 소프트콘택트렌즈의 광학적 및 물리적 특성

김동현 · 이민제 · 성아영

세한대학교 안경광학과

서 론

최근 대기의 오염에 따른 오존층의 파괴로 오존층의 자외선 차단률이 낮아져 자외선이 지표면에 도달하는 양이 증가 하고 있다. 자외선은 사람의 피부뿐만 아니라 안구에도 큰 영향을 미친다. Zuclich JA와 Johar SR 등의 연구에 의하면 자외선은 망막 변성과 각막 상피세포파괴 및 안구손상을 일으키며 수정체 혼탁을 야기 시킨다.^[1-4] 최근 콘택트렌즈의 사용량은 증가 하고 있으며 많은 제조사들이 콘택트렌즈를 제조, 생산하고 있지만 정확한 물성평가는 진행되고 있지 않으며 또한 자외선 차단 기능을 가진 콘택트렌즈는 많지 않다. 이에 본 실험은 자외선 영역에서 발광 특성을 나타내는 Zinc oxide와 합성수지 가소제 및 유기안료 등으로 널리 사용되는 fluororo로 치환된 1-fluoronaphthalene을 첨가하여 콘택트렌즈를 제조하였으며 제조된 콘택트렌즈의 물리·광학적 특성을 측정하였다

실험 방법

본 실험에서는 HEMA, MMA, NVP와 교차결합제 EGDMA를 사용하였으며 첨가제로는 1-fluoronaphthalene과 zinc oxide를 비율별로 첨가하여 콘택트렌즈를 제조 하였다. (Table1.) 중합 방법으로는 진공오븐을 이용한 열중합 방법으로 콘택트렌즈를 제조한 후, 24시간 수화하여 물리적 특성을 실험하였다.

결과 및 고찰

1. 물리적 특성평가

기준이 되는 Ref. sample 의 함수율과 굴절률은 38.12%과 1.434로 각각 측정되었으며 1-fluoronaphthalene을 각 비율로 첨가한 FN 그룹과 FN 조합에 zinc oxide를 첨가한 FNz 조합의 굴절률은 1.434 ~ 1.436의 범위로 측정되었으며, 함수율은 6.45%~37.23%의 범위로 각각 측정되어 1-fluoronaphthalene과 zinc oxide의 첨가에 따른 큰 변화를 나타내지 않았다. 접촉각 측정 결과 Ref. 의 접촉각은 63.65°로 측정되었

Table 1. Percent compositions of samples

(Unit :%)

	HEMA	MMA	NVP	EGDMA	1-Fluoronaphthalene	zinc oxide
Ref.	93.90	0.94	4.69	0.47	0.00	0.0
FN_1	93.02	0.93	4.65	0.47	0.93	0.0
FN_3	91.32	0.91	4.57	0.46	2.74	0.0
FN_5	89.69	0.90	4.48	0.45	4.48	0.0
FN_7	88.11	0.88	4.41	0.44	6.17	0.0
FN_10	85.84	0.86	4.29	0.43	8.58	0.0
Ref.z	93.81	0.94	4.69	0.47	0.00	0.1
FNz_1	92.94	0.93	4.65	0.46	0.93	0.1
FNz_3	91.24	0.91	4.56	0.46	2.74	0.1
FNz_5	89.61	0.90	4.48	0.45	4.48	0.1
FNz_7	88.03	0.88	4.40	0.44	6.16	0.1
FNz_10	85.76	0.86	4.29	0.43	8.58	0.1

으며 1-fluoro-naphthalene을 첨가한 조합에서는 첨가 비율 증가에 따라 58.63°에서 51.55°로 낮아 졌으며 FN 조합에 zinc oxide를 첨가한 조합의 접촉각 역시 58.14°에서 52.82°로 측정되어 1-fluoronaphthalene의 첨가량에 따라 습윤성이 증가하는 경향을 나타내었다. (Fig. 1.)

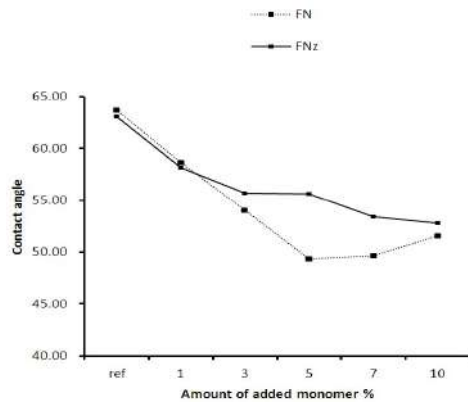


Fig. 1. Contact angle of samples.

2. 광학적 특성

Ref.의 자외선 투과율은 UV-B 85.0%, UV-A 88.2%, 가시광선 투과율은 91.4% 로 각각 측정되었으며 1-fluoronaphthalene을 비율별로 첨가한 FN그룹의 자외선 투과율 측정 결과, UV-B 83.4% , UV-A 87.6%에서 UV-B 48.4%, UV-A 77.8%로 첨가량에 따라 투과율이 낮아지는 것으로 측정되었다.

또한 1-fluoronaphthalene 과 zinc oxide를 첨가한 FNz_1의 분광 투과율은 UV-B 71.4%, UV-A 75.8%로 측정되었으며 FNz_10은 UV-B 15.0% , UV-A 48.6%로 측정되어 zinc oxide를 첨가한 조합의 자외선 차단률이 1-fluoronaphthalene을 첨가한 렌즈에 비해 다소 높게 측정되었다(Fig. 2).

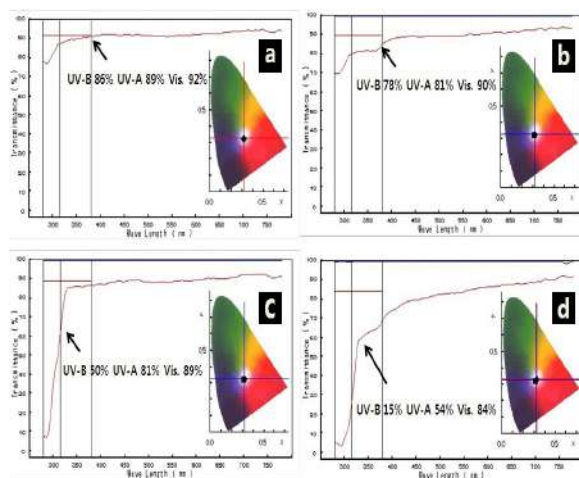


Fig. 2. Optical transmittance of samples.
(a;Ref. b;Refz c;FN-10 d;FNz-10)

결론

콘택트렌즈 제조에 일반적으로 사용되는 HEMA와 NVP, MMA, EGDMA에 1-fluoronaphthalene과 zinc oxide를 첨가하여 콘택트렌즈를 제조한 후, 광학적 물리적 특성을 평가하였다. 실험 결과 1-fluoronaphthalene과 zinc oxide 첨가가 함수율과 굴절률의 변화를 나타내지 않으면서 자외선 차단 능력을 가지는 것으로 나타났다. 또한 1-fluoronaphthalene의 첨가가 렌즈의 표면에 영향을 주어 습윤성이 향상되는 것으로 나타났다. 실험결과로 볼때 1-fluoronaphthalene과 zinc oxide가 자외선 차단 및 습윤성을 높이는 안 의료용 재료로서 활용 될것으로 판단된다.

참고문헌

1. ZUCLICH JA., et al. Ultraviolet-induced photochemical damage in ocular tissues. Health Physics. 1989;56(5): 671-82
2. JOHAR SR., et al. Sequential Effects of Ultraviolet Radiation on the Histomorphology, Cell Density and Antioxidative Status of the Lens Epithelium-An In Vivo Study. Photochemistry and photobiology. 2003;78(3): 306-311
3. WEGENER AR. In vivo studies on the effect of UV-radiation on the eye lens in animals. Documenta ophthalmologica. 1995;88(3-4): 221-232
4. Kim TH, Sung AY. Study on the Hydroxy/Fluoro Benzophenone Group for UV-Block Effect of Contact Lens. J Korean vis sci. 2010;12(3) 199-208

가교제의 종류 및 첨가 비율에 따른 실리콘하이드로겔 콘택트렌즈의 물리적 특성 변화

조나래 · 우희권* · 전 진

동신대학교 안경광학과

*전남대학교 화학과

서 론

콘택트렌즈의 재료로 사용되는 고분자는 1833년 스웨덴 Berzelius에 의해 처음 명명되어졌다. 고분자는 독일의 Staudinger에 의해서 1922년에 제안되어지면서 본격적으로 연구되기 시작하였다.

콘택트렌즈 재질로서 가져야 할 기본적인 물성을 만족하면서 높은 산소투과성과 습윤성은 렌즈 착용감에 많은 영향을 주기 때문에 이러한 기능을 갖춘 고분자 재료의 연구가 다양하게 진행되고 있다.

최근에는 산소투과가 좋은 재질인 실리콘모노머를 포함한 실리콘하이드로겔 콘택트렌즈가 많이 연구되고 있다. 그러나 실리콘의 가장 큰 특징인 소수성은 렌즈의 함수율을 감소시켜 착용감을 좋지 않게 하는 주된 원인이 되고 있다.

또한, 중합에 사용되는 가교제 역시 렌즈의 친수성과 인장강도 등을 비롯한 물리적 특성에 상당한 영향을 미치게 된다.

본 연구에서는 콘택트렌즈의 착용감에 있어 많은 비중을 차지하는 함수율과 인장강도를 가교제 종류와 첨가 비율에 따른 변화를 살펴보고자 한다.

재료 및 방법

1. 콘택트렌즈 제조

실리콘하이드로겔 렌즈 제조는 HEMA와 TRIM (3-(Trimethoxysilyl)propyl methacrylate)을 주 모노머로 사용하였다.

실리콘하이드로겔 콘택트렌즈 제조과정에 4종류의 서로 다른 가교제를 0.3wt%, 0.5wt% 비율로

첨가한 후, cast mould 법을 이용하여 100 °C 오븐에서 5시간 동안 열중합하였다.

실험에 사용한 4종류의 가교제는 Ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA), 1,3,5-triacryloylhexahydro-1,3,5-triazine (THATA), Tris[2-(acryloyloxy) ethyl] isocyanurate (TAEIC), Diurethane dimethacrylate (DUDMA) 이었다.

2. 가교제 구조식

Table 1. 가교제 구조식

시약명	구조식
EGDMA	
THATA	
TAEIC	
DUDMA	

3. 물리적 특성 분석

제조된 콘택트렌즈의 물리적 특성을 살펴보기 위해 24시간 동안 식염수 (0.9% NaCl용액)에 수화시킨 후 함수율, 인장강도를 측정하였다. 함수율 측정은 Gravimetric method을 이용하였고, 인장강도는 MODEL-RX Series (Aikoh Engineering, Japan)를 이용하여 측정하였다.

결과 및 고찰

가교제의 종류와 첨가 비율에 따른 함수율 측정 결과(Table 2) THATA에서 가장 높게 나타났으며, 첨가 비율이 증가함에 따라 함수율이 증가하였다.

Table 2. 가교제의 종류 및 첨가량에 따른 함수율 측정 결과

첨가 비율 Sample	0.3wt%	0.5wt%
EGDMA	37.9	38.3
THATA	48.5	49.3
TAEIC	41.7	42.9
DUDMA	41.9	42.4

가교제의 종류와 첨가 비율에 따른 인장강도 (Table 3) 역시 THATA에서 가장 높게 나타났으며, 가교제 첨가 비율에 따른 인장강도 값 역시 증가하였다.

Table 3. 가교제의 종류 및 첨가량에 따른 인장 강도 측정 결과

첨가 비율 Sample	0.3wt%	0.5wt%
EGDMA	0.15	0.17
THATA	0.30	0.32
TAEIC	0.25	0.28
DUDMA	0.12	0.14

결 론

가교제 종류 및 첨가 비율에 따른 함수율 측정 결과 소수성 가교제 EGDMA에 비해 3가지의 친수성 가교제(THATA, TAEIC, DUDMA)에서 높게 나왔다.

친수성 가교제는 아마이드 성 결합

[HN-C(=O)]을 가지고 있어 물과 수소결합이 용이하여 소수성 가교제 EGDMA에 비해 함수율이 높게 나온 것으로 판단된다.

인장강도 역시 THATA에서 높게 나온 것은 3종류의 가교제에 비해 THATA의 가교 사이트의 수가 많고, 가교 사이트 간의 체인 길이가 짧아 인장강도가 크게 나온 것으로 판단된다.

가교제에 포함된 작용기의 특성과 가교제 분자 내의 가교 사이트 수에 따라 함수율을 비롯한 인장강도가 영향을 받는 것으로 사료된다.

참고문헌

1. H.J. Naghash, A.R. Massah, M. Arman :Silicone secondary cross-linked IPN based on poly (vinylacetate-co-hydroxyethyl methacrylate) and SiO₂ Progress in Organic Coatings 65 (2009) 275-280.
2. 김봉식, 박재경, 서길수, 손정인, 손태원, 이재원, 최현국, 하기룡 : 고분자합성과 물리화학. 녹문당, p.9, 2000.
3. T. Arima, T. Hamada, J.F. McCabe : The Effects of Cross-linking Agents on Some Properties of HEMA-based Resins J Dent Res 74(9): 1597-1601.

근시도와 렌즈착색농도에 따른 조절기능의 변화

주병혁 · 문준식 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

유해 자외선으로부터 눈을 보호하기 위하여 섀 글라스와 안경을 착용 하고 있다. 눈부심, 건조증, 백내장의 발생 원인^[1]이라고 알려진 자외선을 차단하기 위해 착색렌즈를 사용이 증가하고 있으며, 패션에 관심이 많은 젊은 층에서는 안경이란 더 이상 시력교정이라는 본연의 실용적인 기능만이 아니고, 눈을 보호해주는 기구이자 자신의 개성을 표현하는 수단이고 패션을 완성하는 아이템으로 생각되어 지고 있다. 현재 안경원에 방문하는 고객들은 안경을 통해 개성을 표현함과 동시에 환경과 상황 및 의상에 맞는 안경 및 안경렌즈 색상을 선택하고 있다. 또한 다양한 시각적 매체의 보급으로 근거리 작업시간의 증가와 각종 VDT(video display terminal)^[2]매체의 활성화로 굴절이상의 인구는 기하급수적으로 늘어났으며 그에 따라 안경 착용인구 또한 증가하고 있다.

정상안의 경우 눈에 평행광선이 입사하게 되면 상측 초점은 망막에 상을 맺게 된다. 그러나 눈앞 유한거리에 있는 물체로부터 오는 빛은 상측 초점이 망막 후방에 맺게 된다. 망막 후 방에 모인 초점을 전방으로 당겨서 망막 위로 이동시켜서 물체를 명확 하게 보려는 작용을 조절 이라고 한다.

실험 방법

본 연구에서는 사시, 약시 등 안 질환이 없고 굴절이상 교정 수술 등의 안과적 수술경험이 없는 20대 성인 가운데 조절기능에 이상이 없고 복용하는 약물이 없으며 교정시력이 0.8 이상(일반적으로 세계보건기구(WHO)에서 시력 장애가 없는 정상 눈으로 정의하는 시력)인 정상안 39명 78안(남자 22명, 여자 17명, 평균나이 24.7±2.13세)을 연구 대상으로 선정하였다.

사용된 렌즈는 멀티코팅, 자외선 코팅, 하드 코팅까지 된 CR렌즈 (nd=1.56, 한알광학, 서울)를 cocoa brown색상으로 하였다. 이 렌즈를 각각 0%, 25%, 50% 및 85%로 착색농도를 달리하여 착용하도록 하였다.

실험조도는 실내등, 조명 (ARRILITE1000, ARRI사, 독일)과 조도계 (LX-101, Lutron사, 미국)를 이용하여 각각 370 lux로 유지하였다.

피검자에게 brown 착색렌즈 안경을 착용시킨 후 50Lux하에는 암순응을 위하여 피검자가 8분의 적응시간을 가지도록 하였으며 370Lux 5분의 시간이 지난 뒤 Push-up검사와 조절용이성 검사를 시행하였다. 착색렌즈를 바꾸어 낄 때에는 5분간의 휴식을 취한 후 다음 렌즈로 바꾸어 실험하였다.

착색농도와 조도변화에 따른 조절용이성, 푸쉬업 검사 결과의 유의성 분석을 위하여 이원분산분석(Two-way ANOVA)을 시행하였다. 유의수준이 0.05 이하 있을 때 통계적으로 유의성이 있다고 판단하였다.

결과 및 고찰

정시의 최대조절력 보다 중도근시의 최대조절력이 향상되는 것으로 나타났고 경도, 고도근시의 최대조절력에서는 감소를 보였다. 다른 농도에서도 비슷한 경향을 보였다. 모든 농도에서 근시도에 따라 차이가 있었으나 크지 않았으며 경도근시와 중도근시, 중도근시와 고도근시에서 통계적으로 유의함을 보였고 나머지 근시도에서는 유의하지 않았다. 양안에서는 무색렌즈를 착용하였을 때 정시의 최대조절력은 12.29, 경도근시 12.05, 중도근시 13.68, 고도근시 10.41로 정시의 최대조절력보다 중도근시의 최대조절력이 향상되는 것으로 나타났고 경도, 고도근시의 최대조절력에서는 감소를 보였다

피검자의 근시도는 정시 (0D ~ -0.50D), 경도 (-0.75D ~ -3.00D), 중도(-3.25 ~ -5.75) 및 고도 (-6.00이상)로 나누어 비교하였다. 단안에서의 무색렌즈를 착용 하였을 때 정시의 최대조절력은 12.09, 경도근시 11.02, 중도근시 14.18, 고도근시 10.74으로 정시 최대조절력 보다 중도근시의 최대 조절력이 향상되는 것으로 나타났고 경도, 고도근시의 최대조절력에서는 감소를 보였다. 다른 농도에서도 비슷한 경향을 보였다. 모든 농도에서 근시도에 따라 차이가 있었으나 크지 않았으며 경도근시와 중도근시, 중도근시와 고도근시에서 통계적으로 유의함을 보였고 나머지 근시도에서는 유의하지 않았다. 양안에서는 무색렌즈를 착용하였을 때 정시의 최대조절력은 12.29, 경도근시 12.05, 중도근시 13.68, 고도근시 10.41로 정시의 최대조절력보다 중도근시의 최대조절력이 향상되는 것으로 나타났고 경도, 고도근시의 최대조절력에서는 감소를 보였다. 50%, 85% 농도에서도 비슷한 경향을 보였고 25% 농도에서는 경도, 중도근시의 최대조절력은 향상을 보였고 고도근시의 최대조절력은 감소가 나타났다. 모든 농도에서 근시도에 따라 차이는 있었지만 차이가 일정하지 않았으며 통계적으로 유의하지 않았다.

대체로 렌즈의 색 농도가 진해질수록 시기능은 감소하는 것으로 알고 있지만, 오히려 적절한 농도로 25%, 50% 착색된 렌즈에서 시력이 향상된 것을 볼 수 있었다. 이는 밝은 조도일수록 황록색

이 더 잘 보이는 현상과 눈부심 감소 회절 현상 감소 망막조도 상승 등을 추측 할 수 있다. 매우 밝은 조도의 환경에서는 우리 눈은 자동적으로 광선이 많음을 인지하고 광선을 적게 받아들이려는 반사적 작용을 하게 된다. 이는 동공을 축소시켜서 광량을 적게 받는 것을 의미하는 축동 이라 하는데 일반적으로 축동이 2-4mm 사이로 적절하게 유지된다면, 동공크기에 의한 광수차(aberration)이 적어져서 시력이 향상되기 마련인데, 오히려 시력이 감소된다면 축동이 심하여서 회절을 일으킨 경우를 생각할 수 있다.

결 론

본 연구에서는 다양한 착색농도의 렌즈를 착용하고 실내 또는 실외 조도 환경에서 시기능에 미치는 영향을 밝혔으며 적절한 착색렌즈를 착용하게 되어 최상의 시기능을 유지하여 눈의 피로감을 줄일 수 있을 것으로 예상된다.

참고문헌

1. 안병선, 박형남, 기창원. 자외선 A 에 의한 모양체 세포의 세포사에 있어 L-ascorbate 의 역할. 대한안과학회지. 2000; 416(4): 847-854.
2. 황혜영. 보험심사간호사의 VDT 증후군 증상에 관한 연구. 산업간호학회지. 2003;127(2): 134-145.

안경렌즈의 착색농도와 조도변화에 따른 최소가시시력의 변화

주병혁 · 김세일 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

눈으로 어떠한 사물을 본다는 것은 사물에서 반사된 빛이 각막과 수정체를 거치면서 굴절되어 망막에 만들어진 상이 뇌에 전달되어 인식되는 것을 일컫는다. 눈은 물체를 인식할 때 가시광선 파장의 범위에 반응하게 되는데 가시광선의 투과율과 자외선, 적외선, 전자파 등 유해 광선의 투과율과 같은 요소 등에 영향을 받게 된다. 이러한 유해 자외선으로부터 눈을 보호하기 위하여 썬글라스와 안경을 착용하고 있다. 눈부심, 건조증, 백내장의 발생 원인^[1]이라고 알려진 자외선을 차단하기 위해 착색렌즈를 사용이 증가하고 있으며, 패션에 관심이 많은 젊은 층에서는 안경이란 더 이상 시력교정이라는 본연의 실용적인 기능만이 아니고, 눈을 보호해주는 기구이자 자신의 개성을 표현하는 수단이고 패션을 완성하는 아이템으로 생각되어 지고 있다.

이에 본 연구에서는 실무에서 가장 많이 사용되는 cocoa brown 색상을 기준으로 안경렌즈 색상농도와 조도의 변화가 최소가시시력에 어떠한 영향을 미치는지 연구하여 실무에서 판매되고 있는 안경렌즈 색상농도에 따라 눈에 미치는 영향에 대한 기초 자료로서 착색렌즈 처방에 도움이 되고자 한다.

실험방법

본 연구에서는 안질환이 없고 안과적 수술경험이 없는 20대 성인 가운데 교정시력이 0.8 이상인 정상안 39명(남자 22명, 여자 17명) 총 78안을 연구 대상으로 선정하였다. 실험대상자의 평균 나이는 24.7 ± 2.13 세였다.

실험에 사용한 렌즈는 멀티코팅, 자외선 코팅, 하드 코팅이 된 CR렌즈(nd=1.56, 한알광학, 서울)였고 색상은 cocoa brown이었으며 각각 0%, 25%,

50% 및 85%로 착색농도를 달리하였다. 모든 렌즈의 상측 정점 굴절력은 0.00D이었다. 실험 조도는 조명을 하지 않은 실내조도인 50 lux, 조명을 한 실내조도인 370 lux와 실외조도인 1000 lux 및 2000 lux였다.

최소가시시력은 원거리 완전 교정 후 투영식 원거리시력표에서 최대한 읽었을 때 시표 4개인 시력표에서 완전히 읽은 줄의 시력을 먼저 적고, 추가로 그 다음 줄에서 읽은 시표에서 3개 이상 읽을 경우 시력으로 정하였다. 최대한 눈의 피로도를 최대한 줄이기 위해서 각 변화 구간별 5분간의 휴식을 주었다.

결과 및 고찰

실험결과 단안과 양안의 최소가시시력은 실내조도를 나타내는 50 lux와 370 lux, 실외조도를 나타내는 1000 lux와 2000 lux에서의 모두에서 25% 및 50%의 착색농도 착용시 측정값과 무색렌즈 착용시 측정값이 비슷하였다. 그러나 85% 착색농도에서의 최소가시시력은 실내조도와 실외조도에서 모두 감소하는 것을 볼 수 있었다. 실내조도에서는 최소가시시력의 감소는 예측할 수 있는 결과나 실외조도에서 빛에 의한 눈부심과 대비감도의 변화로 실내에서와는 다른 양상을 보일 가능성이 있을 것으로 예측하였으나 실외조도에서도 진한 착색농도에서는 최소가시시력이 감소되는 것을 알 수 있었다. 적절한 착색농도는 과도한 축동을 일으키지 않고 적절한 크기를 유지함으로써 광수차량을 줄이기 때문에 눈부심의 감소와 함께 최소가시시력의 비슷한 정도가 유지됨을 볼 수 있었다. 특히 50 lux에서는 착색농도에 따른 최소가시시력의 차이가 컸는데 그 이유는 조도가 낮아질수록 산동이 되면서 구면 수차, 색 수차, 왜곡 수차가 발생하게 되고 초점심도가 얕아지게 되면서 핀홀

효과가 작아지게 되므로 최소가시시력이 저하되는 것으로 생각되어졌다.^[2] 85% 착색농도의 렌즈를 착용했을 때 최소가시시력이 무색렌즈에 비하여 크게 감소하는 것도 같은 이유로 설명할 수 있다.

근시도에 따른 변화를 보면 무색렌즈를 착용하였을 때 단안과 양안 모두 근시도가 증가함에 따라 최소가시시력이 감소하는 것으로 나타났다. 또한 모든 조도에서 착색농도가 증가함에 따라 최소가시시력이 감소되는 양상은 비슷하게 보였다. 근시도가 증가함에 따라 수차가 발생하게 되고 주변부 왜곡이 생기고 상의 크기가 작아지게 되며 시야가 좁아지게 된다. 착색렌즈 농도가 증가하거나 주변 조도가 어두워짐에 따라 이상의 증상이 더욱 커지기 때문에 근시도가 증가할수록, 착색렌즈의 농도가 증가할수록 최소가시시력이 감소되는 것으로 사료된다.

결론

본 연구에서는 다양한 착색농도의 렌즈를 착용하고 실내 또는 실외 조도 환경에서 최소가시시력

에 미치는 영향을 알아봄으로써 무색렌즈를 착용하였을 때와 동일한 최소가시시력을 유지할 수 있는 안경렌즈의 착색 농도를 밝혔다. 본 연구결과를 통하여 실무에서 착색렌즈 처방에 도움이 되어 착색렌즈 착용 시 사용자들이 호소할 수 있는 안정피로에 대한 학술적인 근거를 제시할 수 있으며 적절한 착색농도 선택의 가이드라인이 될 수 있을 것으로 사료된다.

또한, 85% 농도의 착색렌즈를 착용하고 검사하였을 때 피검자들이 눈의 피로를 많이 호소하였는데 20대를 대상으로 한 것을 감안 하면 연령대가 높음에 따라 시기능에 변화가 더 많을 것으로 예상되며 추후 이러한 점을 고려한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 안병선, 박형남, 기창원, 자외선 A 에 의한 모양체 세포의 세포사에 있어 L-Ascorbate의 역할, 대한안과학회지. 2000;416(4):847-854.
2. 성풍주. 안경광학, 서울: 대학서림, 1989;163-166.

정상안과 건성안에서 실리콘 하이드로겔 일일착용렌즈 착용 후 NIBUT 변화

김영신 · 성형경 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈 착용자는 1987년 24.1%에서 2011년 54.8%로 크게 증가하였지만 매년 콘택트렌즈 착용자의 약 6%가 착용을 포기하고 있다.^[1] 콘택트렌즈 착용을 포기하는 가장 큰 이유 중 하나가 불편감이며 이러한 불편감은 콘택트렌즈의 선택이나 피팅과 렌즈에 침착된 누액 성분등과 같은 렌즈 때문이거나 착용자의 생리적인 특정 때문에 기인하게 된다.^[2,3]

실제로 60% 함수율을 가진 일일착용 소프트콘택트렌즈의 비침입성 눈물막 파괴시간(non-invasive tear break-up time, NIBUT)과 움직임 연구한 김 등^[4]은 60% 함수율의 렌즈를 착용했을 때 NIBUT 값이 렌즈 착용 전에 비하여 정상안과 건성안 모두 감소하지만 정상안에 비하여 건성안에서 더 낮은 정도로 감소되었다고 보고하였다.

소프트 콘택트렌즈의 눈물량과 움직임을 연구한 정^[5]은 저함수 렌즈를 착용했을 때 NIBUT값은 감소하고 순목 횟수는 증가한다고 하였다.

기본 HEMA 재질의 저함수 및 고함수 렌즈 외에 최근에는 산소투과도가 크게 증가된 실리콘 하이드로겔 렌즈가 침전물 발생이 적으며 렌즈가 견고하여 다루기 쉽고, 적응이 빠르다는 장점을 가지고 있어^[6] 콘택트렌즈 착용자들에게 높은 만족도를 제공하고 있다. 실리콘 하이드로겔 렌즈는 표면의 특성이 기존의 HEMA 재질의 렌즈와는 상이하여 각막생리 차이에 따른 각막과의 상호작용 역시 달라질 가능성이 높다.

따라서 본 연구에서는 정상안과 건성안에 두 종류의 베이스커브를 가진 실리콘 하이드로겔 일일착용렌즈를 착용시킨 후 NIBUT의 변화를 알아보고자 하였다.

실험 방법

신체적 이상이 없으며 안과적 수술 및 복용하는 약물이 없는 콘택트렌즈 착용자 중 직난시의 각막 난시를 가진 건강한 남녀 20~30대 남녀 24명, 48안을 대상으로 실험을 진행하였다. 연구대상안의 각막 곡률반경 평균은 7.87 ± 0.17 mm로 각막곡률계(VP/50-21, Shin-Nippon, Japan)를 이용하여 3회 측정 하였다.

정상안과 건성안을 구분하기 위하여 쉬르머 II 검사, 비침입성 눈물막 파괴시간 검사, 눈물 프리즘 높이 검사(Tear meniscus height) 및 맥모니 설문 검사(McMonnies questionnaire)를 실시하였다.

실험에 사용한 일일착용렌즈(TruEye, ACUVUE, Korea)는 동일한 파라미터를 가졌으나 베이스커브만이 다른 두 종류의 렌즈를 이용하였고 베이스커브가 8.5 mm 인 렌즈를 착용시 각막곡률에 양호한피팅 상태가 되었으며, 베이스커브가 9.0 mm 인 렌즈를 착용시 플랫(flat) 피팅상태가 되었다.

콘택트렌즈를 착용한 상태에서의 NIBUT는 렌즈를 착용한지 30분이 지나 눈물층이 안정화되었을 때 각막곡률계를 사용하여 각막 반사상인 마이아상이 깨지는 시점까지의 시간을 측정하였다.

정상안과 건성안의 구분, 렌즈 착용 전,후의 눈물막 파괴시간의 변화의 유의성을 알아보기 위하여 paired t-test를 실시하였다.

결과 및 고찰

본 연구의 실험 대상 중 정상안과 건성안의 NIBUT 평균은 각각 14.98 ± 4.97 초, 7.06 ± 1.41 초 였다.

정상안은 양호한 피팅상태의 실리콘 하이드로겔 렌즈를 착용하였을 때 NIBUT가 평균 $4.47 \pm$

1.89초이었고 플랫 피팅상태일 때는 평균 3.65 ± 1.87 초이었다. 건성안의 경우는 양호한 피팅상태에서 평균 3.51 ± 2.07 초이었고, 플랫 피팅상태일 때 5.13 ± 3.45 초이었다.

렌즈 착용으로 인하여 정상안과 건성안 각각의 경우에서 착용 전에 비하여 NIBUT가 감소하였지만, 정상안은 플랫 피팅 상태의 렌즈를 착용하였을 때 더 크게 감소한 반면, 건성안은 양호한 피팅 상태에서 감소 정도가 더 컸다. 건성안의 경우 실리콘 하이드로겔 렌즈 착용 시 피팅 상태에 따라 눈물막과의 상호관계가 정상안과는 다르게 나타나 각막 위에서의 렌즈의 작용 양상이 달라질 수 있다. 눈물층이 안정화 되었을 때 정상안과 건성안 각각에서 피팅에 따른 NIBUT의 차이는 통계적으로 유의하였다.

VDT 작업 등 환경적인 영향으로 눈물이 부족한 상태에서 생활하고 있는 반면 다양한 소프트콘택트렌즈 재질과 눈물량과의 관계에 대한 연구는 부족한 실정이다. HEMA 재질의 장기간 사용렌즈가 건성안에게도 적합하지만 현재 실리콘하이드로겔 렌즈와 같이 새로운 재질의 렌즈나 두께나 정도에서 상이한 일회용렌즈의 사용이 증가하고 있는 현 상황에서 건성안이 이들 렌즈를 착용시의 각막 생리에 대한 지속적인 연구가 필요하리리 생각된다.

결 론

본 연구에서는 정상안과 건성안의 렌즈 착용 초기의 눈물막 파괴 시간에 대한 연구 결과로 도출하였으며 실제로 같은 렌즈를 장시간 착용했을 때 눈물량은 달라질 수 있을 것으로 보인다. 건성안에 적합한 렌즈의 선택을 위해서는 일정 시간 이상의 착용에 대한 눈물량, 렌즈움직임 등의 추가 연구가 필요하다고 판단된다.

참고논문

1. 박재관, 유근창, 김용근. 콘택트렌즈 착용자의 실태조사. 한국안광학회 추계학 술대회논문집. 2007년;47-48.
2. Pritchard N, Fonn D, Brazeau D. Discontinuation of contact lens wear. Int Contact Lens Clin 1999; 26(6):157- 162.
3. Weed KH, Fonn D, Potvin R, Discontinuation of contact lens wear. Optom Vis Sci 1993;70 (suppl): 140.
4. 김희정, 문순영. 일일착용렌즈 착용 시 정상안과 건성안의 눈물량과 렌즈 움직임 비교. 졸업논문집. 서울과학기술대학교 교. 서울. 2011; 119-134.
5. 정다이. 정상안과 건성안에서 소프트렌즈 Base Curve 변화에 따른 눈물량 과 움직임 비교. 석사학위논문. 서울과 학기술대학교, 서울. 2009.
6. 최경서, 이준범. 콘택트렌즈 처방, 초 판. 서울: 대학서림, 2005;95-97

정상안과 건성안에서 실리콘 하이드로 겔 일일착용렌즈의 중심안정위치

김영신 · 이지영 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

실리콘재질의 렌즈는 산소전달률(Dk/t)이 300으로 매우 높지만 강한 소수성(hydrophobicity)과 불편한 착용감이 단점으로 지적되어왔다. 실리콘 하이드로겔 렌즈의 개발은 이런 실리콘과 기존의 하이드로겔 재료를 결합하여 소수성이 강한 실리콘을 통해 산소투과도를 높여서 각막 저산소증을 예방하고, 친수성이 강한 하이드로겔 재료를 통해 수분과 이온의 투과를 촉진함으로써 렌즈가 각막에 붙지 않는 것이 가능하게 하였다.^[1]

정^[2]의 연구에서는 저함수 렌즈를 착용 했을 때 정상안과 다르게 건성안에서는 중심위치의 분포가 수직방향보다는 수평방향으로 나타났다. 김 등^[3]의 연구에서는 60% 함수율의 일일착용 소프트 콘택트렌즈를 착용했을 때 렌즈 중심위치의 분포는 정상안에 비하여 건성안에서 더 크게 나타났고, 렌즈의 재질이나 함수율 등에 따라 렌즈 착용 후의 눈물량이나 렌즈움직임이 영향을 받게 되는데, 특히 건성안에서의 변화가 큼을 보고하였다.

콘택트렌즈는 각막 위에 위치하여 렌즈와 각막 사이의 적절한 눈물층과 렌즈의 곡률반경, 순목, 안검장력 등에 의하여 중심잡기를 한다.^[4] 본 연구에서는 다른 요소는 배제하고 정상안과 건성안에서 일일착용렌즈를 피팅 후 렌즈의 움직임이 안정화 되었을 때 중심안정위치를 측정하였다.

실험 방법

안과적 수술 경력이 없고 복용 중인 약물이 없는 콘택트렌즈 착용자 중 직난시의 각막난시를 가진 남녀 20~30대 24명을 대상으로 실온과 일상적 습도 하에서 실험하였다.

정상안과 건성안을 구분하기 위하여 쉬르머 II 검사(Schirmer II test), 비침입성 눈물막 파괴시간 검사(Non-invasive tear break-up time, NIBUT), 눈물 프리즘 높이 검사(Tear meniscus height) 및 맥모니 설문검사(McMonnies questionnaire)를 실시하였다.

실험에 사용한 베이스커브 8.5 mm 및 9.0 mm 일일착용렌즈(TruEye, ACUVUE, Korea)는 베이스커브외에는 동일한 파라미터를 가지고 있었다. 베이스커브가 8.5 mm 인 렌즈를 착용시에는 양호한(alignment) 피팅상태를 보였으며, 베이스커브가 9.0 mm인 렌즈를 착용시에는 플랫(flat) 피팅상태를 보였다.

각 콘택트렌즈에 붉은색 식용색소 pelargonidin chloride(SIGMA-Aldrich Co, Wt Louis, USA)로 표지하고 피팅한 후, 눈물층이 안정화된 30분 후의 콘택트렌즈의 각막에서의 위치를 초고속카메라(FASTCAM-ultima 1024R2, Photron, Germany)를 이용하여 촬영하였고 Photoshop 프로그램(Adobe photoshop 7.0.1)으로 분석하였다.

콘택트렌즈의 중심안정위치는 렌즈의 움직임이 없는 안정화 상태에서 동공중심을 기준으로 하여 렌즈 중심이 떨어진 거리를 수평과 수직방향으로 측정하였다.^[5] 모든 실험은 3회씩 측정하여 평균값을 사용하였다.

결과 및 고찰

정상안의 렌즈중심위치는 양호한 피팅과 플랫 피팅에서 수평방향으로 각각 귀 방향으로 평균 0.27 ± 0.29 mm, 평균 0.47 ± 0.26 mm 이었고, 수직방향으로 각각 아래 방향으로 평균 0.31 ± 0.43 mm, 평균 0.26 ± 0.50 mm 이었다. 건성안의 경우 양호한 피팅과 플랫 피팅에서 수평 방향으로 각각 귀 방

향으로 평균 0.41 ± 0.24 mm, 0.49 ± 0.25 mm에, 수직 방향에서 각각 아래 방향으로 평균 0.10 ± 0.57 mm, 0.18 ± 0.50 mm에 렌즈 중심이 위치하였다.

눈물층이 안정화 되었을 때 정상안의 중심안정 위치는 피팅에 따라 수평과 수직방향에서 각각 통계적으로 유의한 결과를 나타내었지만, 건성안은 피팅에 따른 차이가 없었다.

렌즈의 중심안정위치의 분포는 수평방향에 비하여 수직방향으로 컷으며, 양호한 피팅 후 눈물층이 안정화 되었을 때 정상안에 비하여 건성안이 수평방향으로는 중심이탈이 더 컸고, 수직방향으로는 큰 움직임을 보이지 않았다.

피팅상태에 따른 중심안정위치는 눈물층이 안정화 되었을 때 정상안의 수평과 수직방향에서 각각 유의한 차이를 보이는데 반하여 건성안은 피팅상태에 따른 차이가 없었다. 이러한 결과는 수평 방향에서의 귀 방향으로의 중심이탈과 수직방향에서는 동공주심 근처에 렌즈의 중심이 위치하였으나 정상안이 수직 분포를 보이는데 반하여 건성안은 수평분포를 보이는 HEMA 재질의 렌즈에서와는 다른 상이한 연구결과로, 동일한 소프트콘택트렌즈이나 렌즈 재질에 따라 중심이탈 정도가 달라질 수 있음을 알 수 있었다.

결 론

본 연구를 통하여 실리콘 하이드로겔 재질 일일 착용렌즈 착용으로 인한 각막에서의 움직임이 정상안과 건성안에서 달라질 수 있음을 밝혔다. 적절한 렌즈 움직임은 시력개선과 더불어 착용감에도 영향을 미치므로 콘택트렌즈 처방시 예비검사의 중요성을 일깨워 적절한 처방이 이루어질 필요가 있다고 사료된다.

참고문헌

1. Kim TH, Yae KH, Kweon YS, Sung AY. Study on the Silicone Contact Lens Using AA and BMA. J Korean Oph Opt Soc 2006; 11(3): 259-265.
2. 정다이. 정상안과 건성안에서 소프트렌즈 Base Curve 변화에 따른 눈물량과 움직임 비교. 석사학위논문. 서울과학기술대학교, 서울. 2009.
3. 김희정, 문순영. 일일착용렌즈 착용 시 정상안과 건성안의 눈물량과 렌즈 움직임 비교. 졸업논문집. 서울과학기술대학교. 서울. 2011;119-134.
4. Davis R, Keech P, Dubow B, Ames K. Making RGP Fitting Efficient and Successful. Contact Lens Spec 2000;15(10):40-46.
5. Kim SR, Park SI, Lee SE, Park MJ. A Comparison of Lens Centractions on Cornea with RGP Lens Fitting by the Measured Values using Keratometer and Corneal Topography. J Korean Oph Opt Soc. 2011; 16(1):41-50.

정상안과 건성안에서 실리콘 하이드로겔 일일착용렌즈의 상방이동량 및 하방이동속력

김영신 · 변현영 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈의 개발은 선명한 시력 확보와 착용감을 향상시키고 부작용을 감소시키기 위한 연구를 통해서 이루어졌다. 실리콘 하이드로겔 렌즈 역시 많은 장점에도 불구하고 각막에 직접 닿는 인공소재이기 때문에 부작용에서 자유로울 수 없다. 그러나 산소투과도가 높은 특징으로 인하여, 일반 하이드로겔렌즈 재질에서 발생하는 산소 부족으로 인한 부작용이 상당부분 해소되었다. 실리콘 하이드로겔 렌즈의 사용자 수는 국가에 따라 차이가 많으며^[1] 우리나라의 경우에는 최근 들어 사용자가 증가하고 있다. 이렇게 사용자가 증가함에 따라 콘택트렌즈의 각막에서의 움직임 양상이 달라질 수 있는 상이한 각막생리를 가진 사람들이 실리콘 하이드로겔 렌즈를 착용하게 될 가능성 또한 커지게 되어 다양한 각막 생리 조건하에서의 콘택트렌즈 움직임에 대한 연구가 필요하다.

본 연구는 다양한 각막 환경 중 눈물양의 변수에서 실리콘 하이드로겔 렌즈의 움직임 양상을 알아보고자 하였다. 즉, 상안검의 영향을 받아서 나타난 동적움직임으로 콘택트렌즈가 순목에 의하여 나타나는 일시적인 렌즈의 이탈 정도와 다시 렌즈가 안정화 되는데 걸리는 속력을 알아보기 위해서, 순목 직후 렌즈의 상방 이동량과 렌즈가 안정화 되기까지의 하방이동속력이 건성안과 정상안에서 어떻게 차이가 나는지를 비교·분석 하였다.

실험 방법

안과적 수술 경력과 복용약물이 없는 콘택트렌즈 착용자 중 직난시를 가진 20~30대 남녀 24명 48안을 대상으로 실온과 일상적 습도하에서 실험

하였다. 연구대상안의 각막 곡률반경 평균은 7.87 ± 0.17 mm로 각막곡률계(VP/50-21, Shin-Nippon, Japan)를 이용하여 3회 측정 하였다.

정상안과 건성안을 구분하기 위하여 쉬르머 II 검사, 비침입성 눈물막 파괴시간 검사, 눈물 프리즘 높이 검사(Tear meniscus height) 및 맥모니 설문 검사(McMonnies questionnaire)를 실시하여 건성안과 정상안을 분류하였다.

실험에 사용한 일일착용렌즈(TruEye, ACUVUE, Korea)는 동일한 파라미터를 가지고 베이스커브만이 8.5 mm 및 9.0 mm 로 달랐다. 베이스커브가 8.5 mm인 렌즈를 착용하였을 때 양호한(alignment) 피팅 상태가 되었고 베이스커브가 9.0 mm인 렌즈를 착용시에 플랫(flat)한 피팅 상태가 되었다. 실리콘 하이드로겔 렌즈를 피팅한 후, 착용 직후와 눈물층이 안정화된 30분 후의 각막에서의 실리콘 하이드로겔 렌즈의 움직임 양상을 초고속카메라(FASTCAM-ultima 1024R2, Photron, Germany)를 이용하여 촬영하였고 콘택트렌즈의 움직임은 Photoshop 프로그램(Adobe photoshop 7.0.1)을 이용하여 분석하였다.

순목에 따른 상방이동량은 콘택트렌즈의 움직임이 안정화된 상태에서 순목 후 안검을 따라 올라간 콘택트렌즈의 위치가 가장 위쪽에 있을 때의 차이를 측정하여 얻었다.

순목에 따른 하방이동속력은 순목 후 안검을 따라 올라간 콘택트렌즈의 위치가 가장 위쪽에 있을 때부터 렌즈가 각막 위에서 적절하게 자리 잡을 때까지의 거리를 시간으로 나누어 얻었다.

모든 실험은 3회씩 측정하여 평균값을 사용하였으며 paired t-test로 통계처리 하였다.

결과 및 고찰

피팅에 따른 상방 이동량을 살펴보면 정상안에서 착용 직후 양호한 피팅시는 평균 2.00 mm, 플랫 피팅시는 평균 1.93 mm이었고 눈물층이 안정화 되었을 때 상방 이동량은 양호한 피팅시는 평균 1.61 mm, 플랫 피팅시는 평균 1.87 mm로 피팅 상태에 따른 차이는 적었으며 눈물층이 안정화된 착용 직후 보다 30분 후의 움직임이 다소 감소하였다. 건성안에서는 착용 직후 양호한 피팅시의 상방 이동량은 평균 1.41 mm, 플랫 피팅시는 평균 2.10 mm 이었고, 눈물층이 안정화 되었을 때 상방 이동량은 양호한 피팅시에는 평균 1.41 mm, 플랫 피팅시에는 평균 1.55 mm이었다. 즉 건성안에서의 상방이동량이 정상안의 경우보다 크게 감소한 것을 볼 수 있었다. 또한 렌즈 착용 직후 정상안은 피팅 상태에 따른 변화가 없었지만 건성안은 플랫하게 피팅 했을 때 상방 이동량이 증가하였다.

양호한 피팅과 플랫 피팅시의 하방이동속력을 비교하여보면 정상안에서 착용 직후 양호한 피팅은 평균 3.43 mm/s 이었고 플랫 피팅은 평균 3.52 mm/s 이었다. 정상안의 눈물층이 안정화 되었을 때 하방이동속력은 양호한 피팅에서 평균 3.24 mm/s 이었고, 플랫 피팅에서 평균 2.98 mm/s 이었다. 건성안의 경우는 착용 직후 양호한 피팅에서 평균 3.04 mm/s 이었고 플랫 피팅에서 평균 3.34 mm/s 이었다. 눈물층이 안정화되었을 때의 하방 이동속력은 양호한 피팅에서 평균 3.14 mm/s 이었고, 플랫 피팅에서 평균 2.16 mm/s 이었다. 눈물층이 안정화 되었을 때 정상안의 피팅에 따른 차이는 없었지만, 건성안은 양호한 피팅에 비하여 플랫 피팅에서 하방이동속력이 감소하였다.

결 론

본 연구에서는 건성안의 경우 순목시의 각막에서의 움직임이 정상안과 상이함을 알 수 있었다. 이러한 움직임의 차이는 착용감 뿐만아니라 각막과의 상호작용에도 영향을 미칠 것으로 보인다.

참고문헌

1. Morgan PB, Efron N, Woods CA, Jones D, Grein HH, Teanoudis IG, Monrani G, Morani E, Itoi M, Van der Worp E, Phillips G, Helland M, Thunholm-Henriksson IL, Chwee Hong A, Barr JT. International contact lens prescribing in 2004. Contact Lens Spec. 2005;20(1):34 -37
2. Kim DS, Kim DH, Lee HJ, Mah KC. Model on RGP Contact Lens Movement from Eyelid. Korean J Vis Sci. 2008;10(1):7-19

각막의 정점 위치에 따른 RGP 렌즈의 움직임 차이

박상일 · 박형민 · 권기일 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

RGP 렌즈는 소프트콘택트렌즈에 비해서 산소 투과성이 높고 직경이 작으며 렌즈의 움직임은 더 많아 순목 시 콘택트렌즈와 각막 사이에 있는 눈물 순환이 더 잘 된다. 따라서 각막에 산소 공급이 증가하고 콘택트렌즈와 각막 사이의 이물질이 잘 배출된다.^[1,2]

RGP 렌즈는 재질의 단단함으로 정확한 곡률반경의 측정이 중요하다. 각막의 곡률을 측정하는 기기에는 케라토미터, photokeratometer, 각막지형도검사기 등이 있다.

각막지형도 검사는 각막곡률의 전체를 측정할 수 있는 재현성이 높고 정확한 방법이다. 케라토미터에서의 값보다 많은 각막 부분 값의 평균값들을 구하므로 더 정확하며, 케라토미터로는 구할 수 없는 주변부와 중간주변부의 곡률값도 알 수 있다. 이처럼 각막지형도 검사는 RGP 렌즈의 피팅에 있어 케라토미터를 이용한 측정시보다 넓은 면적의 정량적, 정성적인 평가를 제공하여 렌즈의 베이스커브를 정하는데 렌즈후면곡률의 각막과의 일치성이 중요한 RGP 렌즈의 피팅시 더 정확한 정보를 제공할 수 있다.

본 연구에서는 각막 지형도 검사를 이용한 각막 지형분석을 통해 각막 정점의 위치를 파악하였고, 각막 정점의 위치에 따른 RGP 렌즈의 각막에서의 중심안정위치와 움직임에 대해 알아보려고 하였다.

실험 방법

본 연구에서는 각막난시가 직난시인 건강한 20세 남, 여 18명 36안을 대상으로 선정하였고, 각막 지형도 검사기(CT-1000, Shin-Nippon, Japan)를 이용하여 각막지형도를 3회 측정하였다.

RGP 렌즈를 착용하기 전 점안 마취제 Alcaine

0.5% (proparacain HCL, Alcon, U.S.A)를 점안 후,^[3] On-K 값을 기준으로 렌즈를 처방하고 안정화시킨 후 초고속 카메라(FASTCAM-ultima 1024 model 16k, PHOTRON, Japan)를 이용하여 렌즈의 움직임을 촬영하였다. 렌즈의 움직임을 판단하기 위하여 RGP 렌즈에 원의 4등분 된 지점에 Pelargonidine chloride(SIGMA Aldrich Co, St Louis, U.S.A)를 이용하여 4개의 점으로 표시하여 움직임 분석시 기준으로 삼았다.

RGP 렌즈 움직임은 1) 순목 후 렌즈의 움직임이 없는 상태에서 동공 중심을 기준으로 중심안정위치를 측정하였고, 2) 순목 후 눈을 뜬 순간부터 다음 순목 직전까지의 렌즈 위치변화를 측정하여 순목 간 렌즈의 이동거리를 측정하였다. 모든 값은 3회 측정하여 평균값 $\pm$ 표준편차로 나타내었다.

분석은 paired t-test (Prism, Graphpad soft-ware, San Diego, C.A.)에서 신뢰도 95%를 기준으로 실시하였다.

결과 및 고찰

각막의 정점 위치와 RGP 렌즈의 중심안정위치가 수직, 수평 방향이 모두 일치하는 경우는 12안(31.5%), 수직방향만 일치하는 경우는 8안(21.5%)이었다. 수평방향만 일치하는 경우는 13안(34.2%), 수평, 수직방향 모두 불일치하는 경우는 5안(13.1%)였다. 각막정점과 중심안정 위치의 관계에서 수직방향만 한정할 경우 일치하는 수는 20안으로 전체 52.6%의 비중을 차지하고 있어 수직방향으로는 각막정점과 렌즈 중심안정위치는 절반정도만이 일치함을 보였다. 하지만 불일치하는 18안 중에 각막의 정점위치는 윗 방향이었고, 렌즈의 중심안정 위치가 아랫방향으로 안정된 경우는 16안 42.1%이었다. 수평방향으로 안정할 경우 일치하는 수는 25안으로 65.7%의 비중을 차지하고 있었

다. 일치하지 않는 경우 13안 중 각막의 정점의 편차가 0.05mm 이하인 경우는 10안, 26.5%로 각막의 좌우 편차가 거의 없는 경우 움직임이 불일치하는 경우가 많이 발생하는 것으로 나타났다.

각막의 수평 편차량과 RGP 렌즈의 움직임간의 연관성을 수평방향은 정점이 코방향으로 치우친 경우 0.18 ± 0.17 mm, 정점의 위치가 대칭일 경우 0.48 ± 0.51 mm, 정점의 위치가 귀방향으로 치우친 경우는 0.45 ± 0.45 mm의 이동량을 보였다. 각막의 편차량에 따른 수평방향의 렌즈 움직임은 기울기가 0.024로 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

각막의 수직 편차량과 RGP 렌즈의 움직임간의 연관성을 수직방향은 정점이 윗방향으로 치우친 경우 렌즈의 움직임은 1.48 ± 0.74 mm, 정점의 위치가 대칭일 경우는 1.06 ± 1.00 mm, 정점의 위치가 아랫방향으로 치우쳐진 경우는 1.02 ± 0.49 mm의 이동량을 보였다.

각막의 편차량에 따른 수직방향의 렌즈 움직임량은 대체적으로 각막의 정점이 윗방향에 있을 경우가 렌즈의 정점이 아랫방향에 있을 경우보다 움직임양이 기울기가 0.221로 수평방향에 비해 10배 정도 커지는 추세를 나타냈다.

결 론

RGP 렌즈의 적절한 중심안정위치와 안정적인 움직임을 얻기 위해서는 각막지형을 고려해야 할 것으로 보인다. 또한 향후 더욱 정확한 RGP 렌즈의 피팅 및 움직임을 이해하기 위해 각막지형도의 분류방법에 관한 연구가 되어야 하고, 중심부와 주변부 편차와 각막 지형에 따른 RGP 렌즈 피팅 가이드라인을 만들기 위해 지속적인 관찰연구가 행해져야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 마기중, 이군자. 콘택트렌즈. 대학서림. 서울. 1995;183-209.
2. 주석희, 박혜정, 신철근, 심현석. 근시성 난시안에서 구면 RGP 콘택트렌즈의 난시교정 효과. 한국안광학회지. 2003;8(2):85-89.
3. Faber E, Golding TR, Lowe R, Brennan NA. Effect of hydrogel lens wear on tear film stability. Optom Vis Sci. 1991;68:380-384.

시기능 훈련방법에 따른 폭주 부족 개선 효과의 비교

곽형빈 · 유동식 · 강지훈 · 이세희 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서 론

우리나라 안경사들이 과거에 비해 더욱 전문화됨에 따라 단순 굴절이상의 처방만을 중요시 하던 경향을 벗어나 양안시 처방 쪽으로 그 무게중심이 이동하고 있다. 이에 따라 양안시 이상과 그 처방에 관한 연구도 활발히 진행되고 있다. 특히 양안시 처방 중 시기능 훈련(vision training)에 대한 관심도가 증가 하고 있다. 이는 안경이나 콘택트렌즈를 이용한 처방에서 벗어나 훈련기기를 이용하여 눈의 기능을 향상시키는 방법으로써 안경사들의 처방 빈도가 갈수록 증가하고 있는 추세이다. 또한 시기능 훈련은 안경 처방 후에도 그 증상이 남아있는 경우 양안시 검사를 토대로 시기능 훈련을 실시하여 불편한 증상이 제거될 경우 안경원에 대한 만족도가 향상될 것이다. 특히 폭주 부족을 가지고 있는 환자의 경우 시기능 훈련을 통한 증상의 개선이 가장 뚜렷하게 나타나는 것으로 보고되고 있다. 본 연구는 근거리 폭주 부족의 증상을 가지고 있는 피검자에 대해서 시기능 훈련의 방법에 따른 개선효과를 비교 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

특별한 안질환이 없고 근거리 폭주부족을 가지고 있는 20대 남녀 10명(남자 6명, 여자 4명)을 대상으로 실시하였다.

2. 검사 방법

원거리 사위의 범위가 정상이고 근거리 폭주 부족(근거리 사위 6△ 이상, 조절력 10D 이하)을 가진 피검자 10명을 각각 Block string, Aperture rule 두 그룹으로 5명씩 나누고 각 그룹별로 3일에 1번씩 연구실에 방문하여 훈련을 실시하고 3번 훈련

후 1회 양안시 검사를 실시하는 사이클로 총 27일간 근거리 사위도의 변화, 양성 융합 여력의 회복점, 조절력의 변화 등을 비교하였다.

결과 및 고찰

훈련에 따른 근거리 사위도의 변화를 9일, 18일, 27일로 나누어 살펴보았을 때, Block string에서 각각 $2.20 \pm 0.97\Delta$, $1.20 \pm 0.40\Delta$, $0.80 \pm 0.40\Delta$ 로 나타났고, Aperture Rule 에서는 $1.20 \pm 0.40\Delta$, $1.80 \pm 1.16\Delta$, $2.00 \pm 1.09\Delta$ 로 나타났다. Block string방법과 Aperture rule 방법을 비교 했을 때 Block string으로 훈련하였을 때 사위도의 변화량이 점차적으로 감소하는 반면 Aperture rule방법으로 훈련했을 때는 점차적으로 증가하는 경향을 보였다.

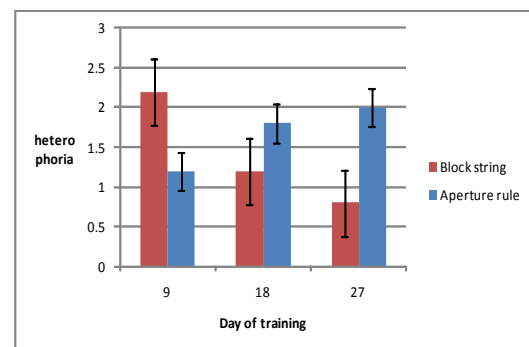


Fig. 1. Comparison between heterophoria changes on the block string and aperture rule according to training days.

양성 융합 여력의 회복점 변화량은 각 9일, 18일, 27일 검사에서 Block string의 경우 $3.40 \pm 1.85\Delta$, $2.8 \pm 1.16\Delta$, $1.00 \pm 0.63\Delta$ 의 변화를 보였고, Aperture rule은 $0.80 \pm 0.74\Delta$, $2.6 \pm 1.49\Delta$, $3.20 \pm 3.54\Delta$ 의 변화를 보였다. Block string 훈련 방법은 회복점의 변화량이 점차적으로 감소하는 반면 Aperture rule 방법으로 훈련하였을 때 회복점의 변화

량이 증가됨을 보였다.

이 등^[1]의 연구에서는 시기능 훈련이 폭주부족 환자들의 사위도와 양성 융합 여력에 영향을 미치는 영향이 크고, 사위도와 양성 융합여력이 감소한다고 보고 하였다. 본 연구에서는 사위도와 양성 융합여력이 훈련 방법에 따라 감소하는 정도가 다르게 나타나는 것을 알 수 있었다.

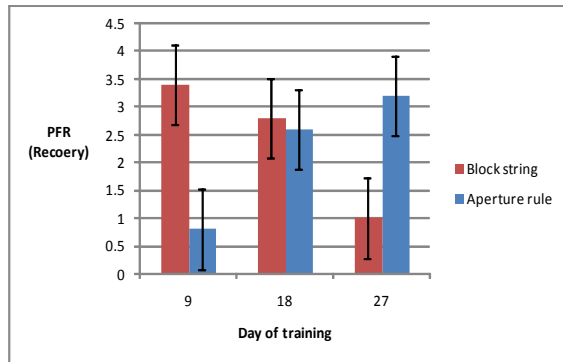


Fig. 2. Comparison between FPR recovery changes on the block string and aperture rule according to training days.

조절력의 변화를 살펴보면 각 9일, 18일, 27일에서 Block string의 경우 1.60 ± 0.48 cm, 1.00 ± 0.63 cm, 0.60 ± 0.48 cm의 변화를 보였고, Aperture rule에서는 0.80 ± 0.74 cm, 2.60 ± 0.80 cm, 1.80 ± 0.40 cm의 변화가 나타났다. Block string 방법으로 훈련 하였을 때 점차적으로 조절량의 변화가 감소하였다.

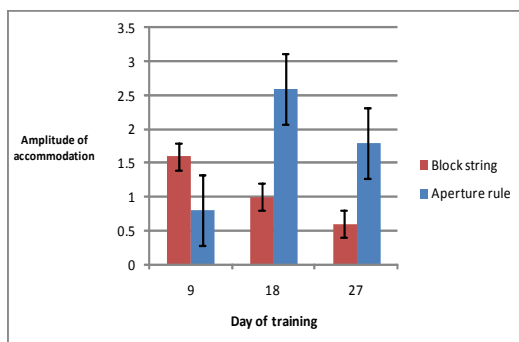


Fig. 3. Comparison between amplitude of accommodation changes on the block string and aperture rule according to training days.

위의 결과를 종합적으로 보았을 때, 훈련 초기에는 Block string 훈련방법이 효과가 크게 나타났고 Aperture rule 훈련방법은 훈련시간이 많아짐에 따라 개선 효과가 크게 나타나는 경향을 보였다. 그러나 전체적인 근거리 폭주부족 개선 효과는 비슷하였다.

Scheiman 등^[2]의 연구에서는 훈련기기의 만족도에 따라 개선 효과가 차이가 난다고 보고 하였다. 본 연구에서도 같은 훈련기기를 사용한 피검자들에서도 결과에서 편차가 나타났는데, 이는 피검자에 따라 훈련기기의 만족도와 성실도에서 차이가 난 것이 원인이라고 보여진다.

결론

훈련 시간에 따른 개선 효과를 전체적으로 보면, Block string 훈련방법의 경우 양성융합여력(PFR)과 조절력, 사위도의 변화량이 점차 감소하는 경향을 보였고, Aperture rule 훈련방법은 사위도와 양성융합여력(PFR)의 변화량이 점차적으로 증가하였다.

참고문헌

1. Lee CS, Kim IS, Son JS, Sung DY, Kim JD, Kim KH. A study for phoria and positive fusion reverse on vision training of convergence insufficiency. J Kor Oph Soc. 2008;13(1):83-87.
2. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, Kulp MT, Cooper J, Rouse M, Borsting E, London R, Wensveen J. A randomized clinical trial of vision therapy/orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. Optom Vis Sci. 2005;82(7):583-595.

시표별 원거리 시력측정값의 비교

이새롬 · 강지훈

경운대학교 안경광학과

서 론

재 국내 임상에서 시력검사를 할 때 가장 보편적으로 쓰이는 시력표는 자동 차트프로젝트 시표이다.

1951년에 제작된 한천석 시력표는 벽걸이형 시력표로서 조도와 측정거리 등에 따른 외부요인에 의해 시력 측정결과가 달라질 수 있기 때문에 검안자의 세심한 주의가 요망되고 여러 번 측정해야 정확한 검안결과를 얻을 수 있는 경우가 많았다^[1]. 이러한 벽걸이형 시력표의 단점을 보완하기 위하여 최근 기술의 발달로 다양한 시표들이 등장하게 되었는데 종류로는 LCD시표, 차트 프로젝트 시표, 폴라 테스트 E 시표(Carl Zeiss) 등이 있다. 이러한 다양한 시표들이 정확한 시력측정을 하고 있는지에 대한 검증의 필요성이 제기되고 있다.

본 연구에서는 다양한 시표별 시력 측정값의 일치도를 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

경운대학교 안경광학과 학생 중 평균 23.5세의 안질환을 가지고 있지 않은 50명의 학생(남자 37명, 여자 13명)을 대상으로 5m거리에서 나안시력과 교정시력을 측정하였다.

2. 검사 방법

나안시력은 각 시표를 이용하여 5m 거리에서 측정하였으며 검사위치에서 0.1 시표가 보이지 않을 시 보일 때까지 피검자가 시표로 이동하여 그 거리를 측정하여 계산하였다.

Apple사의 LCD 모니터를 활용하는 시표와 자동 차트 프로젝트 시표(ACP-8, TOPCON)를 사용한 검사에는 포롭터(HDR -7000, Huvitz)를 사용하였고, 폴라 테스트 E 시표(Carl Zeiss)와 한천석

시력표(한일사)를 이용한 시력검사에는 시험테 세트를 사용하여 교정시력과 최대구면굴절력을 측정하였다.

결과 및 고찰

나안시력 측정 결과 시력이 가장 높게 나타난 시표는 폴라 테스트 E 시표이고 이 시표는 평균값 0.63 ± 0.012 로 측정되었다.

시력이 가장 낮게 나온 시표는 LCD 시표이고 이 시표의 평균값은 0.49 ± 0.009 로 측정되었다.

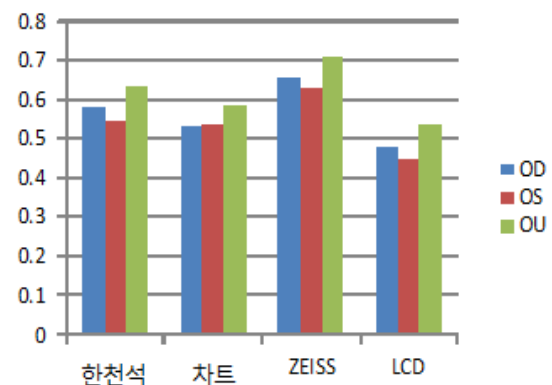


Fig. 1. Comparison of uncorrected visual acuity.

교정시력 측정결과에서 시력이 가장 높게 나온 시표는 폴라 테스트 E 시표였으며 이 시표의 평균시력은 1.34 ± 0.006 으로 측정되었다. 시력이 가장 낮게 나온 시표는 LCD 시표이며 이 시표의 평균시력은 0.99 ± 0.003 으로 측정되었다.

최대구면 굴절력 측정 결과에서 시력이 가장 높게 나온 시표는 폴라 테스트 E 시표였으며 이 시표에서의 평균시력은 1.33 ± 0.005 로 측정되었다.

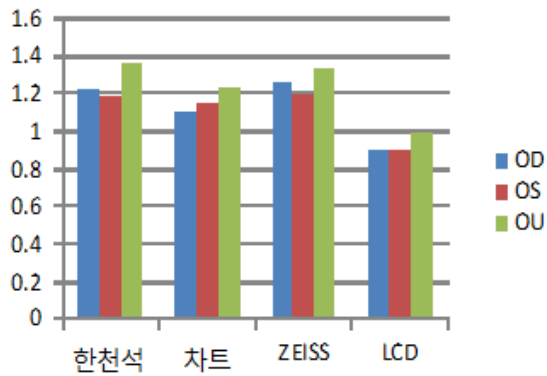


Fig. 2. Comparison of corrected visual acuity.

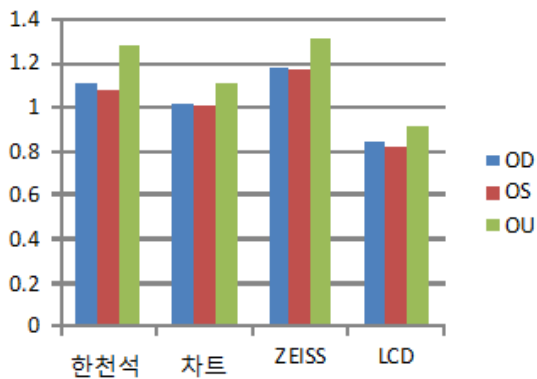


Fig. 3. Comparison of best vision sphere.

시력이 가장 낮게 나온 시표는 LCD 시표였으며 이 시표의 평균 시력은 0.92 ± 0.003 으로 측정되었다.

시력의 변화는 실내조도와 시표 조도에 따라 변화가 있으며 실내조도보다 시표 조도에 따른 변화가 더 크다고 보고된 바 있으며^[2], 시력은 시표의 종류, 조명, 피검자의 성별 그리고 연령과 상호관계가 높게 나타난다^[3].

시력측정을 할 때 LCD 시표, 한천석 시표의 검안실과 차트 시표, 폴라 테스트 E 시표의 검안실의 조명 조건이 다르고 시표 밝기도 차이가 있어 피검자의 동공크기가 동일하지 않은 상태에서 측정하여 결과 차이에 미세한 영향이 있었다. 일정 규격에 맞는 동일한 검사조건으로 교정시력의 오류를 줄이도록 해야 할 것이다.

결론

단안의 측정값에 의한 결과로는 폴라 테스트 E 시표가 가장 높은 시력을 나타냈고 한천석 시력표와 차트 프로젝트 시표가 그 뒤를 이었으며 LCD 시표가 가장 낮은 시력 측정값을 나타냈다.

양안 역시 폴라 테스트 E 시표가 가장 높은 시력을 나타냈고 LCD 시표가 가장 낮은 결과를 나타냈다.

본 연구를 통하여 다양성과 실용성을 추구하면서 정확도도 높은 시표를 통하여 검안을 할 수 있도록 새로이 개발되어 사용되고 있는 시표에 대하여 관심을 기울여야 할 것이며, 원거리 시표 뿐만 아니라 근거리 시표 또한 함께 사용되어질 수 있도록 추가적인 연구가 지속되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Song KS, Kim TH, Sung AY. A study on the accuracy of optotypes test chart. J Korean Oph Soc. 2005;10(2):111-118.
2. Ko BU, Ryu WY, Park WC. Pupil Size in the Normal Korean Population According to Age and Illuminance. J Korean Oph Soc. 2011; 52(4):401-406.
3. Kim DH. A Study of the Relationship between Visual Charts and Illumination. J Korean Oph Soc. 1999;4(2):91-96.

사위도에 따른 플러스 AC/A비와 마이너스 AC/A비의 비교

이세희 · 손정식 · 홍성일 · 곽형빈 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서 론

양안시이상에서 사위를 처방하는 방법에는 시기능훈련, 도수가입, 프리즘처방이 대표적이다. 도수가입은 임상에서 제일 간단하게 적용할 수 있는 방법으로 사위도와 AC/A비를 고려하여 적용한다. 그러나 임상에서 도수처방에 의한 사위보정에 있어서 경사 AC/A비만 고려될 뿐 도수가입에 따른 AC/A비는 고려되어지지 않고 있다.^[1]

본 연구에서는 임상에서의 도수처방에 의한 사위보정에서 경사 AC/A비뿐만 아니라 플러스 AC/A비와 마이너스 AC/A비 적용의 필요성에 대해 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

사시, 안질환, 전신질환이 없고, 굴절부등이 2.00D 미만이고, 조절기능에 문제가 없고, 타각적, 자각적 굴절검사를 시행하여 정시 또는 교정시력이 1.0이상인 20대 50명(남자 35명, 여자 15명)을 대상으로 연구를 시행하였다. 이들 중 정위는 22명, 외사위는 20명, 내사위는 8명이었다.

2. 검사 방법

굴절이상을 완전교정한 후에 양안시 기본검사를 실시하였다. 원, 근거리 사위검사는 수정된 토크톤법을 사용하였고, 사위의 분류는 모건의 표준값을 기준으로 하였다. 그 후에 +0.5D, +1D, +1.5D, +2D, -0.5D, -1D, -1.5D, -2D 렌즈를 순차적으로 가입하였을 때의 각각의 근거리 사위도를 측정하고 가입렌즈에 따른 경사 AC/A비와 플러스 AC/A비 마이너스 AC/A비를 구하였다.

결과 및 고찰

내사위에서 근거리 평균 사위도는 $4.17(\pm 3.02)^\circ$ 내사위이고, $\pm 0.5D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $4.08(\pm 3.52)^\circ/D$ 이고 플러스 AC/A비는 $4.33(\pm 2.34)^\circ/D$ 마이너스 AC/A비는 $3.83(\pm 2.73)^\circ/D$ $\pm 1D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $4.75(\pm 2.40)^\circ/D$ 이고 플러스 AC/A비는 $5.33(\pm 3.64)^\circ/D$ 마이너스 AC/A비는 $4.17(\pm 2.11)^\circ/D$, $\pm 1.5D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $4.06(\pm 1.74)^\circ/D$ 플러스 AC/A비는 $4.56(\pm 2.48)^\circ/D$ 마이너스 AC/A비는 $3.56(\pm 1.87)^\circ/D$ 이고 $\pm 2D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $4.10(\pm 1.55)^\circ/D$ 플러스 AC/A비는 $4.92(\pm 2.49)^\circ/D$ 마이너스 AC/A비는 $3.29(\pm 1.28)^\circ/D$ 로 내사위의 경우 각각 렌즈를 가입했을 때 경사 AC/A비가 정위와 비교했을 때 높았고 플러스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 더 높았고 마이너스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 더 낮았다.

정위에서 근거리 평균 사위도는 $3.36(\pm 1.42)^\circ$ exo이고, $\pm 0.5D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $3.17(\pm 1.89)^\circ/D$, 플러스 AC/A비는 $3.24(\pm 2.74)^\circ/D$, 마이너스 AC/A비는 $3.10(\pm 3.07)^\circ/D$, $\pm 1D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $3.36(\pm 1.08)^\circ/D$, 플러스 AC/A비는 $3.51(\pm 1.25)^\circ/D$, 마이너스 AC/A비는 $3.21(\pm 1.94)^\circ/D$, $\pm 1.5D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $3.40(\pm 0.92)^\circ/D$, 플러스 AC/A비는 $3.48(\pm 1.01)^\circ/D$, 마이너스 AC/A비는 $3.32(\pm 1.84)^\circ/D$, $\pm 2D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $3.46(\pm 1.07)^\circ/D$, 플러스 AC/A비는 $3.26(\pm 0.75)^\circ/D$, 마이너스 AC/A비는 $3.67(\pm 2.13)^\circ/D$ 로 일반적으로 경사 AC/A비가 그래디언트 AC/A비에 비해 약간 낮게 측정되는 것을 고려하면 정위에서 경사 AC/A비는 모두 정상범위였고, 플러스와 마이너스 AC/A비 사이에 큰 차이가 없었다.^[2]

외사위에서 근거리 평균 사위도는 $9.91(\pm 3.24)$ Δ_{exo} 이고, $\pm 0.5D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $2.90(\pm 2.76)\Delta/D$ 이고 플러스 AC/A비는 $2.29(\pm 1.98)\Delta/D$ 마이너스 AC/A비는 $3.51(\pm 1.74)\Delta/D \pm 1D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $2.77(\pm 1.54)\Delta/D$ 이고 플러스 AC/A비는 $2.23(\pm 1.21)\Delta/D$ 마이너스 AC/A비는 $3.32(\pm 3.02)\Delta/D$, $\pm 1.5D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $2.86(\pm 1.33)\Delta/D$ 플러스 AC/A비는 $2.33(\pm 0.94)\Delta/D$ 마이너스 AC/A비는 $3.39(\pm 2.37)\Delta/D$ 이고 $\pm 2D$ 렌즈를 가입한 경사 AC/A비는 $2.83(\pm 1.09)\Delta/D$ 플러스 AC/A비는 $2.45(\pm 1.17)\Delta/D$ 마이너스 AC/A비는 $3.20(\pm 1.66)\Delta/D$ 로 외사위의 경우 각각 렌즈를 가입했을 때 경사 AC/A비가 정위와 비교했을 때 낮았고 플러스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 낮았고 마이너스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 높았다.

내사위의 경우 융합을 제거하면 큰 개산여력을 가지며, 플러스 렌즈를 가입하는 경우 음성상대조절이 유발되고 그에 따른 음성 조절성 폭주비의 증가로 플러스 AC/A비가 높게 나타나며, 이와는 반대로 외사위의 경우 융합을 제거하면 큰 폭주여력을 가지며, 마이너스 렌즈를 가입하는 경우 양성상대조절이 유발되고 그에 따른 조절성 폭주비의 증가로 마이너스 AC/A비가 높게 나타난다.^[3]

결론

내사위에서는 플러스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 더 높았고, 마이너스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 더 낮았다. 외사위에서는 플러스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 더 낮았고, 마이너스 AC/A비는 경사 AC/A비보다 더 높게 높았다. 그러므로 임상에서 도수가입으로 사위 보정을 하는 경우에는 경사 AC/A비뿐만 아니라 도수가입 후에 플러스 AC/A비 혹은 마이너스 AC/A비를 고려해야 한다. 즉, 내사위를 정위로 유도하기 위해서는 플러스 도수를 가입하므로 플러스 AC/A비를 적용해야 하며, 외사위를 정위로 유도하기 위해서는 마이너스 도수를 가입하므로 마이너스 AC/A비를 적용해야 한다.

참고문헌

1. Kim JD. Clinical optometry and features more than prescribed. shinkwang. 2007;318-322.
2. Kim HJ, Hwang JH, Kim JD. Relation between gradient and calculated AC/A ratios according to binocular vision types. Korean J Vis Sci. 2012;14(4):373-380.
3. Sung PJ. Optometry, 5th Ed. Seoul: Daehak-seorim, 2007;259-261.

가시홍채직경, 안검열, 각막곡률반경의 상관 관계에 대한 연구

김세화 · 윤성민 · 김아람 · 김승희 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서 론

가시홍채직경과 검열폭이 각막 곡률반경과 상관관계가 있는지 알아보하고자 한다.

목 적

눈이 큰 사람은 보통 검열폭이 크다. 이와 반대로 눈이 작은 사람은 검열폭이 작다.

가시홍채직경도 이와 비슷할 것이라는 생각을 한다. 그렇다면 각막의 곡률반경 또한 그러한지에 대해 알아보하고자 한다. 위의 내용을 증명하기 위해서 가시홍채직경과 검열폭, 각막의 곡률반경이 비례한지 실험을 하였다.

실험대상

동강대학교 학생 29명 (남16, 여13), 평균 나이 24세, 안과질환이 없는 정상안 58안

실험기기 : PD자, KERATOMETER

각막 곡률반경 측정



1. 가시홍채직경 측정

피검자의 직 전방에서 마주보고 우안의 수평방향의 각막 윤부에서 각막 윤부까지의 거리 측정(좌안 동일)한다.

2. 안검열 측정

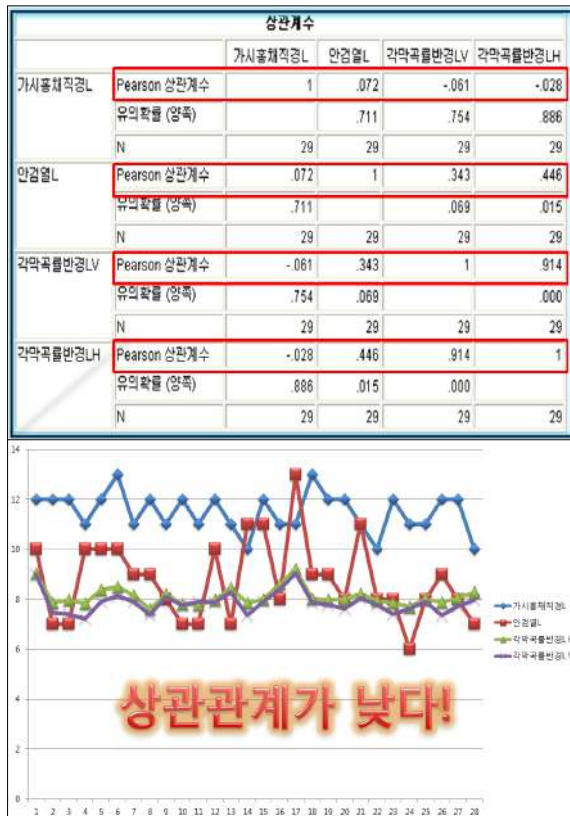
피검자의 직 전방에서 마주보고 우안의 상안검과 하안검의 중앙의 수직폭 측정(좌안 동일)한다.

3. 각막 곡률반경 측정

피검자의 우안의 수평, 수직 곡률반경 측정(좌안 동일)한다.



결 과



기술통계량			
	평균	표준편차	N
가시홍채직경L	11.5	0.779	29
안검열L	8.75	1.59	29
각막곡률반경LV	7.86	0.43	29
각막곡률반경LH	8.11	0.36	29

결 론

눈이 크면 각막의 곡률반경이 더 클 거라는 예상과는 달리 이 실험을 통해 가시홍채직경과 안검열 그리고 각막의 곡률반경은 서로 큰 영향을 주지 않는다는 것을 알 수 있었다.

하지만 완전히 상관관계가 없는 것은 아니었고, 가시홍채직경과 안검열이 큰 사람의 곡률반경이 약간은 큰 것을 알 수 있었다.

차트프로젝트와 스마트폰 검안 애플리케이션을 이용한 시력 측정 비교

이세희 · 강지훈

경운대학교 안경광학과

서 론

최근 스마트폰은 편리성과 간편성으로 인해 남녀노소 전 연령대에 걸쳐 사용되는 필수품이 되었고 2013년 1월 현재 스마트폰사용자 현황은 3천3백만명을 넘어서고 있다.^[1] 스마트폰 시장의 급성장 배경 중 가장 큰 특징은 사용자가 자율적으로 선택할 수 있는 다양한 사양을 들 수 있다. 즉, 스마트폰에서는 사용자가 원하는 다양한 애플리케이션(응용프로그램)을 자유롭게 선택하고, 프로그램의 설치 및 삭제가 가능하다는 것이다.^[2]

스마트폰 애플리케이션은 제품에 따라 수만에서 수십만 개가 제공되고 있으며 하루에도 수백개의 앱이 쏟아지고 있다.

일반 소비자들이 쉽게 접할수 있는 애플리케이션에 대해 애플사는 2010년도에 iOS 애플리케이션의 개발 제한을 완화 하였고, 구글사는 안드로이드 OS 애플리케이션 개발 제한이 전무한 상태이다.

수익 창출을 위한 다수의 무분별한 애플리케이션이 개발되어지고 소비자에게 무방비로 노출되는 유해 애플리케이션에 대한 규제 기준 마련이 시급하다는 지적이다.^[3]

이에 본 연구에서는 실생활에 다수 이용되는 시력측정 애플리케이션과 안경원과 안과에서 주로 사용하는 차트프로젝트 시표를 이용하여 측정된 시력의 정확도와 신뢰성을 알아보고, 임상검안과의 대체가능성과 향후 검안 애플리케이션의 활용 가치에 대하여 연구하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

피검자는 시력 측정이 가능한 20대의 안면기형

이 없고 특별한 안과적 질환, 전신질환이 없는 20대 대학생(남자 52명, 여자 18명)을 대상으로 실시하였으며, 이들 중 안경 착용자는 26명, 콘택트렌즈 착용자는 14명, 안경, 콘택트렌즈 둘 다 착용하지 않은 사람은 30명이다.

2. 검사 방법

차트프로젝트(Topcon, ACP-8)를 이용하여 6m 떨어진 거리에서 나안시력과 교정시력을 단안, 양안으로 각각 측정하였고, 스마트폰 검안 애플리케이션인 ‘다비치 시력검사’(개발자: 김현중), ‘Vision test’(개발자: Umc), ‘Eye test’(개발자: 7toes)는 사용법을 기준으로 하여 50cm 떨어진 거리에서 나안시력과 교정시력을 단안, 양안으로 각각 측정하였다.

결과 및 고찰

나안상태로 측정된 시력은 차트프로젝트에서 우안(0.55 ± 0.46), 좌안(0.56 ± 0.46), 양안(0.67 ± 0.48), ‘다비치 시력검사’ 애플리케이션에서 우안(0.98 ± 0.67), 좌안(1.05 ± 0.71), 양안(1.11 ± 0.65), ‘Vision test’ 애플리케이션에서 우안(0.43 ± 0.29), 좌안(0.45 ± 0.29), 양안(0.55 ± 0.37), ‘Eye test’ 애플리케이션에서 우안(0.76 ± 0.55), 좌안(0.71 ± 0.47), 양안(0.86 ± 0.58)으로 차트프로젝트 측정값과 차이는 ‘다비치 시력검사’ 애플리케이션이 가장 크고, ‘Eye test’, ‘Vision test’ 애플리케이션 순으로 ‘Vision test’ 애플리케이션이 가장 적었다.

안경이나 콘택트렌즈를 착용한 상태로 측정된 교정시력 측정값은 차트프로젝트에서 우안(0.85 ± 0.23), 좌안(0.89 ± 0.20), 양안(1.01 ± 0.20), ‘다비치 시력검사’ 애플리케이션에서 우안(1.51 ± 0.55), 좌안(1.54 ± 0.50), 양안(1.63 ± 0.47), ‘Vision test’ 애플

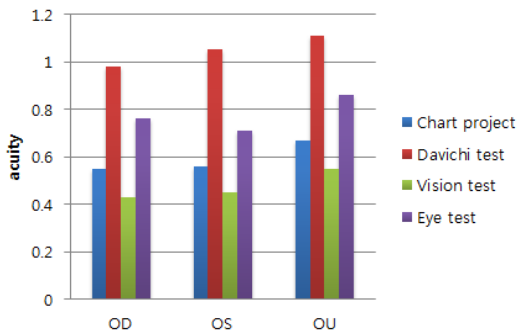


Fig. 1. Comparison of uncorrected visual acuity.

리케이션에서 우안(0.64 ± 0.23), 좌안(0.57 ± 0.23), 양안(0.69 ± 0.25), ‘Eye test’ 애플리케이션에서 우안(0.98 ± 0.37), 좌안(1.09 ± 0.34), 양안(1.18 ± 0.44)로 차트프로젝트 검사 값과 차이는 ‘다비치 시력검사’ 애플리케이션이 가장 크고 ‘Vision test’, ‘Eye test’ 애플리케이션 순으로 ‘Eye test’ 애플리케이션이 가장 적었다.

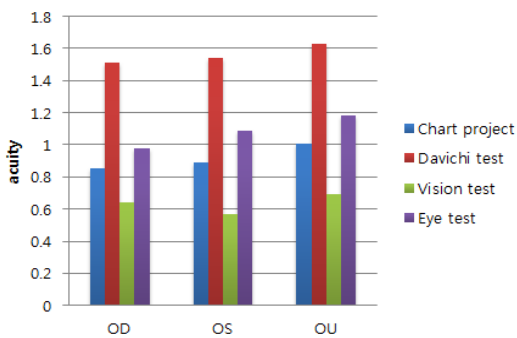


Fig. 2. Comparison of corrected visual acuity.

검사거리가 짧아짐에 따라, 동공직경의 크기가 작아져 피사체심도가 깊어지고 수차가 줄어들기 때문에 시력이 더 증가한다.^[4] 본 연구와 비교했을 때, 스마트폰으로 시력을 측정할 경우 검사거리가 50cm로 제한되어 피사체심도가 깊어지고 수차가 줄어들기 때문에 6m의 거리에서 측정되는 차트프로젝트의 시력과 비교하였을 때 시력이 더 높게 나타나는 것으로 보인다.

그러나 ‘Vision test’ 애플리케이션의 경우 근시안을 교정 후 차트 프로젝트로 측정된 시력과 비교하였을 때보다 더 낮게 측정되었다. 이는 정상안에서 대비감도 비율이 높아질수록 시력이 높아지는데^[5] Vision test 애플리케이션의 시표 대비감도 비율이 다른 애플리케이션에 비해 낮기 때문이라고 생각되어 진다.

또한 시표의 조도가 높을수록 시력이 높게 측정되는데,^[6] 스마트폰의 종류에 따라 화면의 밝기와 크기로 인해 조도가 달라지므로 스마트폰 종류마다 시력의 차이가 발생한다.

이로 인해 스마트폰 검안 애플리케이션으로 측정되는 시력은 검사거리, 시표의 조도, 대비도, 스마트폰의 해상도 등의 여러 변수가 해결되지 않고는 검사실과 장비가 제대로 갖추어진 안경원이나 안과에서 차트프로젝트로 측정된 시력과 비교했을 때 정확성과 신뢰성이 떨어진다.

결론

현재 출시되어 있는 검안 애플리케이션은 전문적으로 실시하는 시력검사와 비교했을 때 정확성이 많이 떨어지므로, 정확한 시력검사는 안경원이나 안과에 방문해 전문가에게 받아야 한다. 이러한 부정확하고 무분별한 애플리케이션에 대해서는 소비자에게 혼란을 야기 시키므로 미연에 방지할 수 있는 규제가 필요하다고 생각된다. 더불어 스마트폰을 활용한 신뢰성 있는 검안기기 제작과 시력보존 관련 애플리케이션의 지속적인 연구 개발이 필요한 것으로 보인다.

참고문헌

1. 방송통신위원회. 유·무선 가입자 통계현황 (2012. 12월). 2012
2. 산업교육연구소, 2010 스마트폰 시장전망 및 업체별 사업 전략. 2010
3. 국회입법조사처, 현안보고서 제124호, 모바일 유해 애플리케이션의 현황과 대응방향. 2011
4. Sung PJ. Optometry, 5th Ed. Seoul: Daehak-seorim, 2007;57-58.
5. Kim JD. Clinical optometry and features more than prescribed. shinkwang. 2007;18-19.
6. Kim DI. comparison of Visual Acuity According to Different Visual Acuity Charts and Various Intensities of Illumination. J Korean Oph Opt Soc. 1983;24(4):687-693.

남여 대학생들의 순목 횡수와 눈물 양 상관관계

장기동 · 장정우 · 오강석 · 최성욱

동강대학교 안경광학과

서 론

대학생들이 근거리작업을 많이 하여 순목 횡수가 현저히 저하되고 있다.

또한 환경에 의한 간접적 영향으로 인해 많은 대학생들이 안구 건조증에 시달리고 있다.

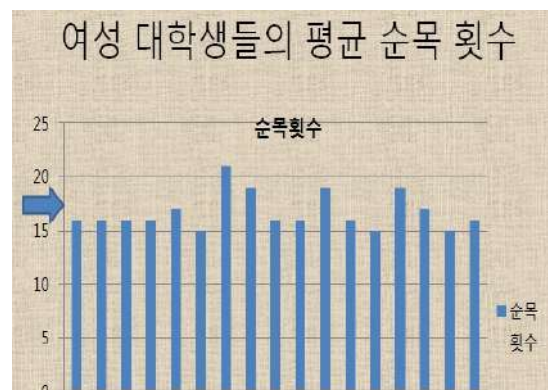
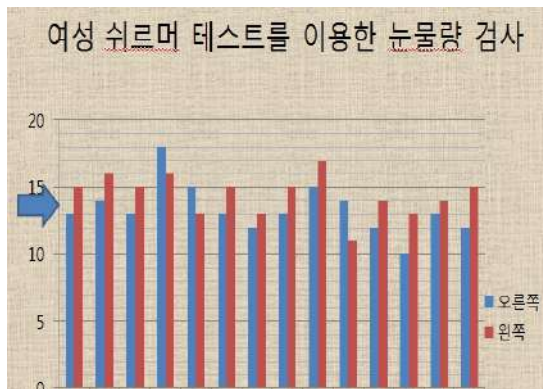
이 연구는 현재 대학생들의 눈의 건강 상태는 어떠한지, 남성보다 여성의 렌즈 착용 비율이 많은데, 그에 따른 순목 횡수에 변화에 대하여 알아보고자 하였다.

연구대상 및 연구 방법

대학생 40명을 대상으로 순목 횡수와 쉬르머 테스트를 실시하였다.

순목이란 눈물의 교환과 펌프작용을 촉진시키기 위해 눈을 감았다 뜨는 행위 (평균 1분 12회)이며, 누액의 양을 측정 시 검사용지(5x30mm)를 안검연에 걸쳐 놓고, 5분 이내에 10~15mm나 그 이상 젖으면 정상이라고 판단한다.

결과 및 고찰



결 론

남성과 여성의 순목 횡수는 여성이 미세하지만 조금 더 많다는 것을 알 수 있었다.

남성과 여성의 눈물량 차이 역시 여성이 미세하지만 조금 더 많다는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] 김재도, '안경사를 위한 임상검안과 안기능이상 처방', 신광출판사, 서울, 2010.
- [2] 이정영, '안광학기기', 신광출판사, 서울, 2007.

착색렌즈에 따라 최대조절력과 조절용이성에 미치는 영향

정해성 · 박창범 · 김혜주 · 신별이 · 임화림

동강대학교 안경광학과

목 적

착색렌즈 색깔에 따라 최대조절력과 조절용이성에 어떠한 영향을 주는지 알아보기 위함이다.

대상 및 방법

여성, 남성 20대(평균나이 : 22 ± 1 세)의 동강대학 3학년 B반 을 대상으로 하였다

-최대 조절력 검사 방법

완전교정 상태에서

- 1) 양안으로 근점봉 근점카드를 천천히 눈에 가까이 오게 한뒤 흐려지는 곳에서 멈춘다.
- 2) 눈에서부터 근점 카드의 거리를 잰다.
- 3) 착색렌즈 (빨강,노랑,초록,파랑)를 착용하고 나서 10분간 근거리 작업후 위의 1),2) 방법을 반복한다.

-조절 용이성 검사 방법

- 1) 환자의 눈앞에 플리퍼의 +2.00D의 렌즈를 대고 위 아래 시표의 글자 모두가 선명한지 묻는다.
- 2) 글자가 선명하다고 하는 순간 플리퍼의 -2.00D의 렌즈를 대고 글자가 선명한지 묻고 선명한 순간에 렌즈를 다시 교체한다.
- 3) +2.00와-2.00을 완전히 거쳤을 때 1사이클이 된다.

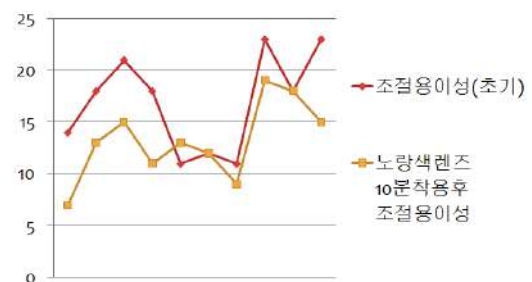
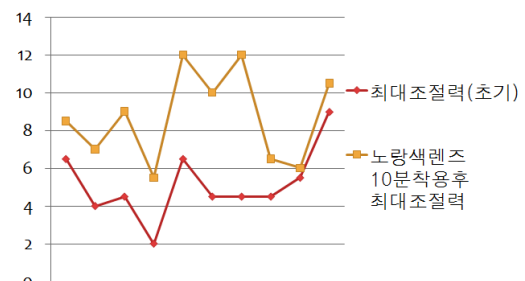
이와 같은 방법으로 60초동안 반복해서 사이클의 회수를 적는다.

- 4) 착색렌즈(빨강,노랑,초록,파랑) 착용하고 나서 10분간 근거리 작업후 위의 1),2),3) 방법을 반복한다.

결과 및 고찰

-최대 조절력, 조절용이성 결과

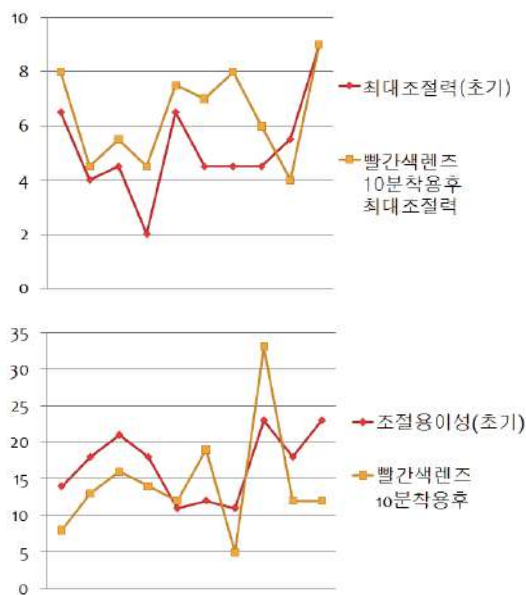
(노란색 렌즈)



노란색 렌즈 최대조절력 비교-노란색 착색렌즈를 착용하기 전과 착용 하기 후를 비교해보면 착용한 후에 최대조절력이 대부분 증가한다는 사실을 알 수 있다.

노란색 렌즈 조절용이성 비교-노란색 착색렌즈를 착용하기 전과 착용 하기 후를 비교해보면 착용한 후에 조절용이성의 사이클이 대부분 감소한 사실을 알 수 있다.

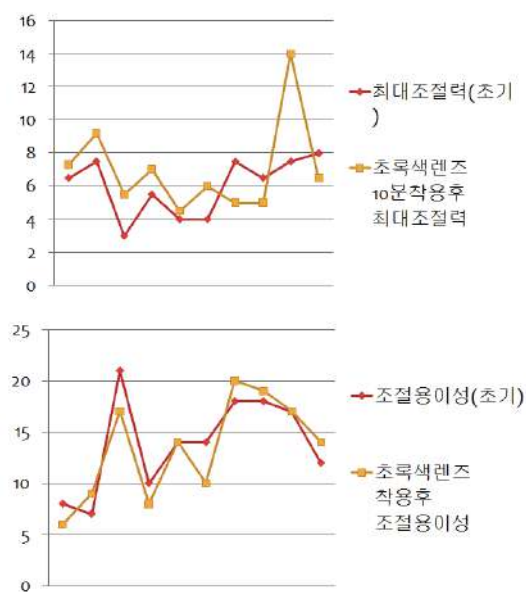
(빨간색 렌즈)



빨간색 렌즈 최대조절력 비교-빨간색 착색렌즈를 착용하기 전과 착용하기 후를 비교해 보면 착용한 후에 조절용이성의 사이클이 대부분 증가한 사실을 알 수 있다.

빨간색 렌즈 조절용이성 비교-빨간색 착색렌즈 착용하기 전과 착용하기 후를 비교해보면 착용한 후에 조절용이성의 사이클이 대부분 증가한 사실을 알 수 있다.

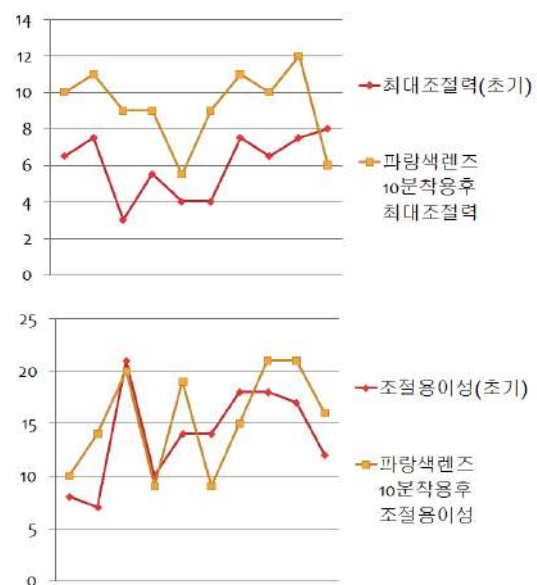
(초록색 렌즈)



초록색 렌즈 최대 조절력 비교-초록색 착색렌즈 착용하기 전과 착용하기 후를 비교해보면 착용한 후에 최대조절력이 대부분 증가한 사실을 알 수 있다.

초록색 렌즈 조절용이성 비교-초록색 착색렌즈 착용하기 전과 착용하기 후를 비교해 보면 노란색과 빨간색 렌즈 착용한 후와 달리 조절용이성의 사이클이 증가와 감소가 비슷하게 나온 사실을 알 수 있다.

(파란색 렌즈)



파란색 렌즈 최대조절력 비교-파랑색 착색렌즈 착용하기 전과 착용하기 후를 비교해 보면 착용한 후에 최대조절력이 대부분 증가한 사실을 알 수 있다.

파란색 렌즈 조절용이성 비교-파란색 착색렌즈 착용하기 전과 착용하기 후를 비교해보면 노란색과 빨간색렌즈 착용한 후와 달리 초록색 렌즈 착용 후와 비슷하게 조절용이성의 사이클이 증가와 감소가 비슷하게 나온 사실을 알 수 있다.

결 론

- 노란색렌즈에서 최대조절력은 증가하였고, 조절용이성의 사이클이 감소한 사실을 알 수 있다.
- 빨간색 렌즈에서 최대조절력은 증가하였고, 조절용이성의 사이클이 증가한 사실을 알 수 있다.
- 초록색 렌즈에서 최대조절력은 증가하였고, 조절용이성의 사이클은 증가와 감소가 비슷한 사실을 알 수 있다.

- 파랑색 렌즈에서 최대조절력은 증가하였고, 조절용이성의 사이클은 증가와 감소가 비슷한 사실을 알 수 있다.
- 착색렌즈(노랑, 빨강, 초록, 파랑)는 최대조절력이 증가하는 영향을 주었다.
- 노랑, 빨강 착색렌즈는 조절용이성이 증가하는 영향을 주었다.
- 초록, 파랑 착색렌즈는 조절용이성의 사이클에 감소 또는 증가하는 영향을 주었다.

참고문헌

1. 이석주,진문석,전진,유근창,최현수,박성중, “착색렌즈의 색상과 농도에 따른 원거리 사위도의 변화”, 대한안광학회
2. 이선행, “착색렌즈의 광투과율에 따른 시력변화”, 한국교육학술정보원
3. 이선생, “색렌즈의 광투과율에 따른 대비감도 변화”, 한국산학기술학회

안경렌즈의 화학적 식각 반응성 비교

김소라 · 김앤다 · 홍규남

동강대학교 안경광학과

서 론

제품의 착색정도가 소비자가 요구한 바와 다르거나 소비자의 개인적 변심, 또는 제품화된 무색 일반 렌즈의 염색 요구가 있을 시 렌즈를 임의로 탈색 후 재 착색하는 작업을 수행하는데 이런 경우 제조 공장이나 안경원에서 기존의 코팅 막을 제거한 후 착색 공정을 거친다. 본 연구는 화학약품을 이용하여 상온에서 단기간 습식 식각된 안경 렌즈의 재질에 따른 코팅 막 및 렌즈의 물성 변화를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

국내 시중에서 유통되고 있는 제품 굴절률 1.60인 고굴절률렌즈 제품 MR-20, MR-8과 굴절률 1.67인 초고굴절률렌즈 제품 MR-7인 3종류의 렌즈와 비교를 위해 무코팅 렌즈인 CR-39 생지렌즈를 대조군으로 하였다. 코팅 막 식각을 위해 불화수소산(HF) 49~52%를 사용하여 20분 이내 단시간 식각 반응을 알아보았다.



Fig. 1. 실험렌즈.

실험방법은 플라스틱 비커에 안경렌즈를 놓은 후 불화수소산이 완전히 잠기도록 하였다. 각각 식각 전, 시간 5분, 10분, 15분 경과상태에 따라 굴절력, 렌즈 색상 변화를 카메라와 렌즈미터로 관찰하였다.



Fig. 2. 실험기기(u-3501 분광기 & 주사현미경)

미세 표면 변화는 식각 전, 시간 5분, 10분, 15분 경과상태를 주사현미경 x32배율로 관찰하였고, u-3501 분광기를 이용하여 식각 전, 시간 5분, 10분, 15분 경과상태를 광학적 투과율로 측정하여 그래프를 비교해보았다.

결과 및 고찰

MR-7에서 5분, 10분, 15분 동안 식각한 후 주사현미경으로 표면을 관찰한 결과 균열과 미세 입자 등이 발생한 것을 관찰할 수 있었고, 식각 시간이 길어짐에 따라 그 정도가 더욱 많이 발생하였다.

MR-8, MR-20에서도 5분, 10분, 15분 동안 식각한 후 주사현미경으로 표면을 관찰한 결과 균열과 미세 입자 등이 발생한 것을 관찰할 수 있었고, 식각 시간이 길어짐에 따라 그 정도가 더욱 많이 발생하였다.

렌즈 전면이 후면에 비해 균열 발생정도가 큰 것을 관찰할 수 있었고, 렌즈 후면 관찰한 결과 균열과 미세 입자 등을 관찰할 수 있었다.

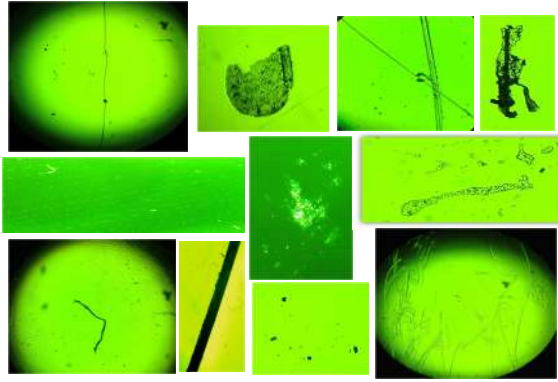


Fig. 3. 식각에 따른 미세 표면 변화.

광 투과율 측정 결과 MR-8, MR-20, MR-7 순서로 투과율이 점차 낮아졌고, 5분, 10분, 15분 순서로 광 투과율이 감소함을 관찰할 수 있었다.

렌즈 표면 변화를 관찰한 결과 반사방지막을 떠던 초록색 코팅막이 없어지고 표면에 비치는 사물이 더 많아진 것을 관찰할 수 있었다.

이 연구를 통해 식각 시간이 길어질수록 표면 균열발생이 증가하고, 미세 입자 등이 발생, 광 투과율은 감소함에 따라 기존의 다층 코팅 막 제거 및 보호되어야 할 렌즈 원재료가 손상된 것으로 보인다. 이에 제조공장이나 안경원은 소재에 따라 맞는 식각제를 사용하는 주의가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

1. 식각 시간이 길어질수록 렌즈 코팅 막의 변화가 크다.
2. 소재에 맞는 식각제를 사용하는 주의가 필요하다.

참고문헌

1. 이정화, 노혜란, “고분자 안경 렌즈의 재질별 화학적 식각 반응성 비교”, 한국안광학회지, 17(2):119-1265(2012)
2. 김소라, 김엔다, “열에 의한 플라스틱 렌즈의 코팅막 변화 연구”, 2012.

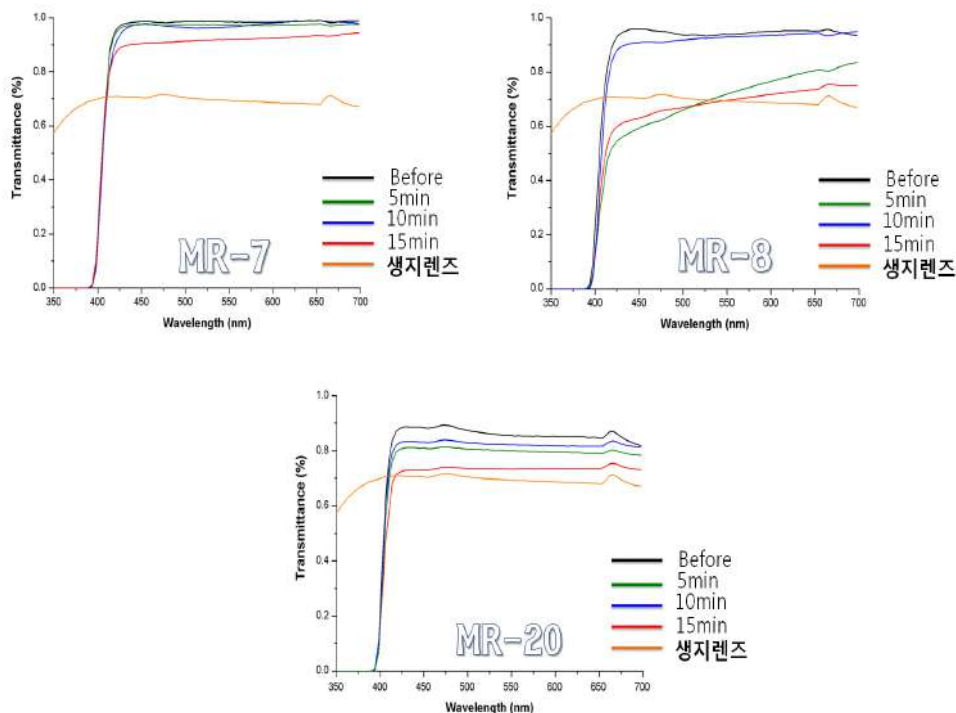


Fig. 4. 식각에 따른 광 투과율 측정 결과.

안구건조증 진단 방법 비교

김기린 · 임송은 · 양인화 · 최성욱

동강대학교 안경광학과

서 론

1. 연구목적

콘택트렌즈착용자가 증가함에 따라 함께 발생되는 안구건조증을 진단하는 방법을 비교하여 분석하기 위해

2. 연구방법

맥모니 문진표, 순목 횡수, Keratometer, Schirmer test를 이용한 진단의 결과값을 비교분석 한다.

본 론

안구건조증이란 눈물이 부족하여 안구 표면손상으로 자극감을 느끼게 되는 눈의 질환이다.

1. 진단법

(1) Macmoie 문진표를 이용한 진단

12문항으로 구성되어있으며 자가진단 할 수 있는 문진표

(2) 순목 횡수를 이용한 진단

(3) Keratometer를 이용한 진단

(4) Schirmer' Test를 이용한 진단

쉬르머 용지를 아래눈꺼풀 바깥쪽에 넣어 눈을 뜬 채로 5분경과 후에 눈물로 젖은 부분의 길이를 측정한다. 평균적으로는 15mm 정도 젖는다.

2. 실험방법

(1) Macmoie 문진표를이용한 실험방법

피실험자 동강대학교 2학년 40명(평균나이 24.45세)에게 맥모니 문진표를 작성하도록 하였다.

(2) 순목 횡수를 이용한 진단 실험방법

피실험자는 동강대학교 재학생 40명(평균나이 24.45세)무의식 중 1분간 순목 횡수를 세었다.

(3) Keratometer를 이용한 진단 실험 방법

피실험자는 동강대학교 재학생 40명의(평균나이 24.45세) keratometer 값을 도출하였다.

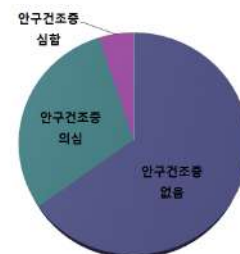
(4) Schirmer' Test를 이용한 실험방법

피실험자는 동강대학교 재학생 40명(평균나이 24.45세)에게 쉬르머 테스트를 실시하였다.

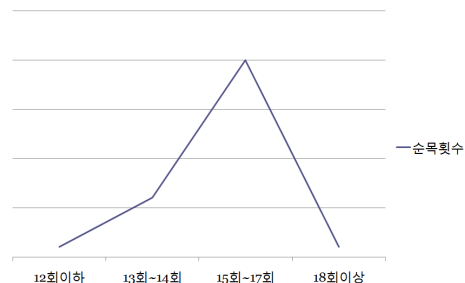
결과 및 고찰

(1) Macmoie 문진표를 이용한 진단 결과

총 12문항 중 안구건조증에 해당하는 항목에 체크된 개수는 평균 3.05개였다.



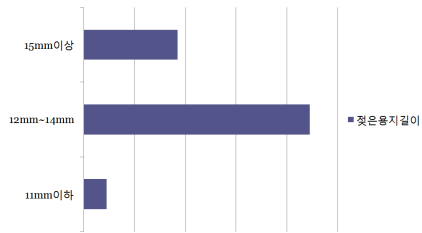
(2) 순목 횡수를 이용한 진단 결과



(3) Keratometer를 이용한 진단 결과

평균 8.15회 였다.

(4) Schirmer test를 이용한 진단결과



참고문헌

1. 김재도, 『안경사를 위한 임상검안과 안기능 이상 처방』(신광출판사, 서울, 2010).
2. 이정영, 『안광학기기』(신광출판사, 서울, 2007).
3. 동강대학 안경광학과 『콘택트 렌즈』

결 론

안구건조증을 진단하는 방법은 거의 비슷한 결과값을 나타내었다.

안구건조증 측정법에 대한 연구

김동건 · 박재훈 · 이복진 · 최성욱

동강대학교 안경광학과

서론

안구 건조증이란 눈물이 부족하거나 눈물이 지나치게 증발하거나 눈물 구성성분의 균형이 맞지 않아서, 안구 표면이 손상되고 눈이 시리고 같은 자극증상을 느끼게 자극감, 이물감, 건조감 되는 눈의 질환을 말한다.

구건조증이 생기면 눈물층 기능이 손상되어 시력도 떨어질 수 있다. 그리고 안구건조증을 방치해서 점점 심해지게 되면 굉장히 심한 통증을 호소하게 돼서 일상생활이 굉장히 어려움을 호소할 정도가 된다. 그것보다 더 심해지게 되면 저항력이 약해지기 때문에 이차적인 세균감염 등이 생겨서 각막염 각막궤양 등의 발생도 가능하고 그로 인해 시력을 잃는 경우도 드물게 있다.

가장 보편적인 안구건조증 치료방법으로는 인공눈물의 점안이 있으며, 눈물점을 막아서 배출되는 눈물의 양을 줄여줄 수도 있다. 각막이 촉촉한 상태가 유지되어야 안구건조증 치료에 도움이 될 수 있으니 조명은 되도록 밝게 유지하는 것이 좋으며 눈을 자주 깜박거리어서 눈물을 자주 적셔주는 게 좋다. 특히, 실내에서는 가습기를 틀어 주변 환경이 건조하지 않도록 관리하며 물을 자주 마셔 수분섭취를 늘려주는 것도 안구건조증 치료방법이 될 수 있다.

안구 건조증 치료를 위해서는 우선 자극적인 물질들은 되도록 피하시는 것이 좋습니다. 담배연기나 냄새, 헤어 염색, 스프레이 등도 안구건조증 증상이 나타날 때는 삼가하는 것이 좋다.

오랜 시간 컴퓨터 작업을 한다거나 독서, 최근에는 스마트폰의 사용으로 인해 안구건조증 증상이 나타나는 경우가 많습니다. 눈이 자주 설 수 있도록 해주며 눈 주변을 가볍게 마사지 해주는 것도 안구건조증 치료 방법이라고 할 수 있다.

안구건조증은 매우 흔한 질환이므로 일상생활에서 예방 수칙을 지켜서 예방을 하는 것이 가장 중요하다.

먼저 온도와 습도를 적절히 유지하며 환기를 시키고 에어컨이나 히터는 얼굴을 향하지 않게 방향을 바꿔주고 텔레비전이나 독서, 컴퓨터 작업 등을 50분 정도 하면 10분 정도 쉬어주는 것이 좋다. 그리고 간단히 눈 마사지를 해주는 것이 눈 건강에 도움이 된다.

연구대상 및 연구 방법

대학생 40명을 대상으로 맥모니 문진표를 통하여 쉬르머 테스트와 케라토미터를 이용하였다.

융합제거안위에서의 입체시 변화

이은정 · 임호균 · 신영우 · 최정은 · 임화림 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서론

융합제거가 입체시에 어떠한 영향이 미치는지 알아보고 안경처방에 있어서 어느 방향으로 처방을 해야 할지를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

-실험 대상 : 정시 혹은 정시로 교정한 안질환이 없는 평균나이 24.2세의 남녀 29(남9 여20) 대학생

-실험 방법

■ 구면렌즈 : · 우세안에 구면렌즈를 장입 후 입체시의 변화를 본다.

· +1, +3, +5, -1, -2, -5 단계별로 장입한다.

■ 색렌즈 : · 우세안에 색렌즈를 장입 후 입체시 변화를 본다.

· 적색, 녹색, 회색, 갈색을 장입후 각 렌즈마다 변화를 본다.

■ 프리즘 : · 우세안에 프리즘바를 장입후 입체시의 변화를 본다.

· BI(6, 10, 15) BO(6, 10, 15)를 단계별로 장입한다.

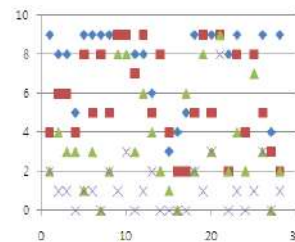
<실험도구>



<실험과정>



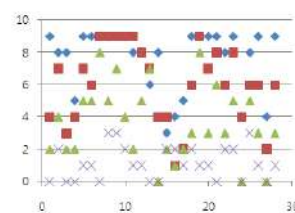
결과 및 고찰



<(+)구면렌즈>

· (+)구면렌즈

- +1D에서 평균 5개 읽음
- +2D에서 평균 3개 읽음
- +5D에서 평균 1개 읽음

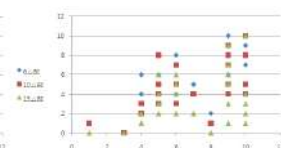
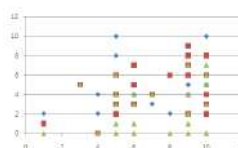


· (-)구면렌즈

- -1D에서 평균 6개 읽음
- -2D에서 평균 3개 읽음
- -5D에서 평균 1개 읽음

(-),(+)구면렌즈 +1,3,5, -1,3,5를 착용하고 실험한결과 (-),(+) 모두 증가할 수록 입체시 효과는 감소했다.

<프리즘>



· (BI) 프리즘 렌즈

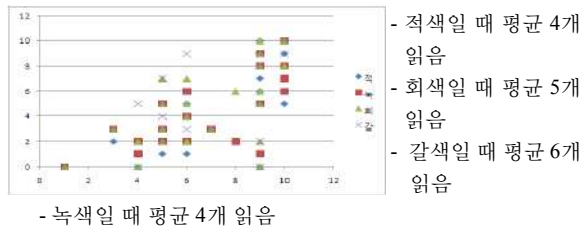
- 06△에서 평균 5개 읽음
- 10△에서 평균 4개 읽음
- 15△에서 평균 3개 읽음

· (BO) 프리즘 렌즈

- 06△에서 평균 5개 읽음
- 10△에서 평균 3개 읽음
- 15△에서 평균 3개 읽음

프리즘(BI 6,10,15 , BO 6,10,15)을 우세안에 대해서 실험한 결과 BO일수록 입체시 저하의 정도가 더 크게 나왔다.

<색렌즈>



결론

조절과 관계가 깊은 (-)렌즈와 (+)렌즈 모두 도수 증가시 입체시가 저하되었는데, 좋은 입체시는 정확한 교정이 매우 중요하고, 적색렌즈는 입체시를 저하시키고, 갈색은 약간 증가, 회색과 녹색은 비슷한 수준으로 입체시가 증가되었다. 프리즘은 눈의 개산과 폭주력과 관계가 깊는데 프리즘 가입이 증가될수록 폭주와 개산에 대한 부담이 증가되면서 주로 개산이 될수록 입체시가 현저히 저하되는 결과를 보였다.

위의 실험을 통해 안경처방에 있어서 구면 과교정 또는 저교정이 양안시의 최고 목표인 입체시에 있어서 얼마나 큰 영향을 주는지 알수 있었고, 야외스포츠, 레저스포츠 등에 사용되는 고글, 선글라스에 색 선택을 주로 어두운 색을 해야한다고 판단되었다.

참고문헌

1. Nonaka f.,Hasebe S., and Ohtsuki H., "Convergence accommodation to convergence(CA/C) ratio in patients with intermittent exoropia and decompensated exophoria", Jpn. J. Ophthalmol., 48(3):300-305(2004).

알코올 섭취 전후 양.단안의 조절근점 차이

유승현 · 이소영 · 최성욱

동강대학교 안경광학과

연구목적

우리는 사회생활을 하면서 여러 사람들과의 술 자리를 가지게 된다. 이렇게 유흥하면 빼놓을 수 없는 술은 섭취를 하게 되면 우리 몸에 많은 변화를 생기게 해준다.

여기서 우리는 알코올을 섭취하게 되면 과연 우리 눈에는 어떠한 변화가 있는지를 살펴보았다.

연구대상 및 방법

현재 재학 중인 안경광학과 2학년 학생 25명을 대상으로 실험을 실시하였다. 실험방법은 먼저 알코올을 섭취하지 않은 상태에서 시표는 근거리 시표를 사용하여 Push up Test를 실시하였고 조절근점을 측정하였다. 그리고 나서 피검자들에게 소주 3잔씩을 먹게 한 뒤 20분 후에 마찬가지로 Push up Test를 실시하여 조절근점을 다시 측정해 보았다.

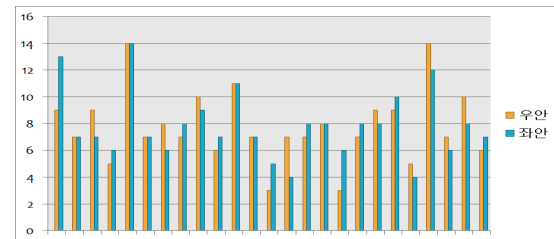
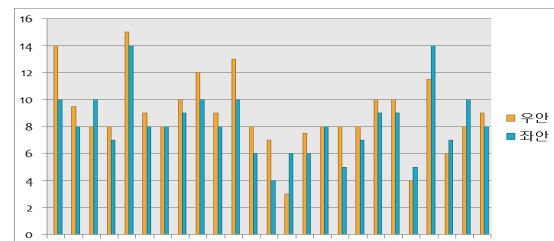
조절근점이란 눈이 가진 조절력을 최대로 작용시킨 최대 동적굴절상태에서 망막중심와에 선명상을 가지는 외계의 물점으로 사물 위치가 눈에서 가까워질 때 수정체 두께 조절을 통해 정확한 초점을 맺을 수 있는 눈과 사물간 최소 거리이다.

1. Push up Test

준비한 근거리 시표를 가지고 피검자에 눈으로부터 멀리서부터 시표를 가까이 가지고 이동시키면서 피검자가 볼 수 있는 최대 근접한 거리를 측정한다.

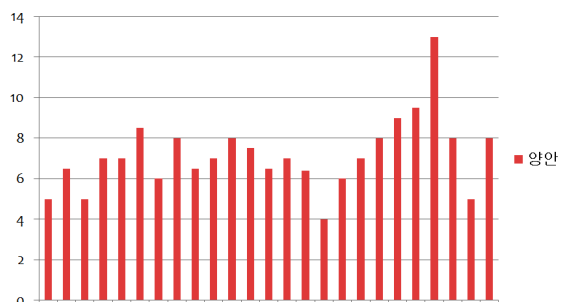
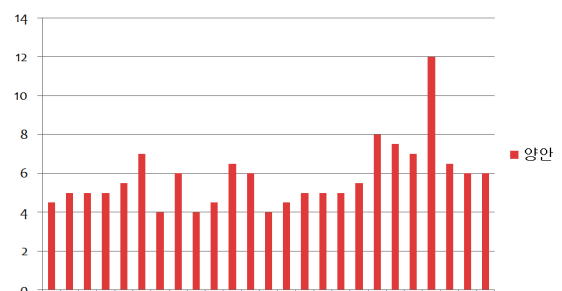
결과 및 고찰

피검자의 단안 조절근점



알코올 섭취후 단안 조절근점

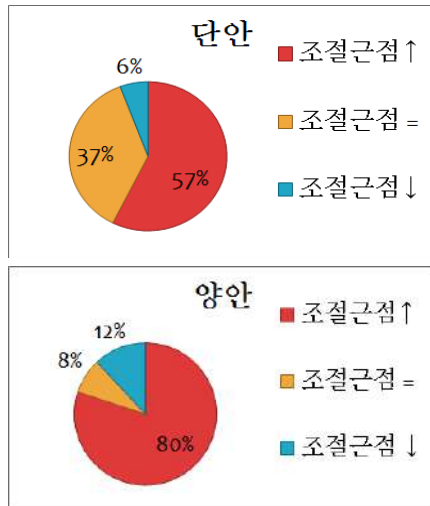
피검자의 양안 조절근점



알코올 섭취후 양안 조절근점

알코올 섭취 후 양안 조절근점을 측정한 결과 알코올을 섭취하기 전에 비해 20명의 조절근점이 길어진 것으로 측정되었다.

알코올 섭취 후 단안 조절근점을 측정한 결과 알코올을 섭취하기 전에 비해 10명의 조절근점이 길어졌다.



결론

실험대상자들 대부분이 알코올을 섭취한 후 양, 단안 모두 조절근점이 떨어진 것으로 나타났다. 이는 알코올을 섭취하게 되면 교감신경이 활성화 되는데 이렇게 되면 우리 눈은 산동, 조절이완이 되어서 폭주근점이 길어지는 현상이 생기는 것으로 사료된다.

조절근점 반복측정에 따른 근점 변화연구

나설균 · 임진환 · 김건주 · 김수목 · 심보영 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서 론

본 연구에서는 반복적인 조절자극이 조절효율과 조절피로 등에 어떠한 영향을 미치는지를 조절근점을 반복 검사해 알아보고자 하였다.

조절근점 측정으로 최대조절력을 구할 수 있는데, 반복측정을 하지 않으면 조절유지부족을 발견하기 어려운 경우가 있다.

대상 및 방법

동강대학교 안경광학과에 재학 중인 학생을 대상으로 검사를 진행하였고, 정시와 정시로 교정된 비정시만을 검사하였다.

조절근점은 시간을 두지 않고 10회를 연속해서 측정하였고 그 변화량을 측정하였다.

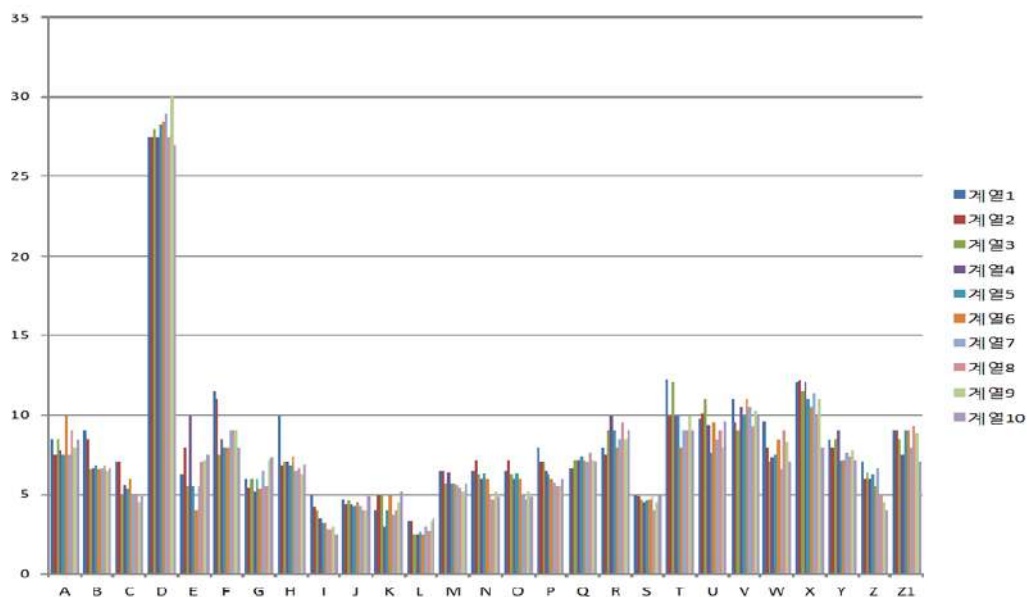
고 찰

연구를 시작하기 전에는 조절력을 반복해서 사용함에 따라 점차적으로 조절근점이 멀어지는 결과를 예상하고 진행하였다.

하지만 결과는 반대로 반복측정으로 인해 대부분 조절근점이 가까워지는 결과를 보였다.

이러한 결과가 나온 이유로는 반복적인 조절자극이 반응에 대한 효율을 증가시키는 효과가 있는 것으로 판단된다. 27명 중 20명이 조절근점이 가까워지는 현상을 보였고, 이는 조절력이 비교적 좋은 젊은 대학생들을 대상으로 하였기 때문으로 사료된다.

연구 결과



조절근점에 따른 NRA와 PRA 연관성 연구

노형곤 · 장현수 · 조아진 · 최성욱

동강대학교 안경광학과

서 론

물체가 흐려보이기 시작하는 점이며 사물이 눈에 가까워져 수정체가 최대한 수축했을 때 망막에 정확한 초점이 맺히는 거리인 조절 근점과 상대조절력(NRA:음성상대조절력, PRA:양성상대조절력)과의 연관성을 알아보고자 한다.

PUSH-UP 측정법 - 근점포인트 시력카드를 이용하여 피검사자가 주시하는 시력카드가 흐려 보인다고 말할 때까지 서서히 시력카드를 피검사자의 양안에 접근시키는 방법

상대조절력 - 양안시 상태에서 폭주자극을 일정하게 유지(40cm)한 상태에서 조절을 증가시키거나 감소시킬 수 있는 능력

NRA(음성상대조절력:negative relative accommodation)-양안시 상태에서 폭주자극을 일정하게 하고 피검사자의 조절을 이완시켜 피검사자가 보는 시표가 흐려 보일 때까지 부가한 플러스 도수

PRA(양성상대조절력:positive relative accommodation)-양안시 상태에서 폭주자극을 일정하게 하고 피검사자의 조절을 수축시켜 피검사자가 보는 시표가 흐려 보일 때까지 부가한 마이너스 도수

실험 동기

조절근점과 상대조절력(NRA,PRA)의 연관성을 알아보기 위하여 실험

실험 목적

양안시 상태 하에서 폭주와 이완이 얼마나 조절수축 및 조절이완에 영향력을 미치는지 알아보기 위함과 조절근점과 상대조절력과의 연관성 연구

실험 대상 및 실험 방법

실험 대상	안경광학과 2학년 44명
20대	36명
30대	4명
40대	2명

가. 실험기기

포롭터

근점포인트 시력카드, 근점봉



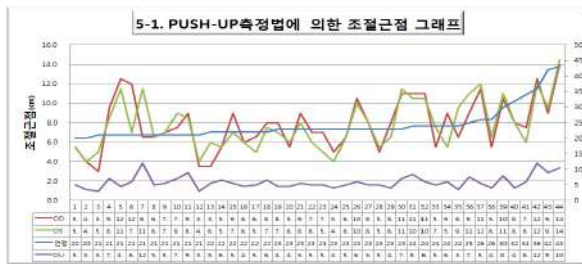
나. 검사준비

1. 피검사자의 원거리 교정도수를 장입(노안환자라면 근용 안경 도수를 장입)
2. PD는 근용 PD로 맞추고 양안 개방상태에서 검사한다.
3. 조명은 밝게 하고 포롭터의 근점 지지대에 근점 포인트 시력카드를 눈에서 40cm에 위치시키고, 시험테인 경우 시표를 눈에서 40cm에 위치시킨다.

다. 검사방법

1. NRA검사는 글자가 흐려 보일 때 까지 양안 동시에 +0.25D (PRA검사는 -0.25D)씩 도수를 계속 부가한다.
2. 시표가 흐려 보일 때 부가된 플러스 도수의 양은 음성상대조절력(NRA)이고 마이너스 도수의 양은 양성상대조절력(PRA)이 된다.

실험결과 및 고찰

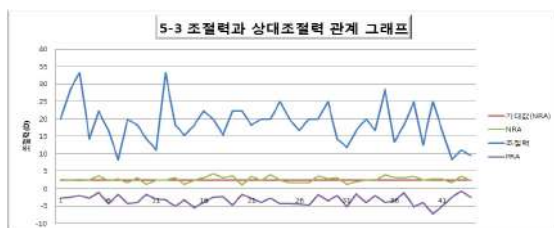


실험결과 연령이 증가함에 따라 단안의 조절근 점은 점차 멀어지는 실험값을 얻었으나, 양안 조절근점은 30대 후반까지는 연령의 증가와는 큰 연관이 없었고 40대초 부터는 양안 조절근점이 크게 멀어지는 실험값을 얻었다.



가. 실험결과 조절력(임상값)은 최대조절력(이론값)을 기준으로 상하 편차를 나타내며, 연령이 증가함에 따라 조절력은 최대조절력과 비슷한 추이로 감소하는 실험값을 얻을 수 있었다.

나. 실험대상 연령 내에서는 대부분 평균조절력(이론값) 이상의 값이 검출되었다



가. 실험결과 음성상대조절력(NRA)은 기대값을 크게 벗어나지 않는 범위내에서 관찰됨.

나. 실험대상자의 양성상대조절력(PRA)이 음성상대조절력(NRA) 보다 편차가 크게 나타남

다. 30대 이하에서는 조절력과 상대조절력의 상관관계를 찾을 수 없었으나, 40대 이후에서는 상대조절력이 저하될수록 조절기능도 저하됨을 관찰 할 수 있었다.

결론

가. 조절근점은 20대에는 큰 변화가 없으나, 30대 부터는 연령이 증가함에 따라 점차 멀어지며, 40대초 부터는 조절근점이 크게 멀어지는 실험값을 얻었다.

나. 실험결과 연령이 증가함에 따라 조절력은 이론상의 최대조절력과 비슷하게 감소하는 실험값을 얻을 수 있었다.

다. 실험대상 연령 내에서는 대부분 평균조절력(이론값)이상의 값이 검출되었다.

라. 실험결과 NRA는 기대값을 크게 벗어나지 않는 범위 내에서 관찰 되었고, 실험대상자가 대부분 20대로 조절력이 커 PRA의 편차가 크게 나타남.

마. 30대 이하에서는 조절력과 상대조절력의 상관관계를 찾을 수 없었으나, 40대 이후에서는 상대조절력이 저하될수록 조절기능도 저하됨을 관찰 할 수 있었다.

바. 실험대상자의 평균연령이 높을수록 조절근점과 상대조절력의 상관관계가 뚜렷하게 나타날 것으로 사료됨

참고문헌

1. 안경사를 위한 임상검안과 안기능이상 처방 / 신광출판사 임제도
2. 초등학교에서 push-up과 push-away 방법을 이용한 조절력과 폭주근점의 측정 / 대한안광학회 김효진,이은희,오현진
3. 우위안의 굴절이상인 눈의 조절에 미치는 영향 / 이학준

착색시간에 따른 색 좌표와 광 투과율을 측정한 CR-39 Lens

임선재 · 박선화 · 나인영 · 김태은 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서 론

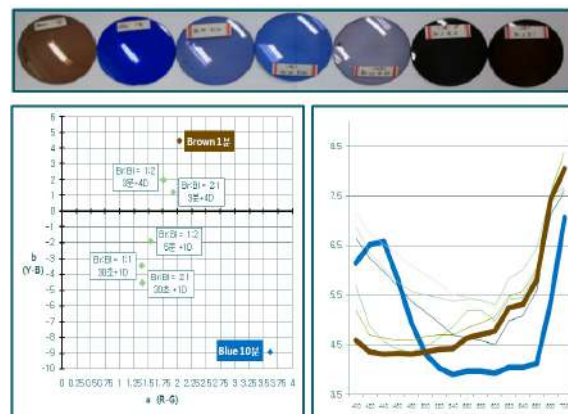
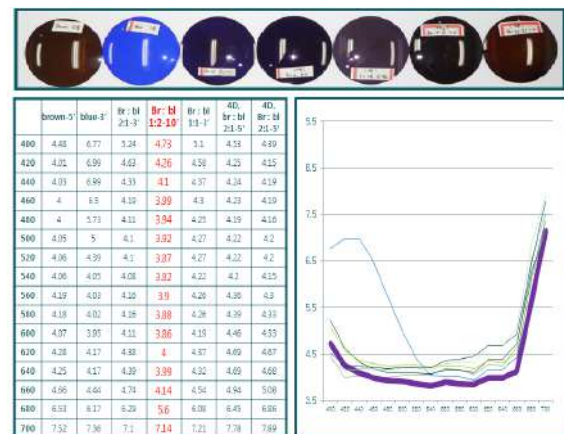
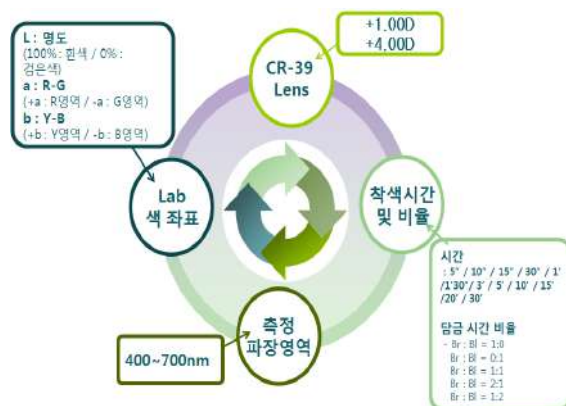
착색 렌즈의 색상이 광 투과율에 미치는 영향과 색감의 변화 정도를 알아보고자 한다.

기 기

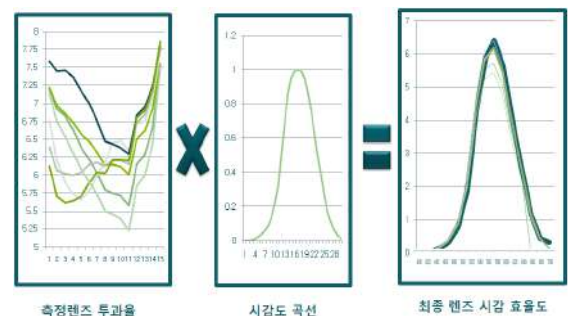
제작기기 : 항온조(밥통), CR-39 Lens(+1D,+4D), 착색제(Brown/Blue), 펀칭기, 실
측정기기 : Spectrophotometer, 색도계, 카메라, 착색렌즈

1. 기기준비

- 비커에 착색제와 물을 배합한다(물: 400ml/착색제: 1g).
- 항온조(밥통)에 배합용액을 넣고 80~90℃로 끓인다.
- 시간과 비율에 따라서 CR-39렌즈를 착색시킨다.
- Spectrophotometer와 색도계로 측정하고 시각 효율도를 계산한다.



시각효율도



착색 전과 후의 굴절력(D)의 변화는 없음.

-Lens meter로 보았을 때 착색렌즈의 색이 투영되어 보였다 → Lens meter 상이 흐려 보였다(주변은 흐렸지만 Target상은 뚜렷하게 보임).

-착색시간이 길수록 자외선 투과율(320~400nm)은 줄지만 착색전과 큰 차이가 없다.

-착색렌즈는 착색시간이 길수록 UV 차단이 잘 되고 광 투과율이 낮아진다.

-Brown 착색렌즈가 Blue 착색렌즈보다 효율적이다.

: 400~550nm : Brown파장영역 < Blue파장영역

550~700nm : Brown파장영역 > Blue파장영역

(ex : Brown 10분 가시광선 광 투과면적 : 4285%Rnm, Blue 10분 가시광선 광 투과 면적 : 9156%Rnm)

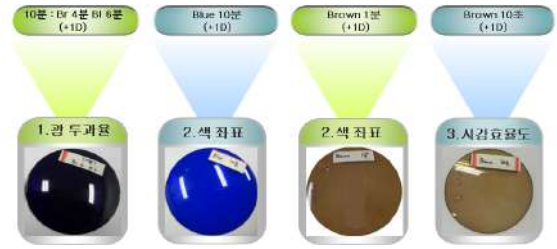
-착색 전의 CR-39 Lens +1.00D 와 +4.00D의 광 투과율의 차이는 거의 없었다.

(+1.00D 가시광선 광 투과면적 : 27333%Rnm, +4.00D 가시광선 광 투과면적 : 27539%Rnm)

1. 광 투과율 면에서는 +1.00D CR-39 Lens를 Br4분 Bl6분으로 착색한 렌즈가 가장 좋았다. (이유:Brown파장영역과Blue파장영역의 상쇄작용 때문)

2. +1.00D CR-39 Lens를 Brown 1분으로 착색한 렌즈와 +1.00D CR-39 Lens를 Blue 10분으로 착색한 렌즈가 색 표현이 가장 잘 되었다.

3. +1.00D CR-39 Lens를 Brown 10초로 착색한 렌즈일 때 시감도가 가장 좋았다.



참고문헌

1. 김용근, 박현주, Y1-xGx, Y1-xPx 칼라필터를 통한 시감도 최적화 연구.
2. 김용근, 박상안, Yellow(x)-lue(1-x) 칼라렌즈의 광 흡수 특성과 color 분석.
3. 김용근, 박상안, 렌즈 염색제와 칼라 렌즈의 광 흡수 특성.
4. 김용근, 정병만, 박광호, 착색시간에 따른 칼라렌즈 색 좌표 이동.
5. 김용근, CR-39 렌즈 착색시간에 따른 굴절률(n) 변화.
6. 최은정,이신의,이은진,윤문주,정지현,김창진,양계탁,정주현,김현정,지수감소곡선의 중첩을 이용한 착색렌즈 시감투과율의 실험적 맞춤형곡선.

편광안경에 따른 조절용이성 변화

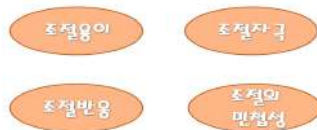
김동은 · 황성희 · 신정수 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서 론

안경 착용자가 늘어 감에 따라 안경 처방 뿐만 아니라 여러 조절 이상들의 문제점등이 발생하고 있다. 이에 따라 편광안경에 따른 조절용이성 변화에 대해 알아보았다.

조절용이성이란?



검사도구



- $\pm 2.00D$ 의 반전복 소시엄테(Flipper Twin Frame)를 사용하여 측정
- 편광안경
- 근거리 시표
- 초 시계 등

검사방법



▶ 대상 : 노안이 아닌 상태에 20~40세 남녀 대학생 29명.

▶ 방법 : 편광안경을 착용한 전과 후를 비교하여 조절용이성의 변화를 각각 1분 동안 3번씩 측정.

조절 능력(정상 값/비정상 값)

- 정상인 경우

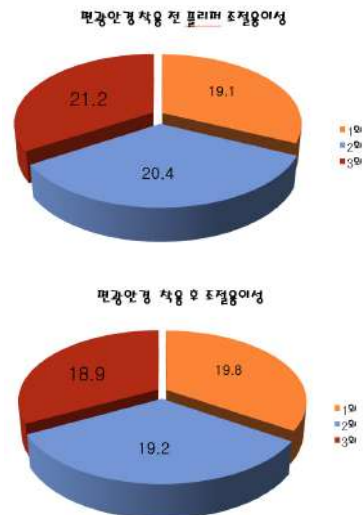
어린이 : 8cycle(16회 선명시)이상

- 비정상인 경우

(-)렌즈 더딤 : 조절과다형 (처방 : 시기능 훈련, 근거리(+)) 구면 굴절력 부가처방)

(+)렌즈 더딤 : 조절부족형 (처방 : 근거리에서 제일 약한 (+)구면 굴절력 부가 처방, 원시는 완전교정 원용안경, 약한 원시에 잘 발견)

검사 결과 및 고찰



결 론

- 편광안경을 착용 전과 후의 비교

: 차이가 있지 않음. 좋은 결과를 얻지 못함.

- $\pm 2.00D$ 조절용이성 검사는 유의성이 있음.

(처음 했을 때 보다 점차 횟수를 늘릴 때마다 더 좋은 결과를 얻었다.)

- 편광렌즈의 조절용이성 검사는 유의성이 없음.

Prism Training Goggles에 의한 버전스 증가효과

박세원 · 라은지 · 정승균 · 정진웅 · 박현주 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서 론

Prism Goggle Trainer를 이용한 시기능 훈련은 환자가 근거리 작업이나 원거리 시생활을 하고 있는 동안에 교정된 안경위에 착용을 하고 훈련을 실시할 수 있다.

현재 대부분은 프리즘 고글 안경은 홈 트레이닝 기구로 많이 사용을 하며, 환자에게 대여를 해서 훈련을 하게끔 한다.

프리즘고글을 착용하여 훈련을 할 때는 프리즘의 수평을 정확하게 맞추어 사용을 하여야 한다. 그렇지 않으면 사위를 유발할 수 있다.

훈련이 안경원에서만 이루어지는 것 보다는 집에서나 사무실에서 업무를 볼때 사용을 함으로써 더 훈련의 효과를 극대화 할 수 있는 트레이닝 기구이지만 가격이 비싼 것이 조금은 흠이다.

대상 및 방법

1. 실험 대상

안질환이 없고 양안시에 이상이 없는 동강대학교 안경광학과 18명을 대상으로 하였다.

2. 실험 방법 및 과정

1) BI을 이용한 개산력 변화

① 프리즘고글 착용 전 근거리시표(책) 일부분을 읽게 하여 읽는 시간을 측정.

② 환자가 근거리작업(스마트폰이나 글을 읽을 때)을 하는 동안 프리즘고글의 프리즘 방향을 BI으로 하여 착용하게 한 후 훈련 실시.

③ 30분 경과 후 프리즘고글을 벗은 뒤 근거리시표(책) 일부분을 읽게 하여 읽는 시간을 측정.

2) BO을 이용한 폭주력 변화

① 프리즘고글 착용 전 근거리시표(책) 일부분을 읽게 하여 읽는 시간을 측정.

② 환자가 근거리작업(스마트폰이나 글을 읽을 때)을 하는 동안 프리즘고글의 프리즘 방향을 BO으로 하여 착용하게 한 후 훈련 실시.

③ 30분 경과 후 프리즘고글을 벗은 뒤 근거리시표(책) 일부분을 읽게 하여 읽는 시간을 측정.

※ 프리즘고글 착용 전과 후의 읽는시간을 측정하여 버전스 증가효과를 비교한다.

※ BI을 이용하여 개산력을 측정하고 BO을 이용하여 폭주력을 측정한다.



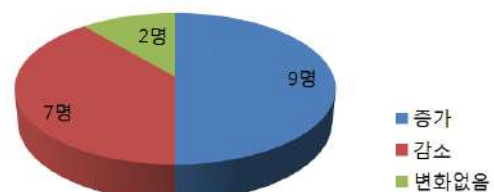
Fig. 1. 실험과정



Fig. 2. 실험기기 (4△/8△ Prism Training Goggles & 근거리시표(책))

결 과

1. 4△BI을 이용한 버전스 변화



4△ BI 읽는 시간

4△BI 프리즘고글을 이용하여 연구해본 결과, 고글을 착용하기 전에 근거리시표(책)을 읽는 시간보다 고글 30분 착용 후 벗은 뒤 근거리시표(책)을 읽는 시간이 증가한 사람이 9명, 감소한 사람이 7명, 시간 변화가 없는 사람이 2명으로 관찰되었다.

2. 4△BO를 이용한 버전스 변화



4△BO 프리즘고글을 이용하여 연구해본 결과, 고글을 착용하기 전에 근거리시표(책)을 읽는 시간보다 고글 30분 착용 후 벗은 뒤 근거리시표(책)을 읽는 시간이 증가한 사람이 2명, 감소한 사람이 13명, 시간 변화가 없는 사람이 3명으로 관찰되었다.

3. 8△BI를 이용한 버전스 변화



8△BI 프리즘고글을 이용하여 연구해본 결과, 고글을 착용하기 전에 근거리시표(책)을 읽는 시간보다 고글 30분 착용 후 벗은 뒤 근거리시표(책)을 읽는 시간이 증가한 사람이 2명, 감소한 사람이 16명, 시간 변화가 없는 사람이 0명으로 관찰되었다.

4. 8△BO를 이용한 버전스 변화



구분	4△BI	4△BO	8△BI	8△BO	합계
증가	9명	2명	2명	1명	14명
감소	7명	13명	16명	16명	52명
변화없음	2명	3명	0명	1명	6명

Fig. 3. 4△/8△ Prism Training Goggles을 이용한 착용 전·후의 읽는시간 비교

8△BO 프리즘고글을 이용하여 연구해본 결과, 고글을 착용하기 전에 근거리시표(책)을 읽는 시간보다 고글 30분 착용 후 벗은 뒤 근거리시표(책)을 읽는 시간이 증가한 사람이 1명, 감소한 사람이 16명, 시간 변화가 없는 사람이 1명으로 관찰되었다.

고찰

- 4△고글을 BI으로 30분간 착용 후 측정했을 때는 다소 읽는 시간이 증가되었다.
- 8△고글을 30분간 착용 후 측정했을 때는 대체로 읽는 시간이 감소되는 경향을 보였다.
- 8△이 4△에 비해 착용했을 때 눈에 부담을 주지만 더 큰 효과를 보였다.
- 이는 사람들의 눈이 4△보다는 8△에 더 민감한 반응을 보이므로 빠른 효과를 보인 것으로 사료되었다.
- 또한 장용 과정에서 프리즘의 수평이 틀어져 순간적인 사위 유발로 읽는 시간이 증가하였을 것으로 사료된다.
- 4△도 꾸준한 훈련을 통해 효과를 볼 것으로 사료되었다.
- 프리즘 고글을 1시간 이상 한번에 무리하게 착용하여 효과를 볼 게 아니라 30분씩 여러 번을 측정하는 것이 더 큰 효과를 줄 것으로 사료된다.

결론

4△BI 이외에는 모두 훈련 읽는 시간이 감소하였으며, 4△보다 8△ 훈련후 빠르고 큰 효과를 보였다. 이에 Prism Goggle Trainer에 의한 버전스 증가효과를 보였고, Prism Goggle Trainer를 이용한 시기능훈련을 권장하는 바이다.

참고문헌

1. 프레넬 프리즘렌즈를 이용한 시기능 훈련이 조절과 융합버전에 미치는 영향, 김용길, 김민경, 정주현, 건양대학교 안경광학과, 대전 302-718, 12. 6. 16

Aperture rule에 의한 폭주근점 향상효과

김 진 · 박세진 · 이창영 · 임화림 · 박현주

동강대학교 안경광학과

서 론

양안시이상의 원인은 굴절 이상, 신경과 근육의 이상, 선천적 또는 기계적 이상 등이 있는데, 그 처방 방법은 광학적 처방으로 완전교정, 약물교정으로 조절마비제등을 사용하기도 하고, 대상자의 징후에 따라 시기능 훈련(orthoptics)을 실시 하거나, 프리즘 처방을 완전처방 또는 1/2, 1/3 이하로 처방한다.

Franciso 등의 연구에서 결과를 보면 대상자 중 양안시 이상이 12.9%, 조절이상이 9.4%인데 그 중 폭주과다가 4.5%로 0.8%인 폭주부족보다 더 많거나 조절과다(4.5%)가 조절부족(3.0%)보다 더 많다고 하여 양안시이상 중 폭주과다의 빈도가 높음을 보여주었다. 일반적으로 폭주과다 대상자는 시기능 훈련과 (+)렌즈 가입도, 또는 프리즘 BO처방 등을 취할수 있는데, 이러한 시기능 훈련은 광학적 교정과 함께 처방될때 더 효과적이라고 알려져 있다.

아직 국내에서는 양안시 이상 진단 및 처방과 결과 등에 대한 임상사례가 아직 많지 않으므로 이에 대한 연구가 필요한실정이다. 이 연구의 목적은 증상을 호소하는 21명의 대상자의 시기능 교정을 위해 시기능 훈련을 실시하여 그 효과를 알아보고자 하였다.



Aperture rule

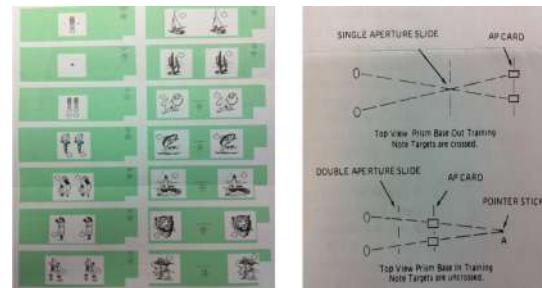
목 적

양성융합버전스 반응의 지체시간 감소, 융합버전스 반응속도 증가, 양성/음성 융합버전스 폭 증가를 위해 실험을 실시하였다.

필요장비

구경이 1개와 2개인 슬라이드와 자모양의 장치 aperture rule trainer 그리고 분리도 2.5프리즘에서 30프리즘 범위인 폭주훈련용 12장, 개산훈련용 6장의 카드, 플립렌즈/플립 프리즘, 포인터.

실험방법



1. 가장 먼저 aperture rule의 2 표시에 단일구경판을 놓고 2.'Place aperture card here'표시에 2번 카드를 놓는다.

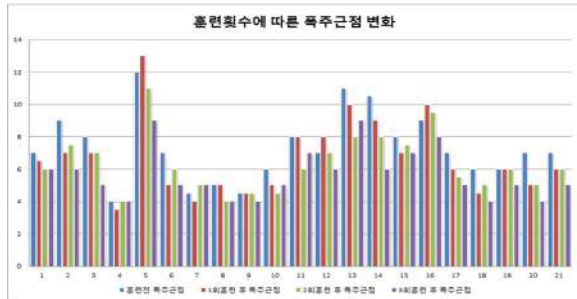
3. Aperture rule의 끝에 코를 갖다 대고 우안과 좌안을 교대로 가리고 각 눈에 보이는 시표가 다른 것을 확인시킨다.

4. 가림판을 제거해 양안으로 보이는 시표상태를 묻는다. 융합에 실패하면 타겟이 두개로 보이거나 억제 또는 융합이 가능하면 하나로 보인다.

5. 융합상태를 보고 타겟 선명도/억제용 단서 및 원의 깊이 인식여부 확인시키고 다른 곳을 보다가 다시 10초간 융합상태 유지하여 반복합니다.

6. 다음 번호 카드로 바꾸고 단일 구경판을 카드 번호에 맞게 피검자 쪽으로 이동시켜 버전스 요구량을 증가시킨다.

실험결과



결론

지속적인 시력 활동을 요구하는 작업 시에 눈의 시기능 향상과 눈의 시기능 이상으로 인한 어린이 집중력 개선 및 강화효과가 있고, 눈의 시기능 이상으로 인한 어린이 학습효과 개선, 눈의 시기능 이상으로 인한 컴퓨터 양안시 트러블 개선, 독서

나 공부 시 시기능 이상으로 인한 두통 및 흐림, 졸림, 복시로 인한 불편한 개선한다고 알려져 있었는데, 시간적으로 짧았으나 효과를 검증해보는 소중한 경험이 되었다.

참고문헌

1. 박현주, 성정섭, “양안시이상. 폭주부족 교정의 임상사례”, 한국안광학회지, 12(3):131-135(2007)
2. Fransisco Lara, Pilar Cacho, ngel Garca, Ramn Megas, “General binocular disorders: prevalence in a clinic popula-tion”, Ophthalmic and Phsio-logical Optics, 21(1):70-74(2001)
3. Kyle A. Amoldi, “convergence Excess: Characteristics and Treatment”, Am Orthopt.J., 49:37-45(1999)
4. Mitchell Scheiman, Bruce Wick, “Clinical management of binocular vision”, Lippincott-Raven, USA, pp.56(1994)

20대 대학생의 일과 중 조절기능의 변화

박선미 · 곽호원 · 손정식 · 강지훈 · 유동식

경운대학교 안경광학과

서 론

수정체의 모양변화로 이루어지는 조절은 일상 생활에서 무의식적이고 지속적으로 일어난다. 이러한 조절은 망막위에 선명한 상을 맺기 위한 눈의 한 기능이다. 조절기능은 주로 조절력으로 평가되며, 조절력은 10세경에 14 D에서 52세까지 매년 평균 0.30 D씩 감소하여 60세경에는 0.5 D 정도로 나이에 따라 영향을 받는다.

조절기능 이상으로 나타나는 증상은 안정피로, 흐림, 두통, 집중력 저하, 근거리 작업의 어려움 등으로 나타난다. 김안 목적의 방문자 중 60~80% (노안경우를 제외하면 15~20%)가 이러한 조절 이상을 보일 정도로 흔하다.

특히 나이와 관련된 조절기능의 평가는 많이 이루어져 왔으며, 초기노안을 대상으로 일과 중 조절기능에 대한 평가도 이루어졌다. 그러나 연령대를 확대하고 하루 중의 조절기능평가를 더 세분하여 조절기능을 평가할 필요성이 있는 것으로 판단한다.

따라서 각 연령대를 중심으로 일과 중 조절기능의 변화량을 비교하고자하였으며, 그 첫 단계로 눈의 안정기에 해당되는 20대를 중심으로 일과 중 조절기능을 평가하였다.

대상 및 방법

대상자는 본 연구의 목적을 이해하고 동의하며 전신질환, 안질환 및 안과적 수술경험이 없으며 타각적, 자각적 굴절검사를 실시하여 원용시력이 정시 또는 교정시력이 1.0 이상으로 하였다. 눈의 안정기인 20대 대학생 31명 (남자 20명, 여자 11명)을 대상으로 하였다.

검사는 9~10시, 11~12시, 오후 1시~2시, 오후 3시~4시, 오후 5~6시, 오후 7~8시로 하여 하루에 총 6번 측정하였다. 일과 중 조절기능은 push-up에 의

한 조절력, 40 cm에서 상대조절력, ± 2.00 flipper를 이용한 조절용이성으로 평가하였다.

결과 및 고찰

대상자 31명의 굴절상태는 정시~ S-5.50 D의 근시, 난시는 최대 -1.50 D였다.

Push-up에 의한 우안의 조절력은 1회 평균 12.17 ± 8.41 D, 2회 평균 12.39 ± 8.37 D, 3회 평균 14.40 ± 8.80 D, 4회 평균 13.85 ± 8.31 D, 5회 평균 13.27 ± 8.34 D, 6회 평균 11.95 ± 5.54 D였다. 좌안 경우 1회 평균 11.80 ± 5.86 D, 2회 평균 13.15 ± 8.62 D, 3회 평균 13.90 ± 8.82 D, 4회 평균 13.82 ± 5.87 D, 5회 평균 13.80 ± 8.59 D, 6회 평균 12.42 ± 6.02 D이었다. 양안의 경우 1회 평균 13.61 ± 6.52 D, 2회 평균 15.05 ± 8.86 D, 3회 평균 17.61 ± 8.50 D, 4회 평균 16.71 ± 4.97 D, 5회 평균 15.31 ± 5.01 D, 6회 평균 14.07 ± 5.28 D였다.

허성상대조절(NRA, negative relative accommodation) 1회 평균 2.24 ± 0.68 D, 2회 평균 2.32 ± 0.72 D, 3회 평균 2.54 ± 0.74 D, 4회 평균 2.40 ± 0.69 D, 5회 평균 2.20 ± 0.68 D, 6회 평균 2.13 ± 0.66 D였다. 실성상대조절(PRA, positive relative accommodation) 1회 평균 2.79 ± 1.11 D, 2회 평균 2.91 ± 1.12 D, 3회 평균 3.26 ± 1.14 D, 4회 평균 3.13 ± 1.05 D, 5회 평균 2.93 ± 1.17 D, 6회 평균 2.79 ± 1.12 D였다.

조절용이의 경우 1회 평균 8.84 ± 4.52 cpm(cycles per minutes), 2회 평균 9.33 ± 4.60 cpm, 3회 평균 10.28 ± 4.79 cpm, 4회 평균 10.02 ± 4.86 cpm, 5회 평균 9.02 ± 4.40 cpm, 6회 평균 8.67 ± 4.26 cpm이었다.

일과 중 조절력의 평균차이는 우안에서 2.45 D, 좌안에서 2.10 D, 양안에서 4.00 D로 측정 시간대 별로 차이를 보였다. NRA의 경우 일과 중 차이가

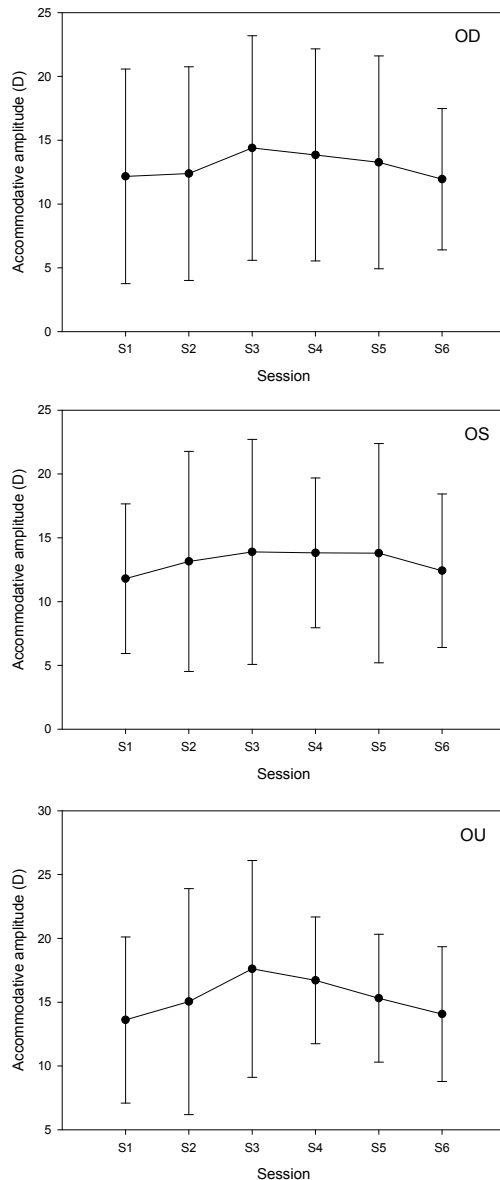


Fig. 1. Accommodative amplitude for each session (S1:9-10a.m.; S2:11-12 a.m.; S3:1-2p.m.; S4:3-4p.m.; S5:5-6p.m.; S6:7-8p.m.).

0.41 D, PRA에서 0.47 D로 임상적으로 큰 차이는 확인되지 않았다. 조절용이 또한 일과 중 1.61 cpm로 큰 차이는 보이지 않았다.

일과 중의 조절기능은 조절력에서만 큰 차이를 보였다. 초기노안을 대상으로 일일 3회(오전, 정오, 오후) 평가한 이 등의 연구에서 정오가 가장 큰 것으로 나타났다. 20대 대상으로 한 본 연구에서도 역시 정오 무렵이 큰 것으로 평가되었고 일과 시작과 일과 끝 무렵의 조절력이 작았다.

조절력 크기가 정상경계에 있거나 낮아서 조절 이상이 예상되는 경우 조절력 측정은 하루 중 측정 시간대별로 차이가 있으므로 측정시간을 고려하여야 한다.

눈의 안정기에 있는 20대를 중심으로 조절기능을 시간대별로 평가한 것이다. 조절력은 나이 영향을 받으므로 성장기인 10대와 노안기에 해당되는 40, 50대를 대상으로 일과 중 조절력 변화를 추가로 연구하고 있다.

참고문헌

1. Millodot M. Dictionary of optometry and visual science, 5th Ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000;2-3.
2. Ciuffreda KJ. The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders. Optometry. 2002 ;73(12):735-62.
3. Lee JY, Yu DS, Son JS, Cho HG, Moon BY. The diurnal change of accommodative functions by near work. J Korean Oph Opt Soc. 2011;16(1): 75-81.

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 :							



Benefiting all human-beings

Huvitz aims become the world best optic precision equipment company based on the company philosophy of benefiting humans with optic electronics technology.



빛으로 더 환한 세상으로

대한민국 안광학 대표 전문 기업-휴비츠

휴비츠는 대한민국 안광학 전문 기업으로
첨단 복합기술을 근간으로한 광전가 정밀기기를
개발하여 안과 및 안경점의 진단기기 및 의료기기를
전 세계 90여 개국에 수출하고 있습니다.
휴비츠는 세상의 모든 사람들이 건강하고 밝은 눈을 통해
'밝고 아름다운 세상'을 만들어 갈 수 있도록
최고의 기술과 고도의 신뢰성이 결합된 제품을
전 세계 사용자께 제공하기 위해 끊임없이 연구하고
개발하여 성장을 통한 기업 가치를 세상과 함께
소통하며 나누어 나갈 것입니다.

자동굴절검안기
HRK-8000A



대표번호 031-428-9100

Huvitz Re:define. Re*create

안경사 교육의 메카로 떠오르는 존슨앤드존슨 비전케어 교육센터

TVCI 교육센터



TVCI 교육센터는 한국 안경사 선생님들에게 최신 정보 전달과 체계적인 임상 교육을 통하여 모든 소비자들에게 건강한 시력을 제공한다는 이념 하에 운영되고 있습니다.

해외 검안사 및 국내 우수 대학 교수 출신의 강사진이 존슨앤드존슨 비전케어 교육센터의 글로벌 네트워크를 통한 검증된 교육과정으로 최첨단 검안기기가 완비된 실습실과 함께 선진적인 교육을 제공하고 있습니다.

TVCI 정규교육 프로그램은 난시 렌즈, 실리콘 하이드로겔 렌즈 등 성공적인 콘택트렌즈 피팅과 문제 해결에 대한 임상 과목이 준비되어 있으며, 신입안경사 워크샵, 양안시 검안, 커뮤니케이션 등의 특강도 진행 중입니다.

TVCI 전 과정은 오픈 클래스로 국내 안경사 누구나 참여할 수 있습니다.

교육 신청 및 문의 : TVCI 교육센터 (02) 2094- 4162

www.tvci.co.kr



JJVC 방문교육지원 팀



존슨앤드존슨 비전케어 방문교육지원 팀인 “JJVC 콘택트렌즈 어드바이저”는 안경원을 직접 방문하여 안경사의 업무 증진에 도움이 되고자 상담기술 및 굴절검사 관련 신정보와 신기술 그리고 콘택트렌즈 임상 지식을 전달해 드리고 있습니다.

방문교육지원 팀 교수진은 국내 안경광학과 대학원 과정을 수료하고 전임교수 및 외래교수를 역임한 검증된 안 전문가들로 구성되어 있습니다.